BAB I
PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pemkembangan suatu kawasan/ lokasi tertentu mempunyai pengaruh terhadap lalu lintas disekitarnya kajian mangemen rekayasa lalu lintas dipergunakan untuk memprediksi apakah infrastruktur transportasi dalam daerah pengaruh pembangunan tersebut dapat melayani lalu lintas yang ada (eksisting) ditambah dengan lalu lintas yang dibangkitkan atau ditarik oleh pengembangan tersebut. Jika prasarana yang ada tidak dapat mendukung lalu lintas tersebut, maka harus dilakukan kajian penanganan prasarana dan pengaturan manajemen lalu lintas. Bila ditinjau dari aspek hukum dengan diterbitkannya Undang-undang Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 99 ayat 1 yang berbunyi setiap pusat kegiatan, permukiman dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan analisis kinerja ruas jalan. Kota Medan merupakan salah satu kota di Indonesia yang tingkat kemacetannya cukup tinggi. Pada Undang-undang No. 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dijelaskan bahwa ruang lalu lintas jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan/ atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung. Baiknya kinerja suatu jaringan jalan sangat mempengaruhi perkembangan suatu kota. Ketika jaringan jalan memiliki suatu kinerja jaringan jalan baik, banyak keuntungan yang didapatkan masyarakat. Keuntungan tersebut yang pada akhirnya meningkatkan penghasilan dan pendapatan daerah. Dengan

lancarnya aktivitas pergerakan orang dan barang, maka secara langsung pendapatan ekonomi masyarakat akan meningkat. Hal ini disebabkan pergerakan barang dan jasa lancar sehingga proses perputaran ekonomi pun semakin lancar. Semakin baiknya kinerja jalan juga mempermudah aktivitas masyarakat dalam bekerja, bersekolah dan berbelanja. Pada akhirnya, suatu kinerja ruas jalan yang baik berhasil meningkatkan produktivitas masyarakat. Masyarakat yang semakin produktif akan meningkatkan kesejahteraan. Pada Jalan Karya Wisata Medan merupakan jalan perkotaan dengan kapasitasnya sebagai jalan arteri sekunder sangat penting untuk diperhatikan dan merupakan jalan penghubung daerah Kota Medan dengan Kabupaten Deli Srdang yang memiliki daerah pengembangan property dan perumahan. Jalan Karya Wisata Medan memiliki arus lalu lintas yang tinggi terutama pada saat jam puncak (*peak hour*). Dengan perubahan geometrik badan jalan yang menggunakan median permanen dan penambahan bundararan pada gerbang J-City cukup berpengaruh pada pergerakan arus lalu lintas yang ada dan masa mendatang, Beberapa persoalan yang didapati pada ruas jalan ini antara lain gangguan dari penyeberang jalan, angkutan umum yang berhenti, parkir pada badan jalan, serta terdapatnya antrian pada simpang yang akhirnya menurunkan kecepatan kendaraan dan berdampak pada timbulnya kemacetan pada sepanjang ruas.

Secara umum telah diterima suatu konsep analisis sebagai akibat pengembangan suatu kawasan atau lokasi tertentu sebagai hambatan samping pada ruas Jalan Karya Wisata Medan Johor akan menjadi kawasan pembangkit dan penarik lalu lintas. Hal ini akan berdampak terhadap penambahan pembebanan lalu lintas oleh

kendaraan pribadi yang akan keluar masuk dari kegiatan sekitar Lokasi penelitian. Oleh karena itu sangat diperlukan kajian kinerja ruas jalan dan upaya manajemen rekayasa lalu lintas untuk meminimumkan kemacetan lalu lintas. penelitian ini dengan judul "Kinerja Dan Manajemen Lalu lintas Ruas Jalan Karya Wisata Medan Johor Dengan Metode PKJI 2023 (study kasus)"

1.2. IDENTIFIKASI MASALAH

Adapun permasalahan yang terjadi pada ruas jalan tersebut sebagai berikut:

1. Tingginganya volume lalu lintas pada ruas jalan
2. Hambatan samping yang terjadi akibat parkir serta fasilitas pejalan kaki di sekeliling kawasan tersebut yang akan mengakibatkan
3. Kinerja lalu lintas rendah atau menurun.
4. Pengaturan manajemen lalu lintas yang belum memadai

1.3. RUMUSAN MASALAH

Adapun beberapa hal yang menjadi masalah yang dirumuskan, yaitu:

1. Seberapa tinggi volume lalu lintas di ruas jalan tersebut
2. Bagaimana Kinerja lalu lintas ruas jalan tersebut
3. Bagaimana Pengaturan Manajemen lalu lintas yang diperlukan pada ruas Jalan Karya Wisata.

1.4. BATASAN MASALAH

Agar penelitian menjadi lebih sederhana dengan keterbatasan waktu dan luasnya

permasalahan yang ada maka batasan masalah yang dapat diambil adalah:

1. Tingginya volume lalu lintas pada ruas jalan
2. Kinerja lalu lintas menjadi lebih rendah atau menurun.
3. Pengaturan manajemen lalu lintas yang belum memadai

1.5. TUJUAN PENELITIAN

Adapun yang menjadi tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Memprediksi tingginya volume lalu lintas pada ruas Jalan Karya Wisata Medan Johor
2. Menanalisa tingkat pelayanan ruas Jalan Karya Wisata Medan Johor
3. Menetapkan pelaksanaan manajemen dan rekayasa lalu lintas pada ruas jalan tersebut

1.6. METODOLOGI PENELITIAN

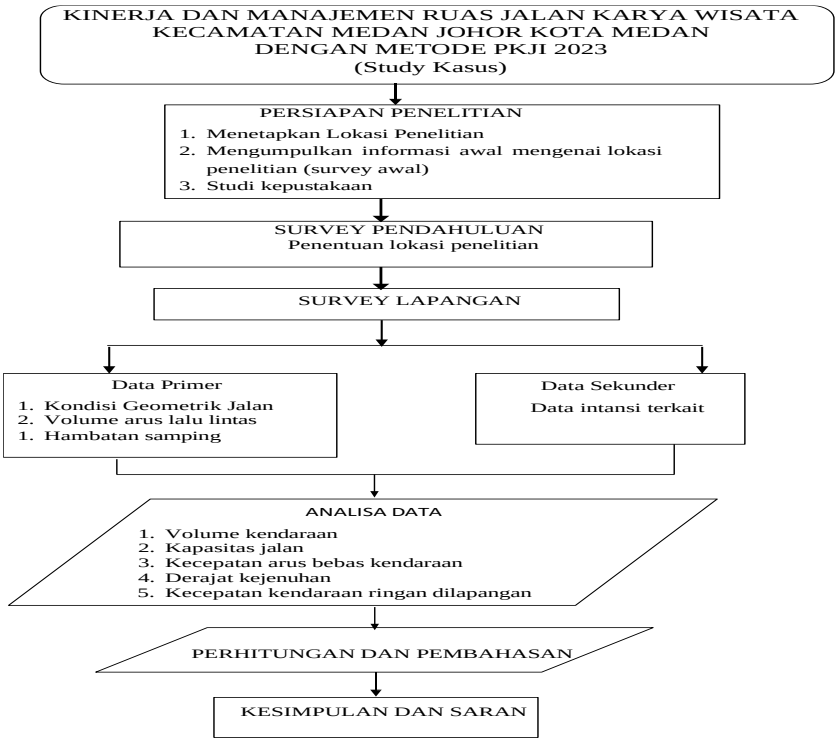
Seiring dengan hal tersebut, menimbang perlunya menyusun metodologi pendekatan. Metodologi pendekatan ini diharapkan mampu digunakan untuk memadukan seluruh proses pekerjaan secara sistematis dengan tujuan tercapainya maksud dan tujuan kegiatan. Dengan demikian metodologi pendekatan yang disuBudi bersifat komprehensif karena melibatkan suatu rentang alternatif yang telah diidentifikasi memiliki potensi yang tinggi untuk diterapkan pada setiap pekerjaan.

Secara umum metodologi penelitian yang disuBudi dapat dilihat pada diagram alir dibawah ini. Metodologi pendekatan secara garis besar dapat dibagi ke dalam 4

(empat) tahap pekerjaan, yaitu:

1. Tahap pengumpulan data;
2. Tahap analisis data;
3. Tahap identifikasi masalah;
4. Tahap usulan manajemen lalu lintas

Pada tahap pengumpulan data, dilaksanakan proses pengumpulan data sekunder dari instansi-instansi dan sumber-sumber terkait, termasuk pemanfaatan terhadap data-data yang telah dikumpulkan oleh konsultan dalam studi-studi sejenis. Data informasi tersebut antara lain data geometrik jalan di sekitar Jl. Karya Wisata Medan Johor - Kota Medan. Untuk lebih jelasnya metodologi penelitian dapat digambarkan pada gambar 1.1. berikut ini:



Gambar 1.1. Metodologi Analisa Kinerja Lalu Lintas Jalan Karya Wisata Medan Johor-Kota Medan

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gambaran Umum

Teknik lalu lintas telah berkembang sesuai dengan kemajuan teknologi pada saat ini. Begitu pula dalam pengumpulan data-data lalu lintas, data mengenai lalu lintas diperlukan untuk berbagai kebutuhan perencanaan transportasi. Untuk melakukan survei secara efisien maka maksud dan tujuan survei harus jelas terlebih dahulu dan biasanya metode survei ditetapkan sesuai dengan tujuan survei, waktu, dana dan peralatan yang tersedia.

Bagian teknik yang terdiri atas perencanaan lalu lintas, rancangan jalan, pengembangan sisi jalan, bagian depan bangunan yang berbatasan dengan jalan, fasilitas parkir, pengendalian lalu lintas agar aman dan nyaman serta murah bagi pejalan kaki maupun kendaraan.

Sedangkan lalu lintas adalah pergerakan orang atau barang melalui suatu ruas jalan tertentu.Dari defenisi diatas dapat disimpulkan bahwa lalu lintas itu sangat penting dalam kehidupan untuk menunjang pergerakan dalam melakukan kegiatan sehari-hari.

2.2. Segmen Jalan

Segmen jalan didefenisikan sebagai panjang jalan :

- Diantara dan tidak dipengaruhi oleh simpang bersinyal atau simpang tak bersinyal utama.
- Mempunyai karakteristik yang hampir sama sepanjang jalan.

Pada segmen jalan perkotaan/semi perkotaan mempunyai perkembangan

secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apakah berupa perkembangan lahan atau bukan.Jalan didekat perkotaan atau dekat dengan jumlah penduduk yang lebih dari 100.000 orang selalu digolongkan dalam kelompok ini.

Karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu lintas diperlihatkan dibawah. Setiap titik pada jalan tertentu dimana terdapat perubahan penting dalam rencana geometrik, karakteristik arus lalu lintas atau aktifitas samping jalan menjadi segmen jalan.

2.3 Geometrik

Geometrik terdiri dari :

- Tipe jalan : berbagai tipe jalan yang akan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya jalan terbagi, tak terbagi dan jalan satu arah.
- Lebar jalur lalu lintas : kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan pertambahan lebar jalur lalu lintas.
- Kereb : kereb sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan.
- Bahu : jalan perkotaan tanpa kereb umunya mempunyai bahu pada kedua sisi jalur lalu lintasnya. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, akibat pertambahan lebar bahu, terutama karena pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian disisi jalan seperti : angkutan

umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.

- Median adalah jalur yang terletak ditengah untuk membagi jalan pada masing-masing arah, tetapi kadang median juga tidak diinginkan karena kekurangan tempat, penambahan biaya pembuatan jalan/dapat menghambat pergerakan lalu lintas .

2.3.1 Komposisi Arus dan Pemisahan Arah

Komposisi arus dan Pemisah arah terdiri dari :

- Pemisahan arah lalu lintas : kapasitas jalan dua arah paling tinggi pada pemisahan arah 50%-50%, yaitu jika arus pada kedua arah adalah sama pada periode waktu yang dianalisa (umumnya satu jam).
- Komposisi lalu lintas : komposisi lalu lintas mempengaruhi hubungan kecepatan arus jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam kend/jam, yaitu tergantung pada rasio sepeda motor atau kendaraan berat dalam arus lalu lintas. Jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), maka kecepatan kendaraan ringan dan kapasitas (smp/jam) tidak dipengaruhi oleh komposisi lalu lintas.

2.3.2 Pengaturan Lalu Lintas

Pengaturan Lalu Lintas Meliputi Batas kecepatan jarang diberlakukan didaerah perkotaan di Indonesia dan karenanya hanya sedikit berpengaruh pada kecepatan arus bebas. Aturan lalu lintas lainnya yang berpengaruh pada kinerja lalu lintas adalah pembatasan parkir dan berhenti sepanjang sisi jalan, pembatasan

akses tipe kendaraan tertentu, pembatasan akses dari lahan samping jalan dan sebagainya.

2.3.3 Kinerja Ruas Jalan

Kinerja Ruas Jalan :

a) Kinerja lalu lintas menyatakan kualitas pelayanan suatu segmen jalan terhadap arus lalu lintas yang dilayaninya yang dinyatakan oleh nilai-nilai derajat kejenuhan (D_J) dan kecepatan tempuh (v_T). Nilai D_J mencerminkan kuantitas pelayanan jalan berkaitan dengan kemampuan jalan mengalirkan arus lalu lintas, apakah segmen jalan yang ada memberikan pelayanan yang baik atau dimensi jalan yang ada mengalami masalah. Nilai v_T merupakan ukuran kinerja kualitas pelayanan yang dapat dikonversi untuk menyatakan waktu tempuh (wT). Kualitas pelayanan jalan berkaitan dengan keinginan pengguna jalan untuk mencapai tujuan sehingga dapat digunakan untuk menilai kelayakan ekonomis dari segmen jalan yang bersangkutan. v_T yang umumnya dipakai untuk penilaian kinerja adalah v_{MP}, tetapi dapat juga dipakai untuk jenis kendaraan lain sesuai dengan kebutuhan analisis, misalnya waktu tempuh truk besar (atau v_{TB}) dalam kajian ekonomi angkutan barang. Nilai D_J dengan v_T yang tinggi mencerminkan kualitas pelayanan jalan yang sangat baik, tetapi sebaiknya, nilai D_J yang kecil tetapi memiliki v_T yang kecil menunjukkan kualitas pelayanan jalan yang rendah.

b) Nilai D_J sebesar 0,85 sering digunakan sebagai batasan. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5 Tahun 2023 dan

MKJI'97 menggunakan nilai ini sebagai batasan kinerja. Jika suatu segmen jalan memiliki nilai $D_J \leq 0,85$, maka segmen tersebut dianggap memiliki kinerja yang masih baik. Nilai $D_J > 0,85$ menunjukkan bahwa segmen jalan tersebut sudah menunjukkan kinerja yang perlu mempertimbangkan peningkatan kapasitas segmen, misalnya penambahan lajur atau menerapkan manajemen lalu lintas agar arus lalu lintas yang ada tidak menyebabkan nilai D_J yang lebih besar dari 0,85.

c) Pada jalan luar kota, selain kedua parameter tersebut ditambahkan satu parameter lagi yaitu derajat iringan (D_I). Nilai D_I digunakan untuk menilai persentase kendaraan-kendaraan yang berjalan dalam peleton. Hal ini merupakan cerminan keterbatasan kebebasan bagi pengemudi untuk bermanuver dalam arus. Makin sedikit porsi peleton, makin besar kesempatan bagi kendaraan untuk bermanuver. Semakin besar porsi peleton, semakin besar keterbatasan pengemudi bermanuver dengan bebas yang berarti kenyamanan pengguna jalan semakin rendah

2.4 Jenis-Jenis Kendaraan Dalam Teknik Lalu lintas

Di dalam teknik lalu lintas ada berbagai jenis kendaraan yang dapat di kategorikan dalam beberapa jenis, yaitu :

a. Kendaraan berat, meliputi : bus, truk 2 as, truk 3 as, dan kendaraan lain sejenisnya yang mempunyai berat kosong lebih dari 1,5 ton.

b. Kendaraan ringan, meliputi :termasuk mobil hantaran, mini bus, pick up, serta kendaraan lainnya yang dapat dikategorikan dengan kendaraan ringan yang mempunyai berat kosong kurang dari 1,5 ton.

c. Kendaraan tidak bermotor, yaitu kendaraan yang tidak menggunakan mesin, misalnya : sepeda, becak dayung dan lain sebagainya.

d. Sepeda motor, yaitu : sepeda motor yang digerakkan oleh mesin, misalnya : sepeda motor roda dua dan becak mesin.

2.5. Teori PKJI 2023

Perubahan dan perkembangan dalam kondisi lalu lintas dan jalan seperti meningkatnya populasi kendaraan, perubahan komposisi kendaraan, kemajuan dalam teknologi kendaraan, bertambahnya panjang jalan dan membaiknya kondisi jalan, kenaikan porsi sepada motor yang signifikan, serta berlakunya regulasi baru tentang jalan dan lalu lintas menyebabkan adanya indikasi ketidakakuratan estimasi Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 dengan kondisi yang ada pada saat ini. Dalam rangka melakukan pemutakhiran terhadap MKJI 1997 telah disusun Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). PKJI yang terdiri atas Kapasitas Jalan Bebas Hambatan, Kapasitas Jalan Luar Kota, Kapasitas Jalan Perkotaan, Kapasitas Simpang Alat Pengatur Isyarat Lalu Lintas (APILL), Kapasitas Simpang, dan Kapasitas Bagian Jalinan dengan harapan dapat menjadi panduan dan acuan teknis bagi penyelenggara jalan, penyelenggara lalu lintas dan angkutan jalan, pengajar, dan praktisi baik yang berada di pusat maupun yang berada di daerah(PKJI, 2023). Tujuan analisa PKJI 2023 adalah untuk dapat melaksanakan Perancangan (*Design*), Perencanaan (*Planning*), dan pengoperasian

lalu.

Metode MKJI 1997 (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) telah digunakan selama lebih dari dua dekade sebagai pedoman utama analisis kapasitas dan tingkat pelayanan jalan di Indonesia. Namun, perubahan signifikan dalam perilaku lalu lintas, pertumbuhan kendaraan, perkembangan teknologi transportasi, serta kebutuhan terhadap analisis yang lebih akurat dan lokal mendorong pembaruan pedoman tersebut.

Lalu lintas (*Traffic Operation*) pada simpang bersinyal, simpang tak bersinyal dan bagian jalinan tunggal dan bundaran, ruas jalan (jalan perkotaan, jalan luar kota dan jalan bebas hambatan). Metode ini direncanakan terutama agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalu lintas dari dari suatu fasilitas pada kondisi lalu lintas, geometrik dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai-nilai perkiraan dapat diusulkan apabila data yang diperlukan tidak tersedia.(Uwan Nafis, 2017). Terdapat tiga macam analistis, yaitu :

1. Analisa Perancangan (Design), yaitu analisa terhadap penentuan denah dan rencana awal yang sesuai dari suatu fasilitas jalan yang baru berdasarkan ramalan arus lalu-lintas.
2. Analisa Perencanaan (Planning), yaitu analisa penentuan rencana geometrik detail dan parameter pengontrol lalu-lintas dari suatu fasilitas jalan baru atau yang ditingkatkan berdasarkan kebutuhan arus lalu-lintas yang diketahui.
3. Analisa Operasional, yaitu analisa penentuan perilaku lalu-lintas suatu jalan pada kebutuhan lalu-lintas tertentu. Analisa terhadap penentuan waktu sinyal untuk tundaan terkecil. Analisa peramalan yang akan terjadi akibat

adanya perubahan kecil pada geometrik, aturan Ialu-lintas dan kontrol sinyal yang digunakan.

Dengan perhitungan bersambung yang menggunakan data yang disesuaikan, untuk keadaan lalu-lintas dan lingkungan tertentu dapat ditentukan suatu rencana geometrik yang menghasilkan perilaku lalu-lintas yang dapat diterima. Dengan cara yang sama, penurunan kinerja dari suatu fasilitas lalu-lintas sebagai akibat dari pertumbuhan lalu-lintas dapat dianalisa, sehingga waktu yang diperlukan untuk tindakan turun tanain seperti peningkatan kapasitas dapat juga ditentukan (Uwan Nafis, 2017).

2.6. Manajemen Lalu Lintas

Manajemen lalu lintas adalah kegiatan yang mengatur lalu lintas dan bagaimana arus lalu lintas tersebut dikendalikan dengan menggunakan teknik rekayasa lalu lintas untuk optimasi efisiensi dan keselamatan penggunaan prasarana yang ada (Rekayasa Lalu Lintas, Ditjenhubdat).

Manajemen lalu lintas terbagi atas 3 (tiga) sasaran strategi dasar yaitu :

a. Manajemen Kapasitas (Manajement of Capacity), berkaitan dengan pengolahan untuk meningkatkan kapasitas prasarana, atau suatu upaya pendekatan dari sisi penawaran.
b. Manajemen Permintaan (Manajement of Demand), berkaitan dengan tindakan pengaturan dan pengendalian terhadap permintaan lalu lintas, umumnya bersifat regulasi terhadap permintaan perjalanan.

c. Manajemen Prioritas (Manajement of Priority), berkaitan dengan pemberian prioritas bagi lalu lintas yang dapat meningkatkan efisiensi dan/atau keselamatan.

2.6.1. Teknik manajemen lalu lintas yang dilakukan pada analisis Andalalin terdiri dari beberapa manajemen yang mencakup hal-hal yang terpengaruh oleh adanya pembangunan kawasan tersebut (Ditjen Perhubungan Darat, 1995). Manajemen yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Manajemen arus lalu lintas

Manajemen arus lalu lintas didalam ANDALALIN adalah berupa pengaturan sirkulasi pengaturan sirkulasi arus lalu lintas eksternal dan internal dari kawasan pembangunan tersebut. Salah satu contoh yang dapat dilakukan adalah dengan pelarangan parkir bagi kendaraan di ruas jalan tertentu yang dapat mengurangi kapasitas dari jalan tersebut.

b. Manajemen kapasitas ruas jalan

Manajemen Kapasitas ruas Jalan yaitu meliputi pengaturan arus keluar masuk kawasan yang dibangun, menghitung kapasitas jalan sekitar dengan tujuan untuk melihat tingkat pelayanan dari ruas jalan tersebut. Langkah yang dapat diambil adalah dengan melarang parkir kendaraan pada daerah sekitar pintu keluar masuk kawasan tersebut, melarang pembatasan akses masuk kejalan di sekitar kawasan pembangunan guna mempertahankan kelas dan tingkat pelayanan

jalan-jalan tersebut.

c. Manajemen kapasitas simpang

Pengaturan terhadap simpang yang sekarang terkena dampak maupun yang akan terkena dampak dari pembangunan kawasan. Dapat berupa prioritas terhadap arus yang lebih besar, kanalisasi, alat pemberi isyarat lalu lintas, bundaran dan persimpangan tak sebidang.

d. Manajemen pejalan kaki

Berupa penyediaan fasilitas bagi pejalan kaki yang akan masuk maupun keluar dari kawasan tersebut yang diletakkan pada jalur pintu keluar masuk dari kawasan sampai dengan pusat kawasan yang dibangun.

e. Manajemen parkir

Berupa penyediaan fasilitas ruang parkir dan pola perparkiran yang akan digunakan bagi para pengunjung serta kebijaksanaan tentang tarif parkir pada kawasan tersebut.

2.7. Karakteristik Lalu Lintas

Karakteristik lalu lintas adalah atribut dan pola unik dari aliran data dalam jaringan transportasi, yang terdiri dari tiga parameter fundamental:

1. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaran yang melewati suatu titik atau garis pada jalur gerak dalam satuan waktu tertentu. Biasanya dihitung dalam kendaraan/hari atau kendaraan/jam. Pengukuran volume biasanya dilakukan secara manual.

2. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada suatu segmen jalan dalam kondisi tertentu. Kapasitas jalan perkotaan harus dipisahkan menjadi beberapa segmen jika karakteristik jalan berubah secara signifikan. Perubahan-perubahan pada lebar jalur lalu lintas dan bahu (sampai dengan 15% (lima belas persen)), tipe jalan, jarak pandang, tipe alinemen jalan, dan jalan keluar dari daerah perkotaan atau semi perkotaan, meskipun karakteristik geometrinya atau yang lainnya tidak berubah. Analisis Kapasitas Jalan perkotaan hanya dilakukan untuk tipe alinemen vertikal yang datar atau hampir datar, dan tipe alinemen horizontal yang lurus atau hampir lurus. (*PKJI, 2023*)

Dalam kapasitas suatu jalan raya, sangat diperlukan sekali keterangan-keterangan tentang keadaan jalan yaitu:

1. Faktor jalan

   yaitu keterangan mengenai bentuk fisik jalan, seperti lebar jalur, kebebasan lateral, bahu jalan pada median atau tidak, kondisi permukaan jalan, alinyemen jalan, kelandaian, trotoar, dan lain–lain.

2. Faktor lalu lintas

   yaitu keterangan mengenai lalulintas mengenai jalan, seperti komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur, gangguan lalulintas, adanya kendaraan tidak bermotor, gangguan samping, dan lain-lain.

   Tanpa keterangan di atas, maka besaran kapasitas tidak akan memberikan pedoman yang jelas, karena tidak memberikan keterangan mengenai

keadaan penggunaan.

Kapasitas ini adalah suatu prosedur untuk menampung suatu arus lalulintas yang melalui jalan tertentu. Prosedur yang dipakai disini adalah prodedur yang diberikan dalam "*Highway Capacity Manual*" yang merupakan hasil penyelidikan yang diadakan oleh " *Highway Rescarch Board*".

Rumus kapasitas ruas jalan pada umumnya:

$C = C_0 \times FC_L \times FC_{PA} \times FC_{HS}$ 2.1

Dimana :

C : Kapasitas

C0 : kapasitas dasar kondisi segmen jalan yang ideal, dengan satuan SMP/jam.

FCLJ : faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas.

FCPA : Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FCHS : Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb

FCUK : faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota

2.8. Survei Lalu Lintas

Teknik survei lalu lintas adalah suatu teknik pengambilan data (perhitungan) yang dilakukan untuk mengetahui segala sesuatu yang berkaitan dengan masalah-

masalah yang terjadi di dalam teknik lalu lintas tersebut.

Ada dua macam perhitungan survei di dalam teknik lalu lintas, yaitu :

1. Perhitungan dengan cara manual

   Perhitungan lalu lintas dengan cara ini adalah sangat sederhana yaitu dengan menghitung setiap kendaraan yang melalui setiap titik tertentu (pos survei) pada suatu ruas jalan yang sudah ditentukan.

   Adapun keuntungan perhitungan dengan cara manual adalah sebagai berikut :

   a) Mudah dan luwes, serta dapat dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi lain sesuai dengan keinginan.
   b) Sederhana dan cepat, serta tidak memerlukan pengaturan dan keterampilan yang khusus.
   c) Serta dapat mengelompokkan lalu lintas sesuai dengan jenisnya.

Adapun kerugian perhitungan dengan cara manual adalah sebagai berikut :

   a) Memerlukan tim survei yang cukup banyak.
   b) Proses waktu yang lama.
   c) Biaya cukup mahal.

2. Perhitungan dengan cara mekanik

   Perhitungan dengan cara mekanik terdiri atas dua elemen yaitu dengan sebuah detector serta sebuah alat penghitung yang pada dasarnya adalah instalasi non permanen dan dapat dilaksanakan atau dipasang oleh tenaga terdidik. Adapun keuntungan perhitungan dengan cara mekanik adalah

sebagai berikut :

a) Tidak pernah mengikuti dan dapat dilakukan dalam berbagai cuaca untuk waktu yang lama dan tingkat kecepatan yang tinggi.
b) Hasil akan tepat apabila terpelihara dengan teratur.

Adapun kerugian perhitungan dengan cara mekanik adalah sebagai berikut :

a) Biaya pemasangan menjadi terlalu mahal untuk pemasangan yang singkat.
b) Menuntut tenaga terlatih dan terdidik
c) Klasifikasi tetap dilakukan dengan manual
d) Harga peralatan mahal

Dalam penelitian dan penulisan ini penulis menggunakan perhitungan dengan cara manual (survei) yaitu ikut dengan menghitung kendaraan yang lewat pada ruas jalan tersebut selama satu hari pada jam puncak, kemudian mencatat setiap jenis jumlah kendaraan yang lewat pada ruas segmen jalan yang diamati.

2.9. Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Dalam manual, nilai arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menggunakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan berikut :

a) Kendaraan ringan (LV), termasuk mobil penumpang, mini bus, pick up, truk kecil dan jenis jeep.

b) Kendaraan berat (HV), termasuk truk dan bus.

c) Sepeda motor (MC), termasuk sepeda motor roda dua dan becak mesin.

d) Kendaraan tak bermotor,termasuk sepeda dan becak dayung.

2.10. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) adalah kecepatan pada tingkat arus nol yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10%-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan berat lain, dengan menggunakan rumus kecepatan arus bebas sebagai berikut :

$$FV = (FV_O + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \qquad \text{.....2.2.}$$

Dimana :

FV = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada kondisi (km/jam).

FVo = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati.

FVw = Faktor penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam).

FFVsf = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu atau jarak penghalang.

FFVcs = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota.

Tabel 2.1 Kecepatan arus bebas dasar (FVo) untuk jalan perkotaan

Tipe jalan	(FVo) (km/jam)	
	Kendaraan ringan LV	Kendaraan berat HV
Enam-lajur terbagi (6/2D) atau Tiga-lajur satu arah (3/1)	61	52
Empat-lajur terbagi (4/2D) atau Dua-lajur satu-arah (2/1)	57	50
Empat-lajur tak terbagi (4/2 UD)	53	46
Dua-lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga (PKJI) 2023

Tabel 2.2 Faktor penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas (FVw) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan jalan perkotaan

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (Wc) (m)	FVw (km/jam)
Empat- lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Perlajur 3,00 3,25 3,50 3,75 4,00	-4 -2 0 2 4
Empat-lajur tak terbagi	Perlajur 3,00 3,25 3,50 3,75	-4 -2 0 2 4

	4,00	
Dua-lajur tak terbagi	Total 5 6 7 8 9 10 11	-9,5 -3 0 3 4 6 7

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga (PKJI) 2023

Tabel 2.3 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FFV_{sf})

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata (m)			
		≤ 0,5 m	1.0 m	1,5 m	≥2 m
Empat- lajur terbagi (4/2D)	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat- lajur tak terbagi (4/2UD)	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,93	0,96	0,99	1,02
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95
Dua-lajur tak-terbagi 2/2 UD atau jalan satu- arah	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga (PKJI) 2023

Tabel 2.4 Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FFV_{cs}) jalan perkotaan

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
<0,1	0,90
0,1 – 0,5	0,93
0,5 – 1,0	0,95
1,0 – 3,00	1,00
>3,0	1,03

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga (PKJI) 2023

2.10.1. Aktivitas Samping Jalan (hambatan samping)

Banyak aktivitas samping jalan di Indonesia sering menimbulkan masalah, kemudian dapat berpengaruh terhadap pergerakan lalu lintas yang ada dan dapat menimbulkan kemacetan di ruas jalan tersebut. Untuk itu pengaruh hambatan samping diberikan perhatian utama dalam penelitian yang berpedoman pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Februari 1997. Hambatan samping yang sering berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan adalah :

a) Pejalan kaki

b) Angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti di samping ruas jalan

c) Kendaraan lambat (misalnya becak)

d) Kendaraan masuk dan keluar dari lahan samping jalan.

Untuk menyederhanakan peranannya dalam prosedur perhitungan, tingkat hambatan samping telah dikelompokkan dalam lima kelas, dari sangat rendah

sampai sangat tinggi sebagai fungsi dari frekwensi kejadian hambatan samping sepanjang segmen jalan yang diamati.

Tabel 2.5. Kapasitas Dasar (Co)

Tipe jalan	C_0 (SMP/jam)	Catatan
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau Jalan satu arah	1700	Per lajur (satu arah)
2/2-TT	2800	Per dua arah

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga (PKJI) 2023

Tabel 2.6. Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas (FCLJ)

Tipe jalan	L_{LE} atau L_{JE} (m)	FC_{LJ}
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau Jalan satu-arah	L_{LE} = 3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2-TT	$L_{JE2\ arah}$ = 5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga (PKJI) 2023

Tabel 2.7. Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi) (FCPA)

PA %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA}	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga (PKJI) 2023

Tabel 2.8. Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb (FCHS)

Tipe jalan	KHS	FC_{HS}			
		Lebar bahu efektif L_{BE}, m			
		≤0,5	1,0	1,5	≥2,0
4/2-T	Sangat Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2-TT atau Jalan satu arah	Sangat Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Tipe jalan	KHS	FC_{HS}			
		Jarak kereb ke penghalang terdekat sejauh L_{KP}, m			
		≤0,5	1,0	1,5	≥2,0
4/2-T	Sangat Rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2-TT atau Jalan satu arah	Sangat Rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga (PKJI) 2023

SALINAN

Tabel 2.9. Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FCUK)

Ukuran kota (Juta jiwa)	Kelas kota/kategori kota		Faktor koreksi ukuran kota, (FC_{UK})
<0,1	Sangat Kecil	Kota kecil	0,86
0,1–0,5	Kecil	Kota kecil	0,90
0,5–1,0	Sedang	Kota menengah	0,94
1,0–3,0	Besar	Kota besar	1,00
>3,0	Sangat Besar	Kota metropolitan	1,04

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga (PKJI) 2023

Tabel 3.0. Kriteria Kelas Hambatan Samping

KHS	Jumlah nilai frekuensi kejadian (di kedua sisi jalan) dikali bobot	Ciri-ciri khusus
Sangat Rendah (SR)	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (*frontage road*)
Rendah (R)	100–299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkutan kota).
Sedang (S)	300–499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan.
Tinggi (T)	500–899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi.
Sangat Tinggi (ST)	≥900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan.

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga (PKJI) 2023

2.11. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses sistematis untuk memperoleh informasi, fakta, atau keterangan yang relevan untuk penelitian, bisnis, atau tujuan lainnya. Pengumpulan dilakukan dengan :

a. Data Primer

Pengumpulan Data Primer, dilakukan untuk memperoleh data mengenai kondisi lalu lintas secara terkuantifikasi, perlu dilakukan survai secara langsung, antara lain:

1. Data geometrik Ruas Jalan

   Data sekunder geometrik ruas jalan tersebut nantinya akan sangat berkaitan dengan kapasitas jalan, seperti lebar jalan, lebar lajur, lebar bahu jalan, dan ukuran-ukuran geometrik lainnya.

2. Survai Inventarisasi

   Kelancaran arus lalu lintas tidak lepas dari kondisi prasarana jalan dan kelengkapannya, dengan demikian dalam upaya pengaturan arus lalu lintas diperlukan data mengenai prasarana jalan beserta kelengkapannya yang ada dilapangan.

   Guna mendapatkan data dimaksud, konsultan telah melakukan inventarisasi jalan yang terdiri dari kawasan ruas jalan yaitu daerah sepanjang ruas jalan yang bersangkutan selebar daerah milik jalan (DAMIJA) dan kawasan simpang khususnya yang berkaitan dengan kelancaran lalu lintas dan keselamatan pengguna jalan.

   Adapun jenis data yang dikumpulkan dalam pelaksanaan survai iventarisasi jalan dimaksud adalah sebagai berikut:

   a. Data penampang melintang jalan yang terdiri dari : jumlah dan lebar lajur lalu lintas, jumlah dan lebar bahu jalan, jumlah dan lebar trotoar, jumlah dan lebar median, serta lebar daerah milik jalan.

b. data guna ruang jalan yang terdiri dari : pemanfaatan dari jalur lalu lintas dan lebar efektif yang tersedia.

c. data geometric jalan yang terdiri : data tikungan (lokasi, radius, kemiringan, jenis perkerasan, kondisi lingkungan, jarak pandang), data fasilitas pejalan kaki (lokasi dan posisi serta dimensi fasilitas pejalan kaki dan tempat henti angkutan umum).

d. data rambu dan marka jalan serta lampu lalu lintas

2.11.1. Survai penghitungan arus lalu lintas

Bertujuan untuk mencatat setiap kendaraan yang lewat (melewati suatu titik atau garis tertentu) guna memperoleh informasi mengenai : pola arus lalu lintas, volume lalu lintas tiap pergerakan, komposisi kendaraan dalam lalu lintas.

Dalam upaya mencapai maksud survei lalu lintas dilakukan pencacahan volume lalu lintas dengan pembagian klasifikasi kendaraan sebagai berikut:

1. Sepeda motor, yaitu kendaraan dengan 2 (dua) roda.
2. Kendaraan 3 (tiga) roda, yaitu becak bermotor.
3. Kendaraan ringan, yaitu kendaraan bermotor ber as 2 (dua) dengan 4 (empat) roda dan berjarak as 2,0–3,0 meter, meliputi mobil penumpang, oplet, mikrobus, dan pick-up.
4. Kendaraan sedang, yaitu kendaraan bermotor ber as 2 (dua) dengan 4 (empat) roda dan berjarak as lebih dari 2,0–3,0 meter, meliputi mobil truk sedang dan bus ¾.

5. Kendaraan berat, yaitu kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 (empat) roda meliputi bus besar, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi.

Pelaksanaan survei perhitungan arus lalu lintas ditentukan pada waktu jam puncak pagi dan sore hari, yaitu sekitar pukul 06.00-08.00 WIB, pukul 11.00-13.00 dan pukul 16.00-18.00 WIB. Pertimbangan pengambilan jam puncak ini adalah maksimumnya beban lalu lintas yang dipikul oleh ruas jalan. Sedangkan durasi survei selama 2 (dua) jam diambil sebagai antisipasi kemungkinan terjadinya pergeseran saat puncak volume lalu lintas. Dalam pelaksanaannya, pencacahan volume lalu lintas dilakukan dalam skala waktu 15 menit.

Adapun metoda perhitungan yang dilakukan adalah dengan metoda manual. Metoda ini digunakan dengan pertimbangan kemudahan pelaksanaan, mengingat sederhananya alat bantu yang digunakan.

2.11.2. Survai kecepatan

Survai ini dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi suatu ruas jalan atau jaringan jalan berdasarkan kecepatan perjalanan pada ruas jalan tersebut dan mengidentifikasi masalah yang timbul. Berdasarkan keterbatasan sebagaimana telah diuraikan pada bagian diatas, maka perolehan data dilakukan dengan metode spot speed (survai kecepatan sesaat) dengan tujuan : menentukan kecepatan rata-rata, menentukan rentang nilai kecepatan, menetukan

kecepatan maksimum, menghubungkan kecepatan dengan tingkat kecelakaan dan volume lalu lintas yang terjadi serta untuk menentukan efektivitas (keberhasilan) dari rencana-rencana manajemen atau rekayasa lalu lintas dalam mengendalikan arus lalu lintas pada suatu wilayah atau ruas jalan.

2.11.3. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Perhitungan derajat kejenuhan jalan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia adalah dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam yang digunakan untuk analisa perilaku lalulintas berupa kecepatan. Perilaku lalulintas adalah ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan.

Rumus Derajat Kejenuhan:

$$DS = Q / C \qquad \text{.....} 2.3$$

Keterangan :

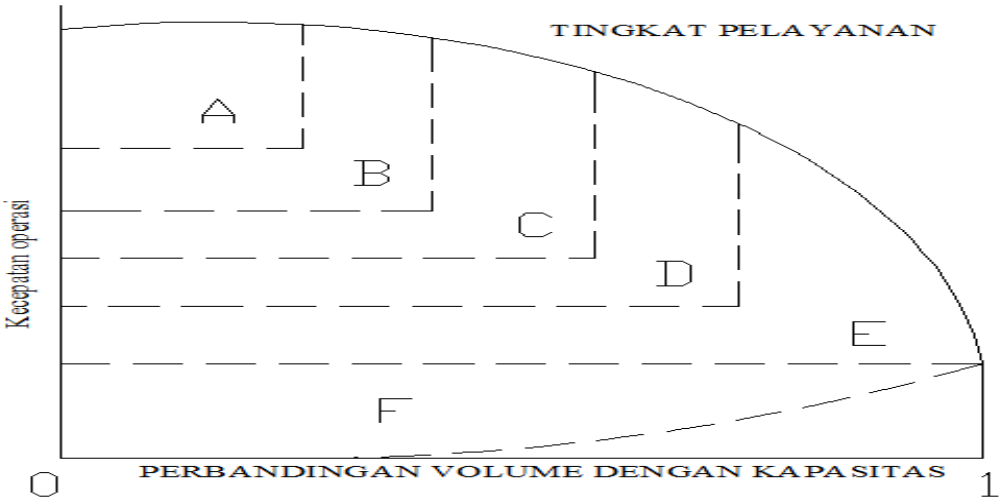
DS : Derajat kejenuhan jalan

Q : Arus alulintas

C : Kapasitas jalan

2.12. Tingkat Pelayanan Jalan

Kualitas pelayanan atau tingkat pelayanan (*Level of Service, LOS*) dikatakan memadai oleh pengemudi apabila volume lalu lintas lebih kecil dari pada kapasitas jalan. Perbandingan volume dengan kapasitas serta pengaruhnya terhadap kecepatan operasi, ditunjukkan seperti gambar berikut ini:



Gambar 2.1. Klasifikasi dari tingkat pelayanan suatu ruas jalan

Klasifikasi dari tingkat pelayanan suatu ruas jalan dapat dideskripsikan seperti tabel di bawah ini:

Tabel 2. 7. Tingkat Pelayanan Ruas Jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	V/C
A	Arus bebas, volume rendah, kecepatan tinggi, kepadatan lalu lintas rendah.	0 – 0,19
B	Arus stabil dan mulai ada pembatasan kecepatan.	0,20 – 0,44
C	Arus stabil pergerakan dibatasi, tingginya volume lalu lintas.	0,45 – 0,69
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan mulaiterganggu oleh kondisi jalan	0,70 – 0,84
E	Terjadi kemacetan lalu lintas	0,85 – 1,00
F	Sering terjadi kemacetan dan antrean panjang, kecepatan kadang-kadang nol.	>1,00

Sumber : Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga (PKJI) 2023

1. Penyediaan Fasilitas Perlengkapan Jalan

Tindakan penanganan lalu lintas yang dilakukan adalah dengan pemasangan rambu, marka dan perlengkapan jalan lainnya sesuai kebutuhan. Adapun rambu yang dipasang antara lain: rambu larangan, rambu petunjuk dan rambu perintah. Rambu adalah salah satu perlengkapan dari jalan, berupa lambang, huruf, angka, kalimat dan ataupun perpaduan diantaranya sebagai peringatan, larangan, perintah, ataupun petunjuk bagi pemakai jalan. Dalam pemasangan rambu jalan, dapat dikatakan efektif bila memenuhi syarat:

a. Memenuhi suatu kebutuhan tertentu.

b. Dapat terlihat dengan jelas.

c. Memaksakan perhatian.

d. Menyampaikan suatu maksud yang jelas dan sederhana.

e. Perintahnya dihormati dan dipatuhi secara penuh oleh pemakai jalan dan

f. Memberikan waktu yang cukup untuk menanggapinya.