

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Pekanbaru merupakan ibu kota Provinsi Riau dan memiliki aktivitas kegiatan yang cukup banyak baik kegiatan pemerintahan, industri, dan perdagangan. Perkembangan yang terjadi di kota Pekanbaru seiring bertambahnya jumlah penduduk berdampak pada meningkatnya pergerakan barang dan jasa di kota tersebut. Berdasarkan data Statistik kota Pekanbaru pada tahun 2023 berjumlah 1.016.366 jiwa meningkat menjadi 1.138.530 jiwa pada tahun 2024 (Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru, 2024).

Bertambahnya jumlah penduduk tentu diiringi dengan jumlah kebutuhan kendaraan. Hal ini cukup menimbulkan kerugian terutama dari segi waktu, karena waktu tempuh perjalanan menjadi bertambah karena menurunnya kinerja ruas jalan. Masalah transportasi di kota pekanbaru sudah menjadi masalah yang cukup serius karena beberapa kemacetan yang timbul di beberapa ruas jalan utama kota Pekanbaru. Kemacetan di Pekanbaru diakibatkan dengan banyaknya kendaraan pribadi mau kendaraan umum yang berhenti di tepi ruas jalan sehingga dapat menimbulkan kemacetan.

Untuk mengetahui kinerja ruas jalan HR. Soebrantas maka diadakannya penelitian yang dimana penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui kondisi lalu lintas di jalan HR. Soebrantas Pekanbaru. Penelitian ini diperlukan untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi di ruas jalan HR. Soebrantas agar nantinya dapat menemukan solusi yang tepat untuk mencegah terjadinya permasalahan lalu lintas yang lebih besar dan diperlukan adanya pembagian serta pengalihan sebagian beban lalu lintas ke ruas jalan lain yang bertujuan untuk mengurangi volume lalu lintas yang masuk ke jalan HR. soebrantas.

Jalan HR. Soebrantas mempunyai panjang ruas jalan fungsional sekitar $\pm 5,6$ km dengan tipe jalan 4 lajur 2 arah terbagi (4/2D), lebar median 2 m dan bahu jalan 2 m. Jalan HR. Soebrantas merupakan jalan perkotaan yang terdapat beragam layanan publik dan komersial, mulai dari minimarket seperti alfamart dan indomaret, toko ritel, hingga bank BTN dan berbagai tempat

makan serta apotek yang mudah di akses oleh masyarakat lokal. Secara umum, Jalan HR. Soebrantas memang dilengkapi sarana publik yang memadai, tetapi kualitas prasarana pendukung seperti drainase, penerangan jalan, trotoar, dan penataan parkir serta PKL masih sangat perlu diperbaiki untuk meningkatkan kenyamanan, keamanan dan kelancaran lalu lintas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kinerja ruas jalan HR. Soebrantas – Jalan Raya Pekanbaru saat ini?
2. Bagaimana tingkat pelayanan jalan (*Level Of Service*) pada Jalan HR. Soebrantas – Jalan Raya Pekanbaru, kota Pekanbaru!

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengevaluasi kinerja ruas jalan HR. Soebrantas – Jalan Raya Pekanbaru Kota Pekanbaru.
2. Untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan (*Level Of Service*) pada Jalan HR. Soebrantas – Jalan Raya Pekanbaru, kota Pekanbaru.

Manfaat Penelitian ini adalah :

1. Dapat mengevaluasi kinerja ruas jalan HR. Soebrantas – Jalan Raya Pekanbaru Kota Pekanbaru.
2. Dapat mengetahui tingkat pelayanan jalan (*Level Of Service*) pada Jalan HR. Soebrantas – Jalan Raya Pekanbaru, kota Pekanbaru.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada analisis kinerja ruas jalan HR. Soebrantas – Jalan Raya Pekanbaru, Pekanbaru dengan fokus pada:

1. Lokasi penelitian terbatas pada ruas jalan HR. Soebrantas – Jalan Raya Pekanbaru, Pekanbaru
2. Pengambilan data dilakukan pada hari Senin, Rabu dan Minggu dimulai dari jam 07.00-08.00 WIB dan jam 16.00-17.00 WIB

3. Penelitian yang dilakukan adalah mengevaluasi kinerja ruas jalan dan mengetahui tingkat pelayanan (LOS).
4. Metode yang digunakan berdasarkan Pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) yang dikeluarkan Jendral Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum tahun 1997.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

1. Kariyana dkk (2024) melakukan penelitian dengan judul “*Evaluasi Analisis Kinerja Ruas Jalan*” (*Studi Kasus : Denpasar Timur di Jalan Gatot Subroto Timur*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ruas Jalan Gatot Subroto Timur memiliki tingkat pelayanan yang berbeda tergantung pada acuan yang digunakan. Pada siang hari, tingkat pelayanan diklasifikasikan sebagai E berdasarkan derajat kejenuhan, yang berarti volume lalu lintas mendekati kapasitas, arus lalu lintas tidak stabil, dan kecepatan kendaraan terkadang terhambat. Tingkat pelayanan diklasifikasikan sebagai C berdasarkan rasio kecepatan, yang menunjukkan arus lalu lintas stabil, meskipun kecepatan dan gerakan kendaraan dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Hasil ini dapat digunakan untuk menilai kondisi jalan dan memberikan dasar untuk perbaikan infrastruktur transportasi di daerah tersebut.
2. Cahyani dan Putra (2023) melakukan penelitian ini dengan judul “*Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Raya Panjang Jiwo Permai Akibat Pembangunan Rumah Sakit Ubaya Kota Surabaya*”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kecepatan rata-rata pengguna jalan sebelum pembangunan adalah 48 km/jam, yang kemudian menurun menjadi 43 km/jam selama masa pembangunan. Penurunan kecepatan ini mengakibatkan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan dan mengurangi kualitas waktu kerja akibat hambatan lalu lintas yang meningkat. Selain itu, analisis tingkat pelayanan jalan menunjukkan bahwa kondisi jalan berada pada kelas C saat hari kerja dan kelas B saat hari libur, mencerminkan arus lalu lintas yang lancar meskipun ada pembangunan.
3. Pangestu dan Tjahjani (2022) melakukan penelitian ini dengan judul “*Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Kota Bekasi Terhadap Pengaruh Hambatan Samping*” (*Studi Kasus: Jl. Jenderal Sudirman, Kranji Kota Bekasi*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jalan Jenderal Sudirman, Kranji, memiliki kapasitas lalu lintas 3.140,96 smp/jam, tetapi volume lalu lintas 3.162,65

smp/jam pada hari Senin antara pukul 16.00 dan 18.00. Ini menunjukkan bahwa ruas jalan tersebut memiliki derajat kejenuhan 1,006, yang termasuk dalam kategori layanan kelas F, yang menunjukkan kemacetan dengan kecepatan kendaraan yang rendah dan banyak kendaraan yang berhenti, terutama untuk menurunkan atau menaikkan penumpang. Selain itu, tercatat hambatan samping sebanyak 986,90 bobot kejadian, dengan perlambatan kendaraan sebagai hambatan utama. Untuk meningkatkan kinerja jalan dan mengurangi kemacetan, penelitian ini menunjukkan bahwa perbaikan seperti perluasan jalan dan penambahan ruang pemberhentian harus dilakukan.

4. (Rachmawati et al., 2022) melakukan penelitian ini dengan judul *“Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Muara Rapak Kota Balikpapan Kalimantan Timur”*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kinerja ruas Jalan Muara Rapak Kota Balikpapan pada arah selatan memiliki derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,80 pada jam puncak dengan volume arus lalu lintas 2.452 smp/jam dan kapasitas jalan 3.082,1 smp/jam. Sementara itu, pada arah utara, derajat kejenuhan (DS) tercatat sebesar 0,72 dengan volume arus lalu lintas 2.227 smp/jam. Kecepatan arus bebas untuk kedua arah adalah 52,12 km/jam, dan waktu tempuh rata-rata untuk arah selatan adalah 0,028 jam, sedangkan untuk arah utara adalah 0,026 jam. Penelitian merekomendasikan pengurangan hambatan samping, khususnya dari kendaraan yang berhenti, untuk meningkatkan kinerja jalan dan mengurangi derajat kejenuhan yang diperkirakan akan mencapai 0,90 untuk arah selatan dan 0,81 untuk arah utara dalam lima tahun ke depan.
5. (Muhammad idham, 2022) melakukan penelitian ini dengan judul *“Evaluasi Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus Pembangunan Pasar Lepin, Jalan Jenderal Sudirman Dumai)”*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ruas Jalan Jenderal Sudirman memiliki kapasitas 9142 smp/jam dengan derajat kejenuhan kondisi saat ini 0,42, dan derajat kejenuhan akan meningkat menjadi 0,54 pada kondisi mendatang. Ini menunjukkan bahwa jalan tersebut berjalan dengan baik tanpa masalah atau kemacetan. Tingkat pelayanan untuk kondisi masa depan adalah tingkat C, yang menunjukkan

bahwa kecepatan gerak kendaraan mulai dikendalikan. Tingkat B menunjukkan arus stabil untuk kondisi saat ini. Selain itu, simulasi yang dilakukan dengan program Vissim menunjukkan bahwa kemacetan tidak terjadi baik dalam kondisi saat ini maupun masa depan, yang menunjukkan bahwa kapasitas jalan belum terlampaui.

6. (Nuhgraha & Nul Faqih, 2022) melakukan penelitian ini dengan judul *“Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Plered (Cirebon) – Bandung (Studi Kasus Pada Segmen Jalan Perempatan Lampu Merah Plered – Empal Gentong H.Apud).* Hasil penelitian menunjukkan bahwa ruas jalan Plered (Cirebon) – Bandung memiliki derajat kejenuhan (Degree of Saturation/DS) sebesar 0,81 untuk arah Timur ke Barat dan 0,8 untuk arah Barat ke Timur, yang mengindikasikan tingkat pelayanan (Level of Service/LOS) kategori "D." Hal ini berarti jalan tersebut mengalami arus yang tidak stabil dengan kecepatan rendah dan volume mendekati kapasitas, serta menunjukkan perlunya upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan kinerja jalan tersebut.
7. (Idham & Safitri, 2021) melakukan penelitian ini dengan judul *“Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Soekarno-Hatta, Kota Dumai.* Hasilnya menunjukkan bahwa ruas Jalan Soekarno-Hatta mengalami kemacetan yang signifikan, terutama pada hari Sabtu dan Minggu. Menurut evaluasi, puncak lalu lintas terjadi pada hari Minggu antara pukul 14:00 dan 15:00 WIB, dengan 2.300 kendaraan per jam. Berdasarkan analisis level pelayanan (Los), ruas jalan tersebut berada pada kelas D pada hari Senin dan Selasa, yang menunjukkan kondisi yang cukup baik. Sebaliknya, pada hari Sabtu dan Minggu, level pelayanan turun ke kelas F, yang menunjukkan kondisi yang sangat buruk dan tidak memadai. Selain itu, penelitian ini menemukan bahwa ruas jalan memiliki derajat kejenuhan yang tinggi, yang berkontribusi pada kemungkinan kemacetan yang tinggi.
8. (Benny Hamdi Rhoma Putra, 2024) melakukan penelitian dengan judul *“Analisis Kinerja Jalan Perkotaan (studi Kasus Ruas Jalan HR. Soebrantas Km 3 Pekanbaru).* Hasil penelitian menunjukkan kapasitas Jalan HR. Soebrantas adalah 1652 kendaraan per jam per lajur. Derajat

kejenuhan di lokasi penelitian mencapai 0,88, yang mengindikasikan bahwa jalan tersebut berada pada Tingkat Pelayanan E. Hal ini berarti kondisi arus lalu lintas di jalan tersebut mendekati tidak stabil. Penelitian dilakukan melalui survei lalu lintas pada tanggal 15 Juni 2017, antara pukul 07.00 hingga 08.00, dan menemukan bahwa lokasi tersebut sering mengalami kemacetan. Temuan ini menegaskan perlunya tindakan perbaikan untuk meningkatkan kinerja jalan di area yang diteliti.

9. (Pada Lumba dan Heffi Christya Rahayu, 2011) melakukan penelitian dengan judul “Analisa Kinerja Ruas Jalan Tuanku Tambusai (Kumu) Pasir Pengaraian Pada Kondisi Puncak”. Hasil Penelitian ini menunjukkan metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survey, yakni dengan menempatkan beberapa orang surveyor pada lokasi yang ditinjau untuk mencatat jumlah kendaraan yang melintasi ruas jalan tersebut selama 1 jam dengan interval waktu 5 menit. Dari data yang diperoleh kemudian dianalisis yang dilakukan, nilai derajat kejenuhan sebesar 0,24 yang mana nilai ini masih jauh dari batas toleransi yang diisyaratkan oleh MKJI 1997. Sehingga untuk kondisi saat ini ruas jalan ini masih mampu menampung arus lalu lintas yang terjadi. Sedangkan kinerja ruas jalan 5 tahun mendatang nilai derajat kejenuhannya sebesar 0,8.

2.2 Keaslian Penelitian

Berdasarkan studi Pustaka dari penelitian terdahulu, penelitian dengan judul “Evaluasi Kinerja Ruas Jalan HR. Soebrantas – Jalan Raya Pekan Kota Pekanbaru)”.

1. Penelitian dilakukan di Jalan HR. Soebrantas – Jalan Raya Pekan, Pekanbaru.
2. Fokus Metode : Penelitian ini menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.
3. Studi Kasus Spesifik : Penelitian ini berfokus pada Jalan HR. Soebrantas – Jalan Raya Pekan, memberikan kontribusi yang spesifik dan relevan terhadap pemahaman kondisi ruas jalan di wilayah tersebut.
4. Implementasi Data Lapangan: Pengamatan lapangan langsung dilakukan pada hari dan waktu tertentu. dengan mengikuti penelitian sebelumnya,

serta teknik yang digunakan dalam penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan kondisi lalu lintas di jalan perkotaan, khususnya di jalan HR. Soebrantas – Jalan Raya Pekan Kota Pekanbaru. Dengan keempat poin tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam bidang Evaluasi kinerja ruas jalan perkotaan dan menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Jalan

3.1.1 Pengertian Jalan

Menurut Pasal 1 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006, Jalan merupakan sarana transportasi darat yang mencakup semua bagian jalan, termasuk bangunan pendukung dan perlengkapan yang digunakan untuk lalu lintas, baik di permukaan tanah, di atas tanah, maupun di atas air. Namun, jalan ini tidak termasuk rel kereta api, jalur lori, atau jalur kabel. (Saputra, 2024). Penyelenggaraan jalan adalah kegiatan yang meliputi :

1. Pengaturan Jalan

Pengaturan jalan adalah kegiatan perumusan kebijakan perencanaan, penyusun perencanaan umum, dan penyusun peraturan perundang-undangan jalan.

2. Pembinaan Jalan

Pembinaan jalan adalah kegiatan penyusunan pedoman dan standar teknis, pelayanan, pemberdayaan sumber daya manusia, serta penelitian dan pengembangan jalan.

3. Pembangunan Jalan

Pembangunan jalan adalah kegiatan pemrograman dan penganggaran, perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi, serta pengoperasian dan pemeliharaan jalan.

4. Pengawasan Jalan

Pengawasan jalan adalah kegiatan yang dilakukan untuk mewujudkan tertib peraturan, pembinaan, dan pembangunan jalan.

5. Penyelenggara Jalan

Penyelenggaraan jalan adalah pihak yang melakukan peraturan, pembinaan, pembangunan, dan pengawasan jalan sesuai dengan kewenangannya.

3.1.2 Bahu Jalan

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas (Saputra, 2024) yang berfungsi :

1. Ruangan untuk tempat berhenti sementara kendaraan yang mogok atau yang sekedar berhenti karena pengemudi ingin berorientasi mengenai jurusan yang akan ditempuh, atau untuk beristirahat.
2. Ruangan untuk menghindarkan diri saat-saat darurat, sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan.
3. Memberikan kelegaan pada pengemudi, dengan demikian dapat meningkatkan kapasitas jalan yang bersangkutan.
4. Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan jalan dari arah samping.
5. Ruangan pembantu pada waktu mengadakan pekerjaan perbaikan atau pemeliharaan jalan (untuk tempat penempatan alat-alat, dan penimbunan material).

3.1.3 Trotoar dan Krib

Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus dipergunakan untuk pejalan kaki (pedestrian). Untuk keamanan pejalan kaki maka trotoar ini harus dibuat terpisah dari jalur lalu lintas oleh struktur fisik berupa krib. (MKJI, 1997) menyatakan krib adalah batas yang ditinggikan berupa bahan kaku antara tepi jalur lalu lintas dan trotoar. Pada umumnya krib digunakan pada jalan-jalan di daerah perkotaan, sedangkan untuk jalan-jalan antar kota krib hanya dipergunakan jalan tersebut direncanakan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi apabila melintasi perkampungan (Saputra, 2024).

3.1.4 Hambatan Samping

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), menyatakan hambatan samping adalah kegiatan di samping ruas jalan terhadap kinerja lalu lintas, misalnya :

1. Pejalan kaki berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan.
2. Angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti dan parkir.
3. Kendaraan bermotor yang keluar masuk dari/ke lahan samping/sisi jalan.

4. Arus kendaraan yang bergerak lambat.
5. Kegiatan pedagang yang menggunakan badan jalan.

3.2 Karakteristik Jalan Perkotaan

Menurut MKJI (1997) jalan perkotaan didefinisikan sebagai jalan yang berkembang secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan atau bukan.

1. Geometrik Jalan merupakan suatu bangunan jalan yang menggambarkan tentang ukuran atau bentuk jalan, baik yang menyangkut penampang melintang, memanjang ataupun aspek lain yang terkait dengan bentuk atau fisik jalan.
2. Pengaruh Lalu Lintas batas kecepatan jarang diberlakukan di daerah perkotaan di Indonesia dan karenanya hanya sedikit berpengaruh pada kecepatan arus bebas.
3. Komposisi Arus Lalu Lintas kendaraan yang melewati suatu ruas jalan sangat mempengaruhi arus lalu lintas.

3.2.1 Jalan Perkotaan Dengan MKJI 1997

Jalan perkotaan adalah jalan yang terdapat perkembangan secara permanen dan menerus di sepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan atau bukan. Jalan atau dekat dengan pusat perkotaan dengan penduduk 100.000 digolongkan dalam kelompok ini (Saputra, 2024). Jalan di daerah perkotaan dengan jumlah penduduk yang kurang dari 100.000 juga digolongkan dalam kelompok ini jika perkembangan samping jalan tersebut bersifat permanen dan terus menerus.

3.3 Tahap Penelitian Kinerja Ruas Jalan Dengan MKJI 1997

Berapa langkah untuk menganalisis kinerja ruas jalan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) dapat dengan melihat metode di bawah ini:

3.3.1 Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Arus lalu lintas terdiri dari berbagai kendaraan dari berbagai jenis dan ukuran. Oleh karena itu, jenis kendaraan merupakan komponen paling penting dalam desain lalu lintas. Jenis kendaraan dapat dimasukkan ke dalam kategori kelas kendaraan yang diinginkan. Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia, tiga komposisi jenis kendaraan ini adalah sebagai berikut:

1. Kendaraan ringan / Light Vehicle (LV)

Kendaraan bermotor 2 as beroda empat dengan jarak as 2,0 – 3,0 m (termasuk mobil penumpang, mikrobus, pick-up, truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

2. Kendaraan Berat / Heavy Vehicle (HV)

Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari empat, (Seperti : bis, truk dua as, truk tiga as dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

3. Sepeda Motor / Motor Cycle (MC)

Kendaraan bermotor dengan dua atau tiga roda (termasuk sepeda motor, kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

Oleh karena itu, satuan standar harus digunakan. Satuan Mobil Penumpang (SMP) adalah satuan yang paling umum digunakan dalam perencanaan lalu lintas dan digunakan oleh para ahli teknik lalu lintas untuk memberikan faktor-faktor yang memungkinkan adanya tolak ukur terhadap besarnya ruang.

Daftar Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP), atau emp, adalah komponen yang menunjukkan berbagai jenis kendaraan dalam hubungannya dengan kendaraan kecil.

Nilai EMP untuk berbagai jenis tipe kendaraan dapat dilihat pada tabel 3.1 dan 3.2 dibawah ini :

Tabel 3.1 Ekvivalen Mobil Penumpang (EMP) untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi

Tipe Jalan Tak Terbagi	Arus Lalu Lintas Total Dua Arah (Kend/Jam)	EMP		
		HV	MC	
			Lebar Jalur Lalu Lintas Wc	
			< 6 m	> 6 m
Dua lajur tak terbagi	0	1,3	0,5	0,4
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi	0	1,3	0,40	
	≥ 3700	1,2	0,25	

(Sumber : MKJI 1997)

Tabel 3.2 Ekvivalen Mobil Penumpang (EMP) Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah

Tipe jalan Jalan Satu Arah dan Jalan Terbagi	Arus Lalu Lintas Per Lajur (Kend/Jam)	EMP	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,3	0,4
Empat lajur terbagi (4/2 D)	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,3	0,40
Enam lajur terbagi (6/2D)	≥ 1100	1,2	0,25

(Sumber : MKJI 1997)

3.3.2 Survei Lalu Lintas

Survei lalu lintas dilakukan dengan menghitung jumlah kendaraan yang melalui setiap titik tertentu di jalan dalam interval waktu tertentu. Survei lalu lintas dapat dilakukan dengan cara berikut (Saputra, 2024) :

- a. *Manual Count*, adalah pencatatan jumlah kendaraan dengan menggunakan tenaga manusia. Pencatatan dilakukan dengan kertas formulir, setiap kendaraan yang melewati setiap titik tertentu pada jalan.
- b. *Detector*, adalah alat untuk dapat mendeteksi adanya kendaraan yang lewat dengan memberikan isyarat dalam bentuk tertentu. *Detector* biasanya bekerja dari sentuhan gilasan ban, induksi pada gulungan kabel yang ditanam menyebabkan pemutusan smar sementara. Keuntungan dari cara ini adalah semua kendaraan yang lewat akan dapat dicatat.
- c. *Automatic Count*, adalah peralatan perhitungan otomatis dan alat pencatat jumlah kendaraan yang didapat selama 12 jam atau 24 jam.

3.3.3 Volume Lalu Lintas

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik persatuan waktu pada lokasi tertentu. Dalam mengukur jumlah arus lalu lintas, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan permenit (Saputra, 2024).

$$Q = \frac{N}{T} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana: Q = Volume (smp/jam)
N = Jumlah kendaraan (kend)
T = Waktu pengamatan (jam)

3.3.4 Kecepatan (V)

Kecepatan merupakan besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh dibagi waktu tempuh. Kecepatan dapat diukur sebagai kecepatan titik kecepatan perjalanan kecepatan ruang dan kecepatan gerak. Kelambatan merupakan waktu yang hilang pada saat kendaraan berhenti atau tidak berjalan sesuai lalu lintas. (Morlok, E.K. 1991)

$$V = \frac{d}{t} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

V = Kecepatan (km/jam, m/det)

d = Jarak tempuh (km, m)

t = Waktu Tempuh (jam/detik)

3.3.5 Kapasitas Jalan (C)

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) bahwa kapasitas jalan didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Dengan rumus sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C₀ = Kapasitas Dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor Penyesuaian lebar jalur lalu-lintas

FC_{SP} = Faktor Penyesuaian pemisahan arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kreb

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

1). Kapasitas dasar (C₀) kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan Tabel 3.3 di bawah ini

Tabel 3.3 Kapasitas Dasar (C₀) Jalan Perkotaan

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
4 lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
2 lajur tak terbagi	1500	Per lajur
2 lajur tak terbagi	2900	Total Dua Arah

(Sumber : MKJI 1997)

2). Faktor penyesuaian lebar (FCw) jalan ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada Tabel 3.4. di bawah ini

Tabel 3.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FCw)

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (WC) (m)	FCw
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Perjalur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat lajur tak terbagi	Perlajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua lajur tak terbagi	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

(Sumber : MKJI 1997)

3). Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk pemisah arah (FCsp)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah lalu lintas adalah penyesuaian kapasitas dasar akibat pemisah arah lalu lintas (hanya ada pada jalan dua arah tak terbagi). Faktor ini mempunyai nilai paling tinggi pada presentase pemisah arah 50% - 50% yaitu bila mana arus pada kedua arah adalah sama pada periode waktu yang dianalisa (umumnya satu jam) Sesuai

Tabel 3.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp)

Pemisahan arah SP % - %		50 - 50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	Dua lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat lajur 4/2 tidak terbagi	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

(Sumber : MKJI 1997)

4). Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping (FCsf)

Faktor penyesuaian hambatan samping dibagi atas dua jenis yaitu tergantung lebar bahu jalan dan pada lebar kerb (batas yang ditinggikan berupa bahan kaku antara tepi lajur lalu lintas dan trotoar).

Tabel 3.6 Faktor Penyesuaian Kapasitas (FCsf) Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FCsf)			
		Lebar Bahu (m)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2,0 m
4/2 D	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
4/2 UD	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
2/2 UD Atau Jalan	Sangat Rendah	1,01	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FCsf)			
		Lebar Bahu (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	$\geq 2,0$ m
Satu Arah	Sedang	0,90	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

(Sumber : MKJI 1997)

Tabel 3.7 Faktor Penyesuaian Kapasitas (FCsf) Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan jarak kerb-penghalang (FCsf)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Jarak kerb-penghalang (FCsf)			
		Jarak : kerb-penghalang (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	Sangat Rendah	1,01	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	1,01	1,01	1,01	1,01
	ML	0,96	0,98	0,99	1,00
	M	0,91	0,93	0,96	0,98
	H	0,84	0,87	0,90	0,94
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90

(Sumber : MKJI 1997)

Tabel 3.8 Penentuan Kelas Hambatan Samping

Frekuensi Berbobot Kejadian	Kondisi Khusus	Kelas Hambatan Samping	Kode
< 100	Pemukiman hamper tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
100 – 299	Pemukiman, beberapa angkutan umum	Rendah	L
300 – 499	Daerah industri dengan toko-toko sisi jalan	Sedang	M
500 - 899	Daerah niaga dengan fasilitas di sisi jalan yang tinggi	Tinggi	H
>900	Daerah niaga dengan aktifitas di sisi jalan yang sangat tinggi	Sangat tinggi	VH

(Sumber : MKJI 1997)

5). Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs)

Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk ukuran kota adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat ukuran kota. Besarnya faktor ini dapat dilihat dari tabel 3.9.

Tabel 3.9 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs) Pada Jalan Perkotaan

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FCcs)
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,04

(Sumber : MKJI 1997)

3.3.6 Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan (*Degree of Saturation*) didefenisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, yang digunakan dalam penentuan tingkat pelayanan ruas jalan. Nilai derajat kejenuhan merepresentasikan ada atau tidaknya permasalahan terkait kapasitas. Derajat kejenuhan dihitung berdasarkan volume kendaraan (Q dalam smp/jam) dan kapasitas (C) dalam smp/jam (MKJI, 1997). Merujuk MKJI nilai derajat kejenuhan direkomendasikan tidak melewati 0,75 dengan rumus sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Volume Arus Lalu Lintas (smp/jam)

C = Kapasitas Ruas Jalan (smp/jam)

3.3.7 Tingkat Pelayanan Lalu Lintas

Tingkat pelayanan (Level of Service) adalah ukuran kinerja ruas jalan atau simpang jalan yang dihitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan dan hambatan yang terjadi. Tingkat pelayanan merupakan kondisi operasi yang berbeda yang terjadi pada lajur jalan Ketika menampung bermacam-macam volume lalu lintas seperti: kecepatan, waktu perjalanan, hambatan, kebebasan, maneuver, kenyamanan pengemudi dan secara tidak langsung biaya operasi dan kenyamanan (MKJI, 1997). Berdasarkan tingkat rasio antara V dan C, rumus yang digunakan untuk menghitung rasio volume terhadap kapasitas adalah :

$$LOS = V/C \dots\dots\dots (5)$$

Dimana :

LOS : Tingkat Pelayanan

V : Volume lalu lintas pada jam sibuk (smp/jam)

C : Kapasitas Jalan

Dapat dibuat interval untuk mengklasifikasikan tingkat pelayanan ruas jalan yang dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Ciri-ciri Arus Lalu Lintas

VCR (smp/jam)	Tingkat Pelayanan (LOS)	Ciri – Ciri Arus Lalu Lintas
0,00 – 0,19	A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.
0,20 – 0,44	B	Dalam zona arus stabil, penemudi memiliki kebebasan yang cukup dalam memilih kecepatan.
0,45 – 0,74	C	Dalam zona arus stabil, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.
0,75 – 0,84	D	Mendekati arus yang tidak stabil, dimana hampir seluruh pengemudi akan dibatasi (terganggu), volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat ditolerir.
0,85 – 1,0	E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya , arus tidak stabil dengan kondisi yang sering terhenti.
> 1,0	F	Arus yang dipaksakan atau macet pada kecepatan yang rendah, antrian yang panjang dan terjadi hambatan-hambatan yangf besaar.

(Sumber : MKJI 1997)