

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi adalah perpindahan barang atau orang dengan menggunakan kendaraan atau alat lain dari satu tempat ke tempat lain yang terpisah secara geografis (Steenbrink, 1997). Permasalahan transportasi dan teknik perencanaannya telah mengalami kemajuan dan perubahan yang pesat. Setiap tahunnya pabrikan kendaraan roda dua maupun roda empat selalu meningkatkan kapasitas produksinya. apabila kapasitas kendaraan terus berkembang, maka setiap tahunnya akan meningkat pula jumlah kendaraan yang beroperasi di jalan-jalan, berbagai macam bentuk dan permasalahan. sebenarnya sudah kita rasakan sejak lama, misalnya polusi udara, polusi suara, kecelakaan dan tundaan.

Kabupaten Sumba Barat Daya atau juga biasa di singkat SBD Merupakan salah satu kabupaten dengan ibukotanya yang bernama Tambolaka, dimana letak Kabupaten ini berada di Pulau Sumba dan juga termasuk dalam bagian Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan jumlah penduduk sebanyak 302,241 jiwa (BPS,2020). dengan pertumbuhan jumlah presentase penduduk tiap tahun terus meningkat, yaitu tahun 2016,306,195 jiwa,(1,60%) tahun 2017,312,510 jiwa. (1,70%) tahun 2018,319,119 jiwa, (2,90%) tahun 2019,321,120 jiwa,(2,90%) tahun 2020.331,894 jiwa.(3,00%) (BPS Kabupaten Sumba Barat Daya).

Kepadatan lalu lintas yang terdapat di Kabupaten Sumba Barat Daya di pengaruhi oleh keberadaan pusat aktivitas dan merupakan faktor penyebab kemacetan yang melintasi suatu panjang jalan dan menyebabkan dampak positif maupun negatif sehingga memerlukan suatu analisis tingkat kepadatan lalu lintas.

Peningkatan kepadatan lalu lintas ini sangat di rasakan di jalan menuju sekolah, perkantoran, pusat perdagangan, maupun daerah tujuan wisata terutama pada saat jam berangkat kerja maupun pulang kerja dan mulai pelajaran sekolah pada pukul 07:30 WITA. Selain itu juga terjadi kemacetan lalu lintas pada waktu pulang sekolah maupun pulang kerja, sedangkan masyarakat umum sudah mulai melakukan aktivitas seperti berdagang, pengangkutan barang dan berbagai kegiatan lainnya yang mempengaruhi keramaian

Berdasarkan uraian di atas maka penulis ingin menganalisis kinerja simpang Tak Bersinyal di Jalan Ahmad Yani-Jalan Kabalidana Di Kecamatan Wewewa Barat Kabupaten Sumba Barat Daya, Desa Waimangura. Apakah kinerja persimpangan tak bersinyal masih mampu melayani pergerakan lalu-lintas secara maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian di atas, maka perumusan masalah yang di angkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah volume lalu lintas persimpangan tak bersinyal pada jalan Ahmad Yani-Jalan Kabalidana Di Kecamatan Wewewa Barat Kabupaten Sumba Barat Daya, Desa Waimangura?
- b. Bagaimanakah kapasitas volume lalu lintas persimpangan tak bersinyal pada Jalan Ahmad Yani-Jalan Kabalidana Di Kecamatan Wewewa Barat Kabupaten Sumba Barat Daya, Desa Waimangura?
- c. Bagaimanakah kinerja volume lalu lintas simpang tak bersinyal pada Jalan Ahmad Yani-Jalan Kabalidana Di Kecamatan Wewewa Barat Kabupaten Sumba Barat Daya, Desa Waimangura?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

- a. Untuk mengetahui Volume volume lalu lintas Persimpangan tak bersinyal pada Jalan Ahmad Yani-Jalan Kabalidana Di Kecamatan Wewewa Barat Kabupaten Sumba Barat Daya, Desa Waimangura?
- b. Untuk menganalisis kapasitas volume lalu lintas simpang pada Jalan Ahmad Yani-Jalan Kabalidana Di Kecamatan Wewewa Barat Kabupaten Sumba Barat Daya, Desa Waimangura.
- c. Untuk menganalisis kinerja lalu lintas Persimpangan pada Jalan Ahmad Yani-Jalan Kabalidana Di Kecamatan Wewewa Barat Kabupaten Sumba Barat Daya, Desa Waimangura.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Untuk menerapkan teori yang didapat di bangku kuliah terkait masalah yang diteliti

2. Bagi Instansi

Sebagai pertimbangan bagi instansi terkait dalam mengambil keputusan yang berhubungan dengan pengaturan lalu lintas pada persimpangan tersebut.

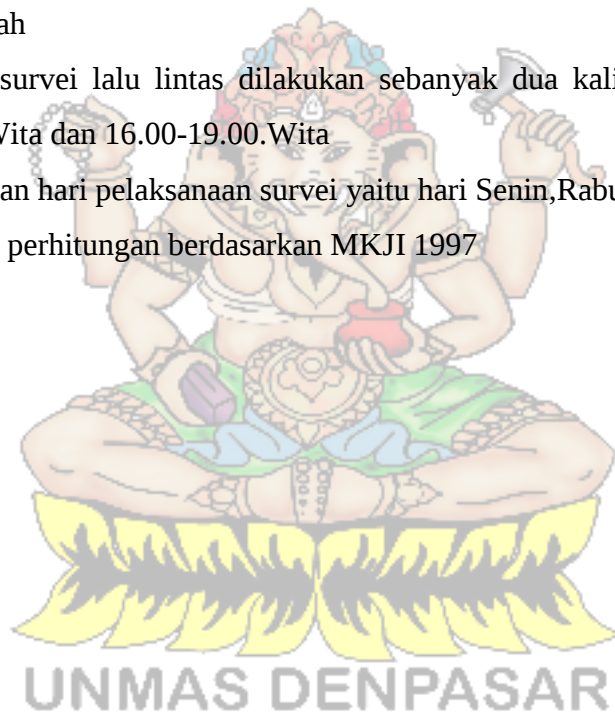
3. Bagi Masyarakat

Dapat memberikan pengetahuan mengenai kondisi perkembangan persimpangan di Jalan Ahmad Yani-Jalan Kabalidana Di Kecamatan Wewewa Barat Kabupaten Sumba Barat Daya, Desa Waimangura, yang berakibat pada waktu tempuh kendaraan.

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian yang di lakukan ini hanya berfokus pada permasalahan pengaturan lalu-lintas dan kinerja persimpangan yang terjadi pada daerah studi kasus serta mengidentifikasi permasalahan yang timbul pada operasional persimpangan tak bersinyal, dengan batasan sebagai berikut :

1. Pengaruh terhadap persimpangan yang lain diabaikan
2. Pengaruh karakteristik pengemudi di abaikan
3. Pengaruh lingkungan yang bersifat insidental, misalnya hari pasar dan hari beribadah
4. Waktu survei lalu lintas dilakukan sebanyak dua kali yaitu pukul 06.00-09.00, Wita dan 16.00-19.00. Wita
5. Pemilihan hari pelaksanaan survei yaitu hari Senin, Rabu dan Sabtu.
6. Sumber perhitungan berdasarkan MKJI 1997



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan Raya

Jalan Raya Merupakan bagian dari sarana transportasi darat yang memiliki peranan penting untuk menghubungkan suatu tempat ke tempat lain. Jalan juga menjadi prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan perekonomian, baik antara satu kota dengan kota lainnya, antara kota dengan desa, antara satu desa dengan desa lainnya. Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya .

2.2 Persimpangan Jalan (*Intersection*)

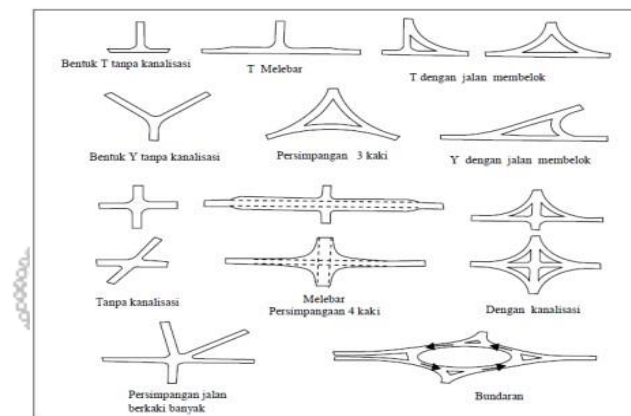
Persimpangan Jalan adalah daerah atau tempat dua atau lebih jalan raya bertemu atau berpotongan, termasuk fasilitas jalan dan sisi jalan untuk penggerak lalu lintas pada daerah itu (*Morlok E.K (1991)*). kecepatan, biaya operasional, dan kapasitas jalan tergantung pada perencanaan persimpangan. Pada waktu berpisah, bergabung, dan memotong jalan lain akan terjadi konflik antara dua atau lebih pemakai jalan. Tempat terjadinya disebut daerah konflik. Masalah utama yang saling berkaitan pada persimpangan adalah:

1. Volume dan kapasitas yang secara langsung mempengaruhi hambatan,
2. Desain geometrik dan kebebasan pandang,
3. Kecelakaan dan keselamatan jalan, kecepatan, lampu jalan,
4. Parkir, akses dan pembangunan umum,
5. Pejalan kaki,
6. jarak antar simpang.

2.3 Jenis-Jenis Persimpangan

Secara garis besar persimpangan terbagi dalam 2 bagian (Edward K. Morlok, 1991):

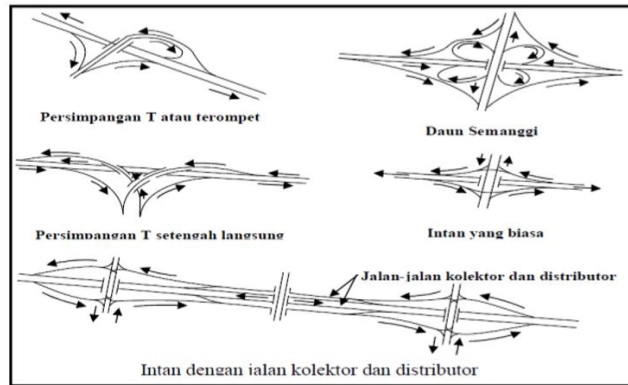
1. Persimpangan sebidang (*At-grade intersection*) yaitu pertemuan beberapa jalan pada ketinggian atau elevasi yang sama



Gambar 2.1 Persimpangan Jalan Sebidang

Sumber: (Morlok E.K (1991))

2. Persimpangan tak sebidang (*grade separated intersection*) disebut (*Interchange*) yaitu pertemuan beberapa jalan namun ditentukan karakteristiknya dengan pemisahan satu atau lebih manuver perpotongan kendaraan dengan *Underpass* atau *overpass*. Persimpangan tak sebidang memisah lalu lintas pada jalur yang berbeda dengan sedemikian rupa sehingga persimpangan jalur dari kendaraan-kendaraan hanya terjadi pada tempat dimana kendaraan-kendaraan memisah dari atau bergabung menjadi satu lajur gerak yang sama (contoh jalan layang), karena kebutuhan untuk menyediakan gerakan membelok tanpa berpotongan, maka dibutuhkan tikungan yang besar dan sulit serta biayanya yang mahal.



Gambar 2.2 Persimpangan Jalan Tidak Sebidang

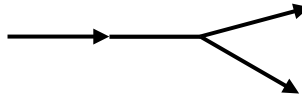
Sumber : (Morlok E.K (1991)

Pada persimpangan sebidang menurut jenis fasilitas pengatur lalu lintasnya dipisahkan menjadi 2 (dua) bagian:

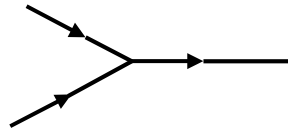
1. Simpang bersinyal (*signalized intersection*) adalah persimpangan jalan yang pergerakan atau arus lalu lintas dari setiap pendekatnya diatur oleh lampu sinyal untuk melewati persimpangan secara bergilir.
2. Simpang tak bersinyal (*unsignalized intersection*) adalah pertemuan jalan yang tidak menggunakan sinyal pada pengaturannya. Pergerakan arus lalu lintas pada persimpangan juga membentuk suatu manuver yang menyebabkan sering terjadi konflik dan tabrakan kendaraan. Konflik ini akan menghambat pergerakan dan juga merupakan lokasi potensial untuk terjadinya bersentuhan / tabrakan (kecelakaan).

Pada dasarnya ada empat jenis pertemuan gerakan lalu lintas seperti pada Gambar 2.3 di bawah ini.

a. Berpencar (*diverging*)



b. Bergabung (*merging*)



c. Bersilang (*weaving*)



d. Berpotongan (*crossing*)



Gambar 2.3 Jenis Pertemuan Gerakan Arus Lalu Lintas

Sumber : Hobbs F. D. (1995)

2.4 Pengaturan Persimpangan

Pengaturan persimpangan dilihat dari segi pandang untuk kontrol kendaraan dapat dibedakan menjadi dua (Morlok, 1991) yaitu:

1. Persimpangan tanpa sinyal, dimana pengemudi kendaraan sendiri yang harus memutuskan apakah aman untuk memasuki persimpangan tersebut.
2. Persimpangan dengan sinyal, dimana persimpangan itu diatur sesuai sistem dengan tiga aspek lampu yaitu merah, kuning, hijau.

Yang dijadikan kriteria bahwa suatu persimpangan sudah harus dipasang alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) adalah:

- Arus minimal lalu lintas yang menggunakan persimpangan rata – rata di atas 750 kendaraan/jam, terjadi secara kontinyu 8 jam sehari.
- Waktu tunggu atau hambatan rata – rata kendaraan di persimpangan melampaui 30 detik.

Persimpangan digunakan oleh rata – rata lebih dari 175 pejalan kaki/jam terjadi secara kotinyu 8 jam sehari. Sering terjadi kecelakaan pada persimpangan yang bersangkutan. 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. Atau merupakan kombinasi dari sebab – sebab tersebut di atas. Syarat – syarat yang disebut di atas tidak baku dan dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi setempat.

2.5 Prosedur Perhitungan Analisi Kinerja Simbang Tak Bersinyal

Secara lebih rinci prosedur perhitungan analisi kinerja simbang tak bersinyal meliputi :

2.5.1 Data Masukan

Dalam MKJI, 1997 data masukan dalam menganalisis kinerja simbang tak bersinyal adalah :

1. Kondisi geometrik jalan

Dalam menggambarkan sketsa pola geometrik yang baik suatu persimpangan, sebaiknya diuraikan secara jelas dan rinci mengenai informasi tentang kereb, 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 dan untuk

pendekat jalan minor sebaiknya diberi notasi A dan C. Pemberian notasi dibuat searah jarum jam.

2. Kondisi lalu-lintas

Data masukan untuk kondisi lalu lintas terdiri dari empat bagian, yang dimasukkan kedalam formulir USIG-I sebagaimana diuraikan di bawah:

- a. Periode dan soal (alternatif) dimasukkan pada sudut kanan atas formulir USIG-1
- b. Sketsa arus lalu lintas menggambarkan berbagai gerakan dan arus lalu lintas. Arus sebaiknya diberi dalam satuan kend/jam, jika arus diberikan dalam LHRT faktor-k untuk konversi menjadi arus per jam harus juga dicatat dalam formulir pada baris 1 kolom 12.
- c. Komposisi lalu lintas (%) dicatat pada kolom 12. Sketsa arus lalu lintas memberikan informasi lalu lintas lebih rinci dari yang diperlukan untuk analisa simpang tak bersinyal.

3. Kondisi lingkungan

Data lingkungan berikut diperlukan untuk perhitungan yang harus diisi kotak di bagian kanan atas formulir USIG-II ANALISA.

- a. Ukuran kota

Yaitu ukuran besarnya jumlah penduduk yang tinggal dalam suatu daerah perkotaan seperti pada Tabel

Tabel 2.1 Kelas ukuran kota

Ukuran Kota	Jumlah Penduduk (juta jiwa)
Sangat kecil	$< 0,1$
Kecil	$0,1 \leq X < 0,5$
Sedang	$0,5 \leq X < 1,0$
Besar	$1,0 \leq X < 3,0$
Sangat besar	$\geq 3,0$

Sumber: MKJI, 1997

b. Tipe lingkungan jalan

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna tanah aksesibilitas jalan tersebut dari aktifitas sekitarnya. seperti pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Type Lingkungan Jalan

Klasifikasi	Pengertian
Komersial	Tata guna lahan komersial (misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Pemukiman	Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Akses Terbatas	Tanpa jalan masuk atau jalan masuk langsung terbatas (misalnya karena adanya penghalang fisik, dsb).

Sumber : MKJI, 1997

c. 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 tingkat sedang atau rendah. Menurut MKJI 1997, hambatan samping disebabkan 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 kapasitasnya lalu dikalikan dengan bobotnya masing-masing.

2.5.2 Perhitungan Arus Lalu-Lintas Dalam SMP

1. Data arus lalu-lintas klasifikasi per jam tersedia untuk masing-masing gerakan
 - a. Jika data arus lalu lintas klasifikasi tersedia untuk masing-masing lalu lintas gerakan dalam satuan kendaraan/jam.
 - b. 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. Arus total smp/jam untuk masing-masing gerakan lalu lintas.
2. Data arus lalu lintas/jam (bukan klasifikasi) tersedia untuk masing-masing gerakan, informasi tentang komposisi lalu lintas keseluruhan dalam %.
 - a. Masukkan arus lalu lintas untuk masing-masing gerakan dalam kendaraan/jam.
 - b. Hitunglah faktor smp, F_{smp} dan emp yang diberikan dan data komposisi arus lalu lintas kendaraan bermotor.

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

(smp/jam) .(2.1)

Dimana:

F_{smp} = 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..

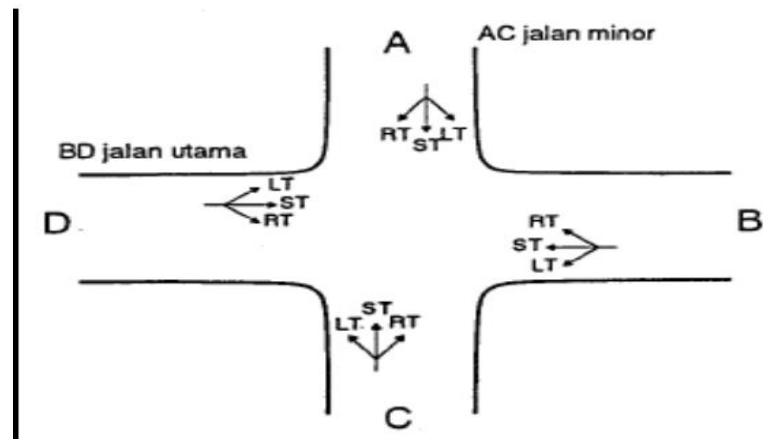
- c. Hitung arus total dalam smp/jam untuk masing-masing gerakan dengan mengalikan arus dalam kend/jam dengan F_{smp} .

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

- a. Konversikan nilai arus lalu lintas yang diberikan ke dalam LHRT melalui perkalian dengan faktor-k. Dengan rumus: $QDH = k \times LHRT$ (kend/jam).....(2.2)
- b. Konversikan arus lalu lintas dari kend/jam menjadi smp/jam melalui perkalian dengan faktor smp (F_{smp}) sebagaimana diuraikan diatas.

2.5.3 Perhitungan Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor

Data lalu lintas berikut diperlukan untuk perhitungan dan harus diisikan kedalam bagian lalu lintas pada formulir USIG-I,



Gambar 2.4 Variabel Arus Lalu Lintas

Sumber : MKJI, 1997

1. Perhitungan rasio belok kiri

$$PLT = \frac{BLT + CLT}{A + B + C}$$

2. Perhitungan rasio belok kanan

$$PRT = \frac{ART + BRT}{A + B + C}$$

3. Perhitungan rasio jalan minor

$$PMI = \frac{B}{A + B + C}$$

4. Perhitungan arus total

$$QTOT = A + B + C + D$$

A, B, C, D Menunjukkan arus lalu-lintas dalam smp/jam

Langkah-langkah perhitungan adalah sebagai berikut

1. Hitung arus jalan minor total (QMI) yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat C dan D dalam smp/jam.
2. Hitung arus jalan utama (QMA) yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat A dan B dalam smp/jam.
3. Hitung arus jalan minor + utama total untuk masing-masing gerakan (belok kiri (QLT), lurus (QST) dan belok kanan (QRT) demikian juga QTOT.
4. Hitung rasio arus minor PMI yaitu arus jalan minor dibagi dengan arus total.

$$PMI = QMI / QTOT$$

Dimana:

PMI = Rasio arus jalan minor.

QMI = Volume arus lalu lintas pada jalan minor.

QTOT = Volume arus lalu lintas pada persimpangan.

5. Hitung rasio arus belok kiri dan belok kanan (PLT, PRT) $PLT = QLT/QTOT$
; $PRT = QRT/QTOT$

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.

6. Hitung rasio arus kendaraan tak bermotor dengan bermotor (kendaraan/jam). $PUM = QUM / QTOT$

Dimana:

PUM = Rasio kendaraan tak bermotor.

QUM = Arus kendaraan tak bermotor.

QTOT = Volume arus lalu lintas total pada persimpangan.

2.5.4 Kapasitas Simpang

Kapasitas adalah kemampuan simpang melewati arus lalu lintas secara maksimum. Kapasitas total untuk seluruh pendekat simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) untuk kondisi tertentu dan faktor-faktor penyesuaian (F), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi sesungguhnya terhadap kapasitas.

Kapasitas di hitung dengan rumus sebagai berikut:

$$C = C_0 \times F_v \times F_m \times F_{cs} \times F_{rsu} \times F_{it} \times F_{rt} \times F_{mi} \text{ (smp/jam)}$$

Dimana:

C = Kapasitas.

C_0 = Nilai kapasitas dasar.

F_v = Faktor penyesuaian lebar pendekat.

F_m = Faktor penyesuaian median jalan mayor

F_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota.

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

F_{lt} = Faktor penyesuaian belok kiri.

F_{rt} = Faktor penyesuaian belok kanan.

F_{mi} = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

1. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang, Parameter geometrik berikut diperlukan untuk analisa kapasitas.

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

➤ Masukan lebar pendekat masing-masing WA, WC, WB, dan WD dan Lebar pendekat diukur pada jarak 10 meter dari garis imajiner yang menghubungkan tepi perkerasan dari jalan berpotongan, yang dianggap mewakili lebar pendekatan efektif untuk masing-masing pendekat, lihat Gambar 2.3.

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

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

Dimana:

WAC = Lebar pendekat jalan minor (m).

WBD = Lebar pendekat jalan mayor.

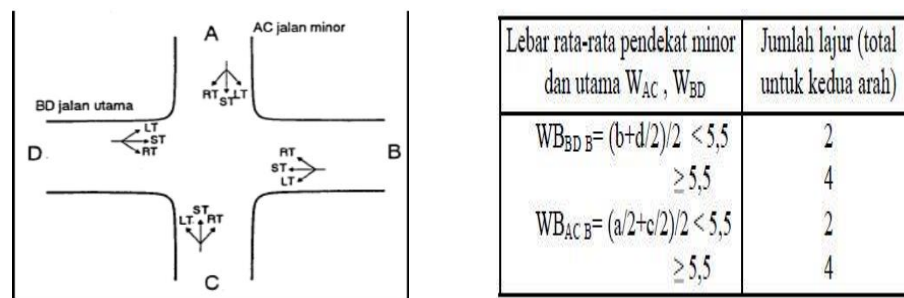
WI = Lebar pendekat jalan rata-rata.

➤ Hitung lebar rata-rata pendekat dengan rumus:

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

- b. Jumlah lajur

Jumlah lajur persimpangan pada Jalan Ahmad Yani-Jalan Kabalidana Di Kecamatan Wewewa Barat Kabupaten Sumba Barat Daya, Desa Waimangura adalah Jalan minor adalah 2 dan jalan utama adalah 2



Gambar 2.5 Jumlah lajur dan lebar rata-rata minor dan utama

Sumber: MKJI 1997

c. Tipe Simpang

Tipe simpang menentukan jumlah lengan simpang dan jumlah jalur pada jalan utama dan jalan minor pada simpang tersebut dengan kode tiga angka. Untuk persimpangan yang kami survey termasuk kedalam kategori tipe simpang 322 dengan jumlah lengan pada simpang adalah jumlah lajur jalan minor adalah 2 dan jumlah jalur jalan mayor juga 2.

Tabel 2.3 Kode Type Simpang

Kode IT	Jumlah Lengan Simpang	Jumlah Lajur Jalan Minor	Jumlah Lajur Jalan Utama
322	3	2	2
324	3	2	4

Sumber : MKJI, 1997

2. Kapasitas Dasar

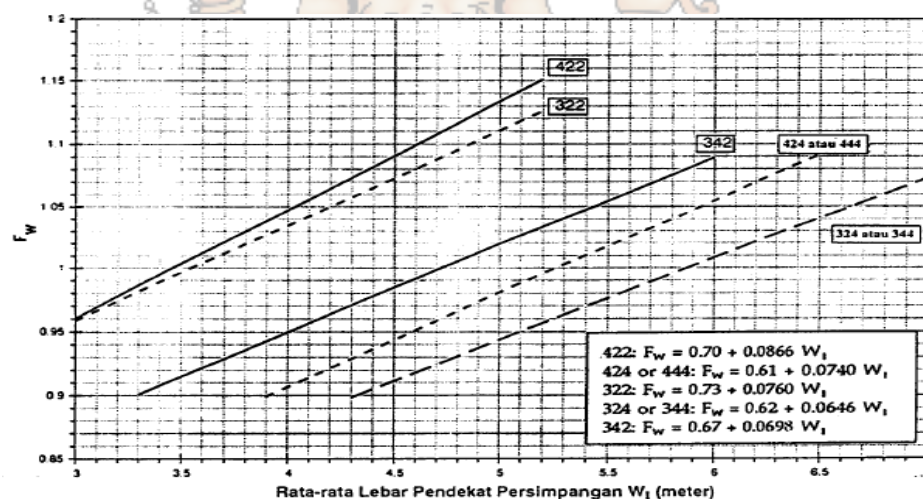
Nilai kapasitas dasar diambil dari tabel 2.4

Tabel 2.4 Kapasitas Dasar Menurut Type Simpang

Type simpang (IT)	Kapasitas Dasar (smp/jam)
322	2700
242	2900
322 atau 344	3200
422	2900
422 atau 444	4300

Sumber :MKJI, 1997

3. Faktor penyesuaian lebar pendekat (FW), faktor penyesuaian lebar pendekat dihitung berdasarkan variabel input lebar pendekat (W_1) dan type persimpangan.

**Gambar 2.6** faktor penyesuaian lebar pendekat

Sumber :MKJI, 1997

4. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)

Faktor penyesuaian median jalan utama diperoleh dengan menggunakan tabel

2.5. Peyesuaian hanya digunakan untuk jalan utama dengan 4 jalur.

Tabel 2.5 Faktor penyesuaian median jalan utama

Uraian	Tipe M	Faktor Penyesuain median (F_M)
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,25
Ada median jalan utama, lebar $\geq$ 3 m	Lebar	1,20

Sumber :MKJI, 1997

5. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Faktor Penyesuaian ukuran kota ditentukan dari tabel 2.6. dan variabel masukan adalah ukuran kota CS.

Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Ukuran kota CS	Penduduk juta	Faktor penyesuaian ukuran kota CS
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

6. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor, FRSU dihitung dengan menggunakan tabel 2.7. di bawah ini.

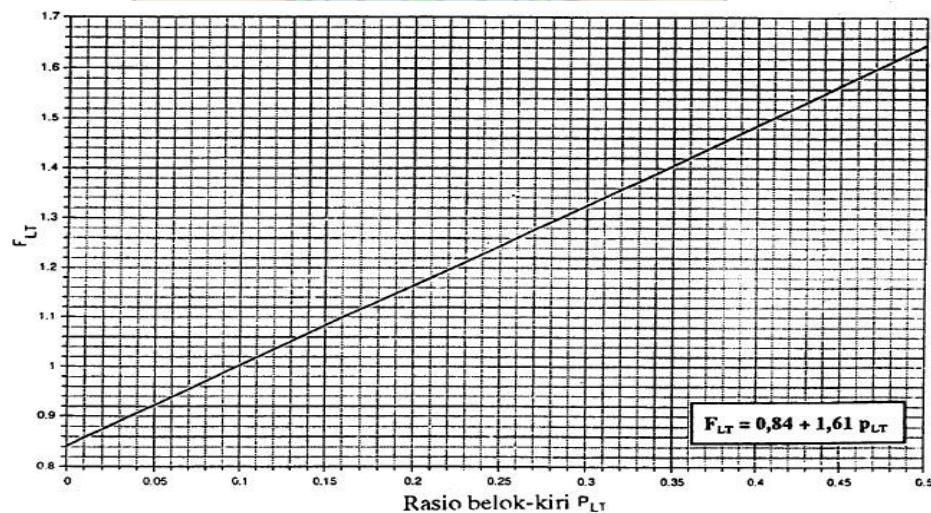
Tabel 2.7 faktor lingkungan, hambatan, dan kendaraan tak bermotor

Kelas Tipe Lingkungan Jalan RE	Kelas Hambatan Samping SF	Rasio Kendaraan Tak Bermotor PUM					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
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	0,87	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,88	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,89	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	Tinggi,	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
	sedang,						
	Rendah						

Sumber :MKJI,1997

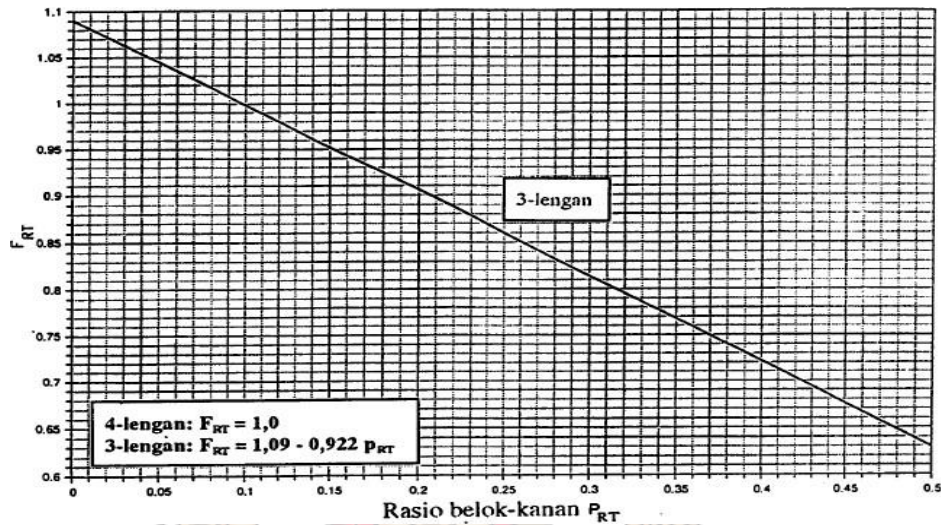
7. Faktor penyesuaian belok kiri ((FLT)

Faktor penyesuaian belok kiri ditentukan dari gambar 2.7. di bawah. Batas nilai yang diberikan untuk PLT adalah rentang dasar empiris manual.

**Gambar 2.7** faktor penyesuaian belok kiri

Sumber :MKJI, 1997

8. Faktor penyesuaian belok kanan (FRT) manual, untuk simpang 4-lengan
 $F_{RT}=1,0$

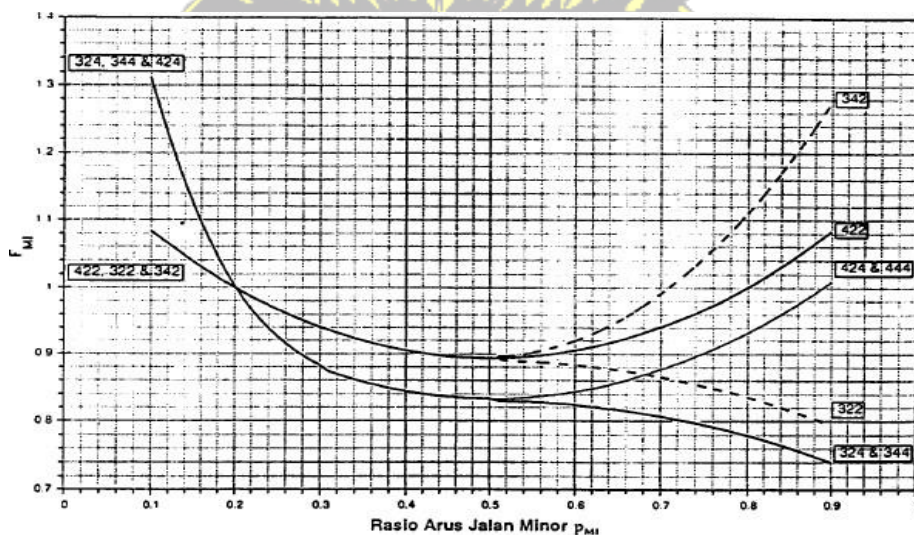


Gambar 2.8 faktor penyesuaian kanan (FRT)

Sumber : MKJI, 1997

9. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (PMI)

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ditentukan dari gambar 2.9. di bawah. Batas yang diberikan untuk PMI pada gambar adalah rentang dasar empiris dari manual.



Gambar 2.9 faktor penyesuaian Arus Jalan Minor (PMI)

Sumber : MKJI, 1997

7. Kapasits

Kapasitas dihitung dengan menggunakan rumus berikut, dimana berbagai faktornya telah dihitung diatas: $C = CO \times FW \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI$ (smp/jam)

2.5.5 Perilaku Lalu-Lintas

1. Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan rumus berikut

$$DS = QTOT / C$$

Dimana

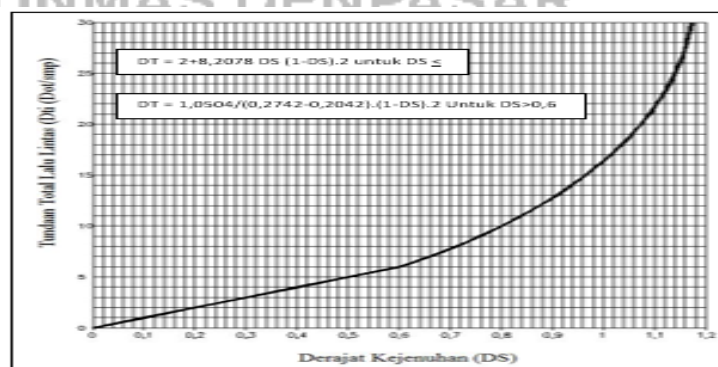
QTOT : Arus total (smp/jam) dari formulir USIG-I

C : Kapasitas dari formulir USIG-II

2. Tundaan

a. Tundaan lalu-lintas simpang (DT1)

Tundaan lalu lintas simpang adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. DTI ditentukan dari kurva empiris antara DTI dan DS.

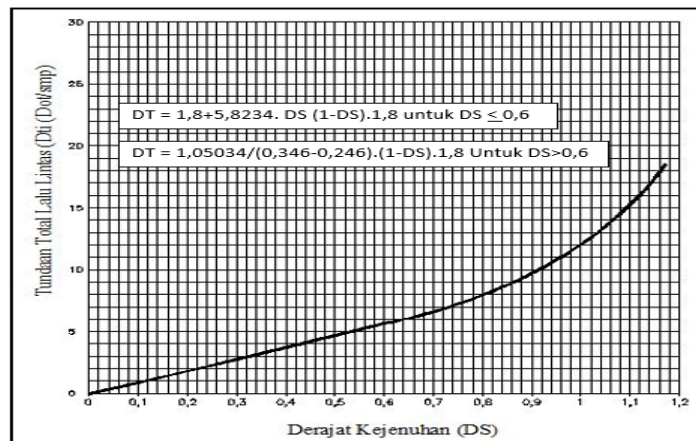


Gambar 2.10 Tundaan Lalu-Lintas (DTI)

Sumber : MKJI, 1997

b. Tundaan lalu-lintas jalan utama (DTMA)

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



Gambar 2.11 Tundaan Lalu-Lintas Jalan Utama Dengan Derajat Kejenuhan

Sumber : MKJI, 1997

c. Tundaan geometrik simpang (DG)

Tundaan geometric simpang adalah tundaan geometric rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. DG dihitung dengan rumus sebagai berikut untuk $DS < 1,0$

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

Untuk $DS > 1,0$: $DG = 4$ Dimana:

DG = Tundaan geometric simpang

DS = Derajat kejenuhan

PT = Rasio belok total Masukkan Hasilnya dalam formulir USIG II

d. Tundaan simpang (D)

Tundaan simpang dihitung sebagai berikut: $D = DG + DTI$ (det/smp)

Dimana:

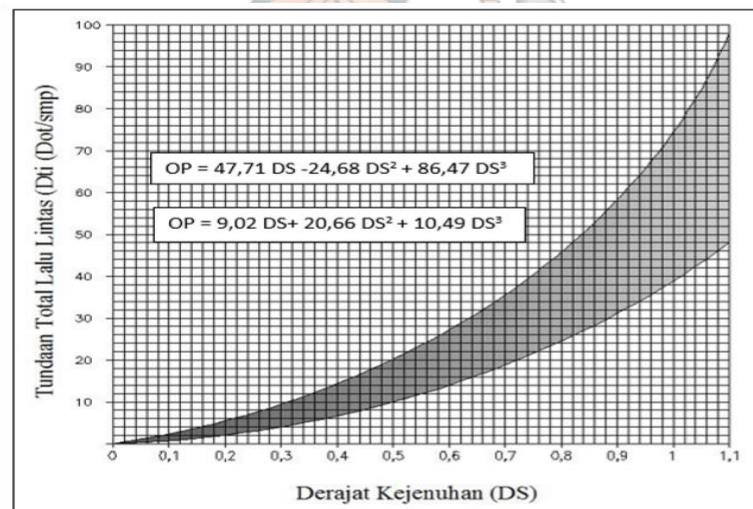
DG = Tundaan simpang

DTI = Tundaan lalu lintas simpang

Masukan hasilnya dalam formulir USIG-II

3. Peluang antrian

Rentang nilai peluang antrian di tentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan



Gambar 2.12 Rentang peluang antrian (QP%) derajat kejenuhan

Sumber : MKJI, 1997

4. Penilaian petilaku lalu lintas

Perilaku lalu-lintas direncanakan untuk memperkirakan kapasitas dan perilaku lalu-lintas pada kondisi tertentu yang berkaitan dengan rencana geometrik jalan, lalu-lintas dan lingkungan. Karena hasilnya tidak dapat diperkirakan sebelumnya. Mungkin diperlukan beberapa perbaikan dengan pengetahuan para ahli lalu lintas terutama kondisi geometrik, untuk

memperoleh perilaku lalu-lintas yang diinginkan yang berkaitan dengan kapasitas dan tundaan dan sebagainya.

Cara yang tepat untuk menilai hasil dengan melihat derajat kejenuhan (DS) untuk kondisi yang diamati dan membandingkan dengan pertumbuhan lalu-lintas tahunan 'umur' fungsional yang diinginkan dari simpang tersebut jika nilai DS di peroleh lebih tinggi ($>0,75$) pengguna manual mungkin ingin merubah anggapan yang berkaitan dengan lebar persimpangan.

2.6 Tingkat pelayanan simpang tak bersinyal

Tingkat pelayanan (*level of service*) simpang tak bersinyal dikategorikan dari tingkat pelayanan A (baik) sampai tingkat pelayanan F (buruk).

Tabel 2.8 tingkat pelayanan simpang tak bersinyal

Tingkat Pelayanan	Rata-rata Tundaan
A	<5
B	5-10
C	11-20
D	21-20
E	31-45
F	>45

1. Tingkat pelayanan A

Keadaan arus bebas, volume rendah kecepatan tinggi kepadatan rendah, kecepatan ditentukan oleh kemampuan pengemudi, pembatasan kecepatan dan kondisi fisik serta tanpa ada hambatan.

2. Tingkat pelayanan B

Keadaan stabil, kecepatan perjalanan mulai di pengaruhi oleh keadaan lalu lintas dan batas, dimana pengemudi masi mendapatkan kebebasan yang cukup dalam memilih kecepatannya

3. Tingkat pelayanan C

Keadaan arus lalu lintas masih stabil, kecepatan dan gerakan lebih dibutuhkan oleh volume yang tinggi sehingga pemilihan kecepatan sudah terbatas dalam batas-batas kecepatan, jalan-jalan yang masih cukup memuaskan besarnya ini masih digunakan untuk perencanaan jalan-jalan perkotaan.

4. Tingkat pelayanan D

Keadaan mendekati, keadaan yang dimana arus lalu lintas tidak stabil, dimana kecepatan di kehendaki secara terbatas masih dapat dipertahankan meskipun sangat dipengaruhi perubahan-perubahan dalam keadaan perjalanan.

5. Tingkat Pelayanan E

Keadaan mendekati arus tidak stabil, tidak dapat ditentukan hanya dari kecepatan saja, sering terjadi kemacetan (berhenti untuk beberapa saat) volume hampir mendekati kapasitas jalan.

6. Tingkat Pelayanan F

Arus lalu lintas dalam keadaan terpaksa atau macet, kecepatan rendah, volume di bawah kapasitas.

2.7 Fasilitas Persimpangan Tak Bersinyal

Fasilitas pengaturan lalu lintas pada ruas jalan dan simpang sangat berperan dalam menciptakan ketertiban, kelancaran dan keamanan bagi lalu lintas jalan raya, sehingga keberadaanya sangat dibutuhkan untuk memberikan petunjuk dan pengarahan bagi pemakai jalan raya. Peralatan lalu-lintas dapat digolongkan atas tiga jenis yaitu

1. Rambu
2. Marka jalan
3. Lampu pengatur lalu-lintas

2.7.1 Rambu

Sesuai dengan fungsinya maka rambu dapat dibedakan menjadi tiga golongan yaitu

1. Rambu pengingat (*Reminder Sign*)

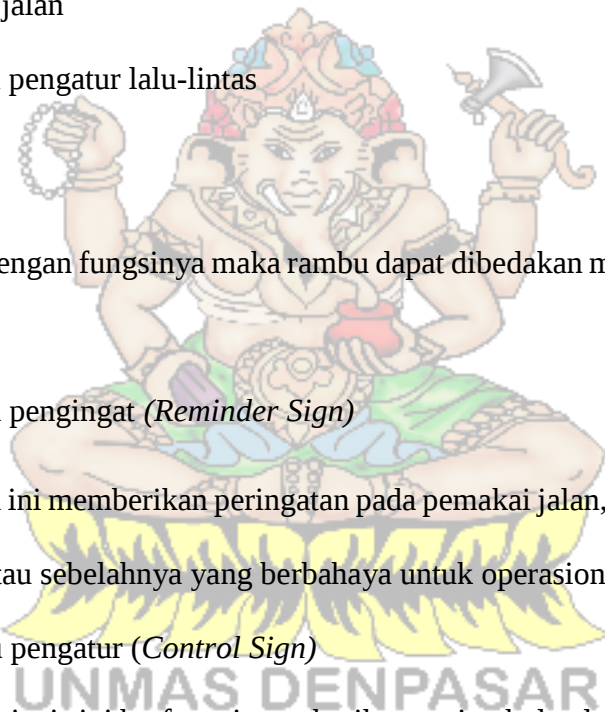
Rambu ini memberikan peringatan pada pemakai jalan, adanya kondisi pada jalan atau sekitarnya yang berbahaya untuk operasional kendaraan.

2. Rambu pengatur (*Control Sign*)

Rambu jenis ini berfungsi memberikan perintah dan larangan bagi pemakai jalan berdasarkan hukum dan peraturan, yang dipasang pada tempat yang ditentukan di jalan. Tidak menuruti larangan tersebut berarti melanggar dapat diberikan sanksi hukum.

3. Rambu petunjuk (*Guide Sign*)

Rambu ini berfungsi memberikan petunjuk atau informasi pada pemakai jalan tentang arah , tujuan situasi daerah tersebut



2.7.2 Marka jalan

Marka jalan lalu-lintas adalah semua garis-garis, pola-pola, kata-kata warna atau tanda-tanda lain (kecuali rambu) yang dibuat pada permukaan bidang dipasang. Atau diletakan pada permukaan atau peninggian/curb atau pada benda-benda didalam atau berdekatan pada jalan, yang di pasang secara resmi dengan maksud untuk mengatur /larangan, pengingat, atau memberi pedoman pada lalu-lintas.

2.7.3 Lampu pengatur lalu-lintas (*Traffic signal*)

Traffic signal adalah salah satu alat pengatur lalu-lintas yang dijalankan atau dioperasikan dengan tenaga penggerak, untuk mengatur pengarah atau penggerak pada pengendara atau pejalan kaki. Pada pengatur waktu dan penempatan yang tidak tepat akan menimbulkan penundaan/delay, tidak patuh pada signal, penyimpangan rute yang dipilih dan kenaikan frekuensi kecelakaan

Sangatlah penting untuk diketahui akan pemilihan dan pemakaian alat ini berdasarkan study lalu-lintas dan keadaan jalan serta metode alat tersebut.dengan sistem kordinasi dengan signal lain yang mendekat akan dihasilakn arus menerus berupa sekelompok kendaraan (*Traffic Platoons*) secara lancar.

1. *Stop Sign*

Stop Sign adalah salah satu alat pengatur lalu-lintas yang bertujuan memberikan informasi kepda pemakai jalan atau pengemudi untuk berhenti (stop), sebelum memasuki persimpangan untuk menyebrang, belok kanan atau belok kiri. Stop Sign (rambu berhenti) digunakan pada persimpangan dari jalan yang lebih kecil atau kurang penting dengan jalan utama (*Mayor Road*),dimana pemakai rambu diberikan kesempatan (*yield sign*) dianggap

berbahaya. Sedangkan pemakaian rambu stop hanya diperlukan untuk keadaan darurat dan tidak digunakan untuk pengendalian kecepatan.

2. *Yield Sign*

Yield sign adalah salah satu alat pengukur lalu-lintas yang bertujuan untuk memberikan peringatan kepada pemakai jalan/pengemudi untuk berhati-hati karena kondisi pada jalan atau sebaliknya yang berbahaya untuk operasional kendaraan pada persimpangan tak bersinyal. Dengan adanya rambu atau tanda peringatan maka para pemakai jalan atau pengemudi akan berlalu-lintas dengan pelan-pelan atau memberikan kesempatan berjalan terlebih dahulu pada jalan yang lebih besar/lebar (*Mayor Road*) atau volume lalu-lintasnya lebih besar pada suatu persimpangan jalan, tetapi tidak berhenti pada setiap saat.

