

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Pematang Siantar merupakan salah satu kota di Provinsi Sumatera Utara yang mengalami perkembangan pesat. Oleh karena itu pemerintah harus menyediakan sarana dan prasarana kota untuk menunjang kelancaran dari pertumbuhan Kota Pematang Siantar itu sendiri. Salah satu hal di Kota Pematang Siantar yang mengalami perkembangan adalah pusat perbelanjaan (pasar).

Pembangunan atau pengembangan kawasan (pusat kegiatan) di mana pun pasti mempengaruhi lalu lintas di sekitarnya, baik dalam hal melayani lalu lintas yang ada (eksisting) maupun lalu lintas yang ditimbulkan oleh pusat kegiatan tersebut. Sasaran umum kebijakan pemerintah dalam bidang lalu lintas dan angkutan jalan adalah menciptakan sistem transportasi di wilayah perkotaan yang terpadu dan mampu mengakomodasi mobilitas orang dan barang dengan lancar serta menunjang pertumbuhan ekonomi dan aktifitas masyarakat. Strateginya adalah dengan mengembangkan dan melaksanakan langkah-langkah perbaikan dan pengaturan lalu lintas dan angkutan jalan secara optimal. Selain itu telah diterima suatu konsep analisis bahwa pihak pengembang harus memberi kontribusi yang nyata di dalam penanganan dampak lalu lintas sebagai akibat pembangunan suatu kawasan atau lokasi tertentu.

Salah satu rencana kawasan perdagangan yang ada di kota Pematang Siantar adalah Pasar Horas. Dengan adanya pengembangan Pasar Horas maka akan menimbulkan tarikan dan bangkitan lalu lintas pada jalan-jalan sekitar kawasan, yang pada gilirannya akan meningkatkan volume lalu lintas. Penambahan volume lalu lintas merupakan salah satu penyebab utama penurunan kinerja jalan yang akan mengakibatkan kemacetan lalu-lintas pada ruas jalan di sekitar kawasan. Hal ini juga sering diakibatkan oleh perilaku manusia yang kurang mematuhi rambu lalu lintas. Hal lain yang mempengaruhi kemacetan lalu lintas disebabkan pula oleh adanya pergerakan kendaraan keluar masuk kawasan dan kendaraan yang bertujuan untuk masuk maupun meninggalkan kawasan. Dari kondisi tersebut di atas, maka sudah seharusnya pemerintah Kota Pematang Siantar membuat analisis dampak lalu

lintas untuk setiap pembangunan baik pusat perbelanjaan maupun pusat-pusat kegiatan berskala besar yang mempunyai andil besar dalam penambahan pembebanan kapasitas jalan.

Rencana Pembangunan Pasar Horayang terletak di Kecamatan Siantar Barat, Kota Pematang Siantar diperkirakan dapat menarik lalu lintas yang berpengaruh terhadap kinerja jalan yang terdapat di sekitar lokasi tersebut. Oleh karena itu untuk menghitung besaran dampak akibat rencana Pembangunan Pasar Horasterhadap kinerja jaringan jalan yang ada perlu dilakukan penelitian agar dapat diminimalkan dampak lalu lintas yang akan timbul dimasa akan datang serta memberikan solusi yang tepat mengatasi permasalahan lalu lintas dan kinerja jaringan jalan di kawasan pembangunan Pasar Horas.

1.2 Permasalahan

Dari Identifikasi secara visual melalui survei pendahuluan maka dapat dirumuskan masalah yang akan ditimbulkan akibat adanya rencana Pembangunan Pasar Horas(Gedung IV) Kota Pematang Siantar adalah sebagai berikut:

- a. Kawasan Pasar Horas akan menimbulkan tarikan yang disebabkan pusat kegiatan tersebut menawarkan kegiatan komersial berupapusat perbelanjaan.
- b. Lalu lintas yang dibangkitkan diperkirakan dapat mengakibatkan penurunan tingkat pelayanan persimpangan, ruas jalan, kebutuhan fasilitas parkir, fasilitas angkutan umum serta fasilitas pejalan kaki di sekitar lokasi.
- c. Timbulnya aktivitas atau hambatan samping di sekitar Pembangunan / Pengembangan
- d. Pasar Horas (Gedung IV) Kota Pematang Siantar berpotensi menimbulkan dampaknegatif bagi kinerja jaringan jalan dan tingkat pelayanan (Level Of Service / LOS)sehingga perlu dilakukan penelitian agar dapat mengantisipasi kemungkinan menurunnya kinerja dan LOS jaringan jalan di sekitarnya.

1.3 Batasan Masalah

- a. Mengingat keterbatasan waktu dan biaya yang di timbulkan pada penelitian ini maka perlu dilakukan pembatasan masalah , agar maksud dan tujuan penelitian ini tidak berkembang sehingga maksud dan tujuan penelitian ini tidak tercapai, oleh karena itu batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut;
- b. Mengingat luasnya cakupan dampak yang ditimbulkan pembangunan pasar horas maka ruas jalan yang di analisa adalah ruas jalan yang memiliki akses cakupan terdekat yang di analisa
- c. Pengukuran hambatan samping dilakukan dengan cara survei visual dan mencatat jumlah kejadiannya saja dan tidak membahas penyebabnya seccara rinci.
- d. Metode pengumpulan data volume lalu lintas dengan cara survei taffic counting pada penggal ruas jalan yang terdampak.
- e. Metode analisa yang digunakan adalah metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.
- f. Tidak mengeluarkan bentuk rekomendasi secara rinci, akan tetapi rekomendasi dalam bentuk manajemen lalu lintas berupa penempatan rambu.
- g. Tidak membahan Kebutuhan Parkir akibat Pembangunan Pasar horas Pematang Siantar.

1.4 Maksud dan tujuan

Maksud dari penelitian adalah untuk dapat mengantisipasi dampak yang timbul dan yang akan timbul dari rencana Pembangunan Pasar Horas di Kota Pematang Siantar terhadap kondisi lalu lintas di sekitarnya.

Sedangkan tujuan Penelitian adalah Mengukur kinerja ruas jalan yang terdampak rencana Pembangunan Pasar Horas dan Menentukan bentuk penangan yang diperlukan untuk mengakomodasikan perubahan yang terjadi akibat Pengembangan Pasar Horas.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari studi ini adalah sebagai berikut:

- a. Memprediksi dan meramalkan dampak lalu lintas berdasarkan praktek analisis yang dapat dipertanggung jawabkan, bukan persepsi dan pendapat yang kurang mendasar.
- b. Merekomendasikan penanganan permasalahan yang tepat guna dan efisien.
- c. Membantu penentu kebijakan di bidang lalu lintas dan pembina jalan maupun perizinan bangunan untuk mengambil keputusan

1.6 Sistematika Penulisan

Bab I . Pendahuluan.

Merupakan bagian pendahuluan yang mencakup maksud dan tujuan, permasalahan dan batasan masalah.

Bab II. Tinjauan Pustaka.

Merupakan bagian yang memaparkan tinjauan pustaka yang dalam hal ini mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Bab III. Methodologi Penelitian.

Merupakan bagian yang memaparkan tentang tatacara pengumpulan dan pengolahan data-data serta peralatan yang di gunakan pada saat pengumpulan dan pengolahan data.

Bab IV. Analisa Data.

Merupakan bagian yang memaparkan hasil pengolahan data, serta memaparkan kinerja eksisting dan masa akan datang terhadap kinerja ruas jalan tersebut.

Bab V. Kesimpulan dan Saran.

Merupakan bagian yang memaparkan tentang hasil dan kesimpulan serta saran-saran yang timbul akibat perhitunga kondisi eksisting dan kondisi akan datang.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Umum

Yang dimaksud dengan jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada dipermukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan atau air serta di atas permukaan air, kecuali jalan lori, jalan kereta api, dan jalan kabel.

Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum sedangkan jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri. Penyelenggaraan jalan adalah kegiatan yang meliputi pengaturan, pembinaan, pembangunan dan pengawasan jalan.

Pengaturan jalan adalah kegiatan perumusan kebijakan perencanaan, penyusunan rencana umum, dan penyusunan peraturan perundangan-undangan jalan. Pembinaan jalan adalah kegiatan penyusunan pedoman dan standart teknis , pelayanan, pemberdayaan sumber daya manusia, serta penelitian dan pengembangan jalan. Pembangunan jalan adalah kegiatan pemrograman dan penganggaran , perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi serta pengoperasiaon dan pemeliharaan jalan. Pengawasan jalan adalah kegiatan yang dilakukan untuk mewujudkan tertib pengaturan, pembinaan dan pembangunan jalan.

Sementara bangunan pelengkap jalan adalah bangunan yang melekat dan tidak dapat dipisahkan dari badan jalan itu sendiri, seperti jembatan, ponton, lintas atas (*overpass*), lintas bawah (*underpass*), tempat parkir, gorong-gorong, tembok penahan lahan atau tebing, saluran air dan pelengkapan yang meliputi rambu-rambu dan marka jalan, pagar pengaman lalau lintas, pagar daerah milik jalan serta lampu lalu lintas.

Jalan mempunyai suatu sistem jaringan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam hubungan hirarki. Menurut perananan pelayanan jasa distribusi, terdapat 2 macam jaringan jalan yaitu sistem jaringan jalan primer dan

sistem jalan sekunder. Pada dasarnya di Indonesia terdapat tiga klasifikasi (hirarki) utama jalan, yaitu:

- a. Hirarki menurut fungsi/peranan jalan (Arteri, Kolektor, Lokal)
- b. Hirarki menurut kelas jalan (I, IIA, IIB, III)
- c. Hirarki menurut administrasi/wewenang pembinaan (Nasional, Propinsi, Kabupaten/Kotamadya).

2.2 Persyaratan Jalan Menurut Perananya

Jalan mempunyai peranan penting terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar daerah yang seimbang dan pemerataan hasil bangunan serta pemantapan pertahanan dan keamanan nasional dalam rangka mewujudkan pembangunan nasional.

a) Jalan Arteri Primer

Jalan arteri primer adalah Jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah ditingkat nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota.

Jalan arteri primer menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan yang kedua. yang melayani perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan dibatasi secara efisien, dengan persyaratan sebagai berikut :

1. kecepatan rencana minimal 60 Km/jam
2. lebar badan jalan minimal 11 meter
3. kapasitas lebih besar dari pada volume lalu lintas rata-rata
4. lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang-alik, lalu lintas lokal dan kegiatan lokal
5. jalan masuk dibatasi secara efisien
6. jalan persimpangan dengan peraturan tertentu tidak mengurangi kecepatan rencana dan kapasitas jalan .

b) Jalan Kolektor Primer

Jalan kolektor primer adalah menghubungkan kota jenjang kedua dengan dengan kota jenjang yang kedua atau menghubungkan yang kedua dengan yang ketiga, yang melayani angkutan pengumpulan/pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi, dengan persyaratannya sebagai berikut :

1. kecepatan rencana minimal 40 km/jam
2. lebar badan jalan minimal 9 meter
3. kapasitas sama dengan atau lebih besar daripada volume lalu lintas rata-rata
4. jalan masuk dibatasi, direncanakan sehingga tidak mengurangi kecepatan rencana dan kapasitas jalan
5. tidak terputus walau memasuki kota

c) Jalan Lokal Primer

Jalan lokal primer menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau kota jenjang kedua dengan persil, kota jenjang ketiga dengan ketiga, kota jenjang ketiga dengan yang di bawahnya, kota jenjang ketiga dengan persil atau kota dibawah kota kota jenjang ketiga sampai persil, yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi, dengan persyaratannya sebagai berikut :

1. kecepatan rencana minimal 20km/jam
2. lebar minimal 7.5 meter
3. tidak terputus walau masuk desa

d) Jalan Arteri Sekunder

Jalan arteri sekunder menghubungkan kawasan primer dengan sekunder kesatu, atau kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu atau yang kesatu dengan yang kedua, dengan persyaratannya sebagai berikut :

1. kecepatan rencana minimal 30 km/jam
2. lebar badan jalan minimum 11 meter
3. kapasitas sama atau lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata
4. lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat
5. persimpangan dengan peraturan tertentu, tidak mengurai kecepatan dan kapasitas jalan

e) Jalan kolektor Sekunder

Jalan kolektor sekunder menghubungkan sekunder dengan kawasan sekunder kedua atau kawasan sekunder kedua dengan perumahan atau kawasan sekunder ketiga dan seterusnya dengan perumahan, dengan persyaratannya sebagai berikut :

1. kecepatan rencana minimum 20 km/jam
2. lebar jalan minimum 9 meter

f) Jalan Lokal Sekunder

Jalan lokal sekunder adalah menghubungkan satu dengan lainnya dikawasan sekunder dengan angkutan setempat dengan jarak pendek dan kecepatan rendah, dengan persyaratannya sebagai berikut :

- a. kecepatan rencana minimal 10 km/jam
- b. lebar badan jalan minimal 6.5 meter
- c. lebar jalan tidak diperuntukkan bagi kendaraan beroda tiga atau lebih, minimal 3,5 meter

2.4 Pengukuran kinerja lalu lintas

Sistem transportasi tersedia untuk menggerakkan (memindahkan) orang dan barang dari satu tempat ketempat lain secara efisien dan aman. Efisiensi biasanya dipertimbangkan dalam bentuk kecepatan dan biaya. Jadi bagaimanakah seyogyanya unjuk kerja (performansi) suatu system transportasi dievaluasi ? dan bagaimanakah permasalahan-permasalahan dapat diidentifikasi untuk dilakukan pemecahannya ? dan bagaimanakah permasalahan-permasalahan ini ditetapkan peringkatnya (diranking) menurut urutan tingkat beratnya (keseriusan) permasalahan tersebut.

2.3 Mengidentifikasi Permasalahan .

Permasalahan-permasalahan biasanya diidentifikasi dari pendapat masyarakat atas apa yang terjadi (menimpa) pada dirinya secara pribadi, dan apakah yang terjadi tersebut diinginkan dan apakah dapat diterima atau tidak. Permasalahan-permasalahan biasanya berkaitan dengan kemacetan, kecepatan, keselamatan, biaya atau kenyamanan pada suatu perjalanan secara individu; dan permasalahan-permasalahan tersebut biasanya dievaluasi oleh seseorang secara subyektif (bukan kuantitatif) dan secara pribadi (misalnya, kondisi ini merupakan suatu masalah bagi saya, dan saya tidak peduli dengan orang lain). Sering keluhan seseorang malah akan merancaukan permasalahan tersebut dengan memberikan suatu kemungkinan pemecahannya (misalnya, mengapa pemerintah tidak memperlebar jalan ini , dimana sesungguhnya keluhan yang sebenarnya adalah mengenai kemacetan lalu lintas).

Permasalahan-permasalahan sering disuarakan melalui koran-koran atau radio-radio, atau dengan cara mengajukan keluhan secara langsung ke instansi-instansi yang berwenang. Kadang-kadang ke instansi-instansi yang lain, misalnya kepolisian (lalu lintas), departemen Pekerjaan Umum, Badan Perencana Pembangunan Kota dan Daerah akan mengajukan pendapat-pendapat dan keluhan-keluhan yang diketahuinya.

Bagaimanakah seharusnya permasalahan-permasalahan dikwantifikasikan dalam rangka untuk mengidentifikasi dan menetapkan peringkatnya. Pada tahap pendahuluan (awal) dari mengidentifikasi suatu permasalahan, untuk kerja yang ada (eksisting) dari sistem transportasi yang ada sekarang ini diidentifikasi terlebih dahulu, khususnya bagaimana para pemakai jasa transportasi merasakan unjuk kerja (perpormansi) yang diterimanya.

Dalam memperkenalkan hal tersebut diatas, maka 3 buah criteria dasar dapat diidentifikasi, yaitu :

- (1) Total waktu perjalanan: dimana hal ini ditentukan oleh :
 - a) mobilitas (kecepatan pada jaringan jalan yang dipengaruhi oleh kecepatan-kecepatan pada ruas jalan dan hambatan-hambatan pada persimpangan).
 - b) Aksesibilitas, ditentukan oleh lokasi jaringan jalan dan ruas-ruas jalan didalamnya yang mempengaruhi rute yang harus dipergunakan untuk melakukan suatu perjalanan.
- (2) Keselamatan : resiko terhadap kecelakaan. Hal ini sangat mudah diukur dari data tingkat-tingkat kecelakaan yang ada
- (3) Biaya : biaya perjalanan merupakan suatu hal yang penting, tetapi hal ini berkaitan secara langsung dengan efisiensi dan keselamatan operasi. (Harap dicatat bahwa harga (*price*) adalah berbeda dengan biaya (*cost*).

Mobilitas berkenaan dengan praktek-praktek operasional, dan penghilangan atas hambatan-hambatan perjalanan yang tidak diinginkan. Didalam manajemen lalu lintas, permasalahan-permasalahan tersebut berkaitan dengan efisiensi pengoperasian persimpangan-persimpangan dan ruas-ruas jalan.

Konsep tersebut dapat diterapkan dengan cara yang sama terhadap moda-moda angkutan umum yang lain, seperti misalnya jasa-jasa pelayanan bis, taksi, kereta api, dll. Waktu perjalanan dengan menggunakan angkutan umum terdiri atas waktu berjalan kaki, waktu menunggu, dan waktu perjalanan didalam kendaraan; waktu menunggu ditentukan oleh frekuensi pelayanan yang merupakan kebijaksanaan pengelolaan manajemen operasional; waktu perjalanan didalam kendaraan (*mobilitas*) adalah dipengaruhi baik kemacetan lalu lintas maupun oleh praktek-praktek pengoperasian yang dilakukan oleh para awak bis khususnya berhenti untuk mengangkut dan menurunkan para penumpang.

Aksesibilitas adalah berkenaan dengan pengembangan jaringan jalan. Tidak memadainya pengembangan jaringan-jaringan jalan merupakan suatu alasan yang 'tersembunyi' dari permasalahan-permasalahan lalu lintas, dimana hal ini akan

memaksa lalu lintas untuk menjalani rute-rute yang lebih panjang dan menjalani jalan-jalan kolektor dan local yang didisain bukan untuk keperluan tersebut, sehingga mengakibatkan timbulnya masalah-masalah kemacetan, keselamatan dan lingkungan. Permasalahan-permasalahan tersebut meliputi; ‘tidak adanya’ jalan; ruas-ruas jalan memberikan unjuk kerja yang tidak memadai; dan tindakan-tindakan manajemen lalu lintas yang tidak efisien serta tidak produktif (misalnya jalan-jalan satu arah , dll).

Aksesibilitas dengan menggunakan kendaraan pribadi juga dipengaruhi oleh waktu yang dipergunakan untuk mencari ruang parkir, dimana secara fisik berupa saat memarkir kendaraan dan saat berjalan ketempat tujuan.

Kriteria lainnya disamping hal – hal di atas masih banyak factor-faktor lainnya yang juga terkait (relevan) dalam mengidentifikasi permasalahan yang terjadi.

Faktor-faktor lain yang terkait (relevan) adalah :

- Kenyamanan :

Masyarakat menginginkan kenyamanan, dan mau membayar lebih atau merubah moda perjalanannya untuk mendapatkan kenyamanan tersebut. Lingkungan: sangat penting, tetapi merupakan pertimbangan yang skunder.

Pertama-pertama suatu rencana pengoperasian yang efisien untuk suatu sistim transportasi harus ditetapkan terlebih dahulu, dan kemudian baru dievaluasi dampak lingkungannya. Pengoperasian yang efisien biasanya akan memberikan keuntungan (manfaat) bagi lingkungan.

- Penghematan energi

Merupakan suatu hal yang utama, berkenaan dengan meningkatnya harga minyak. Meskipun demikian, suatu pengoperasian sistim transportasi yang efisien (khususnya penghilangan kemacetan lalu lintas dan pemberian semangat (dorongan) untuk menggunakan moda-moda angkutan kota yang efisien akan memberikan

keuntungan terhadap penghematan energi. Dalam setiap hal, tindakan-tindakan yang mengakibatkan terjadinya efisiensi terhadap penggunaan energi terutama adalah akan tergantung dari tindakan-tindakan kebijaksanaan pemerintah dibandingkan dengan tindakan-tindakan manajemen lalu lintas yang sifatnya terisolasi/tersendiri.

2.5 Pendekatan Terhadap Identifikasi Permasalahan.

Ada 2 tahap identifikasi permasalahan yang diantaranya adalah melalui studi pendahuluan terhadap suatu jaringan jalan untuk menentukan karakteristik-karakteristik umum, dan melaksanakan suatu penetapan peringkat (rangking) permasalahan guna mengidentifikasi lokasi-lokasi yang terlihat memiliki permasalahan yang terburuk.

Studi yang lebih terperinci pada lokasi tersebut guna mengidentifikasi penyebab-penyebab khusus dari permasalahan-permasalahan tersebut, dimana kemudian dapat menjadi subyek (pokok) dari usulan-usulan peningkatannya.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka 4 daerah (bidang) identifikasi permasalahan dapat diusulkan :

(1) Manajemen lalu lintas :

Melaksanakan survei-survei kecepatan pada ruas jalan dan hambatan-hambatan pada persimpangan dengan sasaran untuk menentukan dimana dan seberapa besar suatu arus lalu lintas telah terhambat. Sasarannya adalah untuk melaksanakan penyelidikan-penyelidikan yang lebih terperinci pada lokasi-lokasi tersebut untuk mengidentifikasi permasalahan-permasalahan khusus (*spesifik*), kemudian menganalisa permasalahan-permasalahan tersebut secara terperinci, dan membuat pemecahan-pemecahan jangka mendesak (disain perekayasa lalu lintas) dan jangka pendek manajemen lalu lintas.

(2) Pengoperasian angkutan umum :

Melaksanakan survei-survei kecepatan pada ruas jalan dan hambatan-hambatan pada persimpangan dengan sasaran untuk menentukan dimana dan seberapa besar para penumpang mengalami hambatan.

(3) Pengembangan jaringan jalan

Melaksanakan analisis-analisis aksesibilitas bagi kendaraan-kendaraan pribadi disekitar jaringan jalan. Suatu strategi harus disusun untuk membuat pemecahan- pemecahan jangka menengah dan panjang yang umumnya didasarkan kepada pengembangan jaringan jalan dan rute serta pengendalian terhadap tata guna lahan dengan maksud untuk menyeimbangkan permintaan (demand) saat sekarang dan yang diramalkan dengan penawaran (supply) yang tersedia untuk keseluruhan jangka- jangka waktu tersebut

(4) Pengembangan angkutan umum

Melaksanakan analisis-analisis aksesibilitas bagi para penumpang disekitar jaringan angkutan umum. Identifikasi permasalahan terinci terhadap permasalahan ruas jalan harus ditindak lanjuti dengan penelitian secara terinci dengan melakukan survei- survei tambahan. Dalam hal rekayasa lalu lintas kecepatan biasanya merupakan suatu permasalahan. Survei-survei waktu perjalanan dan hambatan yang terinci harus dilaksanakan di sepanjang ruas jalan, dengan tujuan untuk menyiapkan diagram ruang- waktu (time-space diagram) yang secara grafis dapat menunjukkan kecepatan dan hambatan, serta dapat mengidentifikasi secara terinci terhadap mobilitas (kelancaran lalu lintas). Gangguan dan hambatan-hambatan tersebut biasanya timbul karena sebab-sebab seperti sebagai berikut :

(A) Pada ruas jalan

- (1) Parkir kendaraan-kendaraan pribadi dan kendaraan angkutan barang.
- (2) Berhentinya kendaraan-kendaraan angkutan umum (diluar daerah pemberhentian yang telah ditentukan).

- (3) Para pejalan kaki, khususnya yang berkaitan dengan toko-toko, pasar-pasar, sekolah, dan fasilitas-fasilitas angkutan umum.
- (4) Akses yang tidak memadai ke daerah parkir diluar jalan dan terminal. Khususnya kedaerah pasar dan terminal bis, dan tidak memadainya kapasitas dari fasilitas ini sehingga menyebabkan terjadinya antrian untuk masuk kedalamnya.
- (5) Tumpang tindihnya (bercampurnya) beragam jenis-jenis kendaraan (kendaraan bermotor dan tidak bermotor).
- (6) Tumpang tindihnya lalu lintas terusan dengan lalu lintas yang singgah.
- (7) Tingginya perbandingan (ratio) volume / kapasitas

(B) Pada persimpangan

- (1) tingginya jumlah konflik, dan sistem prioritas yang tidak memadai.
- (2) Buruknya geometri, jarak pandangan.
- (3) Buruknya sistem kanalisasi (pengarahan) arus lalu lintas.
- (4) Tidak tepatnya program waktu hijau lampu pengatur lalu lintas.
- (5) Tingginya ratio volume / kapasitas pada salah satu atau lebih pergerakan-pergerakan utama.
- (6) Tingginya volume yang membelok kekanan.

A1,2,3,4 secara keseluruhan adalah berkaitan dengan tata guna lahan dan bangkitan perjalanan, serta kemampuan dari jaringan jalan dalam menyediakan akses. Sedangkan sisanya adalah berkaitan terhadap arus lalu lintas, kapasitas, dan khususnya disain persimpangan.

2.6 Geometri

Geometrik jalan ialah suatu bangun yang menggambarkan jalan, yang meliputi tentang penampang melintang, penampang memanjang, maupun aspek lain yang berkaitan dengan bentuk fisik dari jalan. Komponen-komponen pada geometrik ruas jalan seperti : **Tipe jalan:** Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu- lintas tertentu; misalnya jalan terbagi dan tak-terbagi; jalan satu- arah.

Lebar jalur lalu-lintas: Kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu-lintas.

Kereb : kereb sebagai batas antara jalur lalu-lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu-lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb atau bahu. Bahu Jalan perkotaan tanpa kereb pada umumnya mempunyai bahu pada kedua sisi jalur lalu- lintasnya. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, akibat penambahan lebar bahu, terutama karena pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan angkutan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya. Median: Median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas. Alinyemen jalan Lengkung horisontal dengan jari jari kecil mengurangi kecepatan arus bebas. Tanjakan yang curam juga mengurangi kecepatan arus bebas. Karena secara umum kecepatan arus bebas di daerah perkotaan adalah rendah maka pengaruh ini diabaikan.

2.7 Komposisi Arus Dan Pemisahan Arah

Komposisi lalu-lintas mempengaruhi hubungan kecepatan-arus jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam kend/jam, yaitu tergantung pada rasio sepeda motor atau kendaraan berat dalam arus lalu-lintas. Jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), maka kecepatan kendaraan ringan dan kapasitas (smp/jam) tidak dipengaruhi oleh komposisi lalu-lintas.

Pemisahan arah lalu-lintas: kapasitas jalan dua arah paling tinggi pada pemisahan arah 50 - 50, yaitu jika arus pada kedua arah adalah sama pada periode waktu yang dianalisa (umumnya satu jam).

Tabel 2.1 Nilai Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP)

Tipe jalan: Jalan tak terbagi	Arus lalu- lintas total dua arah	Emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu-lintas WC(m)	
			d6	>6
Dua-lajur tak-terbagi	0	1,3	0,5	0,40
(2/2 UD)	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat-lajur tak-terbagi	0	1,3	0,40	
(4/2 UD)	≥ 3700	1,2	0,25	

Tipe jalan :	Arus lalu-lintas per lajur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu-arah (2/1)	0	1,3	0,40
Dan Empat-lajur terbagi (4/2D)	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga-lajur satu-arah (3/1) dan Enam-lajur terbagi (6/2D)	0	1,3	0,40

2.8 Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas didefinisikan sebagai tingkat arus maksimum dimana kendaraan dapat diharapkan untuk melalui suatu potongan jalan pada perioda waktu tertentu untuk kondisi lajur/jalan, lalu lintas, pengendalian lalu lintas dan kondisi cuaca yang berlaku, (Edward K.Marlok,1991).

Kapasitas jalan adalah volume kendaran maksimum yang dapat melewati jalan per satuan waktu dalam kondisi tertentu. Besarnya kapasitas jalan tergantung khususnya pada lebar jalan dan gangguan terhadap arus lalu lintas yang melalui jalan tersebut.

Oleh karena itu, kapasitas tidak dapat dihitung dengan formula yang sederhana. Yang penting dalam penilaian kapasitas jalan adalah pemahaman akan berbagai kondisi yang berlaku.

a. Kondisi Ideal

Kondisi ideal dapat dinyatakan sebagai kondisi yang mana peningkatan kondisi jalan lebih lanjut dan perubahan kondisi cuaca tidak akan menghasilkan penambahan nilai kapasitas.

b. Kondisi Jalan

Kondisi jalan yang mempengaruhi kapasitas meliputi :

1. tipe fasilitas atau kelas jalan
2. lingkungan sekitar (misalnya antar-kota atau perkotaan)
3. lebar lajur/jalan
4. lebar bahu jalan
5. kebebasan lateral (dari fasilitas pelepas lalu lintas)
6. kecepatan rencana
7. alinyemen horizontal dan vertical
8. kondisi permukaan jalan dan cuaca

c. Kondisi Medan

Tiga kategori dari kondisi medan umumnya dikenal :

1. Medan datar semua kombinasi dari alinyemen horizontal dan vertical dan kelandaian yang tidak menyebabkan kendaraan

angkutan barang kehilangan kecepatan dan dapat mempertahankan kecepatan yang sama seperti kecepatan mobil penumpang.

2. Medan bukit semua kombinasi dari alinyemen horizontal dan vertical dan kelandaian yang menyebabkan kendaraan angkutan barang kehilangan kecepatan jauh dibawah kecepatan mobil penumpang tetapi tidak menyebabkan mereka merayap untuk perioda waktu yang panjang.
3. Medan gunung semua kombinasi dari alinyemen horizontal dan vertical dan kelandaian yang menyebabkan kendaraan angkutan barang merayap untuk perioda waktu yang cukup panjang dengan interval yang sering.

d. Kondisi Lalu Lintas

Tiga katagori dari lalu lintas jalan yang umumnya dikenal, yaitu :

1. Mobil penumpang, kendaran yang terdaftar sebagai mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya seperti van, pick-up, jeep dan dormobil.
2. Kendaran barang, kendaraan yang mempunyai lebih dari empat roda, dan umumnya digunakan untuk transfortasi barang.
3. Bis, kendaraan yang mempunyai lebih dari empat roda, dan umumnya digunakan untuk transportasi penumpang, dan mobil karavan.

e. Populasi Pengemudi

Karakteristik arus lalu lintas, seringkali, dihubungkan dengan kondisi lalu lintas pada hari kerja yang teratur, misalnya komuter dan pemakai jalan lainnya yang rutin. Kapasitas diluar hari kerja, atau bahkan diluar jam sibuk pada hari kerja, mungkin akan lebih rendah.

f. Kondisi Pengendalian Lalu Lintas

Kondisi pengendalian lalu lintas mempunyai pengaruh yang nyata

pada kapasitas jalan, tingkat pelayanan dan arus jenuh. Bentuk pengendalian lalu lintas tipikal termasuk :

- a. Lampu lalu lintas
- b. Rambu/marka henti
- c. Rambu/ marka beri jalan

Disamping perhitungan dengan dasar kondisi di atas, secara geometrik kapasitas dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$C = C_o \times F_w \times F_{ks} \times F_{sp} \times F_{sf} \times F_{cs}$$

Dimana : C = Kapasitas (skr/jam)

C_o

= Kapasitas dasar

F_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

F_{ks} = Faktor penyesuaian kerb dan bahu jalan F_{sp} =

Faktor penyesuaian arah lalu lintas

F_{sf} = Faktor penyesuaian gesekan samping F_{cs}

= Faktor ukuran kota

2.9 Derajat Kejenuhan

Nilai volume kapasitas sama halnya dengan Derajat kejenuhan, menunjukkan kondisi ruas jalan dalam melayani volume lalu lintas yang ada. Nilai ratio volume kapasitas atau derajat kejenuhan untuk ruas jalan di dalam daerah pengaruh akan didapatkan berdasarkan hasil survei volume lalu lintas di ruas jalan dan survei geometrik untuk mendapatkan besarnya kapasitas pada saat ini.

Berdasarkan hasil pengolahan volume arus lalu lintas akan didapatkan Nisbah Volume Kapasitas yang selanjutnya dapat menunjukkan rekomendasi jenis penanganan bagi ruas jalan dan perasimpangan.

Dengan menggunakan hubungan dasar volume, kapasitas dan kecepatan perjalanan yang telah ditetapkan Highway capacity manual 1965, dapat ditentukan Indek Tingkat Pelayanan (ITP) berdasarkan grafik hubungan rasio volume

kapasitas atau derajat kejenuhan dengan kecepatan (Edward K.Marlok,1991).

Nilai Nisbah Volume Kapasitas atau Derajat kejenuhan pada persimpangan bersinyal diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut:

$$1.7 \quad DS = Q/C = (Q \times c) / (S \times g)$$

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan atau nisbah volume Kapasitas.

Q = Volume lalu lintas (smp/jam)

S = Arus jenuh,yaitu arus berangkat rata-rata dari antrian dalam pendekat selama sinyal hijau (smp/jam= smp per-jam hijau)

g = Waktu hijau (detik).

c = Waktu siklus,yaitu selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap (yaitu dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama).

Nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) atau Derajat Kejenuhan Ruas Jalan, dapat dihitung dengan menggunakan rumus seperti dibawah ini,

$$DS = Q/C$$

Dimana :

Q = Volume arus lalu-lintas total (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

2.10 Kecepatan Arus Bebas (FV) Ruas Jalan

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

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) februari 1997, mempunyai bentuk umum berikut:

$$FV = (FV_O + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

Dimana :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan
(km/jam)

FV_O = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati

FV_W = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu atau jarakkerb penghalang

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

2.11 Indikator Tingkat Pelayanan (ITP)

Indikator Tingkat Pelayanan (ITP) pada suatu ruas jalan menunjukkan kondisi secara keseluruhan ruas jalan tersebut. Tingkat pelayanan ditentukan berdasarkan nilai kuantatif, 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:

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.

Indeks Tingkat pelayanan B

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

Indeks Tingkat pelayanan C

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

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.

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.

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 2.2 dan tabel 2.3 berikut ini,

Tabel 2.2 Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) berdasarkan kecepatan perjalanan rata-rata

Kelas arteri	I	II	III
Kecepatan (km/jam)	72-56	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: Tamin dan Nahdalina (1998)

Tabel 2.3 Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) berdasarkan kecepatan arus bebas dan tingkat kejenuhan lalulintas

Tingkat pelayanan	% dari kecepatan bebas	Tingkat kejenuhan lalulintas
A	90	0.35
B	70	0.54
C	50	0.77
D	40	0.93
E	33	1.0
F	33	1

Sumber: Tamin 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 dengan kecepatan (Edward K. Marlok, 1991).

Klasifikasi indeks tingkat pelayanan ruas jalan berdasarkan nilai rasio volume kapasitas atau nisbah volume kapasitas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.4 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	

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 2.6 berikut ini,

Tabel 2.5 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)

Tingkat Pelayanan Ruas jalan sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan 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 diinginkannya 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 (lima puluh) 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. dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0 (nol).