

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Perkotaan ialah suatu bentang budaya yang ditimbulkan oleh unsur-unsur alami dan non alami dengan gejala-gejala pemusatan penduduk yang cukup besar dan bercorak kehidupan yang sifatnya heterogen dan materialistis dibandingkan dengan daerah belakangnya (Bintarto,1977). Definisi tersebut dapat diketahui bahwa salah satu pusat pembentuk daerah perkotaan adalah adanya kegiatan ekonomi yang lebih kompleks dibanding daerah sekitarnya. Daerah perkotaan merupakan salah satu fenomena permukaan bumi yang sangat dinamis, baik dari segi fisik maupun sosialnya. Kedinamisan daerah perkotaan yang tinggi ini selain berdampak positif, juga tidak jarang menyebabkan permasalahan bagi warga daerah itu sendiri (Patriandini,2013).

Permasalah kemacetan di perkotaan pada negara berkembang sudah berada dalam tahap sangat kritis, permasalahan yang terjadi bukan saja disebabkan oleh terbatasnya sistem prasarana transportasi yang ada tetapi sudah ditambah lagi dengan permasalahan lainnya.(Ofyar Z Tamin,2000). Salah satu permasalahan yang timbul di daerah perkotaan adalah kemacetan lalu-lintas. Kemacetan disebabkan oleh tuntutan arus kedatangan kendaraan pada suatu sistem yang membutuhkan pelayanan yang mempunyai keterbatasan ketersediaan dan disebabkan oleh ketidakteraturan pada tuntutan atau sistem pelayanannya.

Kemacetan adalah suatu keadaan lalu lintas yang pada saat itu tidak dapat bergerak dengan lancar karena laju kendaraan yang melintas melebihi kapasitas jalan sehingga keadaan ruas jalan menjadi tidak terkendali.

Dalam karakteristik dasar lalu lintas, pada dasarnya ditunjukkan oleh parameter arus lalu lintas, kecepatan dan kerapatan. Macet adalah tidak dapat bekerja dengan baik suatu kapasitas. Karakteristik kemacetan ialah perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan tersebut yang merupakan suatu konsep yang mengikat dan faktor yang saling bertentangan dengan yang lainnya. Berikut di bawah ini tabel 1.1 kelas tingkat pelayanan jalan.

Tabel 1.1 Kelas Tingkat Pelayanan Jalan

No	Kelas Tingkat Pelayanan	Nilai V/C ratio	Karakteristik Arus Lalu Lintas
1	A (Sangat Baik)	<0,6	A. Arus lalu lintas bebas
			B. Volume lalu lintas rendah
			C. Kecepatan tinggi, pemakai dapat memilih kecepatan yang dikehendaki
2	B (Baik)	0,6-0,7	A. Arus lalu lintas stabil
			B. Kecepatan sedikit terbatas karena peningkatan volume lalu lintas
3	C (Sedang)	0,7-0,8	A. Arus lalu lintas stabil
			B. Kecepatan dikontrol oleh volume lalu lintas
4	D (Buruk)	0,8-0,9	A. Arus lalu lintas tidak stabil
			B. Kecepatan rendah
5	E (Sangat Buruk)	0,9-1,0	A. Arus lalu lintas tidak stabil
			B. Kecepatan rendah
			C. Volume lalu lintas mendekati kapasitas
6	F (Sangat Buruk Sekali)	>1,0	A. Arus lalu lintas sangat terhambat
			B. Kecepatan sangat rendah, banyak kendaraan berhenti
			C. Volume lalu lintas diatas kapasitas

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Kota Surakarta terjadi kemacetan karena berada jalan kolektor sekunder, lokal primer, dan lokal sekunder. Selain itu kemacetan lalu lintas juga disebabkan oleh banyaknya kendaraan bermotor dan tidak bermotor. Akibat dari kemacetan lalu lintas yang semakin padat, dari segi ekonomi kemacetan lalu lintas merupakan pemborosan waktu dan mengurangi kenyamanan perjalanan yang pada akhirnya dapat untuk melakukan pelanggaran lalu lintas. Hal ini sangat merepotkan pada dinas kepolisian jalan raya dalam mengatur sistem lalu lintas yang terdapat di kota Surakarta, yang disebabkan kurangnya kedisiplinan para pengguna jalan yang sering melanggar peraturan-peraturan yang sudah dibuat oleh kepolisian (Jepy Firmansyah,2009). Maka dengan demikian arus lalu lintas memiliki tiga karakteristik seperti tabel dibawah ini.

Tabel 1.2 Karakteristik Arus Lalu Lintas

Karakteristik Arus Lalu Lintas	Mikroskopik (Individu)	Makroskopik (Kelompok)
Arus	Waktu Tempuh	Tingkat Arus
Kecepatan	Kecepatan individual	Kecepatan rata-rata
Kepadatan	Jarak Tempuh	Tingkat Kepadatan

Sumber: wahyuni, R (2008)

Adapun penelitian memilih ketiga ruas jalan ini karena Jalan Suprpto merupakan penghubung pertemuan arus lalu lintas dari dalam kota menuju keluar kota. Sebagaimana diketahui bahwa daerah ini merupakan pusat kegiatan dari berbagai kepentingan antara lain pelayanan jasa. Kemacetan sering terjadi pada jam – jam tertentu di daerah ini, kemacetan dengan tingkat paling tinggi terjadi pada pukul 07.00-08.00 dan pukul 14.00-17.00. Pada Jalan Mangunsarkoro pada saat ini kondisi arus lalu lintasnya sudah menunjukkan kepadatan. Ruas jalan Mangunsarkoro kepadatan arus lalu lintas terjadi karena ruas jalan ini menjadi jalan utama khususnya bagi bus dan truk besar yang masuk dan keluar Kota Surakarta karena bus dan truk besar dilarang melintasi jalan dalam Kota Surakarta sehingga arus lalu lintas untuk bus dan ruk dialihkan ke jalan tersebut,

selain itu terdapatnya palang lintasan kereta api di ruas jalan Mangunsarkoro dan Sumpah pemuda karena jadwal perjalanan kereta yang tidak sesuai waktu karena jalan kereta api masih single track dan tidak berfungsinya rambu-rambu lalu lintas yang ada sehingga mengakibatkan kemacetan yang tidak dapat dihindari.

Kondisi fisik jalan yang bergelombang dan daerah yang tidak stabil disepanjang jalan Sumpah Pemuda membuat jalan ini tergolong memiliki aktivitas ruas jalan yang padat, apalagi banyak kendaraan pabrik-pabrik yang suatu saat keluar masuk dan kurangnya rambu-rambu lalu lintas yang tersedia karena kondisi jalan dan daerah yang tidak rata membuat arus lalu lintas semakin padat.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Analisis Tingkat Kemacetan Lalu Lintas dengan Memanfaatkan Citra Ikonos dan Sistem Informasi Geografis di Ruas Jalan Letjen Suprpto, Jalan Ki Mangunsarkoro, dan Jalan Sumpah Pemuda Kota Surakarta”**.

1.1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas maka dalam penelitian ini dapat dibahas permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat pelayanan jalan ketiga ruas jalan di Kota Surakarta tersebut?
2. Bagaimana tingkat kemacetan lalu-lintas yang terjadi pada ketiga ruas jalan di Kota Surakarta tersebut?
3. Bagaimana karakteristik arus lalu-lintas dan faktor wilayah yang mempengaruhi tingkat kemacetan ketiga ruas jalan di Kota Surakarta tersebut?

1.1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas ,maka dapat ditulis tujuan dari penelitian ini yaitu berupa :

1. Mengetahui tingkat pelayanan jalan Suprpto, jalan Ki Mangunsarkoro,dan jalan Sumpah Pemuda Kota Surakarta.
2. Menganalisis tingkat kemacetan lalu-lintas yang terjadi di ruas jalan Suprpto, jalan Ki Mangunsarkoro dan jalan Sumpah Pemuda Kota Surakarta.
3. Mengetahui karakteristik arus lalu-lintas dan faktor wilayah yang mempengaruhi tingkat kemacetan di jalan Suprpto, Jalan Ki Mangunsarkoro, dan jalan Sumpah Pemuda.

1.1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini dapat digunakan untuk:

1. Sebagai Tugas Akhir untuk memperoleh gelar Sarjana di Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Untuk dapat digunakan instansi yang terkait untuk dapat mengurai bahkan mencegah terjadinya kemacetan yang terjadi diruas jalan daerah penelitian tersebut.
3. Memberikan informasi tentang tingkat kemecetan yang terjadi diruas jalan Suprapro, jalan Mangunsarkoro dan jalan Sumpah Pemuda Kota Surakarta pada jam sibuk kerja.
4. Pengembangan Sistem Informasi Geografis untuk melakukan penelitian tingkat kemacetan.

1.2. Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.2.1.1 Transportasi

Transportasi menurut Bowersox (1981) ialah merupakan perpindahan barang atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lain, dimana produk dipindahkan ketempat tujuan dibutuhkan. Secara umum pengertian transportasi adalah perpindahan barang atau manusia dari tempat satu ke tempat lain dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia untuk melakukan aktivitas sehari-hari.

Transportasi menurut Papacostas (1987), didefinisikan sebagai suatu sistem yang terdiri dari fasilitas tertentu beserta arus dan sistem kontrol yang memungkinkan orang atau barang dapat berpindah dari suatu tempat ketempat lain secara efisien dalam setiap waktu untuk mendukung aktifitas manusia.

Menurut Fidel Miro (1997) secara historis bentuk morfologi kota akan mempengaruhi pola jaringan transportasi kota tersebut dan akan membentuk struktur model jaringan jalan tertentu pada kota itu. Bentuk fisik (morfologi) suatu kota tergambar dari garis batas geografis kota tersebut. Setiap kota umumnya secara geografis fisik berbeda garis batasnya yang berarti juga bentuk fisik morfologi kota itu. Perbedaan ini akan membawa struktur jaringan jalan dan pola jaringan jalan disetiap kota tidak sama antara suatu kota dengan yang lainnya. Terdapat beberapa bentuk penyebaran pusat-pusat kegiatan kota (tata guna lahan) diperkotaan yang membentuk kota (morfologi) seperti:

1. Bentuk kota yang memusat (*concentric zone*)

Kota ini biasanya ada pada kota-kota kecil dan sedang dimana terdapat hanya satu pusat kegiatan kota (*Central Business Distric - CBD*) yang

terdiri atas kawasan perkantoran, hotel, perdagangan dan dilingkungi CBD ini terdapat kawasan yang melingkari CBD yang terdiri dari kawasan industri dan perumahan. Di pinggir kota terdapat pemukiman mewah dan lingkaran jalan arteri primer dan sekunder.

2. Bentuk kota jari-jari (*Radial*)

Bentuk kota-kota ini terdapat pada kota-kota sedang dimana pada titik tengahnya terdapat satu kawasan CBD. Kemudian secara memisah di sekeliling CBD terdapat kawasan industri dan perdagangan. Disamping kawasan itu masih sejajar dengan kawasan industri dan perdagangan terdapat kawasan pemukiman tingkat rendah selanjutnya agak jauh terdapat pemukiman mewah dan sebagai pembatas kota melingkar jalan arteri primer dan sekunder.

3. Bentuk kota dengan pusat kegiatan banyak (*multiple*)

Kota yang berbentuk ini ada pada kota-kota besar metropolitan umumnya yang mempunyai banyak CBD. Setiap CBD memiliki kawasan sendiri-sendiri dan dihubungkan oleh jaringan jalan arteri primer dan sekunder.

Dengan adanya tata guna lahan, jumlah kegiatan yang meningkat akan menimbulkan peningkatan kebutuhan transportasi. Peningkatan kebutuhan ini menyebabkan kelebihan fasilitas-fasilitas transportasi yang harus ditanggulangi dengan peningkatan yang sama besarnya dalam penyediaan pelayanan transportasi. Hubungan transportasi dengan tata guna lahan sangat erat. Di perkotaan sistem transportasi dan tata guna lahan saling mempengaruhi. Oleh karena itu, apabila salah satu bagian tersebut mengalami perubahan, maka bagian yang lainnya juga akan mengalami perubahan (Cantanese dan Synder, 1986 dalam Jepy Firmansyah).

1.2.1.2 Lalu Lintas

Lalu lintas secara harfiah diartikan sebagai gerak (bolak balik) manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sarana jalan umum (Djajoesman, 1976)

Menurut Poerwadinata dalam kamus umum bahasa Indonesia (1993) menyatakan bahwa lalu lintas adalah berjalan bolak balik, hilir mudik dan perihal perjalanan di jalan dan sebagainya serta berhubungan antara sebuah tempat dengan tempat lainnya.

Lalu lintas di dalam undang-undang No 22 tahun 2009 diartikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan, sedang yang dimaksud dengan ruang lalu lintas jalan adalah prasarana yang diperuntukan bagi gerak pindah kendaraan, orang dan atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung. Tingkat pelayanan jalan merupakan suatu ruas jalan untuk melayani pengguna jalan. Pelayanan jalan ditunjukkan dengan tersedianya kapasitas jalan yang cukup untuk menampung volume lalu lintas yang melewatinya

1.2.1.3 Kemacetan

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) definisi kemacetan adalah tidak dapat bekerja dengan baik, tersendat, seret, terhenti, dan tidak lancar. Selain itu, Hoeve (1990) juga mengatakan bahwa “Kemacetan merupakan masalah yang timbul akibat pertumbuhan dan kepadatan penduduk” sehingga arus kendaraan berjalan sangat lambat. Karakteristik Kemacetan ialah perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan tersebut yang merupakan suatu konsep yang mengikat dan faktor yang saling bertentangan dengan yang lainnya. (Clarkson H.Oglesby dan R.Gary Hicks, 1993)

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang

mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau melebihi 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. (MKJI, 1997).

Menurut Boediningsih (2011) menyatakan bahwa “Kemacetan lalu lintas terjadi karena beberapa faktor, seperti banyak pengguna jalan yang tidak tertib, pemakai jalan melawan arus, kurangnya petugas lalu lintas yang mengawasi, adanya mobil yang parkir di badan jalan, permukaan jalan tidak rata, tidak adanya jembatan penyeberangan, dan tidak adanya pembatas jenis kendaraan.

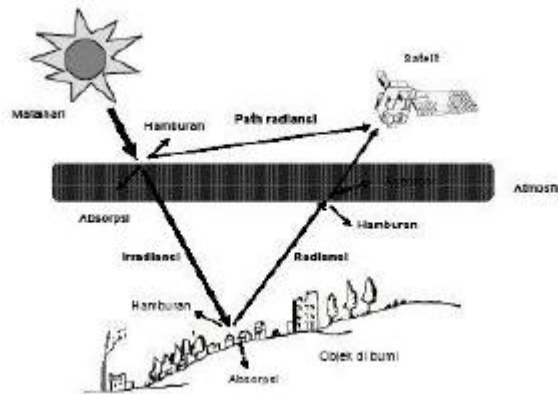
1.2.1.4 Penginderaan Jauh

Pengukuran atau perolehan informasi dari beberapa sifat obyek atau fenomena, dengan menggunakan alat perekam yang secara fisik tidak terjadi kontak langsung atau bersinggungan dengan obyek atau fenomena yang dikaji sebagai pengertian penginderaan jauh secara lebih luas (Howard, 1996 dalam wicaksono). Alat yang dimaksud ialah penginderaan atau sensor.

Sensor dipasang pada wahana berupa pesawat terbang, satelit atau wahana lainnya. Obyek yang diindera berupa obyek permukaan bumi, di dirgantara atau antariksa. Pengindraannya dilalukan dari jarak jauh sehingga disebut penginderaan jauh. Diperlukan tenaga yang dipancarkan atau dipantulkan oleh obyek tersebut. Antara tenaga dan obyek terjadi interaksi. Tiap obyek mempunyai sikap atau karakteristik tersendiri di dalam interaksinya terhadap tenaga.

Penginderaan jauh dalam pengertian yang lebih luas, pengukuran atau perolehan informasi dari beberapa sifat obyek atau fenomena, dengan menggunakan alat perekam yang secara fisik tidak terjadi kontak langsung atau bersinggungan dengan obyek atau fenomena yang dikaji sebagai pengertian penginderaan jauh secara lebih luas (Howard, 1996 dalam

wicaksono). Alat yang dimaksud ialah penginderaan atau sensor. Pada umumnya sensor dipasang pada wahana berupa pesawat terbang, satelit atau wahana lainnya. Obyek yang diindera berupa obyek permukaan bumi, di dirgantara atau antariksa. Pengindraannya dilalukan dari jarak jauh sehingga disebut penginderaan jauh. Diperlukan tenaga yang dipancarkan atau dipantulkan oleh obyek tersebut. Antara tenaga dan obyek terjadi interaksi. Tiap obyek mempunyai sikap atau karakteristik tersendiri di dalam interaksinya terhadap tenaga. Berikut gambar pada tabel di bawah ini perekaman gelombang elektromagnet ke sensor satelit.



Gambar 1.1. Perjalanan Gelombang Elektromagnet ke Sensor Satelit
(Trisakti, 2002)

Penginderaan jauh secara garis besar dibedakan menjadi dua jenis yaitu, Pertama adalah sensor pasif yang diartikan sensor ini merekam energi radiasi yang dipantulkan oleh objek atau wilayah yang diindera. Pentulan energi matahari adalah sumber energi radiasi yang paling umum direkam oleh sensor pasif. Contoh dari penginderaan jauh sensor pasif adalah mata, teleskop optik dan radiometer. Kedua adalah sensor aktif yang menggunakan tenaga sendiri untuk mendapatkan rekaman dari objek yang diindera. Sensor aktif akan memancarkan radiasi kepada objek yang diindera dan kemudian

mendeteksi dan mengukur radiasi yang dipantulkan atau dihamburkan oleh objek. Salah satu penginderaan jauh sensor aktif yang paling umum adalah Radar. Pada Radar, sensor mengeluarkan gelombang radio dan merasakan energi yang kembali dari hasil pantulan objek. Diketuainya kecepatan cahaya dan waktu jeda antara pancaran dan kembalinya gelombang, jarak ke objek dapat diketahui (Wikipedia,2007).

a. Konsep Resolusi dalam Penginderaan Jauh

Resolusi adalah kemampuan suatu sistem optik elektronik untuk membedakan informasi yang secara spasial berdekatan atau secara spektral mempunyai kemiripan (Swain dan Davis, 1978 dalam trisakti). Dalam penginderaan jauh terdapat empat konsep resolusi yang sangat penting yaitu resolusi spasial, resolusi spektral, resolusi radiometrik,dan resolusi temporal.

b. Penginderaan Jauh Multispektral

Mata manusia memiliki tiga sensor penangkap warna untuk merah,hijau dan biru. Penginderaan jauh multispektral menggunakan konsep warna ini dimana saluran dengan berbagai panjang gelombang tertentu dikombinasikan untuk mendapatkan informasi tertentu. Citra multispektral adalah citra yang direkam dengan menggunakan banyak sensor dengan panjang gelombang yang berbeda secara bersamaan. Julat panjang gelombang yang digunakan 0,1 μm . Sistem ini memungkinkan kita untuk mendapatkan informasi tambahan yang tidak bisa ditangkap oleh mata manusia.

1.2.1.5 Citra Ikonos

IKONOS adalah satelit komersial beresolusi tinggi pertama yang ditempatkan di ruang angkasa. Satelit IKONOS diluncurkan oleh GeoEye pada tanggal 24 September 1999. Satelit ini membawa satu sensor pankromatik dan satu sensor multispektral. IKONOS

memproduksi citra beresolusi 1 meter untuk pankromatik (hitam,putih) dan citra beresolusi 4 meter untuk multispektral (citra berwarna) yang dapat dikombinasikan dengan berbagai cara untuk mengakomodasikan secara luas aplikasi citra beresolusi tinggi.

Sensor OSA pada satelit IKONOS didasarkan pada prinsip pushbroom dan dapat secara simultan mengambil citra pankromatik dan multispektral. IKONOS mengirim resolusi spasial tertinggi sejauh yang dicapai oleh satelit sipil. Bagian dari resolusi spasial yang tinggi juga mempunyai resolusi radiometrik tinggi menggunakan 11-bit. Data IKONOS dapat digunakan untuk pemetaan topografi dari skala kecil hingga menengah, aplikasi ini IKONOS juga untuk pemetaan sumber daya alam daerah pedalaman ,perkotaan, analisi bencana alam, kehutanan, pertanian, pertambangan, teknik konstruksi dan deteksi perubahan. Maka untuk lebih jelasnya berikut tabel di bawah mengenai karakteristik tentang satelit citra ikonos.

Tabel 1.3. Karakteristik Satelit Citra Ikonos

Sistem	IKONOS OSA
Orbit	680 km, 98,2 ⁰ , sun – synchronous, 10:30 AM
Crossing, Rotasi	14 hari (repeat cycle)
Sensor	Optical Sensor Assembly (OSA)
Swath Width	11 km (12 μ CCD elements)
Off-track viewing	Tersedia $\pm 27^0$ across-track
Revisit Time	1-3 hari
Resolusi spasial	1 m (pankromatik), 4 m (multispektral)
Band spektral (μm)	0,45-0,52 (1); 0,52-0,60 (2); 0,63-0,69 (3); 0,76-0,90 (4); 0,45-0,90 (pan)

--	--

Sumber: Sistem Penginderaan Jauh non-Fotografi 2007

1.2.1.6 Intepretasi Citra

Intepretasi merupakan kegiatan menterjemahkan objek yang tampak pada citra. Intepretasi citra umumnya dimulai dari yang paling

mudah kearah yang lebih sulit. Intepretasi citra dapat dibedakan menjadi 2 macam:

1. Intepretasi manual

Dilakukan pada citra yang dikonversi dalam bentuk foto. Intepretasi dilakukan secara manual yaitu dengan mengenali karakteristik obyek berdasarkan rona/warna, bentuk, pola, ukuran, bayangan, situs dan asosiasi.

2. Intepretasi digital

Dilakukan melalui pengenalan pola spektral dengan bantuan komputer. Dasar intepretasi berupa klasifikasi pixel berdasarkan nilai spektralnya dan dapat dilakukan dengan cara statistik. Dalam melakukan proses intepretasi terdapat elemen kunci yang juga disebut sebagai unsur intepretasi. Unsur ini digunakan untuk mempermudah dalam mengenali objek yang tampak pada citra yang antara lain:

- **Rona atau warna**

Rona adalah tingkat kecerahan objek pada citra. Rona pada foto pankromatik merupakan atribut bagi objek yang berinteraksi dengan spektrum tampak yang sering sering disebut sinar putih yaitu spektrum dengan panjang gelombang. Warna adalah wujud yang tampak oleh mata dengan menggunakan spektrum sempit, lebih sempit dari spektrum tampak.

- Bentuk

Merupakan variable kualitatif yang memberikan konfigurasi objek. Bentuk merupakan atribut yang jelas sehingga banyak objek yang dapat dikenali.

- Ukuran

Merupakan atribut objek yang antara lain berupa jarak, luas, tinggi lereng, dan volume. Ukuran objek pada citra merupakan fungsi skala, maka dari itu dalam memafaatkan harus selalu diingat skalanya.

- Pola

Merupakan susunan keruangan yang merupakan kunci untuk menandai suatu objek bentukan manusia dan berbagai objek alamiah.

- Tekstur

Merupakan perubahan rona pada citra atau foto udara atau pengulangan kelompok objek kecil yang dibedakan secara individual.

- Bayangan

Bersifat menyembunyikan objek atau benda yang berada didaerah gelap.

- Asosiasi

Merupakan ketertarikan terhadap objek satu dengan objek yang lainnya. Karena dengan adanya ketertarikan maka suatu objek terlihat pada citra yang merupakan petunjuk bagi objek lain.

- Situs

Merupakan letak suatu objek terhadap objek lain yang berada disekitarnya berkaitan dengan kondisi regional yang menjelaskan tentang lokasi objek relatif terhadap objek atau kenampakan lain yang bisa dikenali.

1.2.1.7 Sistem Informasi Geografis

Penerapan teknologi SIG saat ini telah meliputi berbagai bidang dan kegiatan, dari organisasi pemerintah hingga swasta untuk kegiatan perencanaan maupun pemantauan (Khakim,2001). Teknologi ini dimanfaatkan untuk memecahkan suatu masalah, menentukan pilihan ataupun menentukan suatu kebijakan metode analisis spasial dengan menggunakan komputer sebagai alat untuk pengelolaan data sumber daya yang diperoleh. SIG adalah kumpulan data yang terorganisir dari perangkat keras komputer,perangkat lunak dan data geografi yang digunakan untuk memperoleh,mengupdate,memanipulasi,menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi (ESRI,1990). Uraian selanjutnya mengenai komponen-komponen SIG mengacu pada (Weir et al, 1988 dalam Khakim, 2001)

1. Komponen Data Masukan

Komponen masukan data merupakan sumber data yang penting yang digunakan dalam SIG. Sumber data ini antara lain berupa peta-peta, foto udara, citra satelit, data lapangan maupun tabel-tabel atribut yang berkaitan. Komponen ini harus dapat menjamin konsistensi kualitas data dalam proses pemasukan dan penerimaan data agar hasilnya dapat dimanfaatkan.

2. Komponen Pengolahan Data

Komponen pengolahan data SIG meliputi fungsi-fungsi yang dibutuhkan untuk menyimpan atau menimbun dan memanggil kembali data dari arsip data dasar. Efisiensi fungsi ini harus diutamakan sehingga perlu dipilih sesuai dengan struktur data yang digunakan. Perbaikan data dasar untuk mengurangi,menambah,atau memperbaharui data dapat dilakukan dengan komponen ini.

3. Komponen Manipulasi dan Analisa Data

Fungsi ini membedakan informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Komponen ini dapat digunakan untuk mengubah format data dan memperoleh parameter.

4. Komponen Keluaran Data

Fungsi dari komponen ini untuk menanyakan informasi dan hasil analisis data spasial secara kualitatif dan kuantitatif yang berupa peta-peta ataupun arsip elektronik, yaitu tabel-tabel, data statistik, data dasar lainnya. Keluaran data dapat digunakan sebagai dasar identifikasi informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan dan perencanaan.

Pada bagian ini fungsi Sistem Informasi Geografis dalam penelitian digunakan untuk mengolah citra satelit (ikonos) yang kemudian diinterpretasikan untuk memperoleh informasi-informasi yang berupa (penggunaan lahan dan jaringan jalan) yang kemudian diolah kembali untuk menghasilkan data-data sekunder yang berhubungan dengan penelitian dan untuk melakukan uji kebenarannya akan dilakukan cek lapangan untuk memperoleh data yang belum dapat dari hasil interpretasi tersebut.

1.2.1 Penelitian Sebelumnya

Tabel 1.4. Ringkasan Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Eka Putra (2006)	Faktor-faktor Penyebab Terjadinya Kemacetan di Kota Bekasi	Mengetahui tingkat kemacetan yang terjadi di Kota Bekasi dan mengetahui faktor-faktor dominan yang menyebabkan terjadinya kemacetan pada titik-titik di Kota Bekasi	Survei	Tingkat kemacetan yang terjadi di Kota Bekasi lebih tinggi pada lokasi yang mengarah pada jalur jalan menuju Kota Jakarta
Tony (2003)	Penentuan Tingkat Kerawanan Kemacetan Lalu Lintas Menggunakan Foto Udara	Mengetahui seberapa besar kemampuan foto udara mampu menentukan daerah rawan kemacetan lalulintas, dan menentukan lokasi rawan kemacetan lalulintas serta karakteristik apa saja yang mempengaruhi kemacetan lalu lintas.	Survei	Peta daerah rawan kemacetan lalulintas dan karakteristik kemacetan lalu lintas yang terjadi di daerah penelitian

Jepy Firmansyah (2008)	Kajian Geografi Terhadap Kemacetan Lalu Lintas di Kota Surakarta Tahun 2008	Mengetahui tingkat kemacetan lalulintas, faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kemacetan lalulintas dan faktor apa saja yang paling berpengaruh terhadap kemacetan lalu lintas di Kota Surakarta	Survei	Peta tingkat kemacetan yang terjadi di Kota Surakarta beserta faktor penyebab kemacetan di jalan Kota Surakarta
Handy Setia Pratama (2014)	Analisis Tingkat Kemacetan Lalu Lintas Dengan Memanfaatkan Citra Satelit Ikonos dan Sistem Informasi Geografis di Ruas Jalan Ahmad Yani, Jalan Slamet Riyadi dan Jalan Oerip Sumoharjo Kota Surakarta	Mengetahui tingkat pelayanan jalan dan menganalisis tingkat kemacetan lalu-lintas yang terjadi di ruas jalan Ahmad Yani, jalan Slamet Riyadi, dan Jalan Oerip Sumoharjo Kota Surakarta	Survei	Peta tingkat pelayanan jalan di Kota Surakarta dan tingkat kemacetan di ruas jalan Ahmad Yani, jalan Slamet Riyadi, dan jalan Oerip Sumoharjo Kota Surakarta

<p>Rahardhiansyah Setiawan Alfandani (2016)</p>	<p>Analisis Tingkat Kemacetan Lalu Lintas Dengan Memanfaatkan Citra Satelit Ikonos dan Sistem Informasi Geografis di Ruas Jalan Letjen Suprpto, Jalan Ki Mangunsarkoro dan Jalan Sumpah Pemuda Kota Surakarta.</p>	<p>Mengetahui tingkat pelayanan, karakteristik lalu lintas dan faktor wilayah mempengaruhi kemacetan, dan menganalisis tingkat kemacetan di ruas jalan Letjen Suprpto, jalan Ki Mangunsarkoro dan jalan Sumpah Pemuda Kota Surakarta.</p>	<p>Survei</p>	<p>Peta tingkat pelayanan jalan dan tingkat kemacetan beserta karakteristik arus lalu lintas yang memicu faktor-faktor kemacetan di ruas jalan Letjen Suprpto, jalan Ki Mangunsarkoro dan jalan Sumpah Pemuda Kota Surakarta.</p>
---	--	---	---------------	---

1.2.2 Kerangka Penelitian

Tingkat kemacetan lalu lintas pada ruas jalan sendiri dapat diketahui dengan cara melihat rasio perbandingan nilai tingkat pelayanan ruas jalan dengan volume lalu lintas jalan, selain itu tingkat kemacetan pada satu ruas jalan juga dapat dilihat dari aktivitas yang terjadi pada saat-saat jam kerja dan jam-jam sibuk aktivitas manusia yang terjadi pada pukul 06.00-08.00 pada pagi hari, pukul 12.00-14.00 pada siang hari, dan pukul 16.00-18.00 pada sore hari. Untuk membantu mendapatkan informasi tingkat pelayanan ruas jalan juga digunakan citra satelit Ikonos untuk menyadap informasi-informasi yang dibutuhkan secara spasial. Citra Ikonos juga memberikan informasi atau data secara rinci, akurat, dan relatif cepat, maka citra Ikonos diduga merupakan alat yang baik untuk mendapatkan informasi tentang penggunaan lahan, jaringan, bentuk, dan ukuran jalan.

Karena citra Ikonos mempunyai keunggulan dapat dengan mudah menggambarkan beberapa keadaan lingkungan yang berbeda, maka peneliti mengartikan bahwa semakin berkembang suatu daerah maka semakin tinggi arus transportasi yang melewati daerah tersebut sedangkan kapasitas jalan untuk menampung kendaraan akan semakin berkurang sehingga menimbulkan kemacetan lalu lintas. Selain itu kemacetan lalu lintas juga disebabkan terdapatnya pusat perdagangan, pusat pendidikan, dan hambatan berupa parkir dan volume kendaraan yang melintas pada jam tertentu, oleh karena itu citra Ikonos berguna untuk mendapatkan informasi tentang penggunaan lahan apa saja yang terdapat di sepanjang ruas jalan serta bentuk dan ukuran jalan. Selain untuk melakukan penyadapan informasi yang dapat dilakukan dengan citra Ikonos, pengolahan data juga dapat dilakukan dengan teknik survei dimana teknik ini untuk menguji keakuratan hasil dari interpretasi yang didapatkan dari citra satelit Ikonos. Metode survei yang digunakan adalah metode sampling dimana sampel yang diambil meliputi sampel penggunaan lahan untuk uji akurasi interpretasi penggunaan lahan yang dilakukan dari citra Ikonos, serta sampel perhitungan volume kendaraan

di daerah penelitian. Dengan cara mengkombinasikan cara pengumpulan data melalui teknik penginderaan jauh dan pemrosesan analisis Sistem Informasi Geografis yang mampu dapat memenuhi kebutuhan data yang lengkap, akurat, dan jelas sehingga mampu mengkaji tingkat kemacetan lalu lintas yang terjadi di ruas jalan perkotaan.

1.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Metode survei adalah metode yang mengambil jumlah variabel mengenai sejumlah besar individu melalui alat ukur penghitungan jumlah. Sedangkan teknik pengambilan sampel adalah *Purposive sampling* (pengambilan suatu sampel yang berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu) dimana sampel yang diambil pada saat survei meliputi volume kendaraan, penggunaan lahan, pengukuran luas jalan.

Survei perhitungan volume kendaraan dilakukan dengan menggunakan beberapa titik lokasi di area masuk dan keluar ruas jalan dalam perhitungan jumlah volume kendaraan. Dalam penghitungan jumlah volume kendaraan di ruas jalan penelitian nantinya akan disebar di beberapa titik sampel untuk perhitungan volume kendaraan dan titik sampel seluruhnya berjumlah lima buah titik yang tersebar disepanjang jalan Suprpto, jalan Mangunsarkoro, dan jalan Sumpah Pemuda

1.3.1 Populasi/Objek Penelitian

Pemilihan daerah dilakukan secara purposive, yaitu pemilihan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Penelitian dilakukan dengan mengambil lokasi di ruas jalan Kota Surakarta yaitu jalan Suprpto, jalan Ki Mangunsarkoro dan jalan Sumpah Pemuda. Maka pemilihan pertimbangan daerah penelitian di jalan Suprpto, jalan Ki Mangunsarkoro dan jalan Sumpah Pemuda merupakan lintas keluar masuk yang aksesibilitasnya cukup tinggi. Kurangnya fasilitas-fasilitas umum yang mendukung misal seperti lampu lalu lintas, hanya terdapat beberapa yang berfungsi dan adanya jadwal perjalanan Kereta Api yang tidak menentu

sehingga menyebabkan kemacetan yang terjadi dari berbagai arah pada setiap harinya

1.3.2 Teknik Pengambilan Sampel

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisa data sekunder dan survei. Data sekunder didapat dari data-data yang telah diperoleh dari instansi terkait yang berhubungan dengan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Sedangkan survei sendiri dilakukan untuk mendapatkan data primer yang ada dilapangan atau daerah penelitian yang mana data tersebut tidak diperoleh dari hasil interpretasi Citra Ikonos, selain untuk memperoleh data yang tidak bisa diperoleh dari citra Ikonos survei lapangan juga dilakukan untuk uji akurasi terhadap penggunaan lahan dikarenakan citra yang digunakan adalah citra Ikonos tahun perekaman 2013 dikhawatirkan telah terjadi banyak perubahan penggunaan lahan sehingga perlu dilakukan cek lapangan dan updating terhadap jenis penggunaan lahan yang ada dari hasil interpretasi citra Ikonos tahun 2013.

1.3.3. Metode Pengumpulan Data

1. Tahap Persiapan

Melakukan studi pustaka daerah penelitian yang berhubungan dengan subjek penelitian, orientasi lapangan untuk memperoleh gambaran kondisi lapangan, mengumpulkan bahan-bahan penelitian berupa peta dasar, peta tematik, dan data sekunder dan mempersiapkan dasar klasifikasi data-data yang akan diolah. Data-data yang dikumpulkan untuk penelitian ini seperti (citra ikonos tahun 2013, peta RBI digital) didapatkan dengan cara mendownload di BAKOSURTANAL (untuk RBI digitalnya) USGS.gov (untuk citra ikonos) dan data jaringan jalan dan data jumlah penduduk diperoleh dari instansi yang terkait.

2. Tahap Pelaksanaan

Melakukan survei lapangan dengan membuat beberapa titik sampel di ruas jalan utama Kota Surakarta. Tahap kerja lapangan dilakukan untuk menguji kebenaran hasil interpretasi dengan kondisi sebenarnya dilapangan mengumpulkan data-data yang tidak dapat diperoleh dari citra Ikonos.

1.3.4 Instrumen Penelitian

Data primer yang didapat dilapangan ialah:

1. Data volume lalu lintas
2. Data lebar jalan efektif

Data sekunder yang diperlukan dari instansi-instansi terkait dalam penelitian meliputi:

1. Data jaringan jalan dan status jalan Kota Surakarta tahun 2015
2. Data jumlah penduduk Kota Surakarta 2015

Dan alat yang dan bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi:

Alat Penelitian:

1. Seperangkat komputer
2. ArcGIS 10
3. Microsoft Office word dan excel
4. GPS
5. Kamera digital
6. Alat Tulis

Bahan Penelitian:

1. Citra satelit Ikonos tahun 2013 wilayah liputan Kota Surakarta
2. Peta RBI digital lembar Kota Surakarta skala 1:60.000

1.3.3 Metode Pengolahan Data

Pengolahan Data

Tujuan dari analisis data adalah menyederhanakan data dalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan. Dalam analisis tingkat kemacetan lalu lintas diperoleh dari proses perhitungan tingkat pelayanan jalan, nilai tingkat pelayanan jalan diperoleh dari volume lalu lintas (V) dengan kapasitas jalan (C).

$$\text{Tingkat pelayanan jalan} = \frac{v}{c}$$

Keterangan:

V : Volume lalu Lintas

C : Kapasitas Jalan

Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan dan Volume Lalu Lintas

a. Metode Perhitungan Kapasitas Jalan Ruas Jalan

Perhitungan kapasitas ruas jalan menggunakan metode *Indonesia Highway Capacity Manual (IHCM)* tahun 1997 yang ditetapkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum Indonesia tahun 1997. Persamaan hitungan sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Keterangan:

C : Kapasitas jalan (smp/jam)

C_o : Kapasitas dasar

FC_w : Faktor koreksi kapasitas untuk lebar jalan

FC_s : Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah

FC_{sf} : Faktor koreksi kapasitas gangguan sampling

FC_{cs} : Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota

- Kapasitas Dasar (Co)

Kapasitas dasar ditentukan berdasarkan tipe jalan yang ada. Tipe jalan merupakan karakteristik yang menyangkut pembagian jumlah lajur pada badan jalan dan jumlah arah lalu lintas yang melintas pada ruas jalan tersebut.

Tabel 1.5. Kapasitas Dasar (Co)

No	Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)
1	Empat lajur terbagi (4x-D atau jalan satu arah (x/1)	1.650
2	Empat lajur tak terbagi (4X-UD)	1.500
3	Dua lajur tak terbagi	2.900

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

- Faktor Penyesuaian Untuk Lebar Efektif Jalan (FCw)

Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan diperoleh dari dimensi lebar jalan. Informasi lebar jalan diperoleh melalui interpretasi citra Ikonos secara visual. Informasi lebar jalan yang diperoleh dilengkapi dengan informasi pengurangan lebar jalan akibat tepi jalan untuk memperoleh jalan efektif.

Tabel 1.6. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FCw)

No	Tipe Jalan	Lebar jalan Efektif (m)	FCw
1	Empat lajur terbagi (4/x-D) Atau jalan satu arah (x/1)	Per lajur	
		3,00	0,92
		3,25	0,96

		3,50	1,00
		3,75	1,04
		4,00	1,08
2	Empat lajur tak terbagi (4/x-UD)	Per lajur	
		3,00	0,91
		3,25	0,95
		3,50	1,00
		3,75	1,05
		4,0	1,09
3	Dua lajur tak terbagi	Total dua arah	
		5	0,56
		6	0,87
		7	1,00
		8	1,14
		9	1,25
		10	1,29
		11	1,34

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

- Faktor Pembagian Akibat Pembagian Arah (FCsp)

Faktor ini merupakan koreksi akibat pembagian arah pada ruas jalan, yang dilihat dari keberadaan median atau kondisi lalu lintas pada kedua arah. Data yang median pada ruas jalan diperoleh dari interpretasi citra Ikonos dan survei lapangan. Interpretasi citra Ikonos dilakukan jika kondisi jalan pada citra terlihat jelas.

Tabel 1.7. Faktor Koreksi Kapasitas Pembagian Arah (FCsp)

No	Pembagian Arah (%)	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
1	Dua lajur dua arah	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
2	Empat lajur dua arah	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

- Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Gangguan Sampling (FCsf)

Faktor penyesuaian ini merupakan faktor yang dipengaruhi oleh kondisi penggunaan lahan dan kegiatan lain disekitar ruas jalan. Kondisi yang dimaksud meliputi tipe penggunaan lahan, kendaraan yang berhenti atau parkir dibadan jalan, kendaraan keluar masuk dan kendaraan lambat seperti becak, gerobak, dan sepeda. Informasi penggunaan lahan diperoleh dari intepretasi citra Ikonos. Informasi lainnya yang bersifat lebih detail diperoleh dari survei lapangan.

Tabel 1.8. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Gangguan Sampling (FCsf)

No	Kelas Gangguan Sampling	Jumlah gangguan per 200 meter per jam (dua arah)	Kondisi Tingkat Penggunaan Lahan
1	Sangat rendah	<100	Hampir tidak ada kegiatan
2	Rendah	100-299	Pemukiman dilewati angkutan umum
3	Sedang	300-499	Daerah industri dengan beberapa toko di sisi jalan
4	Tinggi	500-899	Daerah komersil dengan aktivitas sisi jalan tinggi
5	Sangat Tinggi	>900	Daerah komersil dengan aktivitas padat jalan

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

- Faktor Penyesuaian Akibat Ukuran Kota (FCcs)

Faktor penyesuaian ukuran kota merupakan faktor penyesuaian yang dipengaruhi jumlah penduduk kota. Ukuran kota yang dimaksud bukan dilihat dari ukuran kota secara fisik, tetapi dilihat dari jumlah penduduknya.

Tabel 1.9. Faktor Koreksi Akibat Ukuran Kota (FCcs)

No	Ukuran Kota (juta jiwa)	Faktor Koreksi
1	<0,1	0,86
2	0,1-0,5	0,90
3	0,5-1,0	0,94
4	1,0-1,3	1,00
5	>1,3	1,03

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

b. Pehitungan Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas diperoleh melalui survei lapangan perhitungan volume lalu lintas di lapangan dilakukan pada jam puncak pagi, siang dan sore dengan metode pengumpulan data secara manual. Pengambilan data dilakukan pada satu titik pengamatan di pertengahan ruas jalan. Jenis kendaraan dihitung berdasarkan jenisnya kendaraan ringan (mobil penumpang, minibus, pick up, truk kecil, dan jeep), kendaraan berat (truk dan bus) dan sepeda motor. Waktu jam kerja yang dipilih waktu yang dimana mempunyai karakteristik yang sama yaitu waktu efektif jam kerja (senin-kamis). Lalu untuk jam perhitungannya dilakukan pada pukul 07.00-08.00 , jam puncak siang pada pukul 12.00-13.00, dan jam puncak sore pada jam 16.00-17.00.

Volume kendaraan yang diperoleh dari survei adalah satuan kendaraan, lalu dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang.

Tabel 1.10. Nilai smp untuk setiap Jalan Perkotaan terbagi

Tipe Jalan	Arus Lalu Lintas Total (kendaraan/jam)	smp	
Dua lajur satu arah (2/1) dan empat lajur terbagi (4/2-D)	0	1,3	0,4
	>1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1) dan enam lajur terbagi (6/2-D)	0	1,3	0,4
	>1100	1,2	0,25

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Tabel 1.11. Nilai emp untuk Jalan Perkotaan tak terbagi dan Jalan Satu Arah

Tipe Jalan	Arus Lalu Lintas Total (kendaraan/jam)	HV	Emp	
			MC	
			Lebar Lajur Lalu Lintas (m)	
			<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	
	>3700	1,2	0,25	

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

c. Perhitungan Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan merupakan suatu ruas jalan untuk melayani pengguna jalan. Pelayanan jalan ditunjukkan dengan tersedianya kapasitas jalan yang cukup untuk menampung volume lalu lintas yang melewatinya. Nilai tingkat pelayanan jalan diperoleh dari perbandingan volume lalu lintas (V) dengan kapasitas (C), atau V/C (rasionya). Semakin besar nilai V/C maka tingkat pelayanan jalannya semakin buruk tetapi

apabila jika semakin kecil nilai V/C maka tingkat pelayanan jalannya semakin baik. Berdasarkan nilai V/C dapat diklasifikasikan tingkat pelayanan jalan.

Tabel 1.12. Kelas Tingkat Pelayanan Jalan dan Karakteristik Arus Lalu Lintas

No	Kelas Tingkat Pelayanan	Nilai V/C ratio	Karakteristik Arus Lalu Lintas
1	A (Sangat Baik)	<0,6	A. Arus lalu lintas bebas
			B. Volume lalu lintas rendah
			C. Kecepatan tinggi, pemakai dapat memilih kecepatan yang dikehendaki
2	B (Baik)	0,6-0,7	A. Arus lalu lintas stabil
			B. Kecepatan sedikit terbatas karena peningkatan volume lalu lintas
3	C (Sedang)	0,7-0,8	A. Arus lalu lintas stabil
			B. Kecepatan dikontrol oleh volume lalu lintas
4	D (Buruk)	0,8-0,9	A. Arus lalu lintas tidak stabil
			B. Kecepatan rendah
5	E (Sangat Buruk)	0,9-1,0	A. Arus lalu lintas tidak stabil
			B. Kecepatan rendah
			C. Volume lalu lintas mendekati kapasitas
6	F (Sangat Buruk Sekali)	>1,0	A. Arus lalu lintas sangat terhambat
			B. Kecepatan sangat rendah, banyak kendaraan berhenti
			C. Volume lalu lintas diatas kapasitas

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

1.3.6 Metode Analisis Data

Pada metode ini analisis tingkat kemacetan lalu lintas diperoleh dari proses perhitungan tingkat pelayanan jalan, nilai tingkat pelayanan jalan diperoleh dari perbandingan volume lalu lintas (V) dengan kapasitas jalan

(C), atau V/C . Semakin besar nilai V/C maka tingkat pelayanan jalannya semakin buruk. Sebaliknya jika semakin kecil nilai V/C maka tingkat pelayanan jalannya semakin baik. Analisis ini dilakukan secara deskriptif yang berdasarkan pada tingkat pelayanan jalan, yang memaparkan kondisi lalu lintas pada ruas jalan yang diteliti.

Faktor-faktor wilayah yang mempengaruhi adalah banyaknya pembagian arah, kondisi sudut parkir, penggunaan lahan serta kondisi fisik jalan yang dimana menyebabkan kemacetan lalu lintas di daerah penelitian serta keadaan aktivitas yang terjadi.

1.4 Batasan Operasional

1. **Kemacetan** adalah situasi atau keadaan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan yang melebihi kapasitas. (MKJI,1997)
2. **Jalan** adalah suatu prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapan yang diperuntukan bagi lalu lintas. (MKJI,1997)
3. **Lalu Lintas** adalah sebagai gerak (bolak balik) manusia atau barang dari suatu tempat ketempat lainnya dengan menggunakan sarana jalan umum. (Djajoesman,1976)
4. **Aksesibilitas** adalah kemudahan yang dicapai oleh orang terhadap suatu objek, pelayanan atau lingkungan. (Black.1981)
5. **Transportasi** adalah suatu sistem yang terdiri dari fasilitas tertentu beserta arus dan sistem kontrol yang memungkinkan orang atau barang dapat berpindah dari suatu tempat ketempat lain secara efisien dalam setiap waktu untuk mendukung aktifitas manusia. (Papacostas,1987)
6. **Tingkat Pelayanan Jalan** adalah ukuran kerja ruas jalan atau simpang jalan yang merupakan kemampuan jalan dalam melayani pengguna jalan. (MKJI,1997)

7. **Volume Lalu Lintas** adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu penampang tertentu pada suatu ruas jalan tertentu. (MKJI,1997)
8. **Kerb** adalah sebuah bagian sebagai pembatas jalan. (MKJI,1997)
9. **Mobilitas** adalah ukuran suatu kemampuan seseorang untuk bergerak yang biasanya dinyatakan dari kemampuannya membayar transportasi. (Black.1981)
10. **Lebar Jalan** adalah lebar badan jalan yang praktis dapat dilalui tidak termasuk tempat parkir atau kegiatan di tepi jalan.(MKJI,1997)
11. **Tingkat Kemacetan** adalah ukuran kerja ruas jalan yang kapasitas kendaraan melebihi batas. (MKJI,1997)
12. **Karakteristik Lalu Lintas** adalah suatu parameter yang pada dasarnya ditunjukkan oleh arus lalu lintas, kecepatan, dan kerapatan. (Daniel L dan Mathew J.H, 1975)

