

# PENGGUNAAN CITRA QUICKBIRD UNTUK MENGIDENTIFIKASI KEMACETAN LALU LINTAS DI KOTA SEMARANG BERDASARKAN POLA JARINGAN JALAN

Devy Monica<sup>✉</sup>, Hariyanto, Saptono Putro.

Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

## Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Juni 2012

Disetujui Agustus 2012

Dipublikasikan Oktober 2012

*Keywords:*

Image QuickBird, Traffic Congestion, Road Network Patterns

## Abstrak

Pertambahan penduduk mendorong perubahan tak terbatas pada jumlah penduduk. Penelitian ABSTRAK Kemacetan adalah situasi atau keadaan tersendatnya atau bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan yang melebihi kapasitas jalan. Banyak dijumpai kemacetan lalu lintas di beberapa titik yang terdapat di Kota Semarang. Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah, (1) Ketepatan Citra Satelit Quickbird untuk identifikasi kemacetan lalu lintas di Kota Semarang. (2) Karakteristik titik-titik rawan kemacetan di Kota Semarang. (3) Pola jalan pada daerah rawan kemacetan lalu lintas di Kota Semarang dengan menggunakan Citra Satelit QuickBird. Tujuan penelitian ini adalah: (1) Mengetahui sejauh mana tingkat ketepatan Citra Quickbird untuk identifikasi kemacetan lalu lintas di Kota Semarang. (2) Mengetahui karakteristik titik-titik rawan kemacetan di Kota Semarang. (3) Mengetahui pola jalan pada daerah rawan kemacetan lalu lintas di Kota Semarang. Populasi dalam penelitian ini adalah jaringan jalan yang rawan kemacetan di Kota Semarang. Sampel dalam penelitian ini adalah jumlah titik rawan kemacetan lalu lintas dihitung menggunakan Citra Satelit QuickBird yaitu sebanyak 19 titik kemacetan. Variabel dalam penelitian ini panjang dan lebar jalan, Pola jaringan jalan, Landuse, dan Kecepatan rata-rata arus lalu lintas. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode dokumentasi dan metode survei. Teknik analisis data yang digunakan dalam skripsi ini adalah (1) Analisis deskriptif, (2) Analisis Kuantitatif. Hasil skripsi ini adalah ketepatan Citra Satelit QuickBird untuk identifikasi kemacetan lalu lintas di Kota Semarang 86 %. Setelah menentukan titik kemacetan yang ada di Citra Satelit QuickBird, kemudian cek lapangan dan memperoleh 19 titik kemacetan, dan membandingkan data dari Dinas Bina Marga dengan perhitungan menggunakan Citra Satelit. Karakteristik titik-titik rawan kemacetan di Kota Semarang berbeda-beda, diantaranya dipengaruhi oleh penggunaan lahan di sekitarnya. Penggunaan lahan disekitar titik rawan bencana diantaranya terdapat kawasan perkantoran, jalan keluar/masuk tol, adanya aktivitas pendidikan, dan aktivitas pasar. Pola jaringan jalan titik-titik kemacetan di Kota Semarang adalah Grid Network, Radial Network, Linier Network, dan Modified Radial Network. Titik kemacetan di Kota Semarang sebagian besar memiliki pola jaringan jalan Radial Network, yaitu pola jalan yang menuju satu titik pusat yang menghubungkan ke beberapa jalan lainnya.

## Abstract

*Congestion is a situation or circumstance stagnated or even interruption of the traffic caused by the large number of vehicles that exceed the capacity of the road. Encountered a traffic jam at some point contained in Semarang. Issues that will be examined in this study were (1) the accuracy of Quickbird Satellite Imagery for the identification of traffic congestion in the city of Semarang. (2) Characteristics prone congestion points in the city of Semarang. (3) The pattern of roads in areas prone to traffic jams in the city of Semarang by using QuickBird satellite imagery. The purpose of this study were: (1) the extent to which the level of accuracy of Quickbird images for the identification of traffic congestion in the city of Semarang. (2) Knowing the characteristics of the vulnerable points of congestion in the city of Semarang. (3) Knowing the pattern of roads in areas prone to traffic jams in the city of Semarang. The population is prone to road network congestion in the city of Semarang. The sample in this study was the amount of traffic congestion blackspots viewed using QuickBird Satellite Imagery as many as 19 points congestion. The variables in this study the length and width of the road, the road network pattern, Landuse, and the average speed of traffic flow. Data collection methods were used: documentation method and survey method. Data analysis techniques used in this paper are (1) a descriptive analysis, (2) Quantitative Analysis. The results of this final project is the accuracy of QuickBird satellite imagery to identify traffic jams in the city of Semarang 86%. After determining the points of congestion existing QuickBird satellite imagery, then check the field and earn 19 points congestion, and compare data from the Department of Highways with calculations using satellite imagery. Characteristic points of traffic jam in the city of Semarang is different, of which is influenced by the surrounding land use. The use of land around the point there is a region prone to disasters such as office buildings, the exit / entry tolls, the educational activity, and market activity. The pattern of road network congestion points in the city of Semarang is a Grid Network, Radial Network, Linear Network, and Modified Radial Network. Congestion points in the city of Semarang mostly have patterns of road networks Radial Network, which is the pattern that led to one central point that connects to several other roads.*

© 2012 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:

Gedung C1 Lantai 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229  
Email: geografinunes@gmail.com

ISSN 2252-6285

## Pendahuluan

Pembangunan sektor perhubungan merupakan bagian yang penting berkaitan dengan fungsinya melayani mobilitas manusia, barang dan jasa baik lokal, regional, nasional, maupun internasional serta peranannya sebagai pendukung pembangunan lainnya. Penyelenggaraan sistem perhubungan meliputi transportasi darat, laut, udara dan telekomunikasi (BPS, 2005:1). Transportasi dalam kegiatan pembangunan berfungsi untuk melayani mobilitas orang, barang dan jasa, baik lokal, regional, nasional maupun internasional, serta berperan sebagai pendukung dalam kegiatan pembangunan pada sektor lainnya.

Pembangunan sektor transportasi merupakan unsur vital sebagai urat nadi dalam kehidupan bangsa serta dalam menunjang pertumbuhan ekonomi, persatuan dan kesatuan bangsa serta upaya penyebaran dan pemerataan pembangunan dengan menembus isolasi dan keterbelakangan daerah terpencil sehingga akan lebih memantapkan perwujudan wawasan nusantara dan memperkuat pertahanan nasional (Sumaattmadja, 1993:167). Kemacetan lalu lintas kini telah menjadi pemandangan sehari-hari di kota-kota besar di Indonesia dan telah menjadi sebuah persoalan pembangunan yang kompleks dan relatif sulit di selesaikan, baik di tingkat lokal daerah maupun secara nasional.

Seiring dengan berjalaninya waktu, pada saat ini persoalan kemacetan lalu lintas pun mulai menggejala di kota-kota yang berskala lebih kecil di Indonesia seperti Kota Semarang. Kota Semarang terdiri dari 16 kecamatan dan 177 kelurahan dengan luas wilayah keseluruhan 373,7 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk sebanyak 1.351.246 jiwa (BPS, 2010). Jalur transportasi utama yang melewati Kabupaten Semarang, terutama jalur nasional Semarang-Solo sangat membantu kemudahan pergerakan masyarakat. Sementara itu, jalan yang menghubungkan antara jalur utama dengan pusat-pusat permukiman kondisinya kurang baik. Selain kondisi permukaan jalan yang kurang baik, kondisi lalu lintasnya juga masih kurang memadai.

Banyak sekali dijumpai kemacetan lalu lintas di beberapa titik yang terdapat di Kota Semarang diantaranya di kawasan Kalibanteng, Tugu Muda, dan Simpang Lima karena kawasan tersebut merupakan pusat aktifitas di Kota Semarang. Kondisi tersebut sangat mempengaruhi volume lalu lintas yang terjadi setiap harinya. Panjang jalan di seluruh wilayah kota Semarang mencapai 2.766,056 km, dimana bila dilihat dari jenis permukaan 52,46 % sudah dias-

pal; sedangkan dari kondisinya 44,72 % dalam keadaan baik; 32,52 % dalam keadaan sedang; dan sisanya dalam keadaan rusak (BPS, 2005). Kemacetan lalu lintas dapat dilihat dari kepadatan atau pola jalan dan dipantau dengan menggunakan citra satelit. Citra satelit yang digunakan adalah citra satelit Quickbird. Untuk mengatasi masalah ketersediaan data spasial yang up to date, salah satu data spasial yang saat ini banyak digunakan sebagai data dasar penyusunan tata ruang adalah informasi spasial yang diturunkan dari data penginderaan jauh. Data penginderaan jauh juga dapat memberikan data real time serta selalu diperbarui.

## Metode Penelitian

Lokasi penelitian ini dibatasi pada titik-titik kemacetan di kota Semarang. Titik-titik kemacetan ini dipilih dengan melihat data yang ada berdasarkan pola jalannya pada Citra Satelit Quickbird. Populasi dalam penelitian ini adalah jaringan jalan yang rawan kemacetan di Kota Semarang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel purposif atau biasa disebut juga judgement sampling, yaitu sampel yang dipilih secara cermat dengan mengambil objek penelitian yang selektif dan mempunyai ciri-ciri yang spesifik. Pada penelitian ini pengambilan sampel hanya di jalan arteri dan jalan utama Kota Semarang, dan menggunakan Citra Satelit QuickBird.

Dimulai dari melihat kemacetan lalu lintas pada jalan arteri dan jalan utama Kota Semarang menggunakan citra, kemudian menentukan titik sampel. Pada penelitian terdapat 19 titik sampel kemacetan lalu lintas. Pengumpulan data yaitu dengan dokumentasi, Metode Survei, dan Metode Interpretasi Citra Penginderaan Jauh. Sumber data primer dalam penelitian ini adalah data cek lapangan titik kemacetan lalu lintas hasil interpretasi Citra Satelit QuickBird, panjang jalan, dan lebar jalan. Sumber data sekunder yaitu: Citra Satelit QuickBird Kota Semarang Tahun 2010, Peta Administrasi Kota Semarang, Peta Penggunaan Lahan Kota Semarang, Peta Jaringan Jalan Kota Semarang. Kemudian diolah menggunakan analisis deskriptif dan kuantitatif.

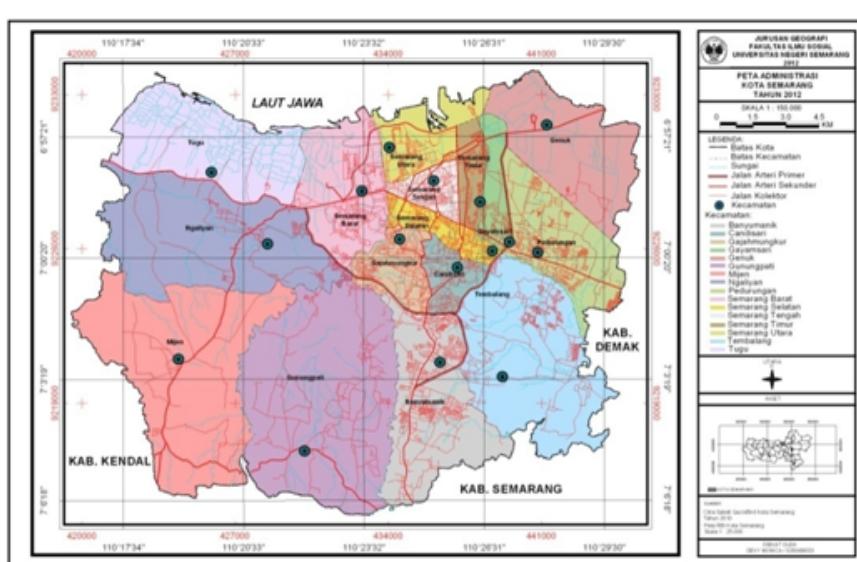
## Hasil dan Pembahasan

Kota Semarang secara astronomis terletak antara 60°50' - 70°40' LS dan antara 109°35' - 110°50' BT. Kota Semarang dengan luas wilayah sebesar 373,67 km<sup>2</sup> terdiri dari 16 kecamatan dan 177 kelurahan. Jumlah penduduk Kota Sema-

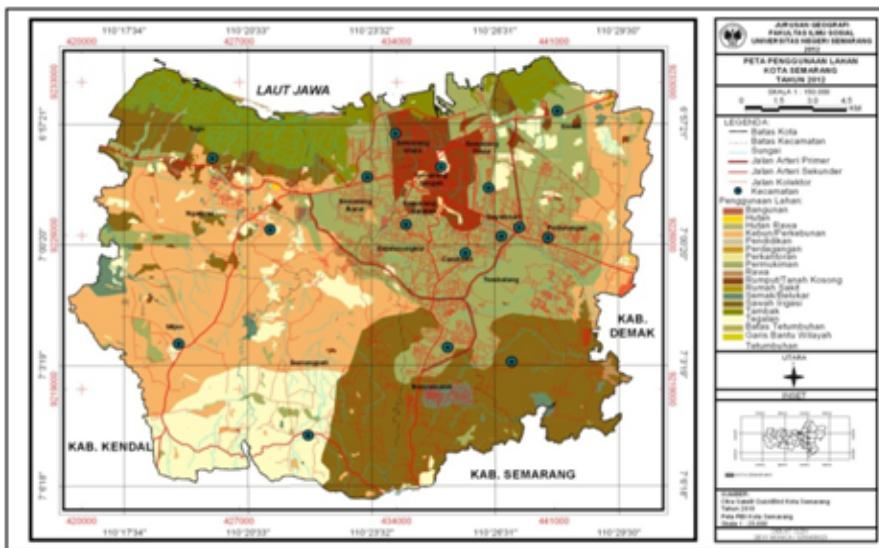
rang tahun 2010 berjumlah 1.527.433 jiwa dengan pertumbuhan penduduk selama tahun 2010 sebesar 1,36 %, terdiri dari 758.267 jiwa laki-laki dan 769.166 jiwa perempuan (BPS, 2010).

Penggunaan lahan di Kota Semarang meliputi penggunaan lahan untuk tanah sawah,

pekarangan/bangunan, tegalan, perkebunan, padang gembala, tambak, dan lain-lain. Penggunaan lahan tertinggi adalah untuk pekarangan/bangunan dimana lahan yang digunakan seluas 14.049,42 ha (BPS, 2010).



Gambar 1.1 Peta Administrasi Kota Semarang Tahun 2012



Gambar 1.2 Peta Penggunaan Lahan Kota Semarang Tahun 2012

Kemacetan lalu lintas di Kota Semarang pada umumnya terjadi di kawasan yang mempunyai intensitas kegiatan yang tinggi, terutama pada jam-jam berangkat kantor dan pulang kantor

dikarenakan volume lalu lintas yang tidak seimbang dengan kapasitas jalan disamping adanya percampuran moda, dan juga pada saat-saat tertentu seperti hari libur dan hari-hari besar.

Tabel 1.7 Lokasi kemacetan lalu lintas berdasarkan citra satelit quickbird tahun 2012

No	Nama Ruas Jalan Pada Citra Satelit	Ruas Jalan di Lapangan	Nama Kecamatan	Hasil Ketepatan	X	Y
1	Jl. Siliwangi	Jl. Siliwangi		Benar	431374	9227768
2	Jl. Lingkar Utara/Jl. RE. Martadinata	Jl. Lingkar Utara/Jl. RE. Martadinata	Semarang Barat	Benar	432370	9228496
3	Jl. Jend. Sudirman	Jl. Jend. Sudirman		Benar	432445	9228022
4	Jl. Pamularsih	Jl. Pamularsih		Benar	432206	9227618
5	Jl. Abdul Rahman Saleh	Jl. Abdul Rahman Saleh		Benar	431830	9227683
6	Jl. Sugiyopranoto	Jl. Sugiyopranoto	Semarang Tengah	Benar	434493	9228050
7	Jl. Imam Bonjol	Jl. Imam Bonjol		Benar	434869	9228252
8	Jl. Pemuda	Jl. Pemuda		Benar	435592	9228740
9	Jl. Pandanaran	Jl. Pandanaran		Benar	435146	9227749
10	Jl. Dr. Sutomo	Jl. Dr. Sutomo		Benar	434667	9227627
11	Jl. Pandanaran	Jl. Pandanaran		Benar	435924	9227471
12	Jl. Gajah Mada	Jl. Gajah Mada		Benar	436231	9227657
13	Jl. A. Dahlan	Jl. A. Dahlan		Benar	436461	9227364
14	Jl. A. Yani	Jl. A. Yani		Benar	436583	9227154
15	Jl. Brigjen Sudiarto (setelah RRI)	Jl. Brigjen Sudiarto (setelah RRI)	Pedurungan	Benar	437159	9226861
16	Jl. MT. Haryono	Jl. MT. Haryono	Semarang	Benar	437403	9226099
17	Jl. Agus Salim	Jl. Agus Salim	Tengah	Benar	436783	9229692
18	Jl. Tentara Pelajar (dari Java Mall □ purwodadi)	Jl. Tentara Pelajar (dari Java Mall □ purwodadi)	Candisari	Benar	437486	9225196
19	Jl. Teuku Umar	Jl. Teuku Umar		Benar	435992	9223570

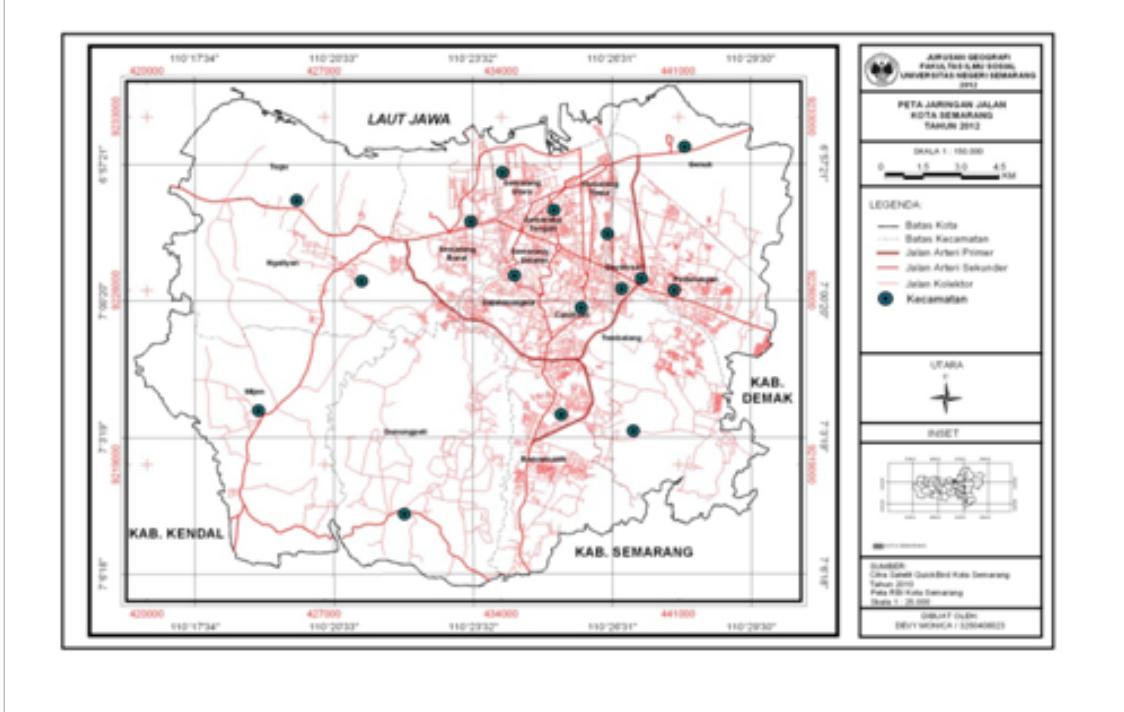
Sumber: Data Sekunder, dan Survey Lapangan Tahun 2012.

Penggunaan Citra Satelit QuickBird yaitu untuk membantu menentukan titik-titik rawan kemacetan di Kota Semarang, kemudian cek lapangan untuk mengetahui kebenaran/ketepatannya. Dalam penelitian ini terdapat 19 titik rawan kemacetan. Berikut ini adalah tabel ketepatan Citra Satelit dengan cek di lapangan:

Karakteristik Titik-titik Rawan Kemacetan di Kota Semarang di beberapa titik ada yang merupakan jalan utama menuju luar kota/arus menuju luar kota atau sebaliknya yaitu pintu masuk Kota Semarang, contohnya adalah Jalan

Siliwangi, Jalan RE.Martadinata, dan Jalan Teuku Umar. Beberapa titik ada yang merupakan kawasan perkantoran dan pendidikan yaitu Jalan Pemuda, Jalan Imam Bonjol, Jalan Dr. Sutomo, dan Jalan Pamularsih.

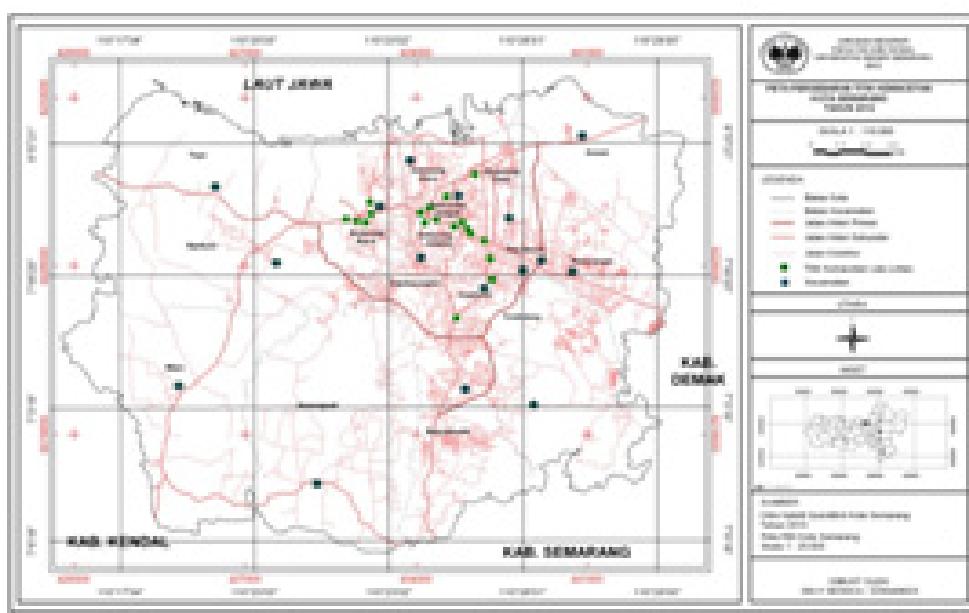
Titik kemacetan yang merupakan kawasan perdagangan adalah Jalan Pandanaran, Jalan Agus Salim, Jalan MT. Haryono, dan Jalan Tentara Pelajar. Sedangkan Jalan yang merupakan akses menuju pusat kota adalah Jalan Jend. Sudirman, Jalan Sugiyopranoto, Jalan Gajah Mada, Jalan Ahmad Dahlan, Jalan A. Yani, dan Jalan Brigjen Sudiarto



Gambar 1.3 Peta Jaringan Jalan Kota Semarang Tahun 2012

Pola Jalan pada daerah rawan kemacetan dengan Bantuan Citra Satelit Quickbird adalah Grid Network yaitu jaringan jalan yang berpusat pada pusat kota yang dihubungkan dengan jalan-

jalan radial, Radial Network yaitu jalan yang menghubungkan suatu titik dari atau menuju suatu pusat,



Gambar 1.4 Peta Persebaran Kemacetan di Kota Semarang Tahun 2012

Linier Network yaitu pola yang berkembang sebagai hasil keadaan topografi lokal yang

terbentuk sepanjang jalur atau pusat kegiatan berada di sepanjang jalan, Modified Radial Net-

work yaitu jalan yang kurang lebih mengelilingi pusat kawasan kota, menghubungkan ke pusat lain atau jalan lain, dan memungkinkan lalu lintas menghindari pusat kawasan ini.

Tabel 1.2  
Data Pola Jaringan Jalan di Kota Semarang

No	Ruas Jalan	Pola Jaringan Jalan	Fungsi Jalan
1	Jl. Siliwangi	Modified Radial Network (karena jalannya menghubungkan jalan ke pusat kota atau lainnya)	Arteri Primer
2	Jl. Lingkar Utara/ Jl. RE. Martadinata	Modified Radial Network (karena jalannya menghubungkan jalan ke pusat kota atau lainnya)	Arteri Primer
3	Jl. Jend. Sudirman	Modified Radial Network (karena jalannya menghubungkan jalan ke pusat kota atau lainnya)	Arteri Sekunder
4	Jl. Pamularsih	Modified Radial Network (karena jalannya menghubungkan pusat kota ke pusat lainnya)	Kolektor
5	Jl. Abdul Rahman Saleh	Radial Network (menuju satu titik pusat yang menghubungkan ke beberapa jalan lainnya)	Kolektor
6	Jl. Sugiyopranoto	Modified Radial Network (karena jalannya menghubungkan jalan ke pusat kota atau lainnya)	Arteri Sekunder
7	Jl. Imam Bonjol	Radial Network (menuju satu titik pusat yang menghubungkan ke beberapa jalan lainnya)	Arteri Sekunder
8	Jl. Pemuda	Radial Network (menuju satu titik pusat yang menghubungkan ke beberapa jalan lainnya)	Arteri Sekunder
9	Jl. Pandanaran	Modified Radial Network (karena jalannya menghubungkan pusat kota ke pusat lainnya)	Arteri Primer
10	Jl. Dr. Sutomo	Radial Network (menuju satu titik pusat yang menghubungkan ke beberapa jalan lainnya)	Kolektor
11	Jl. Gajah Mada	Modified Radial Network (karena jalannya menghubungkan jalan ke pusat kota atau lainnya)	Arteri Sekunder
12	Jl. A. Dahlan	Radial Network (menuju satu titik pusat yang menghubungkan ke beberapa jalan lainnya)	Arteri Sekunder
13	Jl. A. Yani	Radial Network (menuju satu titik pusat yang menghubungkan ke beberapa jalan lainnya)	Arteri Primer
14	Jl. Brigjen Sudiarto (setelah RRI)	Radial Network (menuju satu titik pusat yang menghubungkan ke beberapa jalan lainnya)	Arteri Primer
15	Jl. MT. Haryono	Linier Network (karena pusat kegiatan berada di sepanjang jalan, terdapat kawasan perdagangan/pasar).	Arteri Sekunder
16	Jl. Agus Salim	Linier Network (karena pusat kegiatan berada di sepanjang jalan, terdapat kawasan perdagangan/pasar).	Kolektor
17	Jl. Tentara Pelajar (dari Java Mall --> purwodadi)	Radial Network (menuju satu titik pusat yang menghubungkan ke beberapa jalan lainnya)	Kolektor
18	Jl. Teuku Umar	Radial Network (menuju satu titik pusat yang menghubungkan ke beberapa jalan lainnya)	Arteri Sekunder

Sumber: Data Sekunder, dan Survei Lapangan Tahun 2012.

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diungkapkan beberapa simulan sebagai berikut :

1. Ketepatan Citra Satelit QuickBird untuk identifikasi kemacetan lalu lintas di Kota Semarang 86 %. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel purposif atau biasa disebut juga judgement sampling, yaitu sampel yang dipilih secara cermat dengan mengambil objek penelitian yang selektif dan mempunyai ciri-ciri yang spesifik. Pada penelitian ini pengambilan sampel hanya di jalan arteri dan jalan utama Kota Semarang, dan menggunakan Citra Satelit QuickBird. Setelah menentukan titik kemacetan yang ada di Citra Satelit QuickBird, kemudian cek lapangan dan memperoleh 19 titik kemacetan, dan membandingkan data dari Dinas Bina Marga dengan perhitungan menggunakan Citra Satelit.

2. Kemacetan lalu lintas terpadat di Kota Semarang dari 19 titik penelitian dapat diketahui yaitu di Jalan Jenderal Sudirman yang memiliki panjang 2010 m dan lebar 19,4 m; Jalan Agus Salim memiliki panjang 860 m dan lebar 13 m; serta Jalan Teuku Umar yang memiliki panjang 1100 m dan lebar 12,3 m yaitu masing-masing memiliki waktu 6,5' tiap 1 Km untuk melintasi. yaitu berada di Jalan Jenderal Sudirman yang memiliki panjang jalan 2010 m, dan Jalan Teuku Umar 1100 m yang masing-masing jalan tersebut menempuh waktu 6,5' tiap 1 Km.

3. Karakteristik titik-titik rawan kemacetan

di Kota Semarang berbeda-beda, diantaranya dipengaruhi oleh penggunaan lahan di sekitarnya. Penggunaan lahan disekitar titik rawan bencana

diantaranya terdapat kawasan perkantoran, jalan keluar/masuk tol, adanya aktivitas pendidikan, dan aktivitas pasar.

4. Pola jaringan jalan titik-titik kemacetan di Kota Semarang adalah Grid Network, Radial Network, Linier Network, dan Modified Radial Network. Titik kemacetan di Kota Semarang sebagian besar memiliki pola jaringan jalan Radial Network, yaitu pola jalan yang menuju satu titik pusat yang menghubungkan ke beberapa jalan lainnya.

## Daftar Pustaka.

- BPS. 2005. *Kota Semarang Dalam Angka tahun 2005*. Semarang: BPS Kota Semarang.
- BPS. 2010. *Kota Semarang Dalam Angka tahun 2010*. Semarang: BPS Kota Semarang
- Sumaatmadja, Nursid. 1998. *Geografi Pembangunan*. Jakarta: Depdikbud
- Wikipedia. 2012. Jalan. Diakses dari <http://id.wikipedia.org/wiki/Jalan> pada tanggal 4 Januari 2012.
- Wikipedia. 2012. Kemacetan. Diakses dari <http://id.wikipedia.org/wiki/Kemacetan> pada tanggal 4 Januari 2012.
- Wikipedia. 2012. Lalu Lintas. Diakses dari [http://id.wikipedia.org/wiki/Lalu\\_lintas](http://id.wikipedia.org/wiki/Lalu_lintas) pada tanggal 4 Januari 2012.