

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan transportasi di kota-kota besar di Indonesia semakin meningkat setiap tahun. Seiring dengan penambahan penduduk akan berakibat langsung kepada kebutuhan akan sistem transportasi yang sedapat mungkin dapat ditingkatkan sejalan dengan pertumbuhan penduduk. Salah satu alternatif pemecahannya dengan meningkatkan fasilitas dan kemampuan jaringan jalan, baik dengan cara membangun jalan baru, memperbaiki perkerasan, memperlebar ruas jalan yang sudah ada, meningkatkan kelas jalan dan dengan meningkatkan kemampuan jembatan untuk menunjang kelancaran arus lalu lintas. Untuk menunjang kehidupan sosial dan ekonomi salah satunya dibutuhkan sarana dan prasarana transportasi yang memadai. Suatu sistem transportasi yang menyeluruh dan lengkap sudah merupakan kebutuhan yang vital bagi masyarakat, oleh karena itu ketersediaan sistem transportasi merupakan salah satu faktor utama meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan suatu kota.

Sistem transportasi merupakan sarana penunjang bagi pertumbuhan ekonomi suatu daerah ke daerah lainnya. Pembangunan transportasi bertujuan untuk mewujudkan suatu sistem transportasi yang baik dan berkemampuan tinggi yang diselenggarakan secara terpadu, lancar, aman, nyaman dan efisien dalam menunjang pergerakan pembangunan, mendukung mobilitas manusia, barang dan jasa, pembangunan wilayah dan peningkatan hubungan antar daerah. Seiring dengan perkembangan tingkat perekonomian suatu daerah, yang tentunya diikuti pula meningkatnya kebutuhan jalan yang menjadi sarana pokok bagi kelancaran distribusi suatu daerah untuk lebih mengembangkan daerahnya.

Kabupaten Rokan Hulu merupakan salah satu daerah yang sedang berkembang, kota Pasir Pengaraian adalah salah satu kota yang ada di kabupaten Rokan Hulu yang memiliki peranan besar dalam kegiatan perekonomian sekaligus sebagai pusat kota di kabupaten Rokan Hulu dengan jumlah penduduk 666.410 jiwa Badan Pusat Statistik (BPS, 2018). Hal ini ditandai dengan meningkatnya arus lalu lintasnya, Maka perlu dilakukan evaluasi kinerja ruas jalan tersebut baik menyangkut geometrik maupun volume arus lalu lintasnya.

Dalam upaya peningkatan kinerja lalu lintas di Kabupaten Rokan Hulu, khususnya di Jalan Tuanku Tambusai, dimana di jalan ini adalah salah satu pusat perdagangan di Kabupaten Rokan Hulu, sehingga perlu dilakukan evaluasi pada kinerja ruas jalannya.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis ingin melakukan penelitian disepanjang ruas Jalan Tuanku Tambusai dengan judul penelitian “Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Tuanku Tambusai”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat ditarik dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kinerja dan kapasitas ruas Jalan Tuanku Tambusai dari Jembatan Batang Lubuh sampai Jembatan Kampung Padang Kecamatan Rambah (STA 00+500-02+000).
2. Berapa besar derajat kejenuhan ruas Jalan Tuanku Tambusai dari Jembatan Batang Lubuh sampai Jembatan Kampung Padang Kecamatan Rambah?

1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengevaluasi kinerja ruas Jalan dan kapasitas jalan di sepanjang ruas JalanTuanku Tambusai dari Jembatan Batang Lubuh sampai Jembatan Kampung Padang Kecamatan Rambah.
2. Mengetahui derajat kejenuhanruas Jalan Tuanku Tambusai dari Jembatan Batang Lubuh sampai Jembatan Kampung Padang Kecamatan Rambah.

Adapun manfaat hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat memberikan data hasil analisis sesuai dengan Manual KapasitasJalan Indonesia (MKJI) 1997 sekaligus memberikan pengetahuan berdasarkan teori yang dipelajari untuk menentukan kinerja ruas jalan.
2. Dapat menjadi usulan dan pertimbangan bagi pihak terkait guna mengetahui dan meningkatkan kinerja ruas Jalan Tuanku Tambusai.

3. Dapat dijadikan informasi awal terhadap kebijakan pembangunan pusat kegiatan baru oleh pemerintah maupun swasta.
4. Sebagai acuan pustaka/referensi tambahan bagi mahasiswa untuk penelitian lebih lanjut.

1.4 Batasan Masalah

Karena terbatasnya waktu, maka perlu adanya batasan-batasan dalam:

1. Survei dilakukan di sepanjang ruas Jalan Tuanku Tambusai dari Jembatan Batang Lubuh sampai Jembatan Kampung Padang Kecamatan Rambah.
2. Pengamatan dilakukan selama tiga hari yaitu pada hari Senin, Selasa dan Rabu pada tanggal 1, 2 dan 3 Maret 2021.
3. Penelitian ini hanya berfokus pada volume lalu lintas dan derajat kejenuhan pada Jalan Tuanku Tambusai dari Jembatan Batang Lubuh sampai Jembatan Kampung Padang Kecamatan Rambah.
4. Analisis data menggunakan metode MKJI 1997 dan PKJI 2014.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

1. Dwi Novi Wulansari, M. Vikri. M. Septiansyah, 2017. Dengan hasil yang diperoleh dari analisis adalah tingkat pelayanan ruas Jalan Medan Merdeka Barat dengan arus lalu lintas dari arah utara (segmen 1) adalah D dengan nilai V/C ratio 0,84 dan kecepatan rata-rata sebesar 48 km/jam. Sedangkan tingkat pelayanan ruas Jalan Medan Merdeka Barat dengan arus lalu lintas dari arah selatan (segmen 2) adalah C dengan nilai V/C ratio 0,45 dan kecepatan rata-rata sebesar 41 km/jam.
2. Wahyuni Rahman, 2014. Dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa Analisis yang dilakukan mengacu pada manual sesuai dengan kondisi arus lalu lintas di Indonesia. Dalam hal ini dilakukan analisis menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, untuk menentukan kriteria pelayanan (LOS) mengacu pada peraturan menteri perhubungan No : Km 14 Tahun 2006. Data lalu lintas dilakukan pada tanggal: Jalan S.Parman tanggal 20,21,26 April 2014, jalan Ahmad Yani tanggal 27,28 April, dan 3 Mei 2014, jalan D.I.Panjaitan tanggal 4,5,10 Mei 2014 pada jam sibuk. Berdasarkan hasil analisis kinerja pada ruas jalan S.Parman, ruas jalan Ahmad Yani, dan ruas jalan D.I.Panjaitan dengan menggunakan metode MKJI 1997.
3. Dhewanty Rahayu Puteri Theo K. Sendow, M. J. Paransa, 2016. Dengan hasil pengolahan data volume lalu lintas yang diambil di lapangan pada Bulan Juni minggu ke 3 tahun 2015 pada Ruas Jalan Manado–Bitung Segmen Jalan Airmadidi–Kairagi,2/2-UD lebar 7 meter didapatkan LHR tahun 2015 adalah sebesar 17383 smp/hari (24533 kendaraan/hari) dengan proporsi LV = 42.5% , MHV = 6.4%, LT = 1.8%, LB = 0.6% dan MC = 48.7%. Pembagian arah adalah sebesar 47.9% dari arah Manado Bitung dan 52.1% dari arah Bitung Manado. Analisa perencanaan, juga berdasarkan QDH pada jam puncak pada rata-rata hari kerja yaitu = 1912 smp/jam, nilai DS yaitu berturut-turut sebesar 0.89 dan 0.85 (tahun 2020). Yang berarti, Kinerja Segmen Jalan sampai 5 (lima) tahun kedepan (sampai Tahun 2020) masih bisa melayani lalu lintas dengan baik karena nilai DS masih < 1.00.

4. Abdul Razak Adji, 2019. Dengan hasil penelitian diperoleh volume arus lalu lintas maksimum terjadi pada hari Senin sebesar 2.791 kend/jam atau 1.228,45 smp/jam pada pukul 17.00 wita sampai dengan pukul 18.00 wita. Sedangkan untuk kapasitas real yang diperoleh adalah sebesar 1.577,12 smp/jam. Kecepatan real arus bebas kendaraan sebesar 27,412 Km/Jam, dengan waktu tempuh rata-rata sebesar 0,01561 jam atau 56,209 detik. Hambatan samping pada ruas jalan Raja Eyato termasuk dalam kategori kelas hambatan samping sangat tinggi dengan kondisi daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan. Derajat kejenuhan real sebesar 0,72 lebih kecil dari standar derajat kejenuhan untuk jalan perkotaan, yaitu sebesar 0,75, dan ditinjau dari tingkat pelayanan, Ruas jalan Raja Eyato termasuk kategori D dimana kondisi arus lalu lintas stabil, kecepatan sebesar 27,412 km/jam, memenuhi standar kecepatan ideal yang ideal yang diberikan yaitu ≥ 25 km/jam.
5. Faried Desembardi, Agus Sukrisman, Harfli Ulayanto, Hendrik Pristianto, 2016 dengan. Dengan hasil survei didapat data yang selanjutnya akan dihitung menggunakan pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 untuk Jalan Perkotaan. Dari data survei dan kemudian diolah menggunakan pedoman MKJI 1997 didapat arus lalu-lintas tertinggi pada hari rabu sebesar 756,3 Smp/Jam, kecepatan kendaraan rata-rata 32,84 Km/Jam, kepadatan lalu-lintas (D) 23,03 Smp/Jam, bobot hambatan samping sebesar 333 dengan kelas hambatan samping sedang/medium, kapasitas ruas jalan (C) sebesar 1654 Smp/Jam, derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,46 dan tingkat pelayanan jalan (Los) C yaitu kecepatan arus masih stabil, kecepatan dan pergerakan lebih ditentukan oleh volume yang tinggi.

2.2 Keaslian Penelitian

1. Survei di lakukan di sepanjang ruas Jalan Tuanku Tambusai dari Jembatan Batang Lubuh sampai Jembatan Kampung Padang Kecamatan Rambah (STA 00+500-STA 02+000).
2. Pengamatan dilakukan selama tiga hari yaitu pada hari Senin, Selasa dan Rabu pada tanggal 1,2 dan 3 Maret 2021.

3. Penelitian ini hanya berfokus pada volume lalu lintas dan derajat kejenuhan pada Jalan Tuanku Tambusai dari Jembatan Batang Lubuh sampai Jembatan Kampung Padang Kecamatan Rambah.
4. Analisis data menggunakan metode MKJI 1997 dan PKJI 2014.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Definisi Umum

3.1.1. Evaluasi Kinerja Ruas Jalan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), evaluasi adalah “Penilaian”. Mengutip Pendapat William N. Dunn, “Secara umum istilah evaluasi dapat disamakan dengan penaksiran (*appraisal*), pemberian angka (*rating*) dan penilaian (*assessment*), kata- kata yang menyatakan usaha untuk menganalisis hasil kebijakan dalam arti satuan nilainya. Dalam arti yang lebih spesifik, evaluasi berkenaan dengan produksi informasi mengenai nilai atau manfaat hasil kebijakan” (Dunn, 2003:608).

Evaluasi menurut Taliziduhu Ndraha yaitu, proses perbandingan antara standar dengan fakta dan analisa hasilnya (Ndraha,1989:201). Dari definisi yang dikemukakan di atas Evaluasi berarti “sebuah penilaian yang membandingkan keadaan nyata dengan standar penilaian, sehingga menghasilkan sebuah informasi yang berisikan nilai dari penilaian tersebut” Secara etimologi, Kinerja berasal dari kata prestasi kerja (*performance*) berasal dari kata *job performance* atau *actual performance* (prestasi kerja atau prestasi sesungguhnya yang dicapai seseorang) yaitu hasil kerja secara kualitas dan kuantitas. Dicapai oleh seorang pegawai dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya.

Evaluasi kinerja menurut Payaman J. Simanjuntak adalah “suatu metode dan proses penilaian pelaksanaan tugas (*performance*) seseorang atau sekelompok orang atau unit-unit kerja dalam satu perusahaan atau organisasi sesuai dengan standar kinerja atau tujuan yang ditetapkan lebih dahulu.” (Simanjuntak, 2005:103). Dengan begitu evaluasi kinerja adalah “penilaian yang membandingkan hasil yang telah dicapai dari tanggung jawab yang diberikan dengan standar penilaian yang digunakan, sehingga menghasilkan informasi hasil dari penilaian tersebut”.

3.2 Definisi Jalan

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala

bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan/atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel

3.3 Definisi Jalan Umum

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006, jalan umum adalah jalan yang diperuntukan bagi lalu lintas umum. Penyelenggaraan jalan umum dilakukan bertujuan untuk menghubungkan pusat-pusat produksi dengan daerah pemasaran dan mendukung pertumbuhan ekonomi disuatu wilayah. Selain itu, penyelenggaraan jalan umum bertujuan untuk memperkokoh kesatuan wilayah nasional sehingga menjangkau daerah terpencil. Jalan umum dikelompokkan dalam sistem jaringan jalan, fungsi jalan, status jalan, dan kelas jalan.

3.3.1 Sistem Jaringan jalan

Sistem jaringan jalan merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer, dan sistem jaringan jalan sekunder yang terjalin dalam hubungan hierarki. Sistem jaringan jalan disusun dengan mengacu pada rencana tata ruang wilayah dan dengan memperhatikan keterhubungan antar kawasan atau dalam kawasan perkotaan, dan kawasan pedesaan.

1. Sistem jaringan jalan primer

Sistem jaringan jalan primer disusun untuk menghubungkan secara menerus semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat kegiatan nasional, pusat kegiatan wilayah, pusat kegiatan lokal, sampai ke pusat kegiatan lingkungan, dan menghubungkan antar pusat kegiatan nasional sebagai pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional.

2. Sistem jaringan jalan sekunder

Sistem jaringan jalan sekunder disusun untuk menghubungkan secara menerus kawasan yang mempunyai fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga, dan seterusnya sampai ke persil

sebagai pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

3.3.2 Fungsi Jalan

Berdasarkan UU Nomor 38 Tahun 2004 dan PP Nomor 34 Tahun 2006 dapat disimpulkan bahwamenurut fungsinya jalan umum dikelompokkan sebagai berikut.

1. Jalan arteri

Jalan arteri merupakan 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 arteri meliputi jalan arteri primer dan arteri sekunder. Jalan arteri primer menghubungkan antar pusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Sedangkan jalan arteri sekunder menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu, antar kawasan sekunder kesatu, antara kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua (UU Nomor 38 Tahun 2004 dan PP Nomor 34 Tahun 2006).

2. Jalan kolektor

Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi. Jalan kolektor meliputi jalan kolektor primer dan kolektor sekunder. Jalan kolektor primer menghubungkan secara berdaya guna antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah, antar pusat kegiatan wilayah, atau antara pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal, sedangkan jalan kolektor sekunder menghubungkan antara kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga (UU Nomor 38 Tahun 2004 dan PP Nomor 34 Tahun 2006).

3. Jalan lokal

Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Jalan lokal meliputi jalan lokal primer dan jalan lokal sekunder. Jalan lokal primer menghubungkan secara berdaya guna

pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antar pusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antar pusat kegiatan lingkungan. Jalan lokal sekunder menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan (UU Nomor 38 Tahun 2004 dan PP Nomor 34 Tahun 2006).

4. Jalan lingkungan

Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah. Jalan lingkungan meliputi jalan lingkungan primer dengan jalan lingkungan sekunder. Jalan lingkungan primer menghubungkan antar pusat kegiatan di dalam kawasan perdesaan dan jalan di dalam lingkungan kawasan perdesaan. Jalan lingkungan sekunder menghubungkan antar persil dalam kawasan perkotaan.

3.3.3 Status Jalan

Sedangkan, menurut statusnya jalan umum dikelompokkan menjadi sebagai berikut (UU Nomor 38 Tahun 2004 dan PP Nomor 34 Tahun 2006):

1. Jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibu kota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
2. Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
3. Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota kabupaten/kota dengan ibu kota kecamatan, antara ibu kota kecamatan, ibu kota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
4. Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat

pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat pemukiman yang berada di dalam kota.

5. Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

3.3.4 Kelas Jalan

Kelas jalan dikelompokkan berdasarkan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan, serta spesifikasi penyediaan prasarana jalan. Kelas jalan berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarana jalan dikelompokkan sebagai berikut (UU Nomor 38 Tahun 2004 dan PP Nomor 34 Tahun 2006) :

1. Jalan bebas hambatan

Jalan bebas hambatan mempunyai spesifikasi meliputi pengendalian jalan masuk secara penuh, tidak ada persimpangan sebidang, dilengkapi pagar ruang milik jalan, dilengkapi median, paling sedikit dua lajur setiap arah, dan lebar lajur paling sedikit 3,5 meter.

2. Jalan raya

Jalan raya merupakan jalan umum dengan spesifikasi meliputi pengendalian jalan masuk secara terbatas dan dilengkapi median, paling sedikit dua lajur setiap arah dengan lebar lajur minimal 3,5 meter.

3. Jalan sedang

Jalan sedang merupakan jalan umum dengan lalu lintas jarak sedang dengan pengendalian jalan masuk tidak dibatasi, paling sedikit dua lajur untuk dua arah dengan lebar minimal tujuh meter.

4. Jalan kecil

Jalan kecil merupakan jalan umum untuk melayani lalu lintas setempat, paling sedikit dua lajur untuk dua arah dengan lebar jalur paling sedikit 5,5 meter.

3.4 Jalan Perkotaan

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, jalan perkotaan mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan. Jalan berada di atau dekat dengan pusat perkotaan dengan jumlah penduduk lebih dari 100.000 jiwa atau berada di daerah perkotaan dengan jumlah penduduk kurang dari

100.000 jiwa tetapi mempunyai perkembangan jalan yang permanen dan menerus. Karakteristik arus lalu lintas puncak pada pagi dan sore hari secara umum lebih tinggi dan terdapat perubahan komposisi lalu lintas yang mana mempunyai persentase kendaraan pribadi dan dan sepeda motor lebih tinggi dan persentase truk berat lebih rendah. Sesuai dengan Manual kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, tipe jalan perkotaan terdiri dari :

1. Jalan dua lajur dua arah (2/2 UD).
2. Jalan empat lajur dua arah a. Tak terbagi (4/2 UD) b. Terbagi (4/2 D).
3. Jalan enam lajur 2 arah terbagi (6/2 D), dan
4. Jalan satu arah (1-3/1).

3.5 Kinerja Ruas Jalan

Untuk dapat menyelesaikan permasalahan lalu lintas yang terjadi di suatu ruas jalan, diperlukan evaluasi kinerja yang dapat memberikan gambaran kondisi yang terjadi pada saat ini di ruas jalan tersebut. Evaluasi kinerja ruas jalan perkotaan dapat dinilai dengan menggunakan parameter-parameter lalu lintas. Selanjutnya, dapat direncanakan solusi yang tepat guna memperbaiki masalah yang terjadi di ruas jalan tersebut.

Variabel-variabel yang dapat digunakan sebagai parameter lalu lintas yaitu:

1. Arus lalu lintas
2. Kapasitas
3. Derajat kejenuhan, dan
4. Kecepatan tempuh

3.6 Karakteristik dan Kondisi Ruas Jalan

3.6.1 Kondisi Geometrik Ruas Jalan

Kondisi geometrik adalah sebuah kondisi yang mencerminkan bentuk, komposisi, dan proporsi segmen jalan yang diamati (Direktorat Jendral Bina Marga, 1997). Untuk dapat mengetahui kondisi geometrik jalan perlu dilakukan pengukuran langsung di lapangan, dan penggambaran sketsa penampang melintang segmen jalan. Bagian-bagian jalan yang perlu ditinjau antara lain sebagai berikut:

1. Jalur lalu lintas, adalah lebar bagian jalan yang direncanakan khusus untuk kendaraan bermotor lewat, berhenti dan parkir tidak termasuk bahu jalan.
2. Median, adalah daerah yang memisahkan arah lalu lintas pada segmen jalan.
3. Kereb, adalah batas yang ditinggikan berupa bahan kaku antara tepi jalur lalu lintas dan trotoar.
4. Bahu jalan, adalah sisi jalur lalu lintas yang direncanakan untuk kendaraan berhenti, pejalan kaki dan kendaraan lambat.
5. Trotoar, adalah bagian jalan yang disediakan untuk pejalan kaki yang biasanya sejajar dengan jalan dan dipisahkan dari jalur jalan oleh kereb.
6. Saluran tepi, adalah tepi badan jalan yang diperuntukan bagi penampungan dan penyaluran air agar badan jalan bebas dari pengaruh air.

3.7 Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik pada jalan per satuan waktu (Direktorat Jendral Bina Marga, 1997). Analisis kinerja ruas jalan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dapat menggunakan data volume lalu lintas berupa data AADT (*annual average daily traffic*) atau data *peak hour volume*. Studi volume lalu lintas bertujuan untuk memperoleh data yang akurat mengenai jumlah pergerakan kendaraan yang melalui ruas jalan yang diteliti. Dalam melakukan perhitungan jumlah kendaraan perlu diperhatikan faktor-faktor atau kondisi di lapangan yang dapat mempengaruhi volume lalu lintas. Menurut Alamsyah (2008), kondisi di lapangan yang perlu dihindari pada saat melakukan perhitungan meliputi yaitu sebagai berikut.

1. Kondisi waktu khusus liburan, pertandingan olah raga, pertunjukan, pemogokan karyawan angkutan umum dan lain-lain.
2. Cuaca tidak normal.
3. Halangan/perbaikan jalan di dekat daerah tersebut.

Waktu penghitungan volume lalu lintas secara manual disesuaikan dengan kondisi tempat dimana jadwal berangkat dan pulang kerja, sekolah, belanja, maupun rekreasi. Periode penghitungan ditentukan dengan memperhatikan periode waktu puncak (*peak hours*) dimana volume terbesar terdapat pada saat-saat itu.

Jadwal perhitungan yang dapat dipakai sebagai pedoman dalam pelaksanaan perhitungan lalu lintas yaitu (Alamsyah, 2008) :

1. Periode 12 jam : 06.00-18.00
2. Periode 8 jam : 06.00-10.30 dan 14.00-17.30
3. Periode 4 jam : 06.00-08.00 dan 15.00-17.00.

Menurut MKJI (1997), nilai arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) di ubah menjadi satuan mobil penumpang dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tiap tipe kendaraan sebagai berikut:

a. Kendaraan ringan (LV)

Kendaraan ringan merupakan kendaraan bermotor dua as beroda 4 dengan jarak as 2,0-3,0 m (termasuk mobil penumpang, oplet, mikrobis, *pick-up*, dan truk kecil sesuai klasifikasi bina marga).

b. Kendaraan berat (HV)

Kendaraan berat merupakan kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m biasanya berada lebih dari 4 (termasuk bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi bina marga).

c. Sepeda motor (MC)

Sepeda motor merupakan kendaraan bermotor berdasarkan dua atau tiga sesuai sistem klasifikasi binamarga.

d. Pengaruh kendaraan tak bermotor dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam paktor penyusuaian hambatan samping. Ekvivalen mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus total yang dinyatakan dalam kend/jam.

Dimana satuan mobil penumpang (smp) didefinisikan sebagai satuan untuk arus lalu lintas dimana arus berbagai tipe kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan emp. Dan ekivalen mobil penumpang (emp) adalah faktor yang menunjukkan pengaruh berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan sehubungan dengan pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu lintas (untuk

mobil penumpang dan kendaraan ringan yang nya emp = 1,0) seperti yang terlihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Emp Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi

Tipe jalan : jalan tak terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	Emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu lintas	
			≤ 6	> 6
Dua lajur tak tertentu (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,4
	>1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,4	0,4
	>3700	1,2	0,25	0,25

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Pada pola arus harian yang umum terjadi, arus pada setiap jam dinyatakan sebagai suatu presentase dari arus harian. Masing-masing hari biasanya memiliki pola-pola tersendiri, tetapi jika hari yang satu dibandingkan dengan hari yang lainnya pola-pola untuk arus lalu lintas untuk rute yang jenisnya sama seringkali menunjukkan kesamaan yang akan bermanfaat dalam membuat suatu prediksi. Arus lalu lintas pada suatu jalan raya diukur berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati titik tertentu selama selang waktu tertentu. Dalam beberapa hal arus lalu lintas dinyatakan dalam lalu lintas harian rata-rata pertahun (LHRT) bila periode pengamatannya kurang dari satu tahun. Disamping itu volume lalu lintas dapat juga diukur dan dinyatakan atas dasar jam-jaman. Arus lalu lintas pada suatu lokasi tergantung pada beberapa faktor yang berhubungan dengan kondisi daerah setempat.

Yang membedakan pada daerah perkotaan dengan daerah luar kota adalah dengan adanya jam puncak yang dominan pada hari kerja. Pola- pola ini meliputi berbagai perjalanan ke tempat kerja yang waktunya relative stabil serta kurang peka dari hari ke hari terhadap cuaca serta kondisi perjalanan lainnya.

1. Volume Lalu Lintas

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan selama periode tertentu. Volume kendaraan dihitung berdasarkan persamaan.

$$Q = \frac{N}{T} \dots \dots \dots (3.1)$$

Dengan:

Q = Volume kendaraan (kend/jam)

N = Jumlah kendaraan (kend)

T = Waktu pengamatan (jam)

Menurut MKJI 1997, nilai arus lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) diubah jadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan berikut :

1. Kendaraan ringan (LV), kendaraan bermotor dua as beroda 4 dengan jarak as 2,0-3,0 m (termasuk mobil penumpang, opelet, mikrobis, *pick up*, dan truk kecil).
2. Kendaraan berat (HV)
 - a. Kendaraan berat menengah (MHV), yaitu kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak as 3,5-5,0 (termasuk bus kecil, truk dua as dengan enamroda).
 - b. Bus besar (LB), Bus dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0-6,0 truk berat (TB), yaitu kendaraan truk gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar (gandar pertama kedua) < 3,5m.
3. Sepeda motor (MC), yaitu kendaraan bermotor beroda dua atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan beroda tiga).
4. Kendaraan tak bermotor (UM), yaitu kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan (termasuk sepeda becak, kereta kuda dan kereta dorong).

Volume adalah sebuah variabel yang paling penting pada teknik lalu lintas, dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah gerakan persatuan waktu pada lokasi tertentu menurut Hobbs (1995). Volume ini

biasanya diukur dengan meletakkan satu alat perhitungan pada tempat dimana volume tersebut ingin diketahui besarnya, ataupun dengan cara manual.

Ada beberapa cara perhitungan jumlah kendaraan antara lain :

1. Dengan pencatatan manual, dimana ini paling sederhana dengan pencatatan pada formulir survei yang sudah di siapkan lalu mencatat setiap kendaraan yang lewat. Perkerjaan ini dapat dipermudah dengan alat pencatat (*counter*), dimana hasil komulatif dari pencatat (*counter*) ditulis pada formulir untuk setiap selang waktu yang ditentukan
2. Dengan menggunakan alat detektor, adalah alat yang dapat mendeteksi adanya kendaraan yang lewat. Untuk pengambilan data volume lalu lintas di lapangan, diantara kedua metode diatas, menggunakan tenaga manusia (*manual counter*) yaitu merupakan cara yang paling sederhana dan alat bantu (*counter*) untuk mempermudah dalam hitungan.

2. Hambatan Samping

Banyaknya kegiatan samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik dengan arus lalu lintas, diantaranya menyebabkan kemacetan bahkan sampai terjadinya kecelakaan lalu lintas. Hambatan samping juga terbukti sangat berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan.

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan seperti (PSV), kendaraan masuk atau keluar sisi jalan (EEV), dan kendaraan lambat (SMV).

Hambatan samping (SFC) untuk jalan perkotaan seperti pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Kelas hambatan samping (SFC) untuk jalan perkotaan

Frekwensi berbobot kejadian (30)	Kondisi khusus (31)	Kelas hambatan samping	
		(32)	(33)
< 100	Pemukiman, hampir tidak ada pemukiman	Sangat rendah	VL L
100 – 299	Pemukiman, beberapa angkutan umum, dll.	Rendah	M
300 – 499	Daerah industry dengan took-toko di sisi jalan	Sedang	H

Lanjutan Tabel 3.2

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan samping	
		(32)	(33)
500 -899	Daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan yang tinggi	Tinggi	VH
>900	Daerah niaga dengan aktivitas pasar sisi jalan yang sangat tinggi	Sangat tinggi	

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

3. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih oleh pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

Kecepatan arus bebas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan, dimana bubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometrik dan lingkungan ditentukan dengan metode regresi. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan telah dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada arus = 0. Kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor juga diberikan sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain.

MKJI (1997) memberikan persamaan untuk menentukan kecepatan arus bebas yaitu :

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVs \times FFVcs \dots \dots \dots (3.2)$$

Dengan :

FVo : Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

FVw : Penyesuaian lebar jalur lalu-lintas efektif (km/jam)

FFVs : Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping

FFVcs : Faktor penyesuaian ukuran kota

a. Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan Ringan (FVo)

Besar nilai dari kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan Ringan (FFvo)

TIPE JALAN	KECEPATAN ARUS			
	LV	HV	MC	Rata-rata
Enam lajur terbagi (6/2D) atau Tiga lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat lajur terbagi (4/2D) atau Dua lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Empat lajur tak terbagi (4/2UD)	53	46	43	51
Dua lajur tak terbagi arah (2/2UD)	44	40	40	42

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

b. Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (FVw)

Penentuan nilai penyesuaian lebar jalur lalu lintas berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif Nilainya terdapat pada tabel berikut :

Tabel 3.4 Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (We)	FVw (km/jam)
Empat lajur terbagi Jalan satu arah	Per lajur 3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
	Per lajur 3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4

Lanjutan Tabel 3.4

Tipe jalan	Lebar jalan lalu lintasefektif (We) dalam m	FVw (km/jam)
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	-4
	3,00	-2
	3,25	0
	3,50	2
	3,75	4
	4,00	
Dua lajur tak terbagi	5,00	-3
	6,00	0
	7,00	3
	8,00	4
	9,00	6
	10,00	7
	11,00	
	Total	-9,5

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

c. Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping (FFVs)

Nilai dari faktor penyesuaian hambatan samping pada tabel berikut :

Tabel 3.5 Faktor Penyesuaian Kondisi Hambatan Samping Jalan Dengan Bahu

Tipe jalan	Kelashambatan samping(SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Jarak bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		<0,5	1	1,5	≥ 2
Empat lajur terbagi 4/2D	Sangat Rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat lajur tak terbagi 4/2UD	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,02	1,02	1,03
	Sedang	0,93	0,99	0,99	1,02

Lanjutan Tabel 3.5

	Tinggi	0,87	0,94	0,94	0,98
	Sangat tinggi	0,80	0,90	0,90	0,95
Dua lajur tak terbagi 2/2UD atau	Sangat rendah rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
		0,96	0,98	0,99	1,00
Jalan saat arah	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

d. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota FFVcs

Nilai dari faktor penyesuaian ukuran kota pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

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

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

e. Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP)

Berikut adalah tabel untuk ekuivalen mobil penumpang.

Tabel 3.7 Emp Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi

Tipe jalan : jalan tak terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	HV	Emp	
			MC	
			Lebarjalur Lalulintas	
			≤ 6	>6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,4
	>1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,4	0,4
	>3700	1,2	0,25	0,25

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Tabel 3.8 Emp untuk Jalan Perkotaan Terbagi

Tipe jalan : jalan satu arah dan jalanterbagi	Arus lalu lintas per lajur (kendaraan/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1) dan Empat lajur terbagi (4/2D)	0	1,3	0,4
	>1800	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1) dan Enam lajur terbagi (6/2D)	0	1,3	0,4
	>3700	1,2	0,25

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

4. Kapasitas

Kapasitas ruas jalan didefinisikan sebagai arus lalu lintas maksimum yang dapat melintas dengan stabil pada suatu potongan melintang jalan pada keadaan (geometrik, pemisah arah, komposisi lalu lintas, lingkungan) tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arah dua arah (kombinasi dua arah) tetapi untuk jalan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur (Alamsyah, 2008).

Kapasitas jalan didefinisikan MKJI (1997) sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisah per arah dan kapasitas ditentukan per lajur.

Kapasitas jalan didefinisikan MKJI (1997) sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas di tentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisah per arah dan kafasitas di tentukan per lajur.

Nilai kapasitas diamati melalui pengumpulan data lapangan selama memungkinkan. Kapasitas juga di perkirakan dari analisa kondisi lalu lintas dan secara teoritis dengan mengasumsikan hubungan matematik antara kecepatan dan arus. Kapasitas dinyatakan dalam satuam mobil penumpang (SMP).

Persamaan untuk kapasitas jalan dalam MKJI (1997) adalah sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{cs} \text{ (smp/jam)} \dots \dots \dots (3.3)$$

Dengan :

C = Kapasitas(smp/jam)

Co = Kapasitas dasar (smp/jam)

FCw = Faktor penyesuaian lebarjalan

FCsp = Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan takterbagi)

FCsf = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb

FCsf = Faktor penyesuaiaan ukurankota

Berikut penentuan kapasitas seperti yang terlihat pada tabel:

Tabel 3.9 Kapasitas Dasar (Co)

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Keterangan
2 lajur tak-terbagi	2900	Total dua arah
4 lajur terbagi	1650	Per lajur
4 lajur tak terbagi	1500	Per lajur

Sumber : MKJI, 1997

Tabel 3.10. Faktor Penyesuaian kapasitas untuk Lebar Jalur (FCw)

Tipe jalan	Lebar jalur efektif (Wc) (m)	FCw
Empat lajur terbagi 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
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur	
	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

Lanjutan Tabel 3.10

	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber : MKJI, 1997

Tabel 3.11 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp)

Pemisah arah FC 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	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : MKJI, 1997

Ket. Jika jalan terbagi atau jalan satu arah maka digunakan nilainya sama dengan 1.00.

Tabel 3.12 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lehar Bahu (FCsf) Pada Jalan Perkotaan dengan Bahu

Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FCsf					
Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Lebar bahu efektif W_s			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
2/2 UD atau Jalan satu-Arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	HV	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : MKJI, 1997

Tabel 3.13 Faktor Koreksi Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs)

Ukuran kota (jumlah penduduk Juta jiwa)	Faktor penyesuaiaan untuk ukuranKota
<0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,00	0,94
1,0 – 3,0	1,00
>3,0	1,04

Sumber : MKJI, 1997

5. Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation*)

Derajat kejenuhan adalah perbandingan dari volume (nilai arus) lalu lintas terhadap kapasitasnya. Ini merupakan gambaran apakah suatu jenis jalan mempunyai masalah atau tidak, berdasarkan asumsi jika ruas jalan makin dekat dengan kapasitasnya kemudahan gerak semakin terbatas. Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas Q (smp/jam) terhadap kapasitas C (smp/jam) digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dirumuskan dengan:

$$DS = Q/C \dots \dots \dots (3.4)$$

DS = Derajat kejenuhan

Q = Volume lalu lintas (smp/Jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Nilai derajat kejenuhan untuk arus jalan adalah 0,75. Angka tersebut akan menunjukkan apakah segmen jalan yang diteliti memenuhi kriteria kelayakan dengan angka derajat kejenuhan dibawah 0,75 atausebaliknya.

6. Kecepatan

Kecepatan menentukan jarak yang dijalani pengemudi kendaraan lain waktu tertentu. Pemakai jalan dapat menaikkan kecepatan untuk memperpendek waktu perjalanan atau memperpanjang jarak perjalanan. Nilai perubahan kecepatan adalah mendasar, tidak hanya untuk berangkat dan berhenti tetapi untuk seluruh arus lalu lintas yang dilalui.

Kecepatan adalah kemampuan untuk menempuh jarak tertentu dalam waktu, dinyatakan dalam kilometer/jam (Hobbs, 1995). Kecepatan dapat di formulasikan dengan :

$$V = \frac{d}{t} \dots \dots \dots (3.5)$$

Dimana :

V = Kecepatan (km/jam),

d = Jarak yang ditempuh kendaraan (km),

t = Waktu tempuh kendaraan (km).

Hobbs (1995), menyatakan bahwa kecepatan adalah laju perjalanan yang .biasanya dinyatakan dalam kilometer per jam (km/jam) dan umumnya di bagi menjadi tiga jenis :

1. Kecepatan setempat (*spot speed*) adalah kecepatan kendaraan pada suatu saat, diukur pada saat yang ditentukan,
2. Kecepatan bergerak (*running speed*) adalah kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak didapat dengan membagi panjang jalur dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut,
3. Kecepatan perjalanan (*jouney speed*) adalah kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat dibagi dengan lama waktu bagi kendaraan untuk menyelesaikan perjalanan antara dua tempat tersebut, dengan lama waktu ini mencakup setiap waktu berhenti yang ditimbulkan oleh hambatan lalulintas.

MKJI (1997) menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran kinerja segmen jalan, karena sudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi. Kecepatan tempuh didefinisikan dalam MKJI 1997 sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang jalan, rumus umum yang digunakan sebagai berikut:

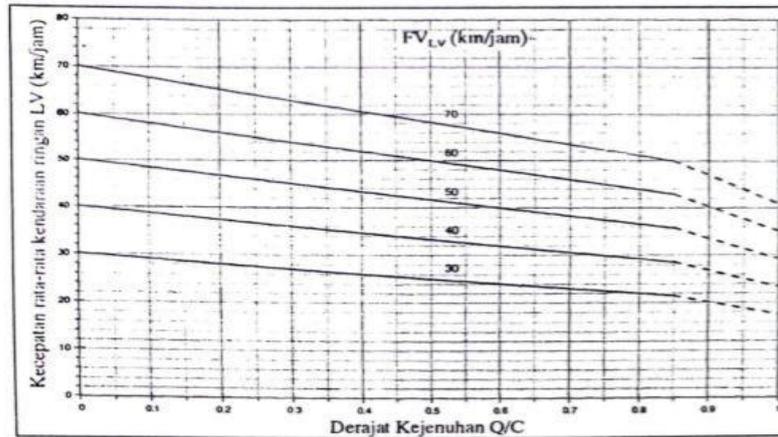
$$V=L/TT \dots \dots \dots (3.6)$$

dengan :

V : Kecepatan rata-rata kendaraan yang sudah dihitung (km/jam)

L : Panjang segmen (km)

TT : Waktu tempuh rata-rata (jam)



Gambar 3.2Kecepatan Sebagai Fungsi dari Ds Untuk Jalan 2/2 UD

Sumber:MKJI 1997

7. Tingkat pelayanan jalan

Tingkat pelayanan adalah kemampuan masa jalan atau persimpangan untuk menampung lalu lintas pada keadaan tertentu. Dalam MKJI 1997, tingkat pelayanan (LOS) adalah ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan. LOS berhubungan dengan ukuran kuantitatif, seperti kerapatan atau persen waktu tundaan.

Evaluasi tingkat pelayanan kegiatan pengolahan dan perbandingan data untuk mengetahui tingkat pelayanan dan indikasi penyebab masalah lalu lintas yang terjadi pada suatu ruas jalan dan/atau persimpangan.

Sasaran utama dari analisis tingkat pelayanan jalan adalah mengukur kemampuan jalan raya dalam melayani arus lalu lintas (yaitu, kemampuannya dalam menangani secara efisien terhadap arus lalu lintas yang diberikan). Kemampuan pelayanan jalan dari berbagai segmen jalan dapat digunakan sebagai dasar untuk mengalokasikan dana peningkatan serta perencanaan transportasi.

Berdasarkan MKJI 1997, parameter-parameter yang digunakan untuk menganalisis tingkat kinerja jalan biasanya dengan melihat kondisi derajat kejenuhan (DS) dari suatu segmen jalan maupun kecepatan tempuhnya.

Tabel 3.14 Indeks Tingkat Pelayanan untuk Masing-Masing Tingkat Pelayanan Beserta Karakteristik-Karakteristiknya.

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Batas lingkup V/C
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi Dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,00-0,20
B	Arus stabil tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0,22-0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih Kecepatan	0,45-0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, V/C masih dapat ditolerir	0,75-0,84
E	Volume lalu lintas mendekati/berada pada kapasitas, arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti	0,85-1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar	>1,00

Sumber : MKJI 1997

3.8 Kinerja Ruas Jalan Berdasarkan PKJI 2014

1. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik jalur gerak untuk suatu satuan waktu, dimana volume lalu lintas tersebut merupakan jumlah kendaraan total jarak pada waktu tertentu. Jika volume lalu lintas lebih besar dari kapasitas jalan maka akan terjadi hambatan pada akhirnya terjadi penurunan tingkat pelayanan ruas jalan bersangkutan.

Volume lalu lintas suatu jalan raya dihitung berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati titik yang tetap pada jalan dalam satuan waktu. Arus lalu lintas terdiri dari berbagai jenis kendaraan dimana setiap jenis kendaraan mempunyai karakteristik tersendiri. Indonesia *Highway Capacity Manual (IHCM)* merupakan satuan pembandingan untuk kendaraan di Indonesia, yang dinyatakan dalam Satuan Kendaraan Ringan (SKR) yaitu angka jenis kendaraan dimana setiap kendaraan

c. Kecepatan perjalanan adalah perbandingan antara jumlah jarak yang ditempuh dengan waktu perjalanan yang digunakan menemuh jarak tertentu.

Kecepatan adalah sebagai rasio jarak yang dijalani dan waktu perjalanan.

Hubungan yang ada adalah :

$$U = \frac{S}{T} \dots\dots\dots (3.8)$$

Dimana :

U= Kecepatan perjalanan

s = Jarak Perjalanan

t = Waktu Perjalanan

Apabila t adalah tetap, atau ditahan konstan, maka jarak bervariasi terhadap kecepatan, begitu juga untuk yang lain apabila V tetap.

1. Kapasitas

Menurut Oglesby dan Hicks (1993), kapasitas suatu ruas jalan dalam suatu sistem jalan adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melewati ruas jalan tersebut (dalam satu maupun dua arah) dalam periode waktu tertentu dan di bawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum.

Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur.

Kapasitas merupakan arus maksimum yang dapat dipertahankan per satuan jam yang melewati suatu segmen jalan dalam kondisi yang ada. Untuk jalan 2/2TT, kapasitas didefinisikan untuk arus dua-arah, tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah perjalanan dan kapasitas didefinisikan per lajur. (PKJI, 2014) Menurut PKJI 2014, kapasitas ruas jalan dapat dihitung berdasarkan persamaan berikut ini.

$$C = C_o \times FC_W \times FC_{PA} \times FC_{HS} \dots\dots\dots (3.9)$$

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = Faktor penyesuaian lebar lajur

FC_{PA} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{HS} = Faktor penyesuaian hambatan samping

a) Kapasitas Dasar (C_0)

Menurut PKJI 2014, kapasitas dasar (C_0) ditentukan berdasarkan Nilai Kapasitas Dasar dengan variabel masukan tipe jalan.

Tabel 3.16. Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
Empat lajur terbagi (4/2T) / jalan satu arah	1650	Per lajur (satu arah)
Dua lajur tak terbagi (2/2 TT)	2900	Per lajur (dua arah)

Sumber: PKJI, 2014

b) Faktor Penyesuaian Lebar Jalur

Menurut PKJI 2014, faktor penyesuaian lebar jalur (FC_w) ditentukan berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif (W_c).

Tabel 3.17. Faktor Penyesuaian Lebar Jalur

Tipe jalan	Lebar jalur efektif (W_c) (m)	FC_w
Empat lajur terbagi (4/2T) / jalan satu arah	Lebar Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
dua lajur terbagi (4/2 T)	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Dua lajur tak terbagi (2/2 TT)	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,00
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Sumber: PKJI, 2014

c) Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FCPA)

Faktor penyesuaian pemisah arah (FCsp) hanya untuk jalan tak terbagi. PKJI 2014 memberikan faktor penyesuaian pemisah arah untuk jalan dua lajur dua arah (2/2) dan empat lajur dua arah (4/2) tak terbagi.

Tabel 3.18. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah

Pemisah arah (PA) % - %		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC _{PA}	Dua lajur tak terbagi (2/2 TT)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: PKJI, 2014

Keterangan: Untuk jalan terbagi dan jalan satu arah, faktor penyesuaian kapasitas tidak dapat diterapkan dan nilainya 1,0

d) Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FCsf)

Menurut PKJI 2014, faktor penyesuaian hambatan samping ditentukan berdasarkan jarak antara bahu dengan penghalang pada trotoar (Wg) dan kelas hambatan sampingnya (SFC).

Tabel 3.19. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FCsf)

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Lebar bahu efektif rata-rata Ws (m)			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 D	SR	1,02	1,03	1,03	1,04
		0,98	1,00	1,02	1,03
	R	0,94	0,97	1,00	1,02
		0,89	0,93	0,96	0,99
	S	0,84	0,88	0,92	0,96
		ST	0,88	0,92	0,96
2/2D atau jalan	SR	1,00	1,01	1,01	1,01

Lanjutan Tabel 3.19

satu arah	R	0,96	0,98	0,99	1,00
	S	0,91	0,93	0,96	0,99
	T	0,82	0,86	0,90	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: PKJI, 2014

e) Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCUK)

Menurut PKJI 2014, faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan berdasarkan jumlah penduduk kota (juta) yang akan diteliti.

Tabel 3.20. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota

Ukuran Kota (Jumlah Penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FCUK)
< 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: PKJI, 2014

2. Derajat Kejenuhan (DJ)

Derajat kejenuhan adalah rasio arus terhadap kapasitas jalan. Biasanya digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan perilaku lalu lintas pada suatu segmen jalan dan simpang. Dari nilai derajat kejenuhan ini, dapat diketahui apakah segmen jalan tersebut akan memiliki kapasitas yang cukup atau tidak. Menurut PKJI 2014, persamaan untuk mencari besarnya kejenuhan adalah sebagai berikut:

$$D_j = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots(3.10)$$

Keterangan :

- D_j = derajat kejenuhan
- Q = volume kendaraan (smp/jam)
- C = kapasitas jalan (smp/jam)

Jika nilai $DJ < 0,75$, maka jalan tersebut masih layak, tetapi jika $DJ > 0,75$, maka diperlukan penanganan pada jalan tersebut untuk mengurangi kepadatan atau kemacetan. Kemacetan lalu lintas pada suatu ruas jalan disebabkan oleh volume lalu lintas yang melebihi kapasitas yang ada. Solusi yang dapat dilakukan

adalah dengan menaikkan kapasitas atau mengurangi volume lalu lintas. Biasanya kapasitas dapat diperbaiki dengan jalan mengurangi penyebab gangguan, misalnya dengan memindahkan tempat parkir, mengontrol pejalan kaki atau dengan memindahkan lalu lintas ke rute yang lainnya atau mungkin dengan cara pengaturan yang lain seperti membuat jalan satu arah.

3. Tingkat Pelayanan Jalan

Menurut Ofyar Z. Tamin (2000), terdapat dua buah definisi tentang tingkat pelayanan suatu ruas jalan. Pertama, tingkat pelayanan tergantung pada arus dan kedua, tingkat pelayanan tergantung pada fasilitas. Tingkat pelayanan yang digunakan disini adalah tingkat pelayanan yang tergantung pada arus. Hal ini berkaitan dengan kecepatan operasi atau fasilitas jalan, yang tergantung pada perbandingan antara arus terhadap kapasitas.

Tingkat pelayanan pada umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume lalu lintas. Indeks tingkat pelayanan jalan dapat di gambarkan dalam tabel 3.21.

Tabel 3.21. Indeks Tingkat Pelayanan Jalan (ITP) Berdasarkan Arus Bebas dan Tingkat Kejenuhan Lalu Lintas

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Lalu Lintas	Kecepatan Rata-Rata	NVK (Q/C)
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah.	≤ 90	0,00 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas	≤ 70	0,21 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan gerak kendaraan dikendalikan	≤ 50	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan, V/C masih dapat ditolerir	≤ 40	0,75 – 0,84
E	Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati	≤ 33	0,85 – 1,00

Lanjutan Tabel 3.21

	kapasitas		
F	Arus dipaksakan (forged flow), kecepatan rendah, volume di atas kapasitas, antrian panjang (macet)	≤ 33	$\geq 1,00$

Sumber: PKJI, 2014

Kriteria penilaian kualitas tingkat pelayanan jalan diambil sebagai berikut :

- a. $V/C < 1$ = Jalan yang ditinjau masih memenuhi syarat.
- b. $V/C > 1$ = Jalan yang ditinjau telah melebihi kapasitas, sehingga terjadi penurunan kualitas.

Dimana:

V = Volume jam puncak (smp/jam)

C = Kapasitas

Peraturan Menteri Perhubungan No.K 14 Tahun 2006 tentang manajemen dan rekayasa lalu-lintas di jalan disebutkan bahwa standar LOS berbeda-beda untuk setiap fungsi jalannya. Telah ditetapkan standar LOS yang diinginkan pada ruas jalan sesuai fungsinya, yaitu:

- a. Jalan kolektor primer : Level of Service (LOS) sekurang-kurangnya B
- b. Jalan local primer : Level of Service (LOS) sekurang-kurangnya C
- c. Jalan tol : Level of Service (LOS) sekurang-kurangnya B
- d. Jalan arteri sekunder : Level of Service (LOS) sekurang-kurangnya C
- e. Jalan local sekunder : Level of Service (LOS) sekurang-kurangnya C
- f. Jalan lokal sekunder : Level of Service (LOS) sekurang-kurangnya D
- g. Jalan lingkungan sekunder : Level of Service (LOS) sekurang-kurangnya C

6. Hambatan Samping

Hambatan samping merupakan analisis yang kompleks untuk ruas jalan di Indonesia. Di negara maju hambatan samping hanya cukup diperhitungkan dengan lebar bahu atau jarak gangguan dari tepi perkerasan. Hal ini tidak cukup untuk ruas jalan di Indonesia khususnya di perkotaan karena faktor tersebut perlu ditambah dengan jumlah pejalan kaki baik yang sejajar jalan atau yang menyeberang jalan, frekuensi kendaraan angkutan yang berhenti di sembarang tempat dan frekuensi kendaraan keluar masuk dari ruas jalan tersebut.

1. Penentuan frekuensi kejadian Perhitungan frekuensi berbobot kejadian perjam menit per 200 m dari segmen jalan yang diamati pada kedua sisi jalan.

2. Penentuan kelas hambatan samping

Tabel 3.22. Kelas Hambatan Samping

Frekuensi Berbobot Kejadian	Kondisi Khusus	Kelas Hambatan	
< 100	Pemukiman, hampir tidak ada kegiatan	Sangat rendah	SR
100 – 299	Pemukiman, beberapa angkutan umum, dan lain-lain	Rendah	R
300 – 499	Daerah industri, perkantoran dan pendidikan dengan toko-toko di sisi jalan	Sedang	S
500 – 899	Daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan yang tinggi	Tinggi	T
> 900	Daerah niaga dengan aktivitas pasar sisi jalan yang sangat tinggi	Sangat tinggi	ST

Sumber: PKJI, 2014