

# PEMANFAATAN CITRA RESOLUSI TINGGI UNTUK KAJIAN KINERJA JALAN PADA POLA JARINGAN JALAN GRID KOTA SURAKARTA

Miftahul Hanifah Fitrianingrum  
miftahul.hanifah.f@mail.ugm.ac.id

R. Suharyadi, Iswari Nur Hidayati  
suharyadir@ugm.ac.id, iswari@geo.ugm.ac.id

## **Abstract**

*The performance of the road is affected by the road capacity as well as the traffic volume. The method used in this research is based on the IHCM (Indonesian Highway Capacity Manual) 1997. The data of road wide and land use are acquired from the interpretation of QuickBird images. The traffic volume data are gained from the field survey. The traffic volume is gained by calculating the total of each type of vehicle at the peak hour. The peak hour is gained by counting daily traffic volume its recorded in the CCTV. The road capacity is counted based on the formula in IHCM. The road performance is valued based on the level of service (LoS) which is the comparison between traffic volume and the value of road capacity. The result of the study showed that the level of accuracy of land use interpretation is 96,29%, the level of accuracy of road geometric interpretation is 89,99%. The existing grid pattern is very effective in spreading the traffic volume. As a result, the LoS of Surakarta city is good in general.*

*Keywords: QuickBird Images, Road Performance, Grid Pattern.*

## **Abstrak**

Kinerja ruas jalan dipengaruhi oleh kapasitas jalan dan volume lalu lintas. Metode yang digunakan berdasarkan MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) 1997. Data lebar jalan dan penggunaan lahan diperoleh dari interpretasi Citra *QuickBird*. Data volume lalu lintas diperoleh dari survei lapangan. Volume lalu lintas didapatkan dengan menghitung jumlah setiap jenis kendaraan pada jam puncak. Jam puncak ditentukan dengan menghitung data volume lalu lintas harian dari rekaman CCTV. Kapasitas ruas jalan dihitung berdasarkan rumus dalam MKJI. Kinerja ruas jalan dinilai berdasarkan tingkat pelayanan jalan yang merupakan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat ketelitian interpretasi penggunaan lahan sebesar 96,29%, tingkat ketelitian interpretasi geometrik jalan sebesar 89,99%. Pola grid yang ada sangat efektif dalam menyebarkan volume lalu lintas. Hasilnya kinerja ruas jalan Kota Surakarta pada umumnya termasuk baik.

Kata Kunci : Citra *QuickBird*, Kinerja Ruas Jalan, Pola Grid.

## PENDAHULUAN

Perkotaan merupakan sebuah bentang budaya yang ditimbulkan oleh unsur-unsur alami dan non alami dengan gejala-gejala pemusatan penduduk yang cukup besar dan corak kehidupan yang bersifat heterogen dan materialistis dibandingkan dengan daerah belakangnya (Bintarto, 1977).

Kota Surakarta merupakan simpul pergerakan yang sangat strategis dalam sistem transportasi dan jaringan jalan di Jawa Tengah. Permasalahan transportasi dapat disebabkan ketidakseimbangan sarana transportasi berupa kendaraan dengan prasarana transportasi yang berupa jalan. Apabila peningkatan kendaraan tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas jalan maka dapat terjadi penurunan kinerja ruas jalan.

Kemacetan lalu lintas dapat juga dipengaruhi oleh pola jaringan jalan. Pola jaringan jalan di dalam kota sebagian besar berbentuk dasar pola grid. Perlu dikaji kinerja masing-masing ruas jalan di Kota Surakarta yaitu berupa kapasitas jalan dan tingkat pelayanan jalan.

Kegiatan untuk mengetahui kinerja ruas jalan menggunakan citra penginderaan jauh untuk ekstraksi informasi parameter yang mempengaruhi kinerja ruas jalan yaitu kapasitas jalan dan volume lalu lintas. Adanya citra *QuickBird* sebagai citra satelit dengan resolusi spasial tinggi dapat digunakan sebagai dasar analisis permasalahan perkotaan dengan tingkat ketelitian lebih detail baik untuk perencanaan maupun pengelolaan.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut : (1) Mengkaji kemampuan citra *QuickBird* dalam memperoleh parameter kinerja ruas jalan dan kemacetan lalu lintas (2) Mengetahui kinerja ruas jalan Kota Surakarta.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian dengan melakukan interpretasi citra penginderaan jauh dan pengolahan dengan Sistem Informasi Geografi untuk mengkaji kinerja ruas jalan dan pola jaringan jalan kaitannya dengan kemacetan lalu lintas dengan analisis kapasitas jalan dan tingkat pelayanan jalan.

### Bahan

1. Citra QuickBird Kota Surakarta tanggal perekaman 29 Agustus 2009

2. Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Lembar 1408-343 Surakarta
3. Data jaringan jalan dari Dishubkominfo
4. Data jumlah penduduk Kota Surakarta dari Surakarta dalam Angka tahun 2011
5. Data CCTV Jl. Brigjen Slamet Riyadi

Penentuan kinerja ruas jalan Kota Surakarta dilakukan dengan tahapan :

1. Interpretasi Citra QuickBird Untuk Meyadap Parameter Kinerja Ruas Jalan
2. Perhitungan kapasitas jalan
3. Perhitungan volume lalu lintas
4. Perhitungan tingkat pelayanan jalan

### Interpretasi Citra Quickbird Untuk Meyadap Parameter Kinerja Ruas Jalan

Interpretasi Citra *QuickBird* meliputi interpretasi jaringan jalan berupa geometrik jalan dan interpretasi penggunaan lahan. Interpretasi terhadap citra *QuickBird* untuk memperoleh peta penggunaan lahan dilakukan dengan cara interpretasi visual.

Uji ketelitian interpretasi terhadap Citra *QuickBird* digunakan untuk mengetahui seberapa besar tingkat keakuratan dari interpretasi yang dilakukan. Uji ketelitian interpretasi dilakukan dengan membandingkan antara hasil interpretasi yang dilakukan pada Citra *QuickBird* dengan hasil survei lapangan. Uji ketelitian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan uji ketelitian interpretasi dan uji ketelitian pemetaan.

### Perhitungan Kapasitas Jalan dan Volume Lalu Lintas

#### Metode Perhitungan Kapasitas Jalan (C)

Perhitungan kapasitas jalan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997.

Perhitungan Kapasitas Jalan

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots\dots\dots(i)$$

Dengan,

- C : kapasitas (smp/jam)
- $C_0$  : kapasitas dasar (smp/jam)
- $FC_W$  : faktor penyesuaian lebar jalan
- $FC_{SP}$  : faktor penyesuaian pemisahan arah (berlaku untuk jalan tak-terbagi)
- $FC_{SF}$  : faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb
- $FC_{CS}$  : faktor penyesuaian ukuran kota

Empat-lajur dua-arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	1,00	0,985	0,97	0,955
---	------	-------	------	-------

Sumber : MKJI, 1997

### Kapasitas Dasar (Co)

Kapasitas dasar merupakan kapasitas dalam kondisi standar menurut MKJI 1997 yang ditentukan berdasarkan tipe jalan. Kondisi standar menyebabkan nilai faktor pengaruh sama dengan 1.

Tabel 2. Kapasitas Dasar Jalan

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi (4/x-D) atau jalan satu-arah (x/1)	1.650	Per lajur
Empat-lajur tak-terbagi (4/x-UD)	1.500	Per lajur
Dua-lajur tak-terbagi	2.900	Total dua lajur

Sumber : MKJI, 1997

### Faktor penyesuaian lebar jalan (FC<sub>w</sub>)

Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalan diperoleh dari dimensi lebar jalan. Lebar jalan diperoleh dari hasil interpretasi Citra QuickBird.

Tabel 3. Faktor Penyesuaian Lebar Jalan

Tipe jalan	Lebar jalan lalu lintas efektif (W <sub>e</sub> ) (meter)	FC <sub>w</sub>
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
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
Dua-lajur tak-terbagi	4,00	1,09
	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
10	1,29	
11	1,34	

Sumber : MKJI, 1997

### Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FC<sub>SP</sub>)

Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalan diperoleh dari dimensi lebar jalan. Informasi lebar jalan diperoleh dari hasil interpretasi Citra QuickBird.

Tabel 4. Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FC<sub>SP</sub>)

Pembagian arah	50-50	55-45	60-40	65-35
Dua-lajur dua-arah tanpa pembatas median (2/2 UD)	1,00	0,97	0,94	0,91

### Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FC<sub>SF</sub>)

Faktor ini merupakan faktor penyesuaian kapasitas yang dipengaruhi oleh kondisi penggunaan lahan dan kegiatan lain di sekitar ruas jalan. Faktor pengaruh hambatan samping ditentukan oleh kelas hambatan samping dan lebar bahu/kereb efektif. Informasi penggunaan lahan diperoleh dari interpretasi Citra QuickBird.

Tabel 5. Kelas Hambatan Samping

Kelas hambatan gamping	Jumlah hambatan	Kondisi khusus
Sangat Rendah	< 100	Permukiman, jalan dengan jalan samping
Rendah	100-299	Permukiman, beberapa kendaraan umum
Sedang	300-499	Daerah industri, beberapa toko di sisi jalan
Tinggi	500-899	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat Tinggi	>900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan

Sumber : MKJI, 1997

### Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FC<sub>CS</sub>)

Faktor koreksi ukuran kota merupakan faktor koreksi yang dinyatakan dalam jumlah penduduk. Data jumlah penduduk diperoleh dari data statistik daerah kajian.

Tabel 6. Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FC<sub>CS</sub>)

Ukuran Kota (Juta penduduk)	Faktor Koreksi
< 0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,00
> 3,0	1,03

Sumber : MKJI, 1997

### Metode Perhitungan Volume Lalu Lintas (V)

#### Penentuan Jam Puncak dari CCTV

Fluktuasi arus lalu lintas digunakan untuk mengetahui jam puncak dari arus lalu lintas yang melewati ruas jalan tertentu selama rentang waktu tertentu. Untuk mengetahui gambaran fluktuasi lalu lintas pada ruas jalan diambil dari data primer dengan rekaman CCTV (*Closed Circuit Television*).

Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan pada jam puncak. Pencatatan dan perekaman data lalu lintas harian rata-rata (LHR) dilakukan untuk jenis kendaraan ringan (LV) termasuk mobil penumpang, minibus, pick-up, truk kecil dan jeep, kendaraan berat (HV) termasuk truk dan bus dan sepeda motor (MC). Semua arus lalu lintas (per arah dan total) menjadi nilai satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp).

Pencatatan volume lalu lintas kendaraan dilakukan pada hari kerja yang diasumsikan memiliki karakteristik yang sama yaitu Hari Selasa, Rabu dan Kamis pada jam puncak berdasarkan fluktuasi arus lalu lintas.

Tabel 7. Nilai emp untuk jalan perkotaan tak-terbagi

Tipe Jalan	Arus total dua arah (Kend/Jam)	emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu lintas (meter)	
≤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 : MKJI, 1997

Tabel 8. Nilai emp untuk jalan perkotaan terbagi dan satu-arah

Tipe Jalan	Arus per lajur (Kend/Jam)	emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu-arah (2/1) dan Empat lajur terbagi (4/2D)	0	1,3	0,40
	≥1050	1,2	0,25
Tiga-lajur satu-arah (3/1) dan Enam-lajur terbagi (6/2D)	0	1,3	0,40
	≥1100	1,2	0,25

Sumber : MKJI, 1997

### Perhitungan Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan dapat diketahui berdasarkan kapasitas jalan dan volume kendaraan yang melewati masing-masing ruas jalan. Perhitungan tingkat pelayanan jalan memiliki tujuan untuk mengetahui pelayanan jalan dalam menampung pergerakan yang dilewati jalan tersebut setiap hari, khususnya pada jam puncak. Nilai tingkat pelayanan jalan diperoleh dari perbandingan volume lalu lintas

(V) dengan kapasitas jalan (C), atau dapat ditulis sebagai rasio  $V/C$ . Semakin besar nilai  $V/C$  rasio maka tingkat pelayanan jalannya semakin buruk dan sebaliknya.

Tabel 9. Tingkat Pelayanan Jalan

Kelas Tingkat Pelayanan	Nilai VCR	Karakteristik Arus Lalu Lintas
A (sangat baik)	<0,6	A. Arus lalu lintas bebas B. Volume lalu lintas rendah C. Kecepatan tinggi, dapat memilih kecepatan yang dikehendaki
B (baik)	0,6-0,7	A. Arus lalu lintas stabil B. Kecepatan sedikit terbatas karena peningkatan volume lalu lintas
C (sedang)	0,7-0,8	A. Arus lalu lintas stabil B. Kecepatan dikontrol volume lalu lintas
D (buruk)	0,8-0,9	A. Arus lalu lintas tidak stabil B. Kecepatan rendah
E (sangat buruk)	0,9-1,0	A. Arus lalu lintas tidak stabil B. Kecepatan rendah C. Volume lalu lintas mendekati kapasitas
F (sangat buruk sekali)	>1,0	A. Arus lalu lintas sangat terhambat B. Kecepatan sangat rendah, C. Volume lalu lintas di atas kapasitas

Sumber : MKJI, 1997

### Analisis Kinerja Ruas Jalan

#### Analisis Kapasitas Jalan

Analisis kapasitas jalan memiliki tujuan untuk mengetahui seberapa besar kapasitas jalan masing – masing ruas jalan Kota Surakarta. Dengan mengetahui kapasitas jalan maka dapat diperkirakan jumlah arus kendaraan maksimal yang dapat ditampung pada ruas jalan selama kondisi tertentu. Perhitungan kapasitas jalan dipengaruhi oleh kapasitas dasar jalan, pembagian arah, hambatan samping dan ukuran kota berdasarkan jumlah penduduk.

#### Analisis Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan dapat dikatakan baik apabila nilai kapasitas jalan lebih besar dari nilai volume lalu lintas, terutama pada jam-jam puncak. Dengan kata lain, nilai  $V/C$  yang semakin besar menunjukkan tingkat pelayanan jalan yang semakin buruk dan sebaliknya jika nilai  $V/C$  semakin kecil maka tingkat pelayanan jalan semakin baik.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Interpretasi Citra QuickBird untuk Menyadap Parameter Kinerja Ruas Jalan

##### a. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan diketahui dari interpretasi citra QuickBird yang kemudian dikonversi menjadi klasifikasi penggunaan lahan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia

1997. Hasil interpretasi visual Citra QuickBird menghasilkan informasi penggunaan lahan yang variatif untuk masing-masing ruas jalan.

Klasifikasi penggunaan lahan berdasarkan MKJI 1997 terdiri dari kawasan permukiman yang terdapat jalan dengan jalan samping, kawasan permukiman dengan beberapa kendaraan umum, daerah industri dengan beberapa toko disisi jalan, daerah komersial dengan aktivitas sisi jalan tinggi, dan daerah komersial dengan aktivitas pasar disamping jalan.

Uji ketelitian interpretasi penggunaan lahan dilakukan dengan membandingkan hasil interpretasi yang dilakukan pada Citra QuickBird dengan hasil survei lapangan.

Hasil interpretasi citra QuickBird pada daerah kajian terdapat penggunaan lahan antara lain : permukiman, perdagangan, jasa, industri, kelembagaan, transportasi dan penggunaan lahan lainnya.

Hasil interpretasi penggunaan lahan dilakukan perhitungan tingkat ketelitian menggunakan tabel uji ketelitian yang hasilnya diperoleh tingkat ketelitian interpretasi sebesar 96,29 %.



Gambar 1. Peta Penggunaan Lahan

## b. Lebar Jalan

Ruas jalan di Kota Surakarta terdapat aktivitas disisi jalan yang menggunakan badan jalan sehingga menyebabkan lebar jalan efektif menjadi berkurang. Penurunan lebar jalan menyebabkan berkurangnya kapasitas jalan sehingga tidak mampu menampung jumlah kendaraan yang semakin bertambah. Hasil pengukuran lebar jalan yang diperoleh dari interpretasi citra Quickbird selanjutnya dikoreksi menggunakan hasil pengukuran lebar jalan di lapangan yang kemudian digunakan

untuk menentukan nilai faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FCw).

Faktor penyesuaian lebar jalan merupakan faktor koreksi kapasitas jalan yang diakibatkan oleh lebar jalur lalu lintas. Nilai faktor koreksi berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif untuk masing-masing ruas jalan. Lebar jalur lalu lintas diperoleh dari hasil pengukuran citra QuickBird.

Uji ketelitian pemetaan lebar jalan merupakan tahapan untuk melakukan uji keakuratan hasil interpretasi dalam pengukuran geometri jalan yaitu lebar jalan menggunakan citra QuickBird yang kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran lebar jalan dilapangan.

Pengukuran lebar jalan dilapangan dilakukan sebanyak 3 kali. Hasil rerata digunakan sebagai dasar perhitungan untuk mengetahui tingkat ketelitian pemetaan lebar jalan. Hasil interpretasi lebar jalan dari Citra QuickBird diperoleh tingkat ketelitian pemetaan sebesar 89,99%.

## Identifikasi Parameter Kinerja Ruas Jalan dari Survei Lapangan Kapasitas Dasar (Co)

Ruas jalan kajian terdapat tipe jalan yang bervariasi antara lain jalan 1 lajur 1 jalur (1/2UD) jalan 1 lajur 2 jalur (1/2UD), jalan 6 lajur 2 jalur dengan median (6/2D) jalan 4 lajur 2 jalur dengan median (4/2D), jalan 4 lajur 2 jalur tanpa median (4/2UD), jalan 4 lajur 1 jalur (4/1UD), jalan 2 lajur 2 jalur (2/2UD) dan jalan 2 lajur 1 jalur (2/1UD).

Nilai kapasitas dasar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan. Semakin rendah nilai kapasitas jalan terhadap kapasitas dasar, maka ruas jalan tersebut kemampuan menampung arus lalu lintas menjadi lebih rendah sehingga memungkinkan untuk timbul kemacetan.

## Pemisahan Arah (FCsp)

Penentuan pemisahan arah pada ruas jalan dapat diketahui dari survei lapangan. Faktor penyesuaian untuk pemisahan arah ditentukan berdasarkan prosentase kondisi lebar antara dua jalur lalu lintas pada ruas jalan tersebut. Ruas jalan kajian sebagian besar memiliki pembagian arah 50-50. Nilai faktor koreksi kapasitas memiliki nilai sebesar 1.

## Hambatan Samping (FCsf)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping merupakan faktor koreksi untuk kapasitas dasar akibat adanya hambatan samping pada ruas jalan sebagai fungsi lebar bahu jalan atau jarak kerb dengan penghalang. Jenis hambatan samping diperoleh dari jenis penggunaan lahan sisi jalan.

Dominasi hambatan samping adalah daerah komersial. Kapasitas jalan akan bertambah akibat adanya penambahan lebar bahu jalan. Kapasitas jalan untuk jalan dengan bahu jalan lebih besar daripada jalan dengan kerb.

## Identifikasi Parameter Kinerja Ruas Jalan dari Data Sekunder Ukuran Kota (FCcs)

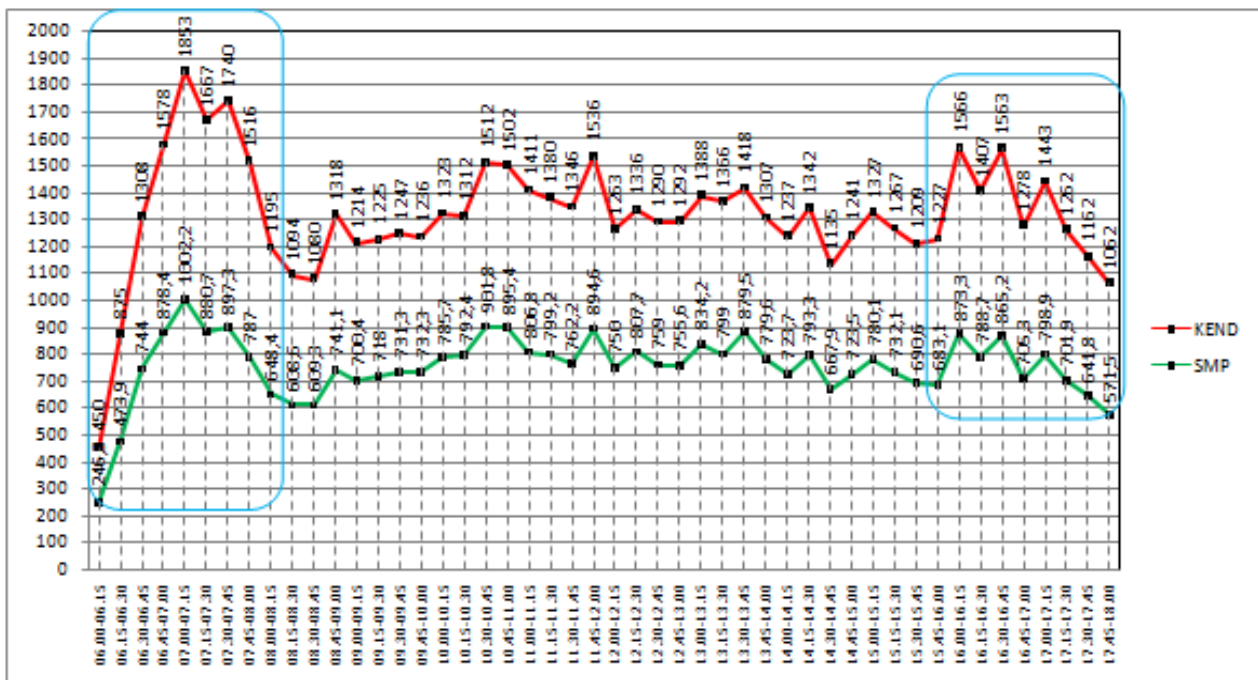
Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota ditentukan berdasarkan parameter ukuran kota yang diperoleh melalui konversi dari data jumlah penduduk. Total jumlah penduduk Kota Surakarta dari 5 kecamatan sebesar 588.110 jiwa. Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota berdasarkan MKJI 1997, untuk kota dengan jumlah penduduk antara 500.000 jiwa – 1.000.000 jiwa adalah 0,94. Semua ruas jalan di Kota Surakarta memiliki faktor koreksi sebesar 0,94.

## Penentuan Jam Puncak Dari CCTV

Fluktuasi arus lalu lintas diketahui dari perhitungan jumlah kendaraan yang didapat dari data CCTV berdasarkan setiap jenis kendaraan untuk waktu pengamatan periode 15 menit. Data volume lalu lintas dihitung dari data CCTV Nonongan tanggal 11 Desember 2013. Perhitungan dilakukan mulai pukul 06.00 sampai 18.00 atau selama 12 jam. Kendaraan yang melintas dikelompokkan menjadi sepeda motor (MC); kendaraan ringan (LV) dan kendaraan berat (HV). Data volume lalu lintas selama 48 periode pengamatan disusun dalam bentuk grafik periode dengan volume lalu lintas.

## Kinerja Ruas Jalan Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan dihitung berdasarkan persamaan 1 yang memuat kapasitas dasar, faktor penyesuaian lebar jalan, faktor penyesuaian pembagian arah, faktor penyesuaian hambatan samping dan faktor penyesuaian ukuran kota. Hasil perhitungan menunjukkan nilai kapasitas jalan paling tinggi terdapat pada ruas Jl. Jend. Sudirman sebesar jalan 8468,46 smp/jam. Kapasitas jalan paling rendah terdapat pada ruas Jl. Hasanudin 3 sebesar 1204,99 smp/jam.



Gambar 2. Grafik Fluktuasi Arus Lalu Lintas



Gambar 3. Peta Kapasitas Jalan



Gambar 5. Peta Volume Lalu Lintas Jam Puncak Sore

### Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas untuk jam puncak pagi dihitung pada pukul 06.00-08.15 WIB. Volume lalu lintas paling tinggi terdapat pada ruas Jl. Jend. Sudirman sebesar 4021 smp/jam dengan jumlah kendaraan 11089 kendaraan/jam. Ruas Jl. Jend. Sudirman merupakan ruas jalan pada pusat pemerintahan Kota Surakarta dan pusat perdagangan yang menyebabkan banyaknya arus lalu lintas. Sementara itu volume lalu lintas paling rendah terdapat pada ruas Jl. Hasanudin sebesar 463 smp/jam dengan jumlah kendaraan 1348 kendaraan/jam.

Volume lalu lintas untuk jam puncak sore dihitung pada pukul 15.45-17.45 WIB. Volume lalu lintas paling tinggi terdapat pada ruas Jl. Jend. Sudirman sebesar 4551 smp/jam dengan jumlah kendaraan 9797 kendaraan/jam, sementara volume lalu lintas paling rendah terdapat pada ruas Jl. Hasanudin sebesar 509 smp/jam dengan jumlah kendaraan 1393 kendaraan/jam.



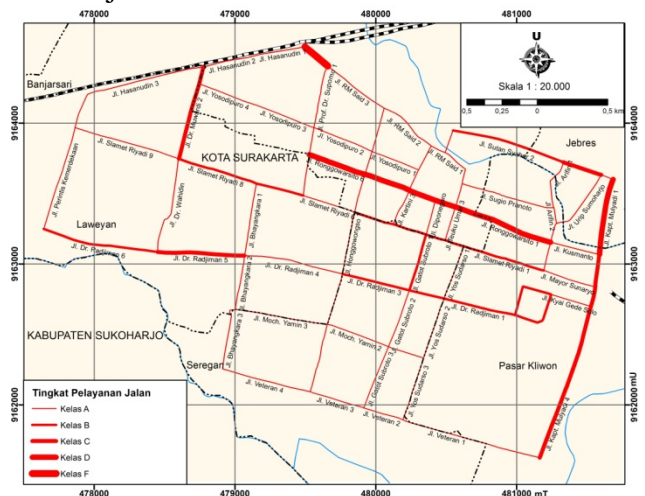
Gambar 4. Peta Volume Lalu Lintas Jam Puncak Pagi

### Tingkat Pelayanan Jalan

#### a. Tingkat Pelayanan Jalan Jam Puncak Pagi

Kondisi tingkat pelayanan jalan pada jam puncak pagi didominasi tingkat pelayanan jalan kelas A dengan nilai VCR < 0,6. Kelas A merupakan tingkat pelayanan jalan sangat baik dengan kondisi arus lalu lintas stabil. Kondisi ini berada pada ruas jalan jauh dari jalan utama antara lain Jl. Arifin, Jl. Bhayangkara, Jl. Moh. Yamin, Jl. Yosodipuro. Ruas jalan dengan kelas A sebagian besar berada pada ruas jalan selain sekitar pusat perdagangan dan jasa sehingga volume lalu lintas rendah.

Ruas jalan dengan tingkat pelayanan jalan kelas B termasuk kelas baik dengan nilai VCR antara 0,6 – 0,7. Kelas B memiliki kondisi arus lalu lintas yang stabil tetapi terjadi peningkatan volume lalu lintas. Kondisi ini berada pada ruas jalan antara lain : Jl. Brigjen Slamet Riyadi, Jl. Dr. Radjiman dan Jl. Gatot Subroto.

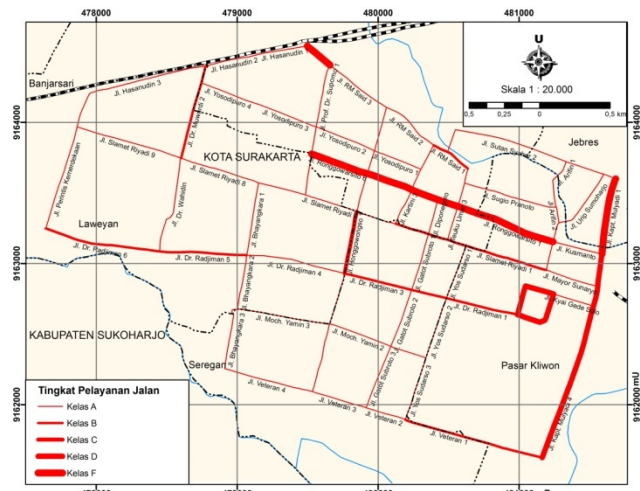


Gambar 6. Peta Tingkat Pelayanan Jalan Jam Puncak Pagi

## b. Tingkat Pelayanan Jalan Jam Puncak Sore

Kondisi tingkat pelayanan jalan pada jam puncak sore memiliki kondisi yang berbeda dengan tingkat pelayanan jalan pada jam puncak pagi. Sebagian besar ruas jalan mengalami peningkatan tingkat pelayanan jalan pada sore hari. Hal ini dikarenakan volume lalu lintas pada pagi hari lebih banyak dari pada sore hari. Aktivitas masyarakat yang bekerja pada pagi hari kebanyakan berada pada jam yang sama yaitu jam 07.00 – 08.00, sedangkan untuk sore hari jam kepulangan para pekerja tersebut belum tentu sama, sehingga volume lalu lintas lebih sedikit. Penurunan volume lalu lintas tersebut mengakibatkan perbandingan antara kapasitas jalan yang sama dengan volume yang lebih sedikit menjadikan nilai VCR lebih kecil.

Ruas jalan yang mengalami peningkatan tingkat pelayanan jalan antara lain Jl. Dr. Muwardi dari kelas C menjadi kelas B, Jl. Dr. Radjiman 5 dari kelas C menjadi B, dan Jl. Gatot Subroto 1 dari B menjadi A. Ruas jalan yang berpotensi memiliki tingkat kemacetan tinggi pada sore hari antara lain Jl. Alun-alun Utara, Jl. Kapt. Mulyadi dan Jl. Ronggowarsito.



Gambar 7.

Peta Tingkat Pelayanan Jalan Jam Puncak Sore

## KESIMPULAN

1. Penggunaan Citra QuickBird sebagai sumber data untuk memperoleh parameter kinerja ruas jalan dan kemacetan lalu lintas memiliki tingkat ketelitian cukup baik. Tingkat ketelitian untuk pemetaan lebar jalan diperoleh sebesar 89,99 % dan tingkat ketelitian untuk interpretasi penggunaan

lahan diperoleh sebesar 96,29%. Dari tingkat ketelitian tersebut citra QuickBird termasuk baik untuk digunakan menyadap parameter kinerja ruas jalan.

2. Kinerja ruas jalan Kota Surakarta pada umumnya memiliki kinerja baik. Kinerja jalan buruk pada jam puncak pagi terdapat 8 ruas atau 9,30% dan pada jam puncak sore terdapat 12 ruas atau 13,95%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bintarto. 1977. *Pengantar Geografi Kota*. Yogyakarta : LP3ES
- Bina Marga, Direktorat Jendral. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta : Direktorat Bina Jalan Kota, Direktorat Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum RI
- Danoedoro, Projo. 2012. *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. Yogyakarta : Penerbit ANDI
- Khisty, C. Jotin, dan Lall, B Kent. 2005. *Dasar – dasar Rekayasa Transportasi Edisi Ketiga, Jilid 1*. Jakarta : Erlangga
- Lillesand, Thomas M, dan Kiefer, Ralph W. 1999. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra. Terjemah*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Lo, C.P. 1996. *Penginderaan Jauh Terapan. Terjemah*. Jakarta : UI-Press
- Miro, Fidel. 2012. *Pengantar Sistem Transportasi*. Jakarta : Erlangga
- Suharyadi. 2001. *Penginderaan Jauh Studi Perkotaan*. Yogyakarta : PUSPICS-Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Sukarto, Haryono. 2003. *Sistem Transportasi*. Jakarta : Mediatama Saptakarya