

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infrastruktur transportasi merupakan tulang punggung perekonomian dan peranan vital dalam kelancaran pergerakan orang dan mobilitas suatu kota. Jalan sebagai salah satu komponen utama infrastruktur memegang barang. Sering dengan pertumbuhan populasi dan aktivitas ekonomi, volume lalu lintas cenderung meningkat, yang oada gilirannya dapat mengakibatkan permasalahan kemacetan, penundaan perjalanan, peningkatan biaya operasional kendaraan, serta dampak negatif terhadap lingkungan seperti polusi udara dan kebisingan.

Kisaran, sebagai ibu kota Kabupaten Asahan, terus mengalami pertumbuhan ekonomi dan populasi. Pertumbuhan ini secara inheren meningkatkan permintaan akan sarana transportasi, dan Jalan Imam Bonjol menjadi tumpuan utama untuk mengakomodasi peningkatan pergerakan kendaraan. Peningkatan jumlah kendaraan pribadi, angkutan umum, dan kendaraan niaga yang melintas setiap hari berkontribusi pada dinamika volume lalu lintas yang kompleks di jalan ini.

Jalan Imam Bonjol di Kota Kisaran merupakan salah satu arteri utama yang vital bagi mobilitas penduduk dan distribusi barang di kota tersebut. Sebagai jalur penghubung penting, volume lalu lintas di jalan ini memiliki dampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan masyarakat, mulai dari efisiensi transportasi hingga kualitas lingkungan. Ruas Jalan Imam Bonjol Kota Kisaran merupakan salah satu jalan utama yang menghubungkan pusat-pusat kegiatan di Kota Kisaran. Saat ini, jalan ini mengalami peningkatan volume kendaraan yang cukup signifikan,

terutama pada jam-jam sibuk pagi dan sore hari. Jenis kendaraan yang melewati ruas jalan ini beragam, mulai dari kendaraan pribadi seperti sepeda motor dan mobil, kendaraan angkutan umum, hingga kendaraan barang.

Kepadatan lalu lintas pada ruas jalan ini sering terjadi di beberapa titik tertentu, terutama di dekat persimpangan dan area perbelanjaan. Kondisi ini menyebabkan kecepatan rata-rata kendaraan menurun dan potensi terjadinya kemacetan semakin tinggi. Selain itu, fasilitas pendukung seperti marka jalan, rambu lalu lintas, dan trotoar masih terbatas, sehingga mengurangi efektivitas pengaturan arus lalu lintas.

peningkatan volume kendaraan juga berdampak pada aspek keselamatan, dengan adanya peningkatan angka kecelakaan ringan maupun berat yang terjadi di sepanjang ruas Jalan Imam Bonjol. Faktor lain yang turut mempengaruhi adalah kurangnya pengawasan dan pengaturan lalu lintas secara optimal dari petugas terkait.

Secara umum, kondisi saat ini menunjukkan bahwa ruas Jalan Imam Bonjol mengalami tekanan lalu lintas yang cukup tinggi akibat pertumbuhan kendaraan dan aktivitas masyarakat di sekitarnya. Hal ini memerlukan perhatian serius dalam rangka mengoptimalkan manajemen lalu lintas dan meningkatkan fasilitas jalan untuk menjaga kelancaran dan keselamatan pengguna jalan.

Untuk mengetahui sejauh mana tingkat kinerja suatu ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas, diperlukan analisis Tingkat Pelayanan Jalan (*Level of Service/LOS*). Analisis ini bertujuan untuk menilai kemampuan jalan dalam menampung volume kendaraan berdasarkan kondisi geometrik dan karakteristik lalu lintas. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, yang merupakan pembaruan dari MKJI 1997. PKJI

2023 memberikan pendekatan yang lebih komprehensif dan sesuai dengan kondisi lalu lintas terkini di Indonesia.

Selain analisis tingkat pelayanan, penelitian ini juga akan membahas penerapan manajemen lalu lintas sebagai upaya untuk meningkatkan kinerja ruas jalan tanpa harus melakukan pembangunan fisik yang besar. Penerapan manajemen lalu lintas dapat berupa pengaturan arus kendaraan, rekayasa lalu lintas, pengaturan parkir, serta peningkatan disiplin pengguna jalan.

Dengan demikian, analisis tingkat pelayanan Jalan Imam Bonjol menggunakan metode PKJI 2023 dan penerapan manajemen lalu lintas diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kondisi aktual kinerja jalan serta menjadi dasar dalam pengambilan kebijakan transportasi di Kota Kisaran.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini memfokuskan diri pada analisis tingkat pelayanan jalan Imam Bonjol Kota Kisaran menggunakan PKJI 2023. Selanjutnya, penelitian ini juga akan mengidentifikasi permasalahan yang ada dan merumuskan rekomendasi penerapan manajemen lalu lintas yang sesuai untuk meningkatkan kinerja jalan tersebut. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam perencanaan dan pengelolaan transportasi yang lebih efektif di Kota Kisaran.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terjadi pada ruas Jalan Imam Bonjol Kota Kisaran, antara lain:

1. Terjadi peningkatan volume kendaraan setiap tahunnya yang tidak diimbangi dengan kapasitas jalan yang memadai.

2. Kondisi arus lalu lintas yang padat terutama pada jam-jam sibuk (pagi dan sore hari), yang menyebabkan penurunan kecepatan rata-rata kendaraan.
3. Adanya hambatan samping yang cukup tinggi, seperti aktivitas parkir di badan jalan, pejalan kaki, dan kendaraan keluar-masuk area komersial.
4. Belum dilakukan analisis kinerja jalan secara komprehensif menggunakan pedoman terbaru, yaitu PKJI 2023.
5. Kurangnya penerapan manajemen lalu lintas seperti pengaturan parkir, pembatasan arus kendaraan, atau rekayasa lalu lintas untuk mengoptimalkan kinerja jalan.

Permasalahan-permasalahan tersebut perlu dikaji untuk mengetahui tingkat pelayanan (*Level of Service*) Jalan Imam Bonjol dan merumuskan alternatif solusi berupa penerapan manajemen lalu lintas yang tepat.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana kondisi lalu lintas eksisting pada ruas Jalan Imam Bonjol Kota Kisaran?
2. Berapa besar tingkat pelayanan (*Level of Service*) Jalan Imam Bonjol berdasarkan metode PKJI 2023?
3. Upaya manajemen lalu lintas apa yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerja dan tingkat pelayanan pada ruas Jalan Imam Bonjol?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas dari tujuan yang telah ditetapkan, maka penulis memberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian difokuskan pada ruas Jalan Imam Bonjol Kota Kisaran, yang merupakan salah satu jalan utama di pusat kota.
2. Data lalu lintas yang digunakan merupakan data primer hasil survei lapangan, meliputi volume kendaraan, kecepatan rata-rata, dan hambatan samping.
3. Penerapan manajemen lalu lintas yang dibahas dalam penelitian ini hanya sebatas rekomendasi non-fisik, seperti pengaturan arus kendaraan, pengendalian parkir, penertiban aktivitas samping jalan, serta peningkatan disiplin lalu lintas.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kondisi arus lalu lintas dan karakteristik kendaraan pada ruas Jalan Imam Bonjol Kota Kisaran.
2. Menentukan tingkat pelayanan (LOS) pada ruas Jalan Imam Bonjol menggunakan metode PKJI 2023.
3. Memberikan rekomendasi penerapan manajemen lalu lintas guna meningkatkan kinerja jalan dan kenyamanan pengguna jalan.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah Daerah:
Sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan, pengendalian, dan pengelolaan sistem transportasi di Kota Kisaran.

2. Bagi Masyarakat:

Memberikan informasi mengenai kondisi pelayanan jalan dan potensi perbaikan manajemen lalu lintas untuk mendukung kelancaran mobilitas.

3. Bagi Akademisi:

Sebagai referensi dan bahan kajian untuk penelitian lanjutan mengenai analisis kinerja jalan dan penerapan PKJI 2023.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Menguraikan teori-teori dasar yang berhubungan dengan kapasitas jalan, tingkat pelayanan (LOS), karakteristik lalu lintas, serta manajemen lalu lintas berdasarkan PKJI 2023.

BAB III : Metodologi Penelitian

Menjelaskan lokasi penelitian, jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, serta tahapan analisis menggunakan PKJI 2023.

BAB IV : Hasil Dan Pembahasan

Menyajikan hasil analisis data lapangan, perhitungan tingkat pelayanan jalan, serta pembahasan hasil analisis.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk perbaikan kinerja lalu lintas di masa mendatang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Transportasi merupakan salah satu sektor penting dalam pembangunan wilayah dan pertumbuhan ekonomi, karena berperan sebagai penghubung antara lokasi asal dan tujuan kegiatan manusia. Sistem transportasi yang baik dapat meningkatkan efisiensi mobilitas orang dan barang, mendukung distribusi logistik, serta mengurangi waktu tempuh dan biaya perjalanan. Salah satu komponen utama sistem transportasi darat adalah infrastruktur jalan.

Jalan merupakan prasarana transportasi yang memiliki fungsi vital dalam mengakomodasi pergerakan kendaraan bermotor maupun tidak bermotor. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, kendaraan, dan aktivitas perkotaan, kebutuhan terhadap jalan dengan kinerja yang baik semakin meningkat. Namun, peningkatan volume kendaraan yang tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas jalan menyebabkan kemacetan, keterlambatan perjalanan, dan menurunnya kenyamanan serta keselamatan pengguna jalan.

Untuk menilai kinerja suatu ruas jalan, diperlukan suatu metode evaluasi yang objektif dan dapat digunakan dalam perencanaan serta pengambilan keputusan. Salah satu metode yang umum digunakan di Indonesia adalah metode yang tercantum dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. PKJI 2023 merupakan versi terbaru yang menyempurnakan metode perhitungan kapasitas dan tingkat pelayanan jalan berdasarkan kondisi lalu lintas di Indonesia saat ini.

Salah satu indikator utama yang digunakan dalam PKJI 2023 adalah Tingkat Pelayanan Jalan atau *Level Of Service* (LOS), yang menunjukkan seberapa baik

suatu jalan dalam melayani arus lalu lintas. *Level Of Service* (LOS) dinyatakan berdasarkan nilai derajat kejenuhan (DJ), yaitu perbandingan antara volume lalu lintas aktual dengan kapasitas maksimum jalan.

Penelitian ini akan menganalisis tingkat pelayanan pada ruas Jalan Imam Bonjol, Kota Kisaran, yang merupakan salah satu ruas jalan penting dengan tingkat aktivitas lalu lintas yang cukup tinggi. Selain itu, penelitian juga akan mengkaji potensi penerapan manajemen lalu lintas sebagai solusi untuk meningkatkan kinerja jalan dan mengurangi hambatan lalu lintas yang terjadi.

Dengan melakukan analisis ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran menyeluruh mengenai kondisi eksisting ruas jalan tersebut serta alternatif rekomendasi untuk peningkatan pelayanan melalui pendekatan teknik rekayasa dan manajemen lalu lintas yang tepat.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian terdahulu merupakan salah satu referensi yang digunakan penulis untuk melakukan penelitian, dan dapat memperkaya teori yang digunakan untuk memvalidasi penelitian yang dilakukan.

Di bawah ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan oleh beberapa jurnal yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis.

1. Rina Wulandari dengan judul “Tingkat Pelayanan Pemeliharaan Jalan Kabupaten Bantul dengan Metode PKJI Tahun 2023” . Penelitian ini menilai tingkat pelayanan pemeliharaan jalan di wilayah Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul menggunakan metode PKJI. Data dikumpulkan melalui kuesioner kepada pengguna jalan dan pihak pengelola jalan. Hasil menunjukkan skor PKJI sebesar 82,5%, dengan dimensi kualitas jalan dan

kecepatan respons terhadap kerusakan jalan sebagai aspek utama pelayanan. Temuan mengindikasikan pelayanan cukup memuaskan namun masih perlu perbaikan dalam hal transparansi informasi perbaikan jalan.

2. Agus Santoso dengan judul “valuasi Pelayanan Jalan Tol Menggunakan Pendekatan PKJI di Kabupaten Tangerang Tahun 2023”. Penelitian ini menganalisis tingkat kepuasan pengguna jalan tol di Kecamatan Cikupa, Kabupaten Tangerang berdasarkan metode PKJI. Dari survei yang dilakukan, didapat skor PKJI 79%, dengan responsivitas petugas dan keamanan jalan menjadi aspek yang mendapat nilai tertinggi. Sementara itu, aspek kenyamanan rest area dan kemudahan akses informasi masih perlu perbaikan. Rekomendasi diberikan untuk peningkatan fasilitas pendukung dan teknologi monitoring.
3. Dwi Putra dengan judul “Pengukuran Tingkat Pelayanan Pengelolaan Jalan Desa dengan Metode PKJI di Kabupaten Malang Tahun 2023”. Studi ini menggunakan PKJI untuk menilai kualitas pelayanan pengelolaan jalan desa di Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. Hasil penelitian menunjukkan tingkat pelayanan berada pada kategori “cukup” dengan skor 75%. Kendala utama adalah lambatnya penanganan kerusakan jalan serta kurangnya komunikasi dengan masyarakat. Penelitian merekomendasikan perbaikan sistem pelaporan dan peningkatan anggaran pemeliharaan.

2.3 Jalan

Sebagai prasarana transportasi, jalan sangat penting bagi kehidupan manusia dan berhubungan dengan banyak hal, seperti ekonomi, sosial, budaya, lingkungan hidup, politik, dan hankam (pertahanan dan keamanan). Jalan berfungsi sebagai

prasarana kendaraan dan memperlancar aksesibilitas kebutuhan barang, jasa, dan kegiatan masyarakat. Jalan diharapkan dapat memberikan pelayanan transportasi yang nyaman, aman, efektif dan efisien untuk kebutuhan masyarakat. Sehingga jalan merupakan media utama yang digunakan untuk berpindah tempat di darat. Oleh karena itu, arus jalan yang baik menjadi syarat utama bagi pengendara dalam menggunakan jalan tersebut sebagai media transportasi (Immanuel et al., 2022). Kinerja jalan yang cukup baik terlihat ketika volume lalu lintas berjalan lancar (Wincent et al., 2022).

Berdasarkan Undang – Undang No 38 Tahun 2004 tentang Jalan, jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, dan juga termasuk bangunan pelengkap contohnya seperti (jembatan, terowongan, ponton, lintas atas (*flyover*), elevated road, lintas bawah (*underpass*), tempat parkir, gorong-gorong, tembok penahan, dan saluran tepi jalan) dan perlengkapan lainnya yang ditujukan untuk lalu lintas pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Jalan dapat diklasifikasikan menjadi empat jenis, yaitu berdasarkan sistem jaringan jalan, fungsi jalan, maupun status jalan, yang mana berdasarkan status jalan dibagi menjadi lima antara lain, yaitu jalan nasional, provinsi, kota, kabupaten, dan desa (Maharani et al., 2023).

1. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Peruntukan:

- Jalan Umum adalah merupakan jalan diperuntukan untuk lalu lintas umum.

- Jalan Khusus adalah jalan yang dibangun oleh suatu instansi tertentu, badan usaha, perseorangan, maupun kelompok tertentu masyarakat untuk kepentingan sendiri.

2. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Sistem :

- Sistem primer, merupakan suatu sistem jaringan jalan yang berperan serta dalam pelayanan distribusi barang dan jasa dalam pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, yang menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan).
- Sistem Sekunder merupakan suatu sistem jaringan jalan yang berperan serta dalam pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam suatu kawasan perkotaan.

3. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Sistem Jaringan Jalan:

- Jalan arteri, adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
- Jalan kolektor, adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- Jalan lokal, adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
- Jalan lingkungan, adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata rata rendah

4. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Status Jalan:

Berdasarkan pengelompokan jalan berdasarkan status menurut Pasal 9 ayat (1) menurut Undang-Undang No 2 Tahun 2022 yaitu:

- Jalan Nasional adalah jalan arteri dan kolektor dalam suatu sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
- Jalan Provinsi adalah jalan kolektor dalam suatu sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antara ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten atau kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
- Jalan Kabupaten adalah jalan lokal dalam suatu sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antara ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
- Jalan Kota adalah jalan umum yang menghubungkan antara kawasan dan/ atau antar permukiman di dalam desa serta jalan lingkungan.

5. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi Jalan:

Menurut Undang-Undang No 2 Tahun 2022 berdasarkan pengelompokan jalan berdasarkan status jalan menurut Pasal 8 ayat (1), yaitu : Jalan utama merupakan jalan umum. Jalur transportasi utama dengan karakteristik seperti perjalanan jarak jauh, kecepatan, ketinggian rata-rata, dan jumlah akses jalan dibatasi secara efektif berdasarkan persetujuan pengelola jalan.

- Jalan Arteri berfungsi Melayani pergerakan lalu lintas jarak jauh dengan kecepatan tinggi, akses terbatas. Contoh: jalan utama kota.

- Jalan Kolektor berfungsi Menhubungkan jalan lokal dan arteri, mengakomodasi distribusi lalu lintas dalam kota.
- Jalan Lokal berfungsi melayani lalu lintas dengan akses tinggi dan kecepatan rendah.
- Jalan Lingkungan berfungsi melayani kegiatan lingkungan seperti perumahan atau perkantoran, dan kecepatan sangat rendah
- Jalan Tol berfungsi Jalan bebas hambatan dengan akses penuh melalui simpang susun.

6. Jalan Menurut Kelasnya :

Klasifikasi jalan menurut Undang-Undang No 2 Tahun 2022 menurut golongan:

- Jalan kelas I merupakan jalan utama dan jalan kolektor yang lebarnya digunakan oleh kendaraan bermotor. Jarak tempuh lebih dari 2.500 mm, panjang kurang dari 18.000 mm, ukuran maksimal 4.200 mm, dan beban gandar maksimal 10 ton.
- Jalan Kelas II adalah jalan raya, jalan kolektor, jalan lokal dan jalan lingkungan yang digunakan oleh kendaraan bermotor terberat dengan lebar kurang dari 2.500 mm, panjang kurang dari 12.000 mm, dan dimensi maksimum 4.200 mm, Dapat menjalankan beban gandar hingga 8 ton.
- Jalan Kelas III adalah jalan raya, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan yang digunakan oleh kendaraan bermotor dengan lebar kurang dari 2.100 meter, panjang kurang dari 9.000 milimeter, dan dimensi maksimum 3.500 milimeter atau kurang. Beratnya 8 ton. Dalam keadaan tertentu, kapasitas pembebanan jalan kelas III dapat ditentukan sedemikian rupa sehingga beban gandar maksimum kurang dari 8 ton,

- Jalan kelas III adalah jalan raya, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan yang digunakan oleh kendaraan bermotor dengan lebar kurang dari 2.100 meter, panjang kurang dari 9.000 milimeter, dan dimensi maksimum 3.500 milimeter atau kurang. Beratnya 8 ton. Dalam keadaan tertentu, kapasitas pembebanan jalan kelas III dapat ditentukan sedemikian rupa sehingga beban gandar maksimum kurang dari 8 ton.

7. Segmen jalan perkotaan melingkupi empat tipe jalan, yaitu:

- 1) Jalan sedang tipe 2/2TT
- 2) Jalan raya tipe 4/2T
- 3) Jalan raya tipe 6/2T
- 4) Jalan satu-arah tipe 1/1, 2/1, dan 3/1.

Apabila suatu segmen jalan kinerja lalu lintasnya disebabkan oleh Simpang, SimpangAPILL, dan/atau bagian jalinan (termasuk bundaran), maka pengukuran kinerja lalu lintasnya berdasarkan kapasitas jaringan jalan, bukan ruas jalan. Perlu dipertimbangkan bahwa kapasitas jaringan jalan tergantung pada kapasitas persimpangan dan/atau bagian jalinan, bukan pada kapasitas segmen jalan. Tetapi, jika kapasitas jaringan jalan di pusat kota diperlukan, maka untuk itu, paling tidak dapat dilakukan perhitungan waktu tempuh segmen jalan atau rute jalan keseluruhan. Prosedur perhitungan waktu tempuh rute di pusat kota adalah:

- a) Hitung waktu tempuh tak terganggu, yaitu waktu tempuh pada segmen jalan dengan menganggap tidak ada gangguan dari persimpangan atau daerah jalinan. Analisis seolah-olah dilakukan tidak ada persimpangan dan/atau tidak ada bagian jalinan.

- b) Hitung tundaan untuk setiap simpang atau bagian jalinan pada jaringan jalan.
 - c) Tambahkan tundaan simpang dan/atau jalinan kepada waktu tempuh tak terganggu, untuk memperoleh waktu tempuh keseluruhan.
8. Karakteristik utama segmen jalan yang mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan yaitu

a. Geometrik

Geometrik jalan yang mempengaruhi terhadap kapasitas dan kinerja jalan, yaitu tipe jalan yang menentukan perbedaan pembebanan lalu lintas, lebar jalur lalu lintas yang dapat mempengaruhi nilai kecepatan arus bebas dan kapasitas, kerendahan bahu jalan yang berdampak pada hambatan samping di sisi jalan, median yang mempengaruhi pada arah pergerakan lalu lintas, dan nilai alinemen jalan tertentu yang dapat menurunkan kecepatan arus bebas, kendati begitu, alinemen jalan yang terdapat di Jalan Perkotaan dianggap bertopografi datar, maka pengaruh alinemen jalan ini dapat diabaikan.

b. Pemisahan arah dan komposisi lalu lintas

Kapasitas paling besar terjadi pada saat arus kedua arah pada tipe jalan 2/2TT sama besar (50%-50%), oleh karenanya pemisahan arah ini perlu ditentukan dalam penentuan nilai kapasitas yang ingin dicapai. Sedangkan komposisi lalu lintas berpengaruh pada saat pengkonversian kendaraan menjadi KR, yang menjadi satuan yang dipakai dalam analisis kapasitas dan kinerja lalu lintas (skr/jam).

c. Pengaturan lalu lintas

Pengaturan lalu lintas yang banyak berpengaruh terhadap kapasitas adalah batas kecepatan yang diberikan melalui rambu, pembatasan aktivitas parkir, pembatasan berhenti, pembatasan akses dari Simpang, pembatasan akses dari lahan samping jalan, dan akses untuk jenis kendaraan tertentu, misalnya angkutan kota (angkot). Di jalan perkotaan, rambu batas kecepatan jarang diberlakukan langsung dengan rambu. Adapun ketentuan umum kecepatan maksimum di perkotaan adalah 40km/jam. Batas kecepatan hanya berpengaruh sedikit pada kecepatan arus bebas, sehingga pengaruh rambu-rambu tersebut tidak dimasukkan dalam perhitungan kapasitas.

Terdapat karakteristik lainnya yang mempengaruhi nilai kapasitas ruas jalan, selain segmen jalan. Karakteristik tersebut yaitu hambatan samping dan ukuran kota.

Aktivitas di samping jalan sering menimbulkan konflik yang mempengaruhi arus lalu lintas. Aktivitas tersebut, dalam sudut pandang analisis kapasitas jalan disebut dengan hambatan samping. Hambatan samping yang dipandang berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja jalan ada empat, yaitu:

- a) Pejalan kaki.
- b) Angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti.
- c) Kendaraan lambat.
- d) Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan

Sementara itu, perbedaan tingkat perkembangan perkotaan, keanekaragaman kendaraan, populasi kendaraan (umur, tenaga dan kondisi kendaraan, komposisi kendaraan) menunjukkan keberagaman perilaku pengemudi. Karakteristik ini diperhitungkan dalam analisis secara tidak langsung melalui

ukuran kota. Kota yang lebih kecil menunjukkan perilaku pengemudi yang kurang gesit dan kendararan yang kurang responsif sehingga menyebabkan kapasitas dan kecepatan lebih rendah pada arus tertentu. Ketentuan penetapan ukuran kota dalam pedoman ini ditunjukkandalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kelas Ukuran Kota

Ukuran Kota (Juta Jiwa)	Kelas Ukuran Kota
< 0,1	Sangat Kecil
0,1-0,5	Kecil
0,5-1,0	Sedang
1,0-3,0	Besar
>3,0	Sangat Besar

Sumber; PKJI 2023

2.5 Data Masukkan Lalu Lintas

Data masukan lalu lintas yang diperlukan terdiri dari dua, yaitu pertama data arus lalu lintas eksisting dan kedua data arus lalu lintas rencana. Data lalu lintas eksisting digunakan untuk melakukan evaluasi kinerja lalu lintas, berupa arus lalu lintas per jam eksisting pada jam-jam tertentu yang dievaluasi, misalnya arus lalu lintas pada jam sibuk pagi atau arus lalu lintas pada jam sibuk sore. Data arus lalu lintas rencana digunakan sebagai dasar untuk menetapkan lebar jalur lalu lintas atau jumlah lajur lalu lintas, berupa arus lalu lintas jam desain (qJP) yang ditetapkan dari LHRT, menggunakan faktor k.

$$Q_{jp} = LHRT \times K \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

LHRT = volume lalu lintas rata-rata tahunan yang ditetapkan dari survey perhitungan lalu lintas selama satu tahun penuh dibagi jumlah hari dalam tahun tersebut, dinyatakan dalam skr/hari.

K= faktor jam rencana, ditetapkan dari kajian fluktuasi arus lalu lintas jam-jaman selama satu tahun. Nilai k yang dapat digunakan untuk jalan perkotaan berkisar antara 7% sampai dengan 12%.

LHRT dapat ditaksir menggunakan data survei perhitungan lalu lintas selama beberapa hari tertentu sesuai dengan pedoman survei perhitungan lalu lintas yang berlaku (DJBM, 1992).

Dalam survei perhitungan lalu lintas, kendaraan diklasifikasikan menjadi beberapa kelas sesuai dengan ketentuan yang berlaku, seperti klasifikasi dilingkungan DJBM (1992) baik yang dirumuskan pada tahun 1992 maupun yang sesuai dengan klasifikasi Integrated Road Management System (IRMS) (Tabel 1). Untuk tujuan praktis, tabel 4 dapat digunakan untuk mengkonversikan data lalu dari klasifikasi IRMS atau DJBM (1992) menjadi data lalu lintas dengan klasifikasi MKJI'97. Klasifikasi MKJI'97, dalam pedoman ini masih juga digunakan. Dengan demikian, data yang dikumpulkan melalui prosedur survei yang dilaksanakan sesuai klasifikasi IRMS maupun DJBM 1992.

2.7 Ekvivalen kendaraan ringan (ekr)

Ekr untuk kendaraan ringan adalah satu dan ekr untuk kendaraan berat dan sepeda motor ditetapkan sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Tabel 2.2 dan Tabel 2 .3.

Tabel 2.2 Ekvivalen Kendaraan Ringan Tipe Jalan 2/2 TT

Tipe Jalan	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	Ekr		
		KB	SM	
			Lebar jalur lalu lintas, L jalur	
			<6m	<6m
2/2TT	<3700		0,5	0,40
	>1800		0,35	0,25

Sumber; PKJI 2023

Tabel 2.3 Kendaraan Ringan Jalan Terbagi dan Satu Arah

Tipe Jalan	Arus lalu lintas per-lajur (Kend/jam)	Ekr	
		KB	SM
2/1, dan 4/2T	<1050	1,3	0,40
	>1050	1,2	0,25
3/1, dan 6/2D	<1100	1,3	0,40
	>1100	1,2	0,25

Sumber: PKJI 2023

2.6 Pengaturan Lalu Lintas

Undang-Undang No 2 Tahun 2022 Pasal 1, Pengaturan Jalan adalah kegiatan perumusan kebijakan perencanaan, penyusunan perencanaan umum, dan penyusunan peraturan perundang-undangan di bidang jalan. Sedangkan menurut Pedoman Kapasitas Jalan (PKJI) 2023.

Pengaturan lalu lintas yang berpengaruh pada kapasitas, yaitu:

- a. Batas kecepatan melalui rambu.
- b. Pembatasan aktivitas parkir.
- c. Pembatasan berhenti.
- d. Pembatasan akses dari simpang dan dari lahan samping jalan.

e. Akses untuk jenis kendaraan tertentu.

Rambu batas kecepatan jarang sekali ditegakkan secara langsung dengan rambu jalan. Batas kecepatan umum di perkotaan adalah 40 km/jam. Batas kecepatan tidak banyak berpengaruh terhadap kecepatan lalu lintas bebas, sehingga tidak dimasukkan dalam penghitungan kapasitas. Selain itu, batas kecepatan jarang diberlakukan di wilayah perkotaan di Indonesia, sehingga hanya ada sedikit aktivitas tambahan yang mempengaruhi kecepatan lalu lintas. Peraturan lalu lintas.

yang mempengaruhi kinerja lalu lintas adalah dilarang dan dilarang berhenti di jalan. Membatasi akses terhadap jenis kendaraan tertentu. Batasi masuknya orang-orang dari area yang berdekatan dengan jalan raya. Pengendalian arus lalu lintas dapat ditangani secara efektif dengan memperkirakan terlebih dahulu jumlah kendaraan yang akan melintasi persimpangan yang sibuk dalam selang waktu tertentu (Kumar, 2022).

2.7 Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan adalah ukuran atau gambaran seberapa baik suatu jalan dapat melayani arus lalu lintas berdasarkan beberapa indikator teknis. Kinerja jalan biasanya dinilai melalui tingkat pelayanan *Level Of Service* (LOS), yang dipengaruhi oleh kapasitas, volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, dan hambatan samping. Analisis ini penting untuk mengetahui sejauh mana suatu ruas jalan masih mampu melayani kebutuhan transportasi dengan aman, nyaman, dan efisien.

Pertumbuhan penduduk dan kendaraan dapat berdampak pada kemacetan lalu lintas. Hal ini disebabkan karena tidak seimbang nya pertumbuhan kendaraan dan jumlah penduduk dengan penambahan ruas jalan, hal ini sangat berpengaruh terhadap kinerja ruas jalan yang terjadi di area kemacetan tersebut (Setiawan et al.,

2023). Kinerja lalu lintas menyatakan kualitas dari pelayanan suatu segmen jalan terhadap suatu arus lalu lintas yang dilayaninya dan dinyatakan oleh suatu nilai, yakni derajat kejenuhan (DJ) dan juga kecepatan tempuh (VT) menurut (PKJI, 2023). Nilai derajat kejenuhan ini menunjukkan bagaimana kuantitas dari pelayanan jalan yang berhubungan dengan kemampuan jalan dalam mengalirkan arus lalu lintas, apakah segmen jalan tersebut memberikan hasil pelayanan yang baik atau bahkan bermasalah. Sedangkan untuk nilai kecepatan tempuh ini merupakan ukuran kinerja kualitas pelayanan suatu jalan yang dapat dikonversi untuk menyatakan nilai dari waktu tempuhnya. Untuk menentukan nilai dari kendaraan tempuh yang pada umumnya digunakan dalam penilaian kinerja adalah nilai dari kecepatan tempuh mobil penumpang (VMP), akan tetapi dari beberapa penilaian lain atau kebutuhan analisis lainnya dapat juga dari jenis kendaraan lain yang sesuai dengan kebutuhan analisis. Kondisi infrastruktur transportasi fisik yang rusak, seperti kondisi jalan, jembatan, atau jalan raya tol sering dikaitkan dengan kemacetan lalu lintas. Namun, kemacetan juga menyebabkan infrastruktur transportasi fisik lebih cepat rusak, yang pada akhirnya dapat mengurangi kinerja ruas jaringan transportasi (Afrin & Yodo, 2020). Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5 Tahun 2023 dan MKJI tahun 1997 yang memakai nilai ini sebagai pedoman batasan kinerja. Apabila suatu segmen jalan memiliki nilai derajat kejenuhan, $DJ \leq 0,85$, maka segmen tersebut masih dianggap memiliki kinerja yang masih baik. Akan tetapi apabila nilai derajat kejenuhan, $DJ > 0,85$ menunjukkan bahwa segmen jalan tersebut sudah menunjukkan kinerja perlu mempertimbangkan peningkatan kapasitas segmen atau perbaikan dari segmen jalan tersebut, contoh kasusnya dengan penambahan lajur

atau dilakukannya manajemen lalu lintas supaya arus lalu lintas yang ada tidak menyebabkan nilai derajat kejenuhan yang lebih besar dari 0,85. Masalah terhambatnya kinerja ruas jalan tentu harus lebih diperhatikan. Kemacetan dapat muncul karena ketidakkonsistenan lalu lintas kendaraan pada seluruh aspek jalan dan potensi terjadinya kecelakaan lalu lintas yang dapat menimbulkan kerugian terhadap kesehatan dan kondisi keuangan pengguna jalan (Wincent et al., 2022).

2.9 Kapasitas Jalan Perkotaan

Pertumbuhan ekonomi yang cukup pesat telah memungkinkan pertumbuhan volume lalu lintas yang signifikan dan berkelanjutan di jaringan jalan perkotaan, yang mana cukup berkontribusi pada kemacetan lalu lintas, kecelakaan lalu lintas, dan polusi. Berbagai bentuk strategi manajemen lalu lintas yang baik telah dikembangkan dan dirancang untuk mengurangi kemacetan lalu lintas perkotaan melalui langkah-langkah efektif dan efisien. Estimasi yang akurat mengenai kondisi lalu lintas (termasuk volume lalu lintas, kepadatan, dan kecepatan) di jalan raya merupakan hal yang sangat penting bagi keberhasilan operasi dari strategi manajemen lalu lintas ini (Xing et al., 2022). Terdapat dua jenis kemacetan lalu lintas di jalan perkotaan, yaitu kemacetan berulang dan kemacetan sesekali. Kemacetan sesekali atau tidak berulang misalnya cuaca buruk, acara khusus, dan perbaikan jalan atau apapun yang disebabkan oleh keadaan darurat, seperti kecelakaan lalu lintas (Al-yasee et al., 2024), sementara arus lalu lintas berkala biasanya menyebabkan kemacetan berulang (Zhou, 2021) yang mana harus dianalisis lebih lanjut bagaimana kinerja jalan perkotaan dan bagaimana kapasitasnya. Dalam perhitungan kapasitas jalan perkotaan menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2023 harus dipisahkan menjadi beberapa bagian

segmen apabila karakteristik dari jalan perkotaan tersebut mengalami perubahan secara cukup signifikan. Perubahan yang dialami tersebut seperti pada lebar jalur lalu lintas dan bahu hingga mencapai 15% (lima belas persen), tipe jalan, jarak pandang, tipe alinemen jalan, dan jalan keluar dari daerah perkotaan atau semi perkotaan, meskipun dari segi 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 menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2023. Perhitungan mengenai kapasitas jalan perkotaan sebagai berikut :

2.8.1 Perhitungan Kapasitas

Kapasitas ini memiliki arti atau dapat didefinisikan sebagai arus lalu-lintas maksimum yang melalui suatu titik di jalan per satuan jam dalam kondisi tertentu. Kapasitas untuk tipe jalan tak terbagi , 2/2-TT ditentukan untuk volume lalu lintas kendaraan total 2 (dua) arah. Sedangkan kapasitas untuk tipe jalan terbagi 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T ditentukan secara terpisah per arah dan per lajur. Untuk melakukan perhitungan kapasitas segmen jalan secara umum ini dapat menggunakan persamaan berikut :

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \dots\dots\dots(2.2)$$

Penjelasan :

C : Kapasitas segmen jalan yang diamati (SMP/jam)

C_0 : Kapasitas dasar kondisi segmen jalan yang ideal (SMP/jam)

FC_{LJ} : Faktor koreksi kapasitas akibat penyesuaian lebar lajur jalan

FC_{PA} : Faktor koreksi kapasitas akibat pemisah arah (berlaku untuk jalan tak terbagi

FC_{HS} : Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan yang dilengkapi bahu atau kereb dan trotoar dengan ukuran yang tidak ideal

FC_{UK} : Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota

2.8.2 Kapasitas Dasar (C_0)

C_0 ditetapkan secara empiris dari kondisi Segmen jalan yang ideal, yaitu Jalan kondisi geometric lurus, sepanjang 300m, dengan lebar lajur rata-rata 2,75m, memiliki bahu berpenutup, ukiuran kota 1-3 Juta jiwa, dan Hambatan Samping sedang. C_0 jalan perkotaan ditunjukkan pada dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4 C_0 segmen jalan untuk tipe 2/2-TT dan 4/2-T

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

Sumber : PKJI 2023

2.8.3 Faktor Penyesuaian (FC)

Nilai C_0 disesuaikan dengan perbedaan lebar lajur lalu lintas (FC_{LJ}), pemisahan arah (FC_{PA}), Kelas hambatan samping pada jalan berbahu (FC_{HS}) dan ukuran kota (FC_{UK}). Besar nilai masing-masing FC ditunjukkan dalam tabel 2.5 hingga tabel 2.9.

Untuk segmen ruas jalan eksisting, jika kondisinya sama dengan kondisi dasar (ideal), maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan kapasitas menjadi sama dengan kapasitas dasar. (FC_{HS}) untuk jalan 6-lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FC_{HS} untuk jalan 4/2T yang dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$FC_{6HS} = 1 - (0,8 \times (1 - FC_{4HS})) \dots \dots \dots (2.3)$$

Penjelasan :

FC_{6HS} : Faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan enam-jalur

FC_{4HS} : Faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan empat-lajur

Tabel 2.5 Faktor penyesuaian kapasitas akibat perbedaan jalur atau jalur lalu

Lintas FC_{LJ}

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (WC) (m)	FC_{LJ}
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2 TT	Per lajur	
	6,00	0,56
	7,00	0,87
	8,00	1,00
	9,00	1,14
	10,00	1,25
	11,00	1,29

Sumber : PKJI 2023

Tabel 2.6 Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah lalu lintas, FC_{PA}

Pemisah Arah PA %-%		50 - 45	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA}	Dua-lajur 2/2	1,0	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber : PKJI 2023

Tabel 2.7 Faktor penyesuaian kapasitas akibat KHS pada jalan berbahu, FC_{HS}

Tipe Jalan	Kelas	FC_{HS}			
	Hambatan	Lebar bahu efektif L_{Be} , m			
	Samping	$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2	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

Sumber : PKJI 2023

Tabel 2.8 Faktor penyesuaian kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb dengan arak dari kereb ke hambatan samping terdekat sejauh L_{KP} , FC_{HS}

Tipe Jalan	Kelas	FC_{HS}			
	Hambatan	Lebar bahu efektif LKP,m			
	Samping	<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 : PKJI2023

Tabel 2.9 Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota, FC_{UK}

Ukuran Kota (juta penduduk)	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 : PKJI 2023

2.10 Derajat Kejenuhan (D_j)

Derajat kejenuhan merupakan ukuran utama yang digunakan dalam menentukan tingkat kinerja suatu segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan (D_j) ini menentukan bagaimana kualitas kinerja lalu lintas dan memiliki nilai yang bervariasi dimulai dari nol sampai dengan satu. Dengan pengertian nilai D_j yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh, yaitu kondisi arus lalu lintas yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi dengan kendaraan yang lainnya. Sedangkan sebaliknya nilai D_j yang mendekati 1 (satu) menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas. Untuk suatu nilai D_j , kepadatan arus dengan kecepatan arusnya dapat bertahan atau dianggap terjadi selama satu jam. Dalam menentukan nilai derajat kejenuhan (D_j) dapat menggunakan persamaan berikut:

$$D_j = \frac{q}{c} \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan :

D_j = Derajat kejenuhan.

Q = Kapasitas segmen jalan, dalam SMP/jam.

C = Volume lalu lintas, dalam SMP/jam, yang dalam analisis kapasitas terdiri dari 2 (dua) jenis, yaitu qeksisting hasil perhitungan lalu lintas dan qJP hasil prediksi atau hasil perancangan.

Dalam melakukan analisis kapasitas nilai volume lalu lintas, q harus dikonversikan terlebih dahulu kedalam SMP/jam dengan menggunakan nilai-nilai EMP yang berbeda untuk tiap jenis kendaraan. Nilai EMP (ekivalensi mobil penumpang) untuk kendaraan MP atau mobil penumpang bernilai satu. Sedangkan untuk jenis kendaraan lainnya dibagi menjadi dua, yakni untuk tipe jalan tak terbagi dan untuk tipe jalan terbagi, seperti pada tabel 2.10 berikut :

Tabel 2.10 Nilai EMP untuk tipe jalan tak terbagi

Tipe jalan: Jalan tak terbagi	Volume lalu lintas total dua arah (kend/jam)	EMP_{KS}	EMP_{SM}	
			LJALUR ≤ 6 m	LJALUR > 6 m
2/2-T/T	< 1800	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

Sumber : PKJI 2023

Table 2.11 Nilai EMP untuk tipe jalan terbagi

Tipe jalan : Jalan terbagi	Volume lalu-lintas per lajur (kend/jam)	EMP	
		EMP_{KS}	EMP_{SM}
4/2-T atau 2/1	< 1050	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
6/2-T atau 3/1 8/2-T atau 4/1	< 1100	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25

Sumber : PKJI 2023

2.10 Ekvivalen Kendaraan Ringan

Ekr untuk kendaraan ringan adalah satu dan ekr untuk kendaraan berat dan sepeda motor ditetapkan sesuai yang ditunjukkan dalam tabel 2.12 Dan tabel 2.13.

Tabel 2.12 Ekvivalen kendaraan ringan tipe jalan 2/2 TT

Tipe Jalan	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	Ekr		
		KB	SM	
			Lebar jalur lalu lintas, L jalur	
			<6m	<6m
2/2TT	<3700	1,3	0,5	0,40
	>1800	1,2	0,35	0,25

Sumber : PKJI 2023

Tabel 2.13 Ekvivalen kendaraan ringan jalan terbagi satu arah

Tipe Jalan	Arus lalu lintas per-lajur (kend/jam)	Ekr	
		KB	SM
2/1, dan 4/2T	<1050	1,3	0,40
	>1050	1,2	0,25
3/1, dan 6/2D	<1100	1,3	0,40
	>1100	1,2	0,25

Sumber : PKJI 2023

2.11 Kriteria Kelas Hambatan Samping

Kelas hambatan samping (KHS) didefinisikan sebagai jumlah frekuensi kemunculan setiap rintangan dikalikan dengan bobot masing. Frekuensi kemunculan hambatan samping dihitung berdasarkan pengamatan lapangan per jam di area yang diamati. Bobot dari jenis-jenis hambatan samping di tentukan dengan

menggunakan Tabel 2.14 dan kriteria KHS berdasarkan frekuensi kemunculannya ditentukan dengan menggunakan Tabel 2.15.

Tabel 2.14 Pembobotan Hambatan Samping

No	Jenis Hambatan	Kode	Deskripsi	Bobot
1	Pejalan kaki	PED	Pejalan kaki menyeberang atau berjalan di tepi jalan (di luar trotoar).	0,5
2	Kendaraan parkir/berhenti	PSV	Kendaraan berhenti atau parkir di sisi jalan yang aktif digunakan.	1,0
3	Kendaraan keluar/masuk lokasi	EEV	Kendaraan masuk atau keluar dari halaman, gang, SPBU, pusat belanja, dll.	0,7
4	Kendaraan lambat	SMV	Sepeda, becak, gerobak, atau kendaraan lain yang bergerak lambat.	0,4

Sumber : PKJI 2023

Tabel 2.15 Kriteria Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping	Nilai frekuensi kejadian kedua sisi dikali bobot	Ciri-ciri khusus
Sangat Rendah	<100	Daerah pemukiman tersedia jalan lingkungan (<i>frontage road</i>).
Rendah (R)	100-299	Daerah pemukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot).
Sedang (S)	300-499	Daerah industri, ada beberapa toko 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 : PKJI 2023

2.12 Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas dapat terbentuk dari beberapa pergerakan individu pengendara yang melakukan interaksi antara satu dengan yang lainnya dalam suatu ruas jalan dan lingkungan sekitarnya. Studi terkait arus lalu lintas bertujuan untuk mengungkapkan hubungan antara peserta lalu lintas individu dan dinamika arus lalu lintas yang dihasilkan sehingga kita dapat memperkirakan kapasitas sistem transportasi, mengembangkan dan menerapkan strategi operasional dan kontrol

yang efektif untuk mengurangi kemacetan lalu lintas dan meningkatkan keselamatan lalu lintas (Yu et al., 2021). Persepsi dari setiap sudut pandang individu pengemudi mempunyai sifat yang berbeda-beda sehingga setiap perilaku kendaraan arus lalu lintas tidak bisa untuk diseragamkan lebih lanjut, arus lalu lintas tentu akan mengalami ketidaksamaan karakteristik akibat dari perilaku pengemudi yang berbeda-beda dikarenakan akibat dari karakteristik lokal dan tentu kebiasaan pengemudi tersebut (Arifin et al., 2023). Dalam konteks arus lalu lintas, kemacetan adalah ketika permintaan perjalanan melebihi kapasitas jalan dan waktu tunda. Selain itu, kemacetan juga dapat didefinisikan sebagai peningkatan biaya yang harus dibayar oleh pengguna jalan karena terganggunya arus lalu lintas normal (Afrin & Yodo, 2020). Pemahaman yang lebih baik mengenai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi arus lalu lintas dapat digunakan untuk merencanakan, merancang dengan baik, dan memelihara desain jalan sehingga mengurangi risiko kemacetan (Wincent et al., 2022). Data masukan lalu lintas dibedakan untuk dua hal menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2023, yaitu data arus lalu lintas kondisi eksisting (kondisi aktual di lapangan yang sudah ada) dan data arus lalu lintas rencana. Data lalu lintas kondisi eksisting digunakan dalam melakukan proses evaluasi dari kinerja lalu lintas, berupa arus lalu lintas per jam kondisi eksisting yang dihitung pada jam-jam tertentu, misalnya arus lalu lintas pada jam sibuk (*peak hour*) pagi atau arus lalu lintas pada jam sibuk (*peak hour*) sore. Arus lalu lintas dengan kendaraan yang melalui suatu ruas jalan tentu saling berkaitan dan memengaruhi. Banyak sistem klasifikasi kendaraan yang telah dikembangkan saat ini. Khususnya, kemajuan terbaru dalam penginderaan, pembelajaran mesin, dan teknologi komunikasi nirkabel memunculkan banyak sistem klasifikasi

kendaraan yang inovatif (Won, 2020). Sedangkan kendaraan pada arus lalu lintas menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) diklasifikasikan menjadi 5 (lima), yaitu Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), Kendaraan Sedang (KS), Bus Besar (BB), dan Truk Berat (TB). Dapat dilihat pada tabel 2.16 berikut.

Tabel 2.16 Klarifikasi kendaraan

Kode	Jenis Kendaraan	Tipikal Kendaraan
SM	Kendaraan bermotor roda 2 (dua) dan 3 (tiga) dengan panjang	Sepeda motor, kendaraan bermotor roda 3 (tiga)
MP	Mobil penumpang 4 (empat) tempat duduk, mobil penumpang 7 (tujuh) tempat duduk, mobil angkutan barang kecil, mobil angkutan barang sedang dengan panjang $\leq 5,5$ m	Sedan, jeep, minibus, mikrobus, pickup, truk kecil
KS	Bus sedang dan mobil angkutan barang 2 (dua) sumbu dengan panjang $\leq 9,0$ m	Bus tanggung, bus metromini, truk sedang
BB	Bus besar 2 (dua) dan 3 (tiga) gandar dengan panjang $\leq 12,0$ m	Bus antar kota, bus double decker city tour
TB	Mobil angkutan barang 3 (tiga) sumbu, truk gandeng, dan truk tempel (semi trailer) dengan panjang $>12,0$ m	Truk tronton, truk semi trailer, truk gandeng

Sumber : PKJI 2023

2.12 Kinerja Lalu Lintas Jalan

Kriteria kinerja lalu lintas dapat ditentukan berdasarkan nilai DJ atau VT pada suatu kondisi jalan tertentu terkait dengan geometrik, arus lalu lintas, dan lingkungan jalan baik untuk kondisi eksisting maupun untuk kondisi desain. Semakin besar nilai DJ atau semakin tinggi VT menunjukkan semakin baik kinerja lalu lintas.

Untuk memenuhi kinerja lalu lintas yang diharapkan, diperlukan beberapa alternatif perbaikan atau perubahan jalan terutama geometrik. Persyaratan teknis jalan menetapkan bahwa untuk jalan arteri dan kolektor, jika DJ sudah mencapai 0,85, maka segmen jalan tersebut sudah harus dipertimbangkan untuk ditingkatkan kapasitasnya, misalnya dengan menambah lajur jalan. Untuk jalan lokal, jika DJ sudah mencapai 0,90, maka segmen jalan tersebut sudah harus dipertimbangkan untuk ditingkatkan kapasitasnya.

Cara lain untuk menilai kinerja lalu lintas adalah dengan melihat DJ eksisting yang dibandingkan dengan DJ desain sesuai umur pelayanan yang diinginkan. Jika DJ desain terlampaui oleh DJ eksisting, maka perlu untuk merubah dimensi penampang melintang jalan untuk meningkatkan kapasitasnya.

Perlu diperhatikan bahwa untuk jalan terbagi, penilaian kinerja harus dikerjakan setelah mengevaluasi setiap arah, kemudian barulah dievaluasi secara keseluruhan.

Untuk mengukur kinerja ruas jalan dibutuhkan Indikator Tingkat Pelayanan (ITP), Indikator Tingkat Pelayanan (ITP) pada suatu ruas jalan menunjukkan kondisi secara keseluruhan ruas jalan tersebut. Tingkat pelayanan ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif, seperti: kecepatan perjalanan, dan faktor lain yang

ditentukan berdasarkan nilai kualitatif, seperti: kebebasan pengemudi dalam memilih kecepatan, derajat hambatan lalu lintas, serta kenyamanan, (Tamin,ofyar Z,2000).

Secara umum indeks tingkat pelayanan (ITP) dapat di bedakan sebagai berikut:

a. Indeks Tingkat pelayanan A

Kondisi arus lalu lintasnya bebas antara satu kendaraan dengan kendaraan lainnya, besarnya kecepatan sepenuhnya ditentukan oleh keinginan pengemudi dan sesuai dengan batas kecepatan yang telah di tentukan.

b. Indeks Tingkat pelayanan B

Kondisi arus lalu lintas stabil, kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kendaraan lainnya dan mulai dirasakan hambatan oleh kendaraan di sekitarnya.

c. Indeks Tingkat pelayanan C

Kondisi arus lalu lintas masih dalam batas stabil, kecepatan operasi mulai dibatasi dan hambatan dari kendaraan lain semakin besar.

d. Indeks Tingkat pelayanan D

Kondisi arus lalu lintas mendekati tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat pada akibat hambatan yang timbul, dan kebebasan bergerak relatif kecil.

e. Indeks Tingkat pelayanan E

Volume lalu lintas sudah mendekati kapasitas ruas jalan, kecepatan kira-kira lebih rendah dari 40 km/jam. Pergerakan lalu lintas kadang terhambat.

f. Indeks Tingkat pelayanan F

Pada tingkat pelayanan ini arus lalu lintas berada dalam keadaan dipaksakan, kecepatan relatif rendah, arus lalu lintas sering terhenti sehingga menimbulkan antrian kendaraan yang panjang.

Nilai indeks tingkat pelayanan (ITP) berdasarkan kecepatan perjalanan dan kecepatan arus bebas pada ruas jalan dapat dilihat pada tabel 2.17 dan tabel 2.18 berikut ini, Tabel 2.19 Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) berdasarkan kecepatan perjalanan rata-rata

Tabel 2.17 Indeks Tingkat pelayanan Berdasarkan Tingkatan arteri

Kelas Arteri	I	II	III
kecepatan (Km/jam)	75-56	56-48	56-40
ITP		Kecepatan perjalanan rata-rata (km/jam)	
A	56	48	40
B	45	38	31
C	35	29	21
D	28	23	15
E	21	16	11
F	21	16	11

Sumber: Taimin dan Nahdalina (1998)

Tabel 2.18 Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) berdasarkan kecepatan arus bebas dan tingkat kejenuhan lalulintas

Tingkat Pelayanan	% dari kecepatan bebas	Tingkat kejenuhan lalu lintas
A	90	0,35
B	70	0,54
C	50	0,77
D	40	0,93
E	33	1,0
F	33	1

Sumber: Taimin dan Nahdalina (1998)

Dengan menggunakan hubungan dasar volume, kapasitas dan kecepatan perjalanan yang telah ditetapkan Highway capacity manual 1965, dapat ditentukan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) berdasarkan grafik hubungan rasio volume kapasitas atau derajat kejenuhan (DS) dengan kecepatan (Edward K.Marlok,1991).

Tabel 2.19 Indikator Tingkat pelayanan berdasarkan nilai rasio volume kapasitas atau nisbah volume kapasitas (NVK)

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Interval Vc Ratio
A (Free flow/ arus bebas)	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan sesuai dengan batas kecepatan yang ditentukan	0,00 – 0,19
B (stable flow/ arus stabil)	Arus stabil tetapi kecepatan operasional mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0,20 – 0,44
C (stable flow/ arus stabil)	Arus masih dalam batas stabil tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 – 0,74
D (Approching unstable flow/ arus hampir tidak stabil)	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan namun menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul. Pengemudi dibatasi memilih kecepatan dan kebebasan bergerak relatif kecil	0,75 – 0,84
E (Unstable flow/ arus tak stabil)	Arus tidak stabil karena volume lalu lintas mendekati/berada pada kapasitas dimana kecepatan lebih rendah dari 40 km/jam dan pergerakan kendaraan terkadang terhenti	0,85 – 0,99
F (Forced Flow/ arus yang dipaksakan)	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume di atas kapasitas. Arus lalu lintas sering terhenti hingga terjadi antrian panjang dan hambatan-hambatan yang besar.	≈ 1,00

Sumber: Simposium ke-7 FSTPT, Universitas Parahyangan Bandung, 11 September 2004

Untuk menentukan nilai indeks tingkat pelayanan (ITP) pada persimpangan diukur berdasarkan nilai tundaan, (Tamin, ofyar Z, 2000). Nilai indeks tingkat pelayanan (ITP) pada persimpangan berdasarkan nilai tundaan dapat dilihat pada tabel 2.20 berikut ini.

Tabel 2.20 Indikator Tingkat Pelayanan berdasarkan nilai tundaan pada

Persimpangan	
Indeks tingkat Pelayanan (ITP)	Tundaan perkendaraan (detik)
A	≤ 5.0
B	5.1-15.0
C	15.1-25.0
D	25.1-40.0
E	40.1-60.0
F	> 60.0

Sumber: Tamin dan Nahdalina (1998)

Republik Indonesia No. 96 tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas Sebagai Berikut;

Tingkat pelayanan pada ruas jalan diklasifikasikan atas:

1. Tingkat pelayanan A, dengan kondisi:
 - a. Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan sekurang-kurangnya 80 (delapan puluh) kilometer per jam.
 - b. Kepadatan lalu lintas sangat rendah.
 - c. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.
2. Tingkat pelayanan B, dengan kondisi:

- a. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan sekurang-sekurangnya 70 (tujuh puluh) kilometer per jam.
 - b. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan.
 - c. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
3. Tingkat pelayanan C, dengan kondisi:
- a. Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang-sekurangnya 60 (enam puluh) kilometer per jam.
 - b. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat.
 - c. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.
4. Tingkat pelayanan D, dengan kondisi:
- a. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-sekurangnya 50 (limapuluh) kilometer per jam.
 - b. Masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus.
 - c. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat.
 - d. Menyebabkan penurunan kecepatan yang besar.
 - e. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.

5. Tingkat pelayanan E, dengan kondisi:
 - a. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang-kurangnya.
 - b. 30 (tiga puluh) kilometer per jam pada jalan antar kota dan sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) kilometer per jam pada jalan perkotaan.
 - c. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi.
 - d. Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.
6. Tingkat pelayanan F, dengan kondisi:
 - a. Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30 (tiga puluh) kilometer per jam.
 - b. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama.
 - c. alam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0 (nol).

Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 merupakan pedoman untuk perencanaan, perancangan, dan operasi fasilitas lalu lintas yang memadai. Nilai kapasitas dan hubungan kecepatan arus digunakan untuk perencanaan, perancangan, dan operasional jalan raya di Indonesia, dalam upaya memutakhirkan MKJI 1997 diharapkan dapat memandu dan menjadi acuan teknis bagi para penyelenggara jalan, penyelenggara lalu lintas, dan angkutan jalan, pengajar, praktisi baik 20 ditingkat pusat maupun daerah dalam melakukan perencanaan dan evaluasi kapasitas jalan perkotaan dan jalan persimpangan.

Karena pedoman ini pemutakhiran dari MKJI 1997 tentang Kapasitas Jalan Luar Kota yang selanjutnya akan disebut Pedoman Kapasitas Jalan Luar Kota

sebagai bagian dari Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 (PKJI 2023). PKJI 2023 keseluruhan melingkupi:

1. Kapasitas Jalan Luar Kota
2. Kapasitas Jalan Kota
3. Kapasitas Jalan Bebas hambatan
4. Kapasitas Simpang APILL
5. Kapasitas Simpang
6. Kapasitas Jalinan dan Bundaran
7. Perangkat Lunak Kapasitas Jalan

Metode PKJI 2023, umumnya terfokus pada nilai-nilai ekivalen satuan mobil penumpang (emp) atau ekivalen kendaraan ringan (ekr), dan kapasitas dasar (Co). Nilai ekr mengecil akibat dari meningkatnya proporsi sepeda motor dalam arus lalu lintas yang juga mempengaruhi nilai dari Co. Tujuan analisa PKJI adalah untuk dapat melaksanakan Perancangan (*planning*), Perencanaan (*design*), dan Pengoperasionalan lalu-lintas (*traffic operation*) simpang bersinyal, simpang tak bersinyal, bagian jalinan, bundaran, dan ruas jalan (jalan perkotaan, jalan luar kota dan jalan bebas hambatan). Pedoman ini direncanakan terutama agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalulintas dari suatu fasilitas pada kondisi lalulintas, geometrik dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai-nilai perkiraan dapat diusulkan apabila data yang diperlukan tidak tersedia. Terdapat tiga macam analisis, yaitu:

1. Analisis Perancangan (*planning*) adalah analisis terhadap penentuan denah dan rencana awal yang sesuai dari suatu fasilitas jalan yang baru berdasarkan ramalan arus lalu-lintas.

2. Analisis Perencanaan (*design*) adalah analisis terhadap penentuan rencana geometrik detail dan parameter pengontrol lalu lintas dari suatu 21 fasilitas jalan baru atau yang ditingkatkan berdasarkan kebutuhan arus lalu lintas yang diketahui.
3. Analisis Operasional adalah analisis terhadap penentuan perilaku lalu lintas suatu jalan pada kebutuhan lalu lintas tertentu. Analisis terhadap penentuan waktu sinyal untuk tundaan terkecil. Analisis peramalan yang akan terjadi akibat adanya perubahan kecil pada geometrik, arus lalu lintas dan kontrol sinyal yang digunakan.

Kelebihan dari Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) ialah

1. Dapat menghitung semua pengoperasian jalan seperti simpang bersinyal, simpang tak bersinyal, bagian jalan, bundaran, putaran jalan serta ruas jalan.
2. Dalam kinerja ruas jalan PKJI 2023 membagi tipe ruas jalan untuk jalan perkotaan dan jalur luar kota.
3. Analisis yang ditinjau secara makroskopis atau dapat dianalisis dengan mata terbuka tanpa menggunakan mikroskop.

Kekurangan dari Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) ialah:

1. Hanya dapat melakukan perhitungan sebatas kapasitas dan tingkat pelayanannya. Tidak dapat digunakan untuk menganalisis secara jaringan.

Metode Pengamatan Kecepatan Kecepatan kendaraan dapat diamati dan dihitung dengan metode pengamat bergerak. Salah satu metode yang dikembangkan pada cara pengamat bergerak ini adalah metode Moving Car Observer. Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang meliputi waktu perjalanan serta arus lalu lintas baik yang searah maupun yang berlawanan arah

dengan kendaraan pengamat. Dengan metode ini akan didapat kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak 17 yang didapat dengan membagi panjang jalur dibagi dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.

Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*) Tingkat pelayanan atau Level of Service adalah tingkat pelayanan dari suatu jalan yang menggambarkan kualitas suatu jalan dan merupakan batas kondisi pengoperasian. Tingkat pelayanan suatu jalan merupakan ukuran kualitatif yang menggambarkan kondisi operasional lalu lintas dan penilaian oleh pemakai jalan. Tingkat pelayanan suatu jalan menunjukkan kualitas jalan diukur dari beberapa faktor, yaitu kecepatan dan waktu tempuh, kerapatan (*density*), tundaan (*delay*), arus lalu lintas dan arus jenuh (*saturation flow*) serta derajat kejenuhan (*degree of saturation*). Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pelayanan jalan yaitu:

1. Kondisi Fisik Jalan.

- a. Lebar Jalan pada Persimpangan, pada jalan satu arah lebar jalan yang menuju persimpangan diukur dari permukaan kerb sampai permukaan kerb lainnya. Sedangkan pada jalan dua arah, yang dimaksud dengan lebar jalan adalah jarak dari permukaan kerb sampai pembagi dengan lalu lintas yang berlawanan arah atau median.
- b. Jalan Satu Arah dan Jalan Dua Arah, pada pengoperasiannya jalan satu arah lebih banyak menguntungkan daripada jalan dua arah. Hal ini dapat terlihat pada sebagian besar jalan di kota-kota di Indonesia, kebanyakan pada pengoperasian jalan satu arah jarang dijumpai adanya gerakan membelok, sehingga tidak menyebabkan berkurangnya kapasitas suatu jalan.

c. Median, merupakan daerah yang memisahkan arah lalu-lintas pada segmen jalan. Median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas.

2. . Kondisi Lingkungan.

a. Faktor Jam Sibuk (*Peak Traffic Factor, PHF*) Faktor jam sibuk menunjukkan bahwa arus lalu lintas tidak selalu konstan selama 1 jam penuh. Dalam analisa tentang kapasitas dan tingkat pelayanan sebuah ruas jalan, biasanya PHF ditetapkan berdasarkan periode 15 menit.

b. Pejalan Kaki (Pedestrian) Perlengkapan bagi para pejalan kaki, sebagaimana pada kendaraan bermotor, sangat perlu terutama di daerah perkotaan dan untuk jalan masuk ke atau keluar dari tempat tinggal. Dalam jalur pejalan kaki adalah lintasan yang diperuntukkan untuk berjalan kaki, dapat berupa trotoar, penyeberangan sebidang (penyeberangan zebra atau penyeberangan pelikan), dan penyebrangan tak sebidang.

c. Kondisi Parkir, pengaruh dari kendaraan yang parkir di atas lebar efektif jalan seringkali jauh lebih besar dari pada banyaknya ruang yang digunakan. Oleh karena itu dibutuhkan tempat yang dapat menampung kendaraan tersebut jika tidak tersedia maka kapasitas jalan tersebut akan berkurang.

d. Pedagang Kaki Lima, pedagang kaki lima yang berjualan di trotoar, depan toko dan tepi jalan sangat mengganggu aktivitas lalu lintas sehingga mengurangi kapasitas suatu ruas jalan. Tingkat pelayanan pada umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume lalu lintas.

Tingkat Pelayanan Jalan Tingkat Pelayanan Karakteristik Lalu Lintas A Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah B Arus

stabil, tapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas C Arus stabil, tetapi kecepatan gerak kendaraan dikendalikan D Arus mendekati stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan, V/C masih dapat ditolerir E Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas F Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume di atas kapasitas, antrian panjang (macet) (Sumber : PMHUB – 14 Tahun 2006).

Parkir Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1996), parkir merupakan keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara sedangkan berhenti adalah kendaraan tidak bergerak untuk sementara dengan pengemudi tidak meninggalkan kendaraan. Area parkir yang berada disekitar ruas jalan adalah hambatan samping ditentukan dari bagaimana tinggi rendahnya kegiatan di sisi jalan yang bersangkutan. Selain itu tingginya permintaan parkir terjadi karena pertumbuhan lalu lintas yang meningkat dari waktu ke waktu akibat kepemilikan dari kendaraan pribadi yang melonjak.

Kondisi parkir yang cukup mempengaruhi kondisi lalu lintas adalah off-street parking karena pada saat kondisi tersebut akan terjadi konflik pada ruas jalan berupa diverging untuk kendaraan dari ruas jalan menuju area parkir dan merging untuk kendaraan dari area parkir menuju ruas jalan. Akibat adanya konflik lalu lintas tersebut berpengaruh juga terhadap kecepatan kendaraan pada ruas jalan tersebut. Kecepatan lalu lintas berkaitan erat dengan volume lalu lintas dari ruas jalan yang ditinjau karena pergerakan kendaraan dengan kecepatan tertentu tergantung pada volume lalu lintasnya.

Kinerja Ruas Jalan Kinerja ruas jalan adalah kemampuan dari ruas jalan untuk melayani arus lalu lintas yang membebani ruas jalan. Kinerja ruas jalan dapat

dilakukan pengukuran berdasarkan kecepatan rata-rata perjalanan dan derajat kejenuhan dengan semakin tinggi kecepatan rata-rata perjalanan pada suatu ruas jalan dan semakin rendahnya nilai derajat kejenuhan, maka tingkat kinerja ruas jalan menjadi semakin baik. Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023, Jalan perkotaan merupakan ruas jalan yang memiliki perkembangan permanen dan menerus sepanjang atau hampir seluruh jalan. Tipe jalan perkotaan berdasarkan potongan melintang jalan 15 yang ditentukan berdasarkan arah dan jumlah jalur pada segmen jalan.

Tipe jalan perkotaan menurut PKJI 2023 adalah sebagai berikut:

1. Jalan sedang tipe 2/2 TT. 2 lajur, 2 arah, (tanpa median)
2. Jalan raya tipe 4/2 T. 4 lajur 2 arah (tanpa median)
3. Jalan raya tipe 6/2 T. 6 lajur 2 arah (dengan median)
4. Jalan satu-arah tipe 1/1 lajur, 1 arah
5. Jalan satu-arah tipe 2/1 lajur, 1 arah
6. Jalan satu-arah tipe 3/1 lajur , 1 arah

Dalam pengukuran kinerja ruas jalan diperlukan data-data pendukung seperti data kondisi geometri jalan dan kondisi lingkungan, data-data tersebut digunakan sebagai data pendukung perhitungan kinerja ruas jalan berdasarkan PKJI 2023. Untuk mengetahui baik atau tidaknya pelayanan suatu jalan perkotaan diperlukan analisis kinerja ruas jalan.

Kinerja ruas jalan adalah kemampuan dari ruas jalan untuk melayani arus lalu lintas yang membebani ruas jalan tersebut. Kinerja ruas jalan dapat diukur berdasarkan kecepatan rata-rata perjalanan dan derajat kejenuhan dengan pengukuran semakin tinggi kecepatan rata-rata perjalanan pada suatu ruas jalan dan

semakin rendahnya nilai derajat kejenuhan, maka tingkat kinerja ruas jalan menjadi semakin baik. Kondisi Geometri Jalan Dalam kondisi geometri jalan yang perlu diperhatikan adalah seperti berikut:

1. Trotoar adalah jalur yang disediakan untuk pejalan kaki yang sejajar dengan jalan namun lebih tinggi dari perkerasan jalan sehingga memberikan keamanan bagi pejalan kaki.
2. Median jalan adalah suatu pemisah fisik pada jalur lalu lintas agar dapat meminimalkan konflik lalu lintas dari arah yang berlawanan.
3. Jalur gerak adalah bagian jalan yang digunakan untuk kendaraan bermotor saat melintasi jalan tersebut.
4. Panjang jalan adalah panjang ruas jalan yang diamati dalam penelitian.

2.13 Peramalan Perjalanan Pada Jaringan Jalan

Peramalan pada jaringan jalan adalah suatu proses ilmiah dan teknis untuk mengestimasi atau memprediksi kondisi lalu lintas yang mungkin terjadi di masa depan, seperti volume lalu lintas, komposisi kendaraan, kecepatan, dan pola perjalanan pada suatu ruas atau seluruh jaringan jalan. Ini bukan sekadar tebakan, melainkan suatu analisis sistematis berdasarkan data historis, tren perkembangan, dan asumsi-asumsi tentang faktor-faktor pendorong pertumbuhan. Peramalan ini menjadi instrumen vital dalam proses perencanaan, perancangan, dan pengelolaan sistem transportasi yang berkelanjutan.

$$P_t = P_o (1 + i)^n \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana :

P_t : Jumlah perjalanan dimasa datang

P_o : Jumlah perjalanan saat ini

i : Faktor pertumbuhan

n : Tahun perencanaan