

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Peneliti	Metode	Tahun	Hasil/ Kesimpulan
1.	Manajemen Penanggulangan Kemacetan Transportasi Publik Di Dinas Perhubungan Kota Manado	Rinto Ranno Sambuaga	Penelitian ini menggunakan Metode Kualitatif	2016	Terlihat dari pelaksanaan perencanaan penanggulangan kemacetan sudah sesuai dengan standar operasional prosedur yang ditetapkan dan setiap aparaturnya yang ada sudah terlibat dalam proses perencanaan.
2.	Analisis Kemacetan Lalu Lintas Di Suatu Wilayah (Studi Kasus Di Jalan Teuku Umar, Bandar Lampung)	Octavia Kanjeng Putri, Ahmad Herison	Penelitian ini menggunakan Metode Kualitatif	2019	Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka penyebab kemacetan yang sering terjadi di jalan Teuku Umar adalah aktivitas pejalan kaki/penyeberang jalan.
3.	Studi Penerapan Manajemen Sistem Transportasi Untuk Menanggulangi Kemacetan Lalu Lintas Di Kawasan Jalan Hj. Saripa Raya Kota Makasar	Syalsabillah, Andi Puput Purnama	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pengumpulan data dengan survei lalu lintas melalui Manual Counting	2022	Penyebab Kemacetan di kawasan ruas jalan Hj. Saripah Raya adalah akibat adanya persimpangan jalan, pedagang kaki lima, adanya angkutan umum dan ojek online yang sering mangkal di badan jalan, kurangnya rambu-rambu lalu lintas, dan terjadi konflik kendaraan arah lurus dan arah belok.

4.	Analisis faktor-faktor yang mengakibatkan kemacetan Lalu lintas pada ruas jalan budi utomo Dan jalan hasannudin di kota timika	Dionnisius Paskalis Rumlus, Tri Apriyono	Penelitian ini menggunakan Metode Kualitatif	2021	Faktor yang dominan mengakibatkan kemacetan lalu lintas pada ruas jalan Budi Utomo dan jalan Hasannudin Timika adalah perilaku pengguna jalan.
5.	Analisis faktor-faktor Penyebab Kemacetan lalu lintas di sepanjang jalan H rais a rahman (sui jawi) Kota Pontianak	Suherdiyanto, Wini Mustikarani	Penelitian ini menggunakan Metode Kualitatif	2016	Faktor yang menyebabkan kemacetan lalu lintas di Jalan H. Rais A Rahman yakni faktor jalan yang terdiri dari lebar jalan, volume kendaraan, jarak lampu lalu lintas yang di pasang cukup banyak dan berdekatan serta adanya persimpangan jalan dan gang.

2.2 Pengertian Kemacetan

Kemacetan adalah keadaan dimana pada saat tertentu kendaraan yang sedang berjalan melewati suatu ruas jalan berhenti dalam waktu yang singkat maupun lama. Kemacetan merupakan bukti ketidakberesan pengaturan lalu lintas yang terjadi pada daerah perkotaan, tetapi kemacetan bukanlah sebuah fenomena baru. Hampir semua kota besar baik di negara maju maupun negara yang sedang berkembang masih menghadapi masalah kemacetan paling sedikit pada jam-jam sibuk pagi dan sore hari (Clarkson dan Gary,1988).

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 melebihi 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat

kejenuhan pada ruas jalan akan ditinjau dimana kemacetan akan terjadi bila nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5 (MKJI, 1997).

Sudradjat, Sumartono, Asropi (2011) dalam jurnalnya menyebutkan bahwa kemacetan lalu lintas biasanya meningkat sesuai dengan meningkatnya mobilitas manusia pengguna transportasi, terutama pada saat-saat sibuk. Kemacetan terjadi karena berbagai sebab diantaranya disebabkan oleh kelemahan sistem pengaturan lampu lalu lintas, banyaknya persimpangan jalan, banyaknya kendaraan yang turun ke jalan, musim, kondisi jalan, dan lain-lain.

2.3 Manajemen Lalu Lintas

Permasalahan transportasi di kota-kota besar yang ada di Indonesia khususnya Kota Palembang saat ini tidak terlepas dari pembangunan nasional yang berkembang cepat. Perubahan suatu Kota dari Kota agraris menjadi industri ataupun dari kota metropolitan menjadi megapolitan membuat perubahan juga terhadap sistem transportasi yang dipakai di kota tersebut.

Manajemen lalu lintas adalah suatu 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 diterapkan 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 dapat menangani perubahan-perubahan pada

tata letak geometrik, pembuatan petunjuk-petunjuk tambahan dan alat-alat pengaturan seperti rambu-rambu, tanda-tanda untuk pejalan kaki, penyeberang, dan sinyal untuk penerangan jalan. Manajemen lalu lintas juga bertujuan untuk memenuhi kebutuhan transportasi, baik saat ini maupun dimasa yang akan datang, dengan mengefisiensikan pergerakan orang atau kendaraan dan mengidentifikasi perbaikan-perbaikan yang diperlukan dibidang teknik lalu lintas, angkutan umum, perundang-undangan dan operasional dari sistem transportasi yang ada. Tidak termasuk di dalamnya fasilitas transportasi baru dan perubahan-perubahan besar dari fasilitas yang ada (Alamsyah 2005).

Sasaran mengenai ilmu 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. Melakukan optimasi ruas jalan dengan menentukan fungsi dari jalan dan terkontrolnya aktifitas-aktifitas yang tidak cocok dengan fungsi jalan tersebut.

2.4 Konsep Transportasi

Transportasi merupakan turunan dari kombinasi tata guna lahan yang saling membutuhkan yang kemudian membentuk suatu pergerakan dari guna lahan satu ke guna lahan yang lain. Peningkatan intensitas perubahan tata guna lahan menambah beban transportasi di sebuah kota. Beban transportasi bila tidak diimbangi dengan penyediaan prasarana yang memadai akan menimbulkan

permasalahan. Salah satu bentuk dari permasalahan tersebut adalah kemacetan (Rendy, 2009).

Pengertian transportasi yang dikemukakan oleh Nasution (1996) diartikan sebagai pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Sehingga dengan kegiatan tersebut maka terdapat tiga hal yaitu adanya muatan yang diangkut, tersedianya kendaraan sebagai alat angkut, dan terdapatnya jalan yang dapat dilalui. Proses pemindahan dari gerakan tempat asal, dimana kegiatan pengangkutan dimulai dan ke tempat tujuan dimana kegiatan diakhiri. Untuk itu dengan adanya pemindahan barang dan manusia tersebut, maka transportasi merupakan salah satu sektor yang dapat menunjang kegiatan ekonomi (the promoting sector) dan pemberi jasa (the servicing sector) bagi perkembangan ekonomi. Pengertian lainnya dikemukakan oleh Soesilo (1999), yang mengemukakan bahwa transportasi merupakan pergerakan tingkah laku orang dalam ruang baik dalam membawa dirinya sendiri maupun membawa barang.

2.5 Volume Lalu Lintas

Menurut (MKJI 1997, n.d.) volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik per satuan waktu pada lokasi tertentu. Dalam mengukur jumlah arus lalu lintas, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan per menit.

Volume adalah jumlah kendaraan yang melalui satu titik yang tetap pada jalan dalam satuan waktu. Volume lalu lintas dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Morlok, E.K.c1991) berikut:

$$V = n t$$

Keterangan :

V = Volume lalu lintas yang melalui satu titik

n = Jumlah kendaraan yang melalui titik itu dalam interval waktu
pengamatan

t = Waktu Pengamatan

2.6 Pengertian Persimpangan Jalan

Persimpangan jalan adalah daerah atau tempat dimana dua atau lebih jalan raya yang berpencar, bergabung, bersilangan dan berpotongan, termasuk fasilitas jalan dan sisi jalan untuk pergerakan lalu lintas pada daerah itu. Fungsi operasional utama dari persimpangan adalah untuk menyediakan perpindahan atau perubahan arah perjalanan. Persimpangan merupakan bagian penting dari jalan raya karena sebagian besar dari efisiensi, keamanan, kecepatan, biaya operasional dan kapasitas lalu lintas tergantung pada perencanaan persimpangan.

Masalah-masalah yang saling terkait pada persimpangan adalah: Volume dan kapasitas (secara langsung mempengaruhi hambatan), Desain geometrik dan kebebasan pandang, perilaku lalu lintas dan panjang antrian, kecepatan, pengaturan lampu jalan, kecelakaan dan keselamatan, dan parkir (Putranto L S.D. 2013).

2.7 Pengaturan Persimpangan Jalan

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

1. Persimpangan tanpa sinyal, dimana pengemudi kendaraan sendiri yang harus memutuskan apakah aman untuk memasuki persimpangan itu.

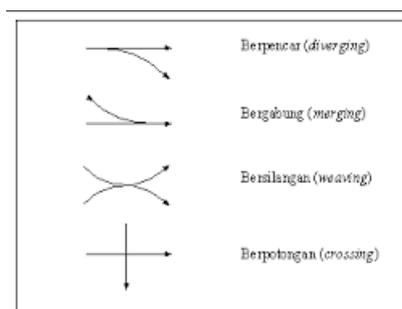
2. Persimpangan dengan sinyal, dimana persimpangan itu diatur sesuai sistem dengan tiga aspek lampu yaitu merah, kuning, dan hijau.

Persimpangan bersinyal umumnya dipergunakan dengan beberapa alasan antara lain:

1. Menghindar kemacetan simpang, mengurangi jumlah kecelakaan akibat adanya konflik arus lalu lintas yang saling berlawanan, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu lintas jam puncak.

2. Untuk memberi kesempatan kepada para pejalan kaki untuk dengan aman dapat menyeberang. Tujuan utama perencanaan simpang adalah mengurangi konflik antara kendaraan bermotor serta tidak bermotor (gerobak, sepeda) dan penyediaan fasilitas yang memberikan kemudahan, kenyamanan, dan keselamatan terhadap pemakai jalan yang melalui persimpangan.

Menurut Departemen PU terdapat empat jenis dasar dari alih gerak kendaraan yang berbahaya seperti pada gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Bentuk dan type persimpangan
Sumber: Departemen PUPR, 2017

2.8 Analisis Kinerja Persimpangan Tak Bersinyal

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

2.8.1 Data Masukan

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

1. Kondisi Geometrik

Dalam menggambarkan sketsa pola geometrik yang baik 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 A dan C dan untuk pendekat jalan minor sebaiknya diberi notasi B dan D pemberi notasi dibuat searah jarum jam.

2. Kondisi lalu lintas

Data masukan kondisi lalu lintas terdiri dari tiga bagian antara lain menggambarkan situasi lalu lintas, sketsa arus lalu lintas dan variabel-variabel masukan lalu lintas.

3. Kelas hambatan samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap perilaku lalu lintas akibat kegiatan sisi jalan seperti pejalan kaki, penghentian angkot dan kendaraan lainnya, kendaraan masuk dan keluar sisi jalan dan kendaraan lambat. Hambatan samping

ditentukan secara kualitatif dengan teknik lalu lintas sebagai tinggi, sedang atau rendah. Menurut MKJI 2010, hambatan samping disebabkan oleh empat jenis kejadian yang masing-masing memiliki bobot pengaruh yang berbeda terhadap kapasitas, yaitu:

Pejalan kaki : bobot = 0,5

Kendaraan parkir/berhenti : bobot = 1,0

Kendaraan keluar/masuk : bobot = 0,7

Kendaraan tak bermotor : bobot = 0,4

Tabel 2.2 Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah Berbobot Kejadian per 200m per jam (dua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat Rendah	VL	<100	Daerah Pemukiman;jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100-299	Daerah Pemukiman;beberapa kendaraan umum dsb
Sedang	M	300-499	Daerah industri, beberapa toko di sisi jalan
Tinggi	H	500-899	Daerah komersil,aktifitas sisi jalan tinggi
Sangat Tinggi	VH	>900	Daerah komersil dengan aktifitas pasar di samping jalan

Sumber: Departemen PUPR, 2010

2.8.2 Arus Lalu Lintas dalam Satuan Mobil Penumpang (smp)

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

- Jika data arus lalu lintas klasifikasi untuk masing-masing gerakan data tersebut data dimasukkan pada formulir USIG-I kolom 3, 5, 7 dalam satuan kendaraan/jam. Arus kendaraan/jam untuk masing-masing gerakan lalu lintas dimasukkan pada formulir USIG-I kolom 9. Jika data arus kendaraan bermotor tak tersedia, angkanya dimasukan ke dalam formulir USIG-I kolom 12.
- Konversi ke dalam smp/jam dilakukan dengan mengalikan smp 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 formulir USIG-I sig I kolom 4, 6 dan 8. Arus total smp/jam untuk masing-masing gerakan lalu lintas dimasukan pada formulir USIG-I kolom 10. Tabel 2.3

Tabel 2.3 Konversi Kendaraan Terhadap Satuan Mobil Penumpang

Jenis Kendaraan	Ekivalensi Mobil Penumpang (emp)
Kendaraan Berat (HV)	1,3
Kendaraan Ringan (LV)	1,0
Sepeda Motor (MC)	0,5

Sumber: Departemen PUPR, 2010

2. Data arus lalu lintas per jam (bukan klasifikasi) tersedia untuk masing-masing gerakan, beserta informasi tentang komposisi lalu lintas keseluruhan dalam %.

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

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

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.

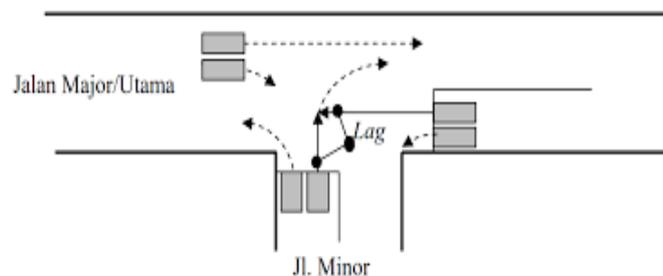
- Hitung arus total dalam smp/jam untuk masing-masing gerakan dengan mengalikan arus dalam kend/jam formulir USIG-I kolom 9 dengan F_{smp} dan masukan hasilnya pada formulir USIG-I kolom 10.
3. Data arus lalu lintas hanya tersedia dalam LHRT (Lalu Lintas Harian RataRata).
- Konversikan nilai arus lalu lintas yang diberikan dalam LHRT melalui perkalian dengan faktor-k formulir USIG-I tercatat pada baris 1, kolom 12 dan masukan hasilnya pada formulir USIG-I kolom 9.

$$QDH = k \times LHRT$$

- Konversikan arus lalu lintas dari kend/jam menjadi smp/jam melalui perkalian dengan faktor smp (F_{smp}) sebagaimana diuraikan diatas dan masukan hasilnya pada formulir USIG-I kolom 10.

2.8.3 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, lihat juga gambar 2.2



Gambar 2.2 Perhitungan Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor
Sumber: MKJI 2010

1. Perhitungan rasio belok kiri

$$PLT = BLT + CLT \quad A+B+C$$

2. Perhitungan rasio belok kanan

$$PRT = BRT + CRT \quad A+B+C$$

3. Perhitungan rasio arus jalan minor

$$PMI = B \quad A+B+C$$

4. Perhitungan arus total

$$QTOT = A + B + C$$

A, B, C menunjukkan arus lalu lintas dalam smp/jam

5. Hitung arus jalan minor total (QMI) yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat B dalam smp/jam dan masukkan hasilnya pada formulir USIG-I baris 10, kolom 10.

6. Hitung arus jalan utama (QMA) yaitu jumlah seluruh arus pada pendekatan A dan C dalam smp/jam dan masukkan hasilnya pada formulir USIG-I baris 19, kolom 10.

7. 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 formulir USIG-I baris 20,21,22 dan 23, kolom 10.

8. Hitung rasio arus minor PMI yaitu arus jalan minor dibagi dengan arus total, dan masukkan hasilnya pada formulir USIG-I baris 24, kolom 10.

$$PMI = QMI / QTOT$$

Dimana:

PMI = Rasio arus jalan minor.

QMI = Volume arus lalu lintas pada jalan minor.

QTOT = Volume arus lalu lintas pada persimpangan.

9. Hitung rasio arus belok kiri dan belok kanan (PLT, PRT) dan masukkan hasilnya pada formulir USIG-I baris 20 kolom 11 dan baris 22 kolom.

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

Dimana:

PLT = Rasio kendaraan belok kiri.

QLT = Arus kendaraan belok kiri.

$QTOT = \text{Volume arus lalu lintas total pada persimpangan.}$

$PRT = \text{Rasio kendaraan belok kanan.}$

$QRT = \text{Arus kendaraan belok kanan.}$

10. Hitung rasio arus belok kiri dan belok kanan (PLT, PRT) dan masukkan hasilnya pada formulir USIG-I baris 20 kolom 11 dan baris 22 kolom 11.

11. Hitung rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor dinyatakan dalam kendaraan/jam dan masukkan hasil pada formulir USIG-I baris 24, kolom 11.

$$PUM = QUM / QTOT$$

Dimana:

$PUM = \text{Rasio kendaraan tak bermotor.}$

$QU = \text{Arus kendaraan tak bermotor.}$

$QTOT = \text{Volume arus lalu lintas total pada persimpangan.}$

2.8.4 Kapasitas

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

Kapasitas dihitung dari rumus berikut:

$$C = Co \times Fw \times Fm \times Fcs \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI$$

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 tipe 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.

2.8.5 Derajat Kejenuhan

Yang dimaksud dengan derajat kejenuhan adalah hasil arus lalu lintas terhadap kapasitas biasanya dihitung perjam. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan rumus berikut. Hasilnya dicatat pada kolom 31 Formulir USIG-II

$$DS = (QV \cdot P) / C$$

$$DS = QP / C$$

Dimana:

Ds = Derajat kejenuhan

QP = Total arus aktual (smp/jam).

QV = Total lalu lintas yang masuk (kendaraan/jam).

P = Faktor smp.

C = Kapasitas aktual.

2.9 Penilaian Perilaku Lalu Lintas

Manual Kapasitas 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 dll. 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 DS yang diperoleh terlalu tinggi ($> 0,85$), pengguna manual mungkin ingin merubah anggapan yang berkaitan dengan lebar pendek 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.

2.10 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 keberadaanya sangat dibutuhkan untuk memberikan petunjuk dan pengarahan bagi pemakai jalan raya. Pengaturan lalu lintas tersebut adalah rambu dan marka jalan.

2.11 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 membandingkannya dengan pertumbuhan lalu lintas dan umur fungsional yang diinginkan dari simpang tersebut. Jika derajat kejenuhan yang diperoleh terlalu tinggi, maka diperlukan 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 mengindikasikan ketidak mampuan persimpangan dalam mengatasi jumlah kendaraan yang dilewatkan. Standar derajat kejenuhan (DS) menurut MKJI 2010 menyarankan agar nilai DS tidak melebihi 0,75. Dan berdasarkan Transportation Research Board (1994), tingkat pelayanan untuk simpang tak bersinyal diukur berdasarkan nilai tundaan seperti diperlihatkan pada tabel 2.4 dibawah ini.

Tabel 2.4 Hubungan Tundaan Dengan Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan Tidak Bersinyal

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

Sumber: Departemen PUPR 2017

Dari tabel di atas dapat dijabarkan mengenai tingkat pelayanan persimpangan adalah sebagai berikut:

- **Tingkat Pelayanan A**

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

- **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 (kecepatan terendah dengan volume tertinggi) digunakan untuk ketentuanketentuan perencanaan jalan di luar Kota.

- **Tingkat pelayanan C**

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

- **Tingkat pelayanan D**

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

- **Tingkat pelayanan E**

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

- **Tingkat Pelayanan F**

Keadaan arus yang bertahan atau arus terpaksa (force flow), kecepatan rendah sedang volume ada di bawah kapasitas dan membentuk rentetan kendaraan, sering terjadi kemacetan dalam waktu yang cukup lama. Dalam keadaan ekstrem kecepatan dan volume dapat turun mencapai nol.

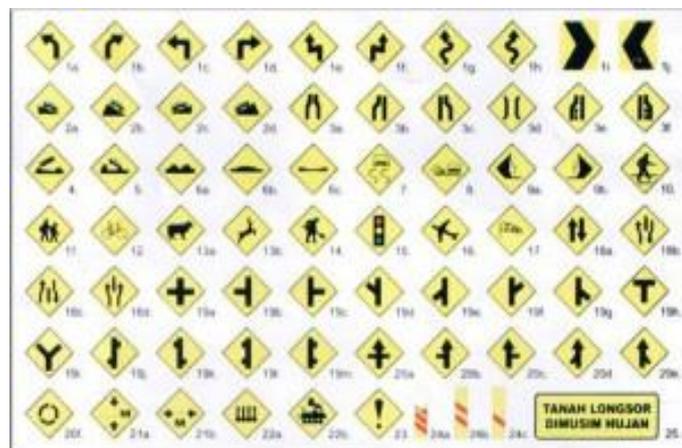
2.12 Rambu

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

1. Rambu peringatan

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

2.3



Gambar 2.3 Rambu Peringatan

2.13 Marka Jalan

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 / kereb atau pada benda-benda di dalam atau berdekatan pada jalan, yang dipasang secara resmi dengan maksud untuk mengatur / larangan, peringatan, atau memberi pedoman pada lalu lintas.