

Analisa Optimasi Jaringan Jalan Berdasar Kepadatan Lalulintas di Wilayah Semarang dengan Berbantuan Sistem Informasi Geografi (Studi Kasus Wilayah Dati II Semarang)

Dewi Handayani Untari Ningsih

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang
e-mail : zahradw@gmail.com

Abstrak

Tingkat pelayanan jalan merupakan suatu metode yang mungkin untuk memberikan batasan – batasan ukuran untuk dapat menjawab pertanyaan apakah kondisi suatu ruas jalan yang ada saat ini masih memenuhi syarat untuk dilalui oleh volume maksimum lalu lintas /pemakai jalan yang ada saat ini dan peningkatannya hingga masa yang akan datang. Beberapa jalur di jaringan Jalan Utama wilayah memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi sehingga dapat menyebabkan kemacetan lalulintas. Analisa kepadatan lalulintas dibutuhkan untuk mengetahui kepadatan lalulintas pada suatu jalan sehingga dapat diketahui kepadatan lalulintas di jalur utama jaringan jalan di wilayah kota Semarang.

Analisa dilakukan untuk mengetahui apakah kondisi suatu ruas jalan yang ada saat ini masih memenuhi syarat untuk dilalui oleh volume maksimum lalu lintas /pemakai jalan dengan cara mengetahui tingkat pelayanan jalan (*LOS/Level Of Service*).

Sistem Informasi Geografi digunakan sebagai sarana pendukung (alat Bantu) yang dapat mengoptimalkan sistem kerja, baik secara efektifitas waktu, dana, maupun tenaga. Hal ini disebabkan karena kemampuan dari Sistem Informasi Geografi yang dapat menggabungkan beberapa jenis data dan melakukan analisis spasial. Dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografi dalam melakukan analisis tingkat pelayanan jalan bisa melibatkan banyak parameter, baik jenis parameter tersebut berupa numerik atau tabel maupun berupa spasial atau peta.

Kata Kunci : *Level Of Service*, Sistem Informasi Geografis

PENDAHULUAN

Fungsi Utama dari Jalan adalah sebagai prasarana lalu lintas atau angkutan guna mendukung kelancaran arus barang dan Jasa serta aktifitas masyarakat. Kemampuan jalan untuk memberikan pelayanan lalu lintas secara optimal juga erat hubungannya dengan bentuk atau dimensi dari jalan tersebut, sedangkan faktor lain yang diperlukan agar jalan dapat memberikan pelayanan secara optimal adalah faktor kekuatan atau konstruksi jalan (bagian jalan yang memikul beban lalu lintas).

Kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa pada jaringan jalan tertentu khususnya diperkotaan terjadi ketidak seimbangan antara tingkat pertumbuhan jalan disatu sisi dengan tingkat pertumbuhan kendaraan disisi yang lain, dimana pertumbuhan jalan jauh lebih kecil

daripada tingkat pertumbuhan kendaraan, hal ini berarti menunjukkan terjadinya pembebanan yang berlebihan pada jalan. Kondisi semacam ini mengakibatkan terjadinya kemacetan lalu lintas, kenyamanan perjalanan terganggu, Kelelahan perjalanan, kebosanan perjalanan, pemborosan waktu dan materi. Dimana kesemuanya itu menjurus kearah terjadinya pelanggaran dan kecelakaan lalu lintas. Menjadi suatu pemikiran, mengapa terjadi pembebanan yang berlebihan terhadap jalan, sedangkan jalan pada umumnya direncanakan untuk 20 tahun.

Hal tersebut diatas bisa terjadi karena didalam proses perencanaan ada beberapa faktor yang memang sulit atau tidak menentu untuk diprediksikan, seperti tingkat urbanisasi yang tinggi, tingkat pertumbuhan kendaraan yang tidak stabil dan yang paling utama adanya perluasan atau peningkatan kegiatan dijalan yang

membutuhkan daerah manfaat lalu lintas yang lebih besar seperti kebutuhan parkir.

Bertitik tolak dari hal – hal tersebut diatas, maka perlu diadakan perhitungan volume lalu lintas pada tiap jaringan jalan sehingga salah satu faktor penyebab terjadinya pembebanan terhadap jalan yang berlebihan dapat dihindari yang pada gilirannya tingkat pelayanan jalan yang optimal dapat dipertahankan.

Analisa level of service dilakukan dengan bantuan teknologi Sistem Informasi Geografi. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, adanya perkembangan kecanggihan teknologi yang semakin pesat merupakan aspek yang cukup penting yang harus dimanfaatkan untuk mencapai kemudahan dalam hidup. Dimana dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis diharapkan sistem bisa memberikan gambaran secara spasial jalur jaringan jalan yang optimal untuk memberikan rekomendasi bagi analisis system transportasi yang membutuhkan informasi tentang efektivitas pemakaian jalur di jaringan jalan utama kota Semarang.

Jenis SIG yang diteliti adalah jalur utama di kota Semarang yang merupakan jalur yang banyak dilalui oleh kendaraan dan sering terjadi kemacetan. Tujuan nya adalah menghasilkan aplikasi yang bisa menganalisis efektifitas pemakaian jalan di jalur dengan kepadatan lalu lintas yang tinggi pada Jalur utama kota Semarang untuk memberikan rekomendasi pemilihan jalur tercepat dan efektif pada jalan-jalan utama di kota Semarang. Aplikasi ini dimaksudkan untuk mendukung proses pengambilan keputusan jalur tercepat dan efektif oleh pengguna dalam menentukan jalan yang harus ditempuh dengan menggunakan SIG.

Aplikasi SIG mampu melakukan analisis data serta menyajikan informasi hasil analisis yang dibutuhkan dalam bentuk peta yang mudah dimengerti, sehingga membantu pengguna dalam menentukan bagaimana cara mengatasi kemacetan di kota Semarang.

LANDASAN TEORI

Sistem Jaringan Jalan

Jaringan merupakan serangkaian simpul-simpul, yang dalam hal ini berupa persimpangan / terminal, yang dihubungkan dengan ruas-ruas

jalan/trayek. Untuk mempermudah mengenal jaringan maka ruas-ruas ataupun simpul-simpul diberi nomor atau nama tertentu. Penomoran/penamaan dilakukan sedemikian sehingga dapat dengan mudah dikenal dalam bentuk model jaringan jalan.

Jalan mempunyai suatu sistim jaringan jalan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam suatu hubungan hirarki [BAPPEDA,2005].

Jalur

Jalur merupakan jalan yang menghubungkan antara tempat yang satu dengan yang lain dan dapat dilewati. Ada bermacam – macam jalur salah satunya yaitu jalur lalu lintas, yaitu jalur yang dilalui oleh orang - orang untuk menuju ke satu tempat dengan menggunakan kendaraan. Dalam lalu lintas terdapat istilah trayek yang merupakan jarak perjalanan yang ditempuh.

Sistem Informasi Geografi

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan secara digital untuk menggambarkan dan menganalisa ciri-ciri geografi yang digambarkan pada permukaan bumi dan kejadian-kejadiannya (atribut-atribut non spasial untuk dihubungkan dengan studi mengenai geografi) [Feick et al,1999;Tuman,2001].

Kemampuan SIG dapat juga dikenali dari fungsi-fungsi analisis yang dapat dilakukannya. Secara umum, terdapat 2 jenis fungsi analisis. Fungsi analisis spasial dan fungsi analisis atribut (basis data atribut). Analisis spasial juga memiliki banyak fungsi, salah satunya yaitu:

1. Klasifikasi (*Reclassify*)

Fungsi ini mengklasifikasikan atau mengklasifikasikan kembali suatu data spasial (atau atribut) menjadi data spasial yang baru dengan menggunakan kriteria tertentu. Misalnya, dengan menggunakan data spasial ketinggian permukaan bumi (topografi), dapat diturunkan data spasial kemiringan atau gradien permukaan bumi yang dinyatakan dalam persentase nilai-nilai kemiringan. Contoh lain dari manfaat analisis spasial ini adalah untuk

mendapatkan data spasial kesuburan tanah dari data spasial kadar air atau kedalaman air tanah, kedalaman efektif, dan sebagainya.

2. Jaringan (Network)

Fungsi ini merujuk pada data spasial titik-titik (*point*) atau garis-garis (*lines*) sebagai suatu jaringan yang tidak terpisahkan. Fungsi ini sering digunakan di dalam bidang-bidang transportasi dan *utility* (misalnya aplikasi jaringan kabel, pipa air, gas, maupun pembuangan). Misal, untuk menghitung jarak terdekat antara dua titik menggunakan cara yang terdapat dalam lingkup *network*. Yaitu, cari seluruh kombinasi jalan yang menghubungkan titik awal dan titik akhir. Pada setiap kombinasi hitung jarak dari titik awal ke titik akhir dengan mengakumulasi jarak *segment* (jalan) yang membentuknya. Pilih kombinasi yang memiliki akumulasi terkecil.

Fungsi analisis atribut terdiri dari operasi dasar sistem pengelolaan basis data (DBMS) dan perluasannya. Contoh operasi dasar basis data adalah, *create table, drop table, insert, delete*, dan yang lainnya. Sedang untuk contoh perluasannya adalah membaca dan menulis basis data dalam sistem basis data yang lainnya (*export dan import*).

KAPASITAS RUAS JALAN

Kapasitas adalah volume maksimum yang melewati infrastruktur (jalandan persimpangan) dalam kondisi – kondisi yang khusus. Kapasitas lebih dikenal dengan “Daya tampung maksimal” suatu ruas jalan terhadap kapasitas volume lalu lintas yang melintas.

Kapasitas ruas jalan berbeda – beda kemampuannya tergantung / dipengaruhi lebar dan penggunaan jalan tersebut (untuk satu atau dua arah).

Penentuan kinerja segmen jalan akibat arus lalu lintas yang ada atau yang diramalkan dimana kapasitas dapat juga dihitung, yaitu arus maksimum yang dapat dilewatkan dengan mempertahankan tingkat kinerja tertentu. Lebar jalan atau jumlah lajur yang diperlukan untuk melewati arus lalu-lintas tertentu, dengan mempertahankan tingkat kinerja tertentu dapat juga dihitung untuk tujuan perencanaan. Pengaruh kapasitas dan kinerja dari segi

perencanaan lain, misalnya pembuatan median atau perbaikan lebar bahu, dapat juga diperkirakan. (MKJI, 1997 ; 5-17).

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. (MKJI, 1997 ; 5-18).

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

dimana:

- C = Kapasitas (smp/jam)
- C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalan
- FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
- FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb
- FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

1. Kapasitas Dasar

Untuk dapat menentukan kapasitas dasar tergantung pada tipe jalan, yang dapat dilihat pada Tabel II.1.

Tabel 1. Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur
Empat-lajur tak-terbagi	1500	Per lajur
Dua-lajur tak-terbagi	2900	Total dua arah

Sumber : MKJI, 1997 ; 5-50

2. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_W)

Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas berdasarkan lebar jalur lalu-lintas efektif (W_C), yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Perhitungan kapasitas untuk jalan perkotaan adalah sebagai berikut :

Nilai kapasitas / daya tampung suatu ruas jalan dinyatakan dengan PCU (Passenger Car Unit) atau SMP (Satuan Mobil Penumpang) per-jam.

Tabel 2. kapasitas untuk setiap ruas jalan yang didasarkan dari lebar jalan dan penggunaan jalan.

a. Jalan 1 (satu) arah :

Lebar Jalan (M)	6.1	6.7	7.3	9.1	10	12
Kapasitas (SMP/Jam)	2000	2200	2400	3000	3300	4000

b. Jalan 2 (dua) arah :

Lebar Jalan (M)	6.1	6.7	7.3	9.1	10	12
Kapasitas (SMP/Jam)	1200	1350	1500	2000	2200	4000

Sumber : Road in Urban Areas, London 1996

Telah diproyeksikan ke dalam satuan meter dan SMP/jam. Sedangkan satuan ukuran asli berdasarkan buku / sumber tersebut diatas adalah Feet dan PCU/ hour.

Tabel 2. Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas Jalan perkotaan (FC_W)

Tipe jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (W_C) (m)	FC_W
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
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 : MKJI, 1997 ; 5-51

3. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FC_{SP})

Khusus untuk jalan tak terbagi, tentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah dari Tabel II-4 di bawah berdasarkan data masukan kondisi lalu lintas.

Tabel 3. Faktor Penyesuaian kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FC_{SP})

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{SP}	Dua-lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat-lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : MKJI, 1997 ; 5-52

4. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{SF})

Kelas hambatan samping didasarkan pada frekwensi berbobot hambatan samping per jam per 200 m pada kedua sisi segmen jalan atau dapat juga didasarkan pada kondisi khusus. Penentuan kelas hambatan samping dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m per jam (dua sisi)	Kondisi khusus
Sangat rendah	VL	< 100	Daerah permukiman;jalan dengan jalan samping.
Rendah	L	100 -299	Daerah permukiman;beberapa kendaraan umum dsb.
Sedang	M	300 - 499	Daerah industri, beberapa toko di sisi jalan.
Tinggi	H	500 -899	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi.
Sangat Tinggi	VH	> 900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan.

Sumber : MKJI, 1997 ; 5-39

VOLUME RUAS JALAN

- a. Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati / melintasi intra titik tertentu dalam satu kesatuan waktu.

(satu titik tertentu yang dimaksudkan adalah sebuah lokasi diatas jalan yang dijadikan pengamatan / penelitian).

Ukuran yang biasa dipakai untuk volume adalah kendaraan perhari atau kendaraan perjam.

- b. Kendaraan perhari :

Menunjukkan jumlah kendaraan yang lewat disatu jalan tertentu. Petunjuk ini secara khas dipakai dalam perencanaan struktur jalan dan dalam kalkulasi pemeliharaan.

- c. Kendaraan perjam :

Menunjukkan arus pemakai jalan pada waktu yang paling ramai (jam sibuk) atau menunjukkan syarat-syarat tentang kapasitas.

- d. Volume adalah ukuran rata – rata dalam jangka waktu perhitungan.

Volume dipengaruhi oleh panjang pendeknya waktu perhitungan dan waktu yang digunakan harus cukup panjang. Untuk menjaga agar variasi – variasi jangka pendek jangan sampai mempengaruhi angka rata – rata.

- e. PCU (Passenger car Unit) atau SMP (satuan Mobil Penumpang) adalah suatu metode yang diciptakan para ahli rekayasa lalu lintas dalam memberikan faktor – faktor yang memungkinkan adanya pokok tolak ukur besarnya ruang purnakaan jalan yang terpakai oleh setiap pemakai jalan yang beraneka jenis.

- f. Dalam melakukan survey volume lalu lintas terhadap suatu ruas jalan, data semua pemakai jalan harus terlebih dahulu dikalikan dengan nilai ekuivalen PCU tiap kelas pemakai jalan yang bersangkutan, yang disesuaikan dengan tujuan perencanaannya.

- g. Variasi jam-an adalah Volume lalu lintas umumnya rendah pada malam hari, tetapi meningkat secara cepat sewaktu orang mulai

pergi ke tempat kerja. Volume jam sibuk biasanya terjadi pada saat orang melakukan perjalanan ke dan dari tempat atau sekolah.

- h. Variasi arah adalah Volume arus lalu lintas dalam satu hari pada masing-masing arah biasanya sama besar. Tetapi pada waktu-waktu tertentu orang akan melakukan perjalanan dalam satu arah.
- i. Variasi harian adalah Arus lalu lintas bervariasi sesuai dengan hari dalam seminggu.
- j. Distribusi jalur adalah apabila dua atau lebih lajur lalu lintas disediakan pada arah yang sama, maka distribusi kendaraan pada masing-masing lajur tersebut akan tergantung dari volume, kecepatan dan proporsi dari kendaraan, yang bergerak lambat, dsb.

PERENCANAAN DAN ANALISIS KEPADATAN JARINGAN JALAN

Analisis Pola dan Sistem Jaringan

Pola dan Sistem Jaringan Jalan Raya

Didasarkan atas kondisi topografi, kondisi transportasi darat yang ada, pengembangan tata guna tanah dan pengembangan kegiatan kota, maka dipilih pola lingkaran dan jari-jari sebagai sistem transportasi dasar kota Semarang.

Jalur Lingkaran Dalam

Yang mengitari lingkungan pusat kota berfungsi sebagai jalur penampung dan pembagi arus di pusat kota, melingkari jl. tol seksi c, penggal jalan antara pertemuan jl. tol seksi c dan seksi a jatingaleh, jl. tol seksi b, jl. arteri lingkaran utara dan jl. usman janatin.

Jalur Lingkaran Luar

Yang menjadi penampung arus kegiatan regional yang masuk dari jalan radial. fungsinya menampung arus lalu lintas internal ke eksternal atau sebaliknya. jalur ini sangat penting untuk membebaskan daerah pusat kota (wp i) bebas dan arus kendaraan berat baik kendaraan barang atau bus-bus antar kota. jalur yang direncanakan adalah jl. Genuk – Pedurungan, jl. Tegal Kungkung, dan jl. Kedungmundu Raya.

Jalur radial

Sebagai radial regional terdapat 5 jalur yakni ke Pekalongan/Jakarta, Ke Boja, Ke Surakarta, Ke Purwodadi, Dan ke Demak/Kudus. jalur ini sebagai distributor arus lalu lintas dari ke wilayah regional. untuk kepentingan lokal sendiri dikembangkan jalur radial lokal antara lain, jalur dari Mijen Ke Ngaliyan, Jalur Dari Gunungpati Ke Manyaran, Dari Desa Patemon Ke Manyaran, Dari Sekaran Ke Sampangan.

Jalur lingkaran dan radial di atas merupakan pola utama dan pengembangan jalur transportasi darat kota semarang. sedangkan secara lingkungan masih dikembangkan lagi jalur-jalur lingkungan yang dibedakan antara pola jaringan di pusat kota dan wilayah sekitarnya sebagai jalur-jalur kolektor lingkungan/jalur antar lingkungan, dan jalan-jalan pembagi dalam lingkungan.

Sedangkan rencana fungsi jaringan jalan di kota semarang meliputi:

Fungsi arteri primer. meliputi jalan lingkaran utara, Jl. Tol Seksi A, Jl. Tol Seksi B, Jl. Tol Seksi C, Jl. Perintis Kemerdekaan, Jl. Siliwangi, Dan Jl.Terboyo.

Fungsi arteri sekunder. meliputi jalan ke arah Mijen, Gunungpati, Dan Jalan Di Kota Yang Menuju Ke Pusat-Pusat Bwk.

Fungsi kolektor primer. meliputi jalan menuju ke Boja, Ungaran, Dan Purwodadi.

Fungsi kolektor sekunder. meliputi jalan-jalan yang menghubungkan simpul-simpul pada jalan arteri sekunder.

Analisis Kondisi Fisik Jalan Raya

Berdasar atas data jalan yang tersedia, maka dapat diidentifikasi bahwa kondisi fisik jalan terutama jalan negara (baik arteri maupun kolektor) dalam kondisi kualitas yang cukup baik.

Tabel 5. Panjang Jalan Berdasarkan Fungsi Jalan Di Kota Semarang Tahun 1994-1996

No	Fungsi Jalan	1994	1995	1996	Ket
1	Arteri Primer	96.430	96.430	96.430	Km
2	Arteri Sekunder	76.970	76.970	76.970	Km

3	Kolektor Primer	7.890	7.890	7.890	Km
4	Kolektor Sekunder	33.171	33.171	33.171	Km
5	Lokal Primer	120.740	120.740	120.740	Km
6	Lokal Sekunder	50.670	55.435	60.330	Km
	Jumlah	385.871	390.636	395.531	Km

Sumber: DPU Kota Semarang, 1997

Tabel 6. Lebar Jalan Rata-Rata Dan Kondisinya Di Kota Semarang

No	Fungsi Jalan	Lebar (m)	Baik (%)	Sedang (%)	Rusak (%)
1	Arteri Primer	12	85	15	-
2	Arteri Sekunder	10	95	5	-
3	Kolektor Primer	8	90	7	3
4	Kolektor Sekunder	7	85	9	4
5	Lokal Primer	3-5	80	13	7
6	Lokal Sekunder	3-5	70	15	15

Sumber: DPU Kota Semarang, 1997

Kebutuhan Data Spasial

Data mengenai keruangan (spasial) merupakan suatu komponen penting yang menunjang suatu SIG, sebab tanpa adanya data spasial tersebut tidak dimungkinkan suatu informasi mengenai SIG tersebut ditampilkan. Di dalam SIG sendiri informasi mengenai data keruangan / spasial ditampilkan dalam bentuk peta yang dibuat secara terpisah berdasarkan unsur-unsurnya.

**TABEL 7. DATA LALU LINTAS HARIAN RATA - RATA JALAN
DI WILAYAH KOTA SEMARANG TAHUN 2007**

NO	RUAS JALAN	FUNGSI JLN	DAYA	PENGG.	STANDAR	LEBAR	KAP.	ARUS PD JAM SIBUK			V/C	LOS
			DUKUNG JLN	ARAH ARUS	JALAN	JALAN	(Smp/Jam)	PAGI	SIANG	SORE		
			(TON)	(ARAH)				(Smp)	(Smp)	(Smp)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	JEND. SUDIRMAN	AS	10	2	KOTA	22	7907	3917	3350	3850	0,49	C
2	KALIGARANG	KS	10	2	KOTA	22	5253	2889	2294	2432	0,55	C
3	DR. SUTOMO	KS	10	2	KOTA	6	5870	3410	3139	3221	0,58	C
4	BRIGJEND. SUDIARTO	AP	10	2	KOTA	21	8006,2	4238	4126	4846	0,6	C
5	TENTARA PELAJAR	LP	8	2	KOTA	11	4384	2894	1774	2386	0,66	C
6	DR. WAHIDIN	AP	10	2		28	4983	3093	2348	3018	0,62	C
7	CITARUM	LP	8	2		11	5416	3629	2774	3332	0,67	C
8	PATTIMURA	LP	8	2		11	5416	2641	2951	3420	0,67	C
9	SETIABUDI	AS	10	2	NAS	12,5	5839	3416	2859	3449	0,59	C
10	PROF. SUDARTO	LS	8	2	KOTA	8	3173	793	648	695	0,25	B
11	VETERAN	KS	10	2	KOTA	9	3331	2091	1724	2151	0,62	C
12	GAJAHMADA	AS	10	2	KOTA	12	4717,9	2691	2606	2727	0,58	C
13	MH. THAMRIN	KS	10	2	KOTA	11	5338	1965	2017	2364	0,42	B
14	IMAM BONJOL	AS	10	2	KOTA	13	5015	2196	1656	1636	0,44	B
15	MT.HARYONO	AS	10	1	KOTA	17,8	5557	3458	3226	3983	0,72	D
16	WALISONGO	AP	10	2	NAS	15	5508	3966	2422	3337	0,72	D
17	PANDANARAN	AP	10	2	PROP	13	5255	3460	3300	2786	0,66	C
18	SILIWANGI	AP	10	2	NAS	21,3	7611	5724	4376	4609	0,75	D
19	MGR.SUGIOPRANOTO	AS	10	2	KOTA	23,6	8525	3962	3368	4838	0,57	C
20	A. YANI	AP	10	2	PROP	21	5453	3980	2471	3003	0,73	B
21	KALIGawe	AP	10	2	NAS	14,5	5750	4692	5002	5478	0,95	E
22	PERINTIS KEMERDEKAAN	AS	10	2	NAS	12,5	5839	3159	2837	3165	0,54	C
23	INDRAPRATA	KP	10	2	NAS	9	5511	2208	2077	2129	0,4	B
24	PEMUDA	AS	10	2	KOTA	16,5	6635	3417	1679	1679	0,52	C

KET

AP : ARTERI PRIMER

LS : LOKAL SEKUNDER

AS : ARTERI SEKUNDER

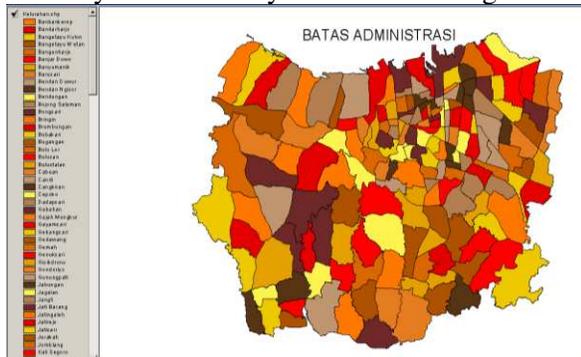
KP : KOLEKTOR PRIMER

LP : LOKAL PRIMER

KS : KOLEKTOR SEKUNDER

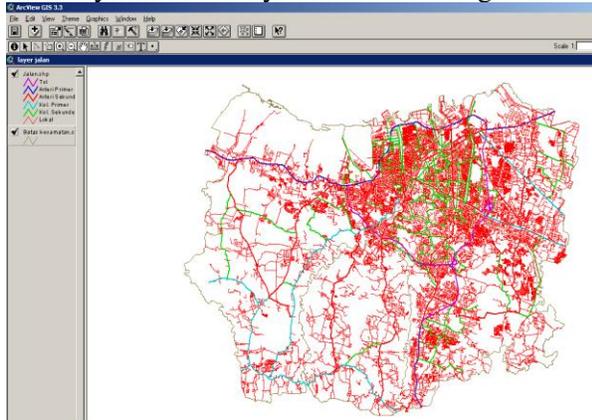
Dalam SIG ini data spasial yang digunakan meliputi :

1. Layer Batas Wilayah Kota Semarang



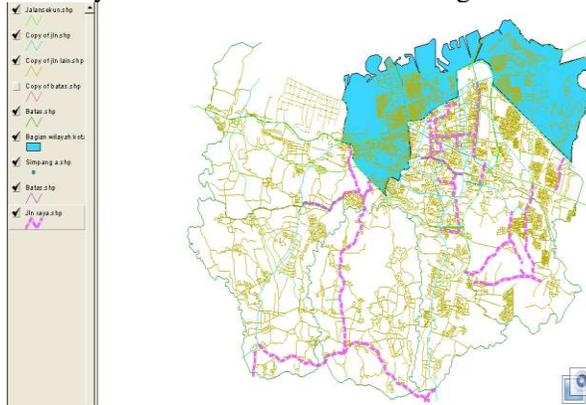
Gambar 1. Layer Batas administrasi Wilayah Semarang

2. Layer Jalan Wilayah Kota Semarang



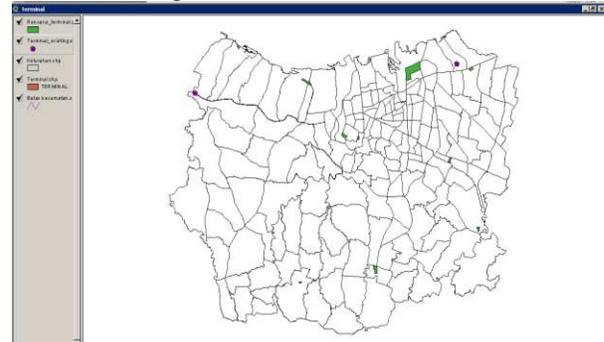
Gambar 2. Layer Jalan Wilayah Semarang

3. Layer Jalan Utama Kota Semarang



Gambar 3. Layer Jalan Utama Wilayah Semarang

4. Layer Terminal Wilayah Semarang



Gambar 4. Layer Lokasi Terminal DI Wilayah Semarang

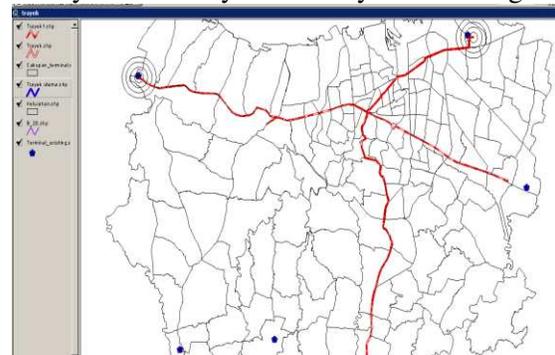
5. Layer Ruas Jalan Utama Kota Semarang

Layer ini merupakan layer jalan yang dianalisa, yang nantinya digunakan pada tiga waktu yang berbeda yaitu, pukul 07.00-08.00, pukul 12.00-13.00, dan pukul 16.00-17.00. Layer ini juga digunakan untuk menganalisa jalur tercepat menurut panjang lintasannya.



Gambar 5. Layer Ruas Jalan Utama Kota Semarang

6. Layer Jalur Trayek di Wilayah Semarang



Gambar 5. Layer Trayek Di Wilayah Semarang

Kebutuhan Data Tabel

Tabel 8. Tabel Ruas Jln_utama_pagi Kota Semarang Pukul (07.00 – 08.00)

Shape	ID	Nama Jalan	Kap jln	Vol jln	LOS	Kategori LOS

Tabel 9. Tabel Ruas Jln_utama_siang Kota Semarang Pukul (12.00 – 13.00)

Shape	ID	Nama Jalan	Kap jln	Vol jln	LOS	Kategori LOS

Tabel 10. Tabel Ruas Jln_utama_sore Kota Semarang Pukul (16.00 – 17.00)

Shape	ID	Nama Jalan	Kap jln	Vol jln	LOS	Kategori LOS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Aplikasi Sistem

Aplikasi yang dihasilkan merupakan Sistem Informasi Geografis Dengan analisa kepadatan jalur lalu lintas yang telah dilakukan. Dari analisa tersebut, aplikasi dapat menampilkan informasi hasil analisa kepadatan lalu lintas jalan pada 3 interval waktu yang dijadikan bahan penelitian yaitu :

1. pukul 07.00-08.00,
2. pukul 12.00-13.00,
3. pukul 16.00-17.00.

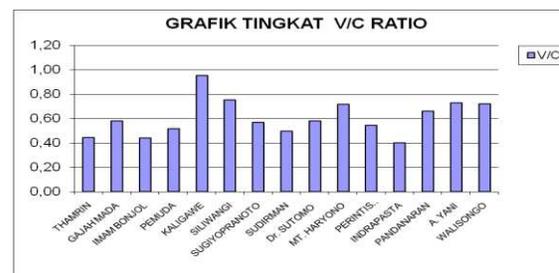
Tiap-tiap jalan memiliki bobot sisi yang melambangkan kepadatan lalu lintas jalan sebagai *value* dalam pemecahan permasalahan pemecahan kepadatan jalan. Analisa dilakukan dengan melakukan perhitungan pada ruas-ruas jalan utama dengan kepadatan lalu lintas yang tinggi.

V/C Ratio

Menganalisa hasil rekapitulasi data dengan menghitung kapasitas jalan dan dibandingkan dengan volume arus lalu lintas sehingga diperoleh V/C RATIO yang akan menunjukkan tingkat pelayanan (*Level of Service*) ruas jalan. Hasil Rekapitulasi di berika di table IV.1

Tabel 11. Rekapitulasi Perhitungan V/C Ratio

NAMA RUAS JLN	KAP. DASAR (Smp / jam)	FCw	FCsp	FCsf	FCes	KAPASITAS (Smp / jam)	VOLUME (Smp / jam)	V/C	LOS
THAMRIN	6000	0,91	0,94	1,00	1,04	5337,70	2364,15	0,44	B
GAJAH MADA	6000	0,91	0,96	0,87	1,04	4717,90	2727,30	0,58	C
IMAM BONJOL	6000	0,95	0,94	0,90	1,04	5015,09	2196,85	0,44	B
PEMUDA	9000	0,87	0,97	0,84	1,04	6635,08	3417,45	0,52	C
KALIGAWE	6000	1,00	0,97	0,95	1,04	5750,16	5478,65	0,95	E
SILIWANGI	9900	0,96	1,00	0,77	1,04	7610,80	5724,85	0,75	D
SUGIOPRANOTO	9900	0,92	1,00	0,90	1,04	8525,09	4838,90	0,57	C
SUDIRMAN	9000	0,96	1,00	0,88	1,04	7907,33	3917,00	0,50	C
Dr. SUTOMO	6000	1,00	0,98	0,96	1,04	5870,59	3410,35	0,58	C
MT. HARYONO	6600	0,92	1,00	0,88	1,04	5557,09	3983,85	0,72	D
PERINTIS KEMERDEKAAN	6000	1,00	0,99	0,95	1,04	5839,08	3165,65	0,54	C
INDRAPASTA	6000	1,00	0,96	0,92	1,04	5511,17	2208,10	0,40	B
PANDANARAN	6000	0,95	0,99	0,90	1,04	5255,17	3460,55	0,66	C
A. YANI	6000	0,95	1,00	0,92	1,04	5453,76	3980,20	0,73	D
WALISONGO	6000	1,00	0,97	0,91	1,04	5508,05	3966,55	0,72	D



Analisa Ruas Jalan

Hasil analisa ruas jalan yang diperoleh penulis dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Jalan Thamrin

- Kapasitas Jalan : 5337.7 smp/jam
- Volume Lalulintas:

Pukul 07.00 – 08.00 :1886.8 smp/jam

Pukul 12.00 – 13.00 : 1944.85 smp/jam

Pukul 16.00 – 17.00 : 2104.55 smp/jam

Level Of Service:

Pukul 07.00 – 08.00 : 0.35 smp/jam

Pukul 12.00 – 13.00 : 0.36 smp/jam

Pukul 16.00 – 17.00 : 0.39 smp/jam

b. Jalan Gajah Mada

- Kapasitas Jalan : 4717.9 smp/jam
- Volume Lalulintas:

Pukul 07.00 – 08.00 : 2687.3 smp/jam

Pukul 12.00 – 13.00 : 2596.5 smp/jam

Pukul 16.00 – 17.00 : 2661.9	smp/jam	f. Jalan M.T. Haryono	
Level Of Service:		- Kapasitas Jalan	: 5557.09 smp/jam
Pukul 07.00 – 08.00 : 0.57	smp/jam	- Volume Lalulintas:	
Pukul 12.00 – 13.00 : 0.55	smp/jam	Pukul 07.00 – 08.00	: 3103.4 smp/jam
Pukul 16.00 – 17.00 : 0.56	smp/jam	Pukul 12.00 – 13.00	: 3226.5 smp/jam
c. Jalan Indraprasta		Pukul 16.00 – 17.00	: 3857.9 smp/jam
- Kapasitas Jalan	: 5511.17 smp/jam	Level Of Service:	
- Volume Lalulintas:		Pukul 07.00 – 08.00	: 0.56 smp/jam
Pukul 07.00 – 08.00	: 2157.35 smp/jam	Pukul 12.00 – 13.00	: 0.58 smp/jam
Pukul 12.00 – 13.00	: 1996.65 smp/jam	Pukul 16.00 – 17.00	: 0.69 smp/jam
Pukul 16.00 – 17.00	: 2129.9 smp/jam	g. Jalan Kaligawe	
Level Of Service:		- Kapasitas Jalan	: 5750.16 smp/jam
Pukul 07.00 – 08.00	: 0.39 smp/jam	- Volume Lalulintas:	
Pukul 12.00 – 13.00	: 0.36 smp/jam	Pukul 07.00 – 08.00	: 4692.6 smp/jam
Pukul 16.00 – 17.00	: 0.39 smp/jam	Pukul 12.00 – 13.00	: 2838.7 smp/jam
d. Jalan Pandanaran		Pukul 16.00 – 17.00	: 5426.4 smp/jam
- Kapasitas Jalan	: 5255.17 smp/jam	Level Of Service:	
- Volume Lalulintas:		Pukul 07.00 – 08.00	: 0.82 smp/jam
Pukul 07.00 – 08.00	: 3412.7 smp/jam	Pukul 12.00 – 13.00	: 0.49 smp/jam
Pukul 12.00 – 13.00	: 3216.3 smp/jam	Pukul 16.00 – 17.00	: 0.94 smp/jam
Pukul 16.00 – 17.00	: 1441.3 smp/jam	h. Jalan Pemuda	
Level Of Service:		- Kapasitas Jalan	: 6635.08 smp/jam
Pukul 07.00 – 08.00	: 0.65 smp/jam	- Volume Lalulintas:	
Pukul 12.00 – 13.00	: 0.61 smp/jam	Pukul 07.00 – 08.00	: 3226.4 smp/jam
Pukul 16.00 – 17.00	: 0.27 smp/jam	Pukul 12.00 – 13.00	: 1630.4 smp/jam
e. Jalan Ahmad Yani		Pukul 16.00 – 17.00	: 1546.8 smp/jam
- Kapasitas Jalan	: 5453.76 smp/jam	Level Of Service:	
- Volume Lalulintas:		Pukul 07.00 – 08.00	: 0.49 smp/jam
Pukul 07.00 – 08.00	: 3980.2 smp/jam	Pukul 12.00 – 13.00	: 0.25 smp/jam
Pukul 12.00 – 13.00	: 2420.2 smp/jam	Pukul 16.00 – 17.00	: 0.23 smp/jam
Pukul 16.00 – 17.00	: 2796.9 smp/jam	i. Jalan Imam Bonjol	
Level Of Service:		- Kapasitas Jalan	: 5015.09 smp/jam
Pukul 07.00 – 08.00	: 0.73 smp/jam	- Volume Lalulintas:	
Pukul 12.00 – 13.00	: 0.44 smp/jam	Pukul 07.00 – 08.00	: 1494.9 smp/jam
Pukul 16.00 – 17.00	: 0.51 smp/jam	Pukul 12.00 – 13.00	: 1609.8 smp/jam

Pukul 16.00 – 17.00	: 1468	smp/jam
Level Of Service:		
Pukul 07.00 – 08.00	: 0.30	smp/jam
Pukul 12.00 – 13.00	: 0.32	smp/jam
Pukul 16.00 – 17.00	: 0.29	smp/jam

j. Jalan Kaligarang

- Kapasitas Jalan	: 5253	smp/jam
- Volume Lalulintas:		
Pukul 07.00 – 08.00	: 3769.7	smp/jam
Pukul 12.00 – 13.00	: 2862.7	smp/jam
Pukul 16.00 – 17.00	: 3582.1	smp/jam
Level Of Service:		
Pukul 07.00 – 08.00	: 0.72	smp/jam
Pukul 12.00 – 13.00	: 0.54	smp/jam
Pukul 16.00 – 17.00	: 0.68	smp/jam

A. ANALISA KONDISI

- Kepadatan arus lalu lintas tertinggi pada jam 16.30 s/d 17.30 wib.
- Jumlah kendaraan pada 1 jam tersebut sebanyak 2.364,2 smp.
- Dengan demikian Tingkat Pelayanan (Level Of Service) pada ruas jalan tersebut sebagai berikut :

$$LOS = \frac{Vol. Lalu Lintas}{Kapasitas Jalan} = \frac{2.364,2 \text{ smp/jam}}{5.337,7 \text{ smp/jam}} = 0,42 \text{ smp/jam}$$

Jadi ruas jalan tersebut ada dalam tingkat pelayanan “ B “ dengan ciri-ciri : Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan.

2. JALAN JENDRAL SUDIRMAN

A. Lokasi

- Letak Titik Survei : Depan Pasar Karangayu
- Dir 1: Tugu Muda - Kalibanteng

- Dir 2: Kalibanteng - Tugu Mud
- Waktu Pelaksanaan : Jam 06.00 s/d 18.00 wib

B. Kondisi jalan

- Status Jalan : Jalan Nasional
- Fungsi Jalan : Arteri Sekunder
- Daya Dukung Jalan : 10 Ton
- Penggunaan arus jalan : 2 (dua) arah
- Lebar Jalan : 22 meter

C. Kondisi Pemakai Jalan

- Pagi : Jam 07.30 s/d 08.30 wib sebesar 3.917 smp/jam.
- Siang : Jam 11.30 s/d 12.30 wib sebesar 3.350,5 smp/jam.
- Sore : Jam 16.00 s/d 17.00 wib sebesar 3499,7 smp/jam.

D. Analisa Kondisi

- Kepadatan arus lalu lintas tertinggi pada jam 07.30 s/d 08.30 wib.
- Jumlah kendaraan pada 1 jam tersebut sebanyak 3.917 smp.
- Dengan demikian Tingkat Pelayanan (Level Of Service) pada ruas jalan tersebut sebagai berikut :

$$LOS = \frac{Vol. Lalu Lintas}{Kapasitas Jalan} = \frac{3.917 \text{ smp/jam}}{7.907,33 \text{ smp/jam}} = 0,50 \text{ smp/jam}$$

Jadi ruas jalan tersebut ada dalam tingkat pelayanan “ C “ dengan ciri-ciri : Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

3. JL. MT. HARYONO

A. LOKASI

- Letak Titik Survei: Depan Metro Plaza
- Dir 1 : Peterongan → Pasar Kambing
- Dir 2 :Pasar Kambing →Peterongan

- Waktu Pelaksanaan : Jam 06.00 s/d 18.00 wib

B. KONDISI JALAN

- Status Jalan : Jalan Nasional
- Fungsi Jalan : Arteri Sekunder
- Daya Dukung Jalan : 10 Ton
- Penggunaan arus jalan : 2 (dua) arah
- Lebar Jalan : 17,8 meter
- Kapasitas Jalan :5.557,09 smp/jam

C. KONDISI PEMAKAI JALAN

- Pagi : Jam 06.00 s/d 07.00 wib sebesar 3.458,5 smp/jam.
- Siang : Jam 11.45 s/d 12.45 wib sebesar 3.226,5 smp/jam.
- Sore : Jam 16.15 s/d 17.15 wib sebesar 3.983,9 smp/jam.

D. ANALISA KONDISI

- Kepadatan arus lalu lintas tertinggi pada jam 16.15 s/d 17.15 wib.
- Jumlah kendaraan pada 1 jam tersebut sebanyak 3.983,9 smp.
- Dengan demikian Tingkat Pelayanan (Level Of Service) pada ruas jalan tersebut sebagai berikut :

$$LOS = \frac{Vol. Lalu Lintas}{Kapasitas Jalan} = \frac{3.983,9 \text{ smp/jam}}{5.557,09 \text{ smp/jam}} = 0,72 \text{ smp/jam}$$

Jadi ruas jalan tersebut ada dalam tingkat pelayanan “D “ dengan ciri-ciri : Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, V/C masih dapat ditolerir.

4. JL. KALIGAWA

A. LOKASI

- Letak Titik Survei : Depan UNISSULA
- Dir 1 : Semarang → Demak
- Dir 2 : Demak → Semarang
- Waktu Pelaksanaan: Jam 06.00 s/d 18.00

B. KONDISI JALAN

- Status Jalan : Jalan Nasional
- Fungsi Jalan : Arteri Primer
- Daya Dukung Jalan : > 10 Ton
- Penggunaan arus jalan : 2 (dua) arah
- Lebar Jalan : 14,5 meter
- Kapasitas Jalan :5.750,16 smp/jam

C. KONDISI PEMAKAI JALAN

- Pagi : Jam 07.00 s/d 08.00 wib sebesar 4.692,6 smp/jam.
- Siang : Jam 10.45 s/d 11.45 wib sebesar 5.002,7 smp/jam.
- Sore : Jam 16.15 s/d 17.15 wib sebesar 5.478,7 smp/jam.

D. ANALISA KONDISI

- Kepadatan arus lalu lintas tertinggi pada jam 16.15 s/d 17.15 wib.
- Jumlah kendaraan pada 1 jam tersebut sebanyak 5.478,7 smp.
- Dengan demikian Tingkat Pelayanan (Level Of Service) pada ruas jalan tersebut sebagai berikut :

$$LOS = \frac{Vol.Lalu Lintas}{Kapasitas Jalan} = \frac{5.478,7 \text{ smp/jam}}{5.750,16 \text{ smp/jam}} = 0,95 \text{ smp/jam}$$

Jadi ruas jalan tersebut ada dalam tingkat pelayanan “ E “ dengan ciri-ciri : Volume lalu lintas mendekati berada pada kapasitas. Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti.

Rekapitulasi hasil perhitungan untuk semua jalan di ruas utama diberikan di table 12.

Tabel 12. Rekapitulasi perhitungan Volume/Capacity untuk analisa Level Of Service Ruas Jalan Utama.

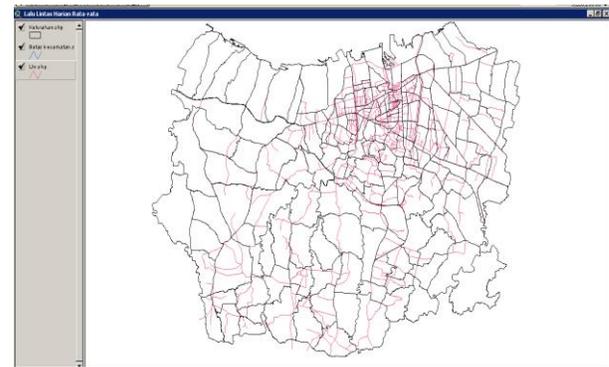
ID	nama_jln	volume_jln	kapasitas_jln	LOS	Kategori LOS
1	Jl. Jendral Sudirman	3774,6	7907,33	0,48	C
2	Jl. Thamrin	1886,8	5337,7	0,35	B
3	Jl. Gajah Mada	2687,3	4717,9	0,57	C

4	Jl. Walisongo	3966,55	5508,05	0,72	D
5	Jl. Perintis Kemerdekaan	3159,75	5839,08	0,54	C
6	Jl. Indraprasta	2157,35	5511,17	0,39	B
7	Jl. Pandanaran 1	3412,7	5255,17	0,65	C
8	Jl. Pandanaran 2	3412,7	5255,17	0,65	C
9	Jl. Ahmad Yani	3980,2	5453,76	0,73	D
10	Jl. MT. Haryono 1	3103,4	5557,09	0,56	C
11	Jl. MT. Haryono 2	3103,4	5557,09	0,56	C
12	Jl. MT. Haryono 3	3103,4	5557,09	0,56	C
13	Jl. Sutomo	3348,3	5870,59	0,57	C
14	Jl. Siliwangi	5400,8	7610,8	0,71	D
15	Jl. Setiabudi 1	3305,3	5839,08	0,57	C
16	Jl. Setiabudi 2	3305,3	5839,08	0,57	C
17	Jl. Sugiyo pranoto	3962,2	8525,09	0,46	C
18	Jl. Kaligawe	4692,6	5750,16	0,82	D
19	Jl. Pemuda 1	3226,4	6635,08	0,49	C
20	Jl. Pemuda 2	3226,4	6635,08	0,49	C
21	Jl. Pemuda 3	3226,4	6635,08	0,49	C
22	Jl. Pemuda 4	3226,4	6635,08	0,49	C
23	Jl. Imam Bonjol 1	1494,9	5015,09	0,3	B
24	Jl. Imam Bonjol 2	1494,9	5015,09	0,3	B

25	Jl. Kaligarang	3769,7	5253	0,72	D
26	Jl. Pattimura	3303,2	5416,4	0,61	C
27	Jl. Wahidin	3082,4	4983	0,62	C
28	Jl. Tentara Pelajar	2738,5	4384	0,62	C
29	Jl. Citarum	3308,1	5416,4	0,61	C
30	Jl. Prof. Sudarto	702,53	3173,2	0,22	B
31	Jl. Veteran	2050,1	3331	0,61	C
32	Jl. Brigjen. Sudiarto	4126,5	8006,2	0,52	C

Hasil Analisis

Analisis Jalur Utama Lalulintas Rata-rata Harian



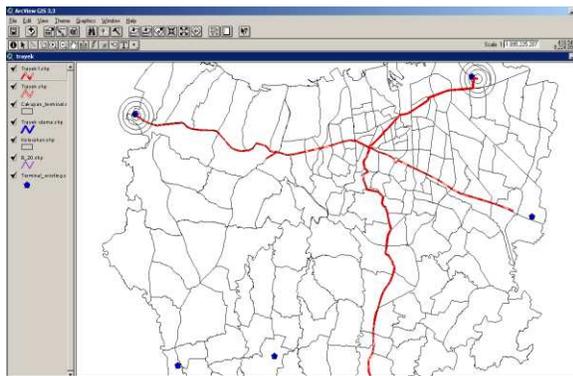
Gambar 6. Analisis LHR (LOS)

Tabel 13. Analisis LHR

Jalan_id	Nama_jln	Kecamatan	Fungsi	Sistem	Klasifikasi	Luas_a	Tipe_jl	Dir_simp	Panjang	Kes_simp	Ujung	Panjang	L_damai	L_keras	L_bahul	L_saklar	Spes_rd	Siv	Int_and	Kapasitas	LL_pg
129	Genuk-Pedurungan	Genuk /			LU				(Genuk Pedurungan)			6,78	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
131	Karangoto	Genuk			LU				(Jl. Genuk-Pedurungan Sembungharjo)			5,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
456	Kaligawe	Smg. Genuk			LU				(Jl. Pengapon Batas Kota Demak)			5,82	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
131	Karangoto	Genuk			LU				(Jl. Genuk-Pedurungan Sembungharjo)			5,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
456	Kaligawe	Smg. Genuk			LU				(Jl. Pengapon Batas Kota Demak)			5,82	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
129	Genuk-Pedurungan	Genuk /			LU				(Genuk Pedurungan)			6,78	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
129	Genuk-Pedurungan	Genuk /			LU				(Genuk Pedurungan)			6,78	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
76	Usman Janatin	Smg. Utara			LU				(Jl. Wiratno Jl. Ponggowarso)			1,33	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
317	Ampenan	Smg. Utara			LU				(Jl. Usman Janatin Laut)			0,30	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
456	Kaligawe	Smg. Genuk			LU				(Jl. Pengapon Batas Kota Demak)			5,82	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
204	Terminal Terboyo	Genuk			LU				(Kaligawe Terminal Terboyo)			0,51	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
403	Tambak Lorok	Gayamsari			LU				(Jl. Kaligawe Tambak Lorok)			2,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
129	Genuk-Pedurungan	Genuk /			LU				(Genuk Pedurungan)			6,78	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
129	Genuk-Pedurungan	Genuk /			LU				(Genuk Pedurungan)			6,78	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
129	Genuk-Pedurungan	Genuk /			LU				(Genuk Pedurungan)			6,78	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
321	Kom.Laut Yos Sudarso	Smg. Utara			LU				(Bandaharjo Laut)			1,71	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
321	Yos Sudarso				LU							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
321	Yos Sudarso				LU							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
129	Genuk-Pedurungan	Genuk /			LU				(Genuk Pedurungan)			6,78	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
464	Empu Tantalur	Smg. Utara			LU				(Jl. Imam Bonjol Jl. Usman Janatin)			0,30	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
464	Yos Sudarso				LU							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
321	Kom.Laut Yos Sudarso	Smg. Utara			LU				(Bandaharjo Laut)			1,71	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
321	Yos Sudarso				LU							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
403	Tambak Lorok	Gayamsari			LU				(Jl. Kaligawe Tambak Lorok)			2,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
468	Tol Seksi C	Tembalang			LU				(Jl. Jatingaleh Kaligawe)			20,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
456	Kaligawe	Smg. Genuk			LU				(Jl. Pengapon Batas Kota Demak)			5,82	0,00	0,00	0,00	0,00			2	6179	568
456	Kaligawe	Smg. Genuk			LU				(Jl. Pengapon Batas Kota Demak)			5,82	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
456	Kaligawe	Smg. Genuk			LU				(Jl. Pengapon Batas Kota Demak)			5,82	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
468	Tol Seksi C	Tembalang			LU				(Jl. Jatingaleh Kaligawe)			20,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
456	Kaligawe	Smg. Genuk			LU				(Jl. Pengapon Batas Kota Demak)			5,82	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
468	Tol Seksi C	Tembalang			LU				(Jl. Jatingaleh Kaligawe)			20,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
468	Yos Sudarso				LU							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
456	Kaligawe	Smg. Genuk			LU				(Jl. Pengapon Batas Kota Demak)			5,82	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
456	Yos Sudarso				LU							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
320	Ambon	Smg. Utara			LU				(Komplek pelabuhan Komplek pelabuhan)			0,20	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
464	Empu Tantalur	Smg. Utara			LU				(Jl. Imam Bonjol Jl. Usman Janatin)			0,30	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
464	Yos Sudarso				LU							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0
464	Yos Sudarso				LU							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0	0

Tabel 14. Analisis LHR

Attributes of Lhr.shp																				
Dr_smp	Fangkal	Ka_smp	Ujung	Panjang	L_dtmak	L_kesak	L_bahu	L_sakur	Spes_rd	Sto_fm_ark	Kapasitas	LL_pap	LL_siang	LL_sore	Jam_sibuk	LL_sibuk	Lhr	Los	Status	
(Genuk			Pedurungan)	6.78	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Jl Genuk-Pedurungar			Sembungharjo)	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Jl Pengapon			Batas Kota Demak)	5.82	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional	
(Jl Genuk-Pedurungar			Sembungharjo)	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Jl Pengapon			Batas Kota Demak)	5.82	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional	
(Genuk			Pedurungan)	6.78	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Genuk			Pedurungan)	6.78	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Jl Wiratno			Jl. Ponggowasito)	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Jl Usman Janatin			Laut)	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Jl Pengapon			Batas Kota Demak)	5.82	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional	
(Kaligawe			Terminal Terboyo)	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Jl Kaligawe			Tambak Lorok)	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Genuk			Pedurungan)	6.78	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Genuk			Pedurungan)	6.78	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Bandaharjo			Laut)	1.71	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Genuk			Pedurungan)	6.78	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Jl Imam Borjol			Jl. Usman Janatin)	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional	
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional	
(Bandaharjo			Laut)	1.71	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Jl Kaligawe			Tambak Lorok)	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten	
(Jl Jatingaleh			Kaligawe)	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional	
(Jl Pengapon			Batas Kota Demak)	5.82	0.00	0.00	0.00	0.00			2	6179	5686	3466	5106	07.15-08.15	7513	5686	0.92	Jalan Nasional
(Jl Pengapon			Batas Kota Demak)	5.82	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional
(Jl Pengapon			Batas Kota Demak)	5.82	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional
(Jl Jatingaleh			Kaligawe)	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional
(Jl Pengapon			Batas Kota Demak)	5.82	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional
(Jl Jatingaleh			Kaligawe)	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional
(Jl Pengapon			Batas Kota Demak)	5.82	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional
(Komplek pelabuhan			Komplek pelabuhan)	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Kabupaten
(Jl Imam Borjol			Jl. Usman Janatin)	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	Jalan Nasional



Gambar 4.2 Analisis Lingkup Terminal

KESIMPULAN

Dari hasil analisa dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Level of Service pada semua ruas jalan berada pada nilai B, C, D dan E. dengan volume per kapasitas (V/C Ratio) berada pada titik 0,40 sampai dengan 0,95.
2. Ruas-ruas jalan dengan V/C Ratio diatas 0,70 yaitu :
 - a. Jalan Raya Kaligawe
 - b. Jalan Siliwangi
 - c. Jalan A. Yani

d. Jalan Walisongo

e. Jalan MT. Haryono

Pada ruas-ruas jalan tersebut sering mengalami hambatan akibat dari akibat dari pergerakan arus yang padat dan aktifitas disepanjang ruas jalan.

Ruas jalan yang sering mengalami kemacetan lalu lintas yaitu pada ruas jalan Kaligawe dengan V/C Ratio hampir mendekati 1.

SARAN

1. Tingkat pelayanan jalan hendaknya dipertahankan dengan V/C Ratio dibawah 0,70.
2. Pada ruas jalan dengan V/C Ratio diatas 0,70 perlu dilakukan penanganan secara khusus sehingga dapat meningkatkan tingkat pelayanan jalan dan dapat menekan tingkat hambatan serendah mungkin. Hal ini perlu dilakukan secara seksama dan adanya koordinasi dari semua pihak yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

-, 2001 , "Introduction to Transportation Planning & Transportation Problems, Urban Travel Characteristics, Goals and Objectives", Iowa State University center ,<http://www.ctre.iastate.edu/educweb/ce451/lectures/intro/lecture.htm>
- Aronoff, Stanley. 1989. *Geographic Information System : A Management Perspective*. WDL Publication, Ottawa, Canada, 1989
- BAPPEDA. 1995. *Draft Rencana : Rencana Tata Ruang Wilayah Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang*. Pemda Kabupaten Daerah Tingkat II. Semarang
- Basic 2000 , "GIS Basic Principles", <http://www.cdm.com/Svcs/infomgt/GIS/gisbasic.htm>
- Densham , Paul J. And Goodchild, M.F., 1989, "Spatial Decision Support Systems : A Research Agenda", In: Proceedings GIS/LIS'89, Orlando, FL., pp 707-716
- Feick, Robert D. and Hall, G. Brent , 1999, "Consensus-building in a Multi-participant Spatial Decision Support System", *URISA Journal, Volume 11, Number 2, Pages 17 – 23*
- Guo Buo, Poling A.D. and Poppe, M.J. .2000. *GIS/GPS in Transportation, Real World Experience*.
- Paul Dr., R.J. 2001. *Transportation Systems and Networks*, http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/gallery/TG_Chapter%202.pdf
- Prahasta, Eddy. 2001. *Sistem Informasi Geografi*. Informatika Bandung
- Turban, Efraim. 1998. *Decision Support Systems And Expert Systems : Management Support Systems* . 4th Edition, Prentice-Hall, Inc