

**KAJIAN SPASIAL TINGKAT KEMACETAN LALULINTAS SEPANJANG RUTE
BIS “BATIK SOLO TRANS” MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH
DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan

Mencapai Gelar Sarjana S-1

Program Studi Geografi



Diajukan Oleh :

Wahyu Puji Astuti

NIM : E100140003

Kepada

FAKULTAS GEOGRAFI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2015

HALAMAN PENGESAHAN

NASKAH PUBLIKASI

**KAJIAN SPASIAL TINGKAT KEMACETAN LALULINTAS
SEPANJANG RUTE BIS “BATIK SOLO TRANS” MENGGUNAKAN
DATA PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

Wahyu Puji Astuti

NIM : E100140003

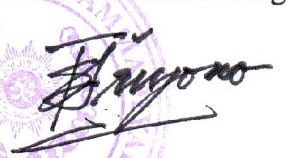
Telah dipertahankan di depan Team Penguji pada

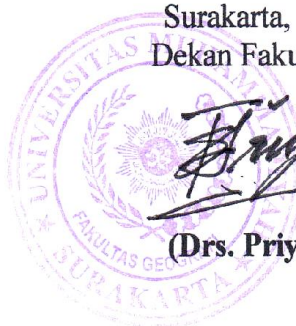
Hari, tanggal : Selasa, 9 Juni 2015

dan telah dinyatakan memenuhi syarat

Team Penguji		Tanda Tangan
Ketua	: Dra. Hj. Umrotun, M.Si.	(.....)
Sekretaris	: Agus Anggoro Sigit, S.Si., M.Sc.	(.....)
Anggota	: Dra. Hj. Retno Woro Kaeksi	(.....)
Pembimbing I	: Dra. Hj. Umrotun, M.Si.	(.....)
Pembimbing II	: Agus Anggoro Sigit, S.Si., M.Sc.	(.....)

Surakarta, Juni 2015
Dekan Fakultas Geografi


(Drs. Priyono, M.Si.)



**SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : WAHYU PUJI ASTUTI

NIRM : E 100140003

Fakultas/Jurusan : Geografi/ Geografi

Jenis : Skripsi

Judul : KAJIAN SPASIAL TINGKAT KEMACETAN
LALULINTAS SEPANJANG RUTE BIS "BATIK SOLO
TRANS" MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN
JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan UMS atau penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak penyimpanan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan, serta menampilkan dalam bentuk softcopy untuk kepentingan akademis kepada Perpustakaan UMS, tanpa perlu ijin dari saya selama masih mencanumkan nama saya sebagai penyusun.
3. Bersedia dan menjamin untuk secara pribadi tanpa melibatkan pilihan Perpustakaan UMS, dari semua tuntutan hukum atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Juni 2015

Yang Menyatakan,



WAHYU PUJI ASTUTI

KAJIAN SPASIAL TINGKAT KEMACETAN LALULINTAS SEPANJANG RUTE BIS “BATIK SOLO TRANS” MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

STUDY OF SPATIAL TRAFFIC LEVEL CONGESTION ALONG THE ROUTE BUS “BATIK SOLO TRANS” USING DATA REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

Wahyu Puji Astuti, Umrotun, Agus Anggoro Sigit
Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta
Email : dea.amoris.putri@gmail.com

Abstrak

Penelitian Tingkat Kemacetan Lalulintas dilakukan sepanjang rute bis Batik Solo Trans bertujuan untuk (1) mengetahui agihan tingkat kemacetan lalulintas di sepanjang rute bis Batik Solo Trans, (2) menganalisis faktor-faktor yang memicu perbedaan tingkat kemacetan lalulintas di sepanjang rute bis Batik Solo Trans. Penelitian ini menggunakan metode survey dan analisis data sekunder dengan tujuan mengkaji tingkat kondisi kemacetan lalulintas melalui analisis tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif berjenjang, metode ini diambil berdasarkan proses perhitungan V/C ratio. Pengumpulan data dilakukan dengan interpretasi citra, data sekunder, dan survey lapangan. Untuk survey lapangan dilakukan dengan penentuan titik sampel pada ruas jalan yang menjadi daerah penelitian. Metode yang digunakan dalam penentuan titik sampel adalah *purposive sampling*. Untuk memperoleh kapasitas dan tingkat pelayanan jalan dihitung menggunakan metode yang terdapat pada *Indonesia Highway Capacity Manual* atau manual kapasitas jalan Indonesia tahun 1997. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain variabel kapasitas jalan yaitu : kapasitas dasar, lebar jalan, median dan pembagian arah, penggunaan samping, dan ukuran kota. Variabel volume lalulintas yaitu : kendaraan ringan, kendaraan berat, dan sepeda motor. Perbandingan volume lalulintas dan kapasitas jalan akan diperoleh informasi mengenai tingkat pelayanan jalan yang kemudian dianalisis tingkat kemacetan jalannya. Tingkat kemacetan lalulintas pada jam puncak pagi paling tinggi adalah jalan MT.Haryono. Pada jam puncak siang ruas jalan yang memiliki tingkat kemacetan lalulintas paling tinggi adalah ruas jalan Raya Palur. Tingkat pelayanan ruas jalan yang terakhir adalah pada jam puncak sore, ruas jalan yang memiliki tingkat kemacetan lalulintas paling tinggi yaitu jalan Kapten Mulyadi dan jalan Raya Palur. Tingkat kemacetan tinggi, disebabkan karena faktor penggunaan lahan tepi jalan pada ruas jalan tertentu yang didominasi pertokoan, pasar dan sekolah dimana terdapat masyarakat dan kendaraan yang berkumpul dilokasi tersebut yang mengakibatkan arus lalulintas terganggu, serta penggunaan badan jalan untuk area parkir yang menyebabkan lebar efektif jalan tersebut berkurang dari fungsi awalnya. Tingkat kemacetan lalulintas tinggi juga terjadi pada ruas jalan yang dilintasi kereta api (terdapat perlintasan kereta api), arus lalulintas yang terhenti akibat kereta yang melintas mengakibatkan penumpukan kendaraan pada ruas jalan tertentu yang nantinya menyebabkan terganggunya arus lalulintas pada ruas jalan tersebut.

Kata Kunci : Batik Solo Trans, Kemacetan Lalulintas, Manual Kapasitas Jalan Indonesia

Abstract

Traffic Congestion Level research conducted along the route bus Batik Solo Trans aims to (1) determine agihan level of traffic congestion along the route bus Batik Solo Trans, (2) analyze the factors that trigger different levels of traffic congestion along the route bus Batik Solo

Trans. This study uses survey and secondary data analysis with the aim of assessing the level of traffic congestion conditions through analysis of level of service on roads. This study menggunakan tiered quantitative descriptive method, this method of calculation adopted by the V / C ratio. Data collection is done with image interpretation, secondary data and field surveys. For a field survey conducted by the determination of sample points on the road section research areas. The method used in determining the point of the sample is purposive sampling. To acquire the capacity and level of service is calculated using the method contained in the Highway Capacity Manual Indonesia or the Indonesian manual capacity in 1997. The variables used in this study include the capacity variable, namely: capacity base, width of the road, median and division direction, use side, and the size of the city. Variable traffic volume are: light vehicles, heavy vehicles, and motorcycles. Comparison of the volume of traffic and road capacity will be obtained information about the level of service which is then analyzed levels of congestion way. The level of traffic congestion at peak hours in the morning is the most high street MT.Haryono. In the afternoon peak hour roads which have the highest levels of traffic congestion is road Raya Palur. Level of service roads latter is at peak hours in the afternoon, roads that have the highest levels of traffic congestion that Captain Mulyadi road and highway Palur. High congestion levels , due to factors roadside land use on certain roads dominated by shops , markets and schools where there are people and vehicles were assembled at the site that resulted in disrupted traffic flow , as well as the use of the road to the parking area that causes the effective width of the road reduced from their original function . High levels of traffic congestion also occurs at the cross roads in the train (there are railroad crossings) , traffic flow is stopped due to passing trains resulted in accumulation of vehicles on certain roads that will lead to the disruption of the flow of traffic on these roads .

Keywords: Batik Solo Trans, traffic congestion, Highway Capacity Manual Indonesia or the Indonesian

PENDAHULUAN

Dalam perkembangan suatu wilayah, transportasi memiliki peran yang cukup penting. Beberapa faktor penentu perkembangan wilayah antara lain sumberdaya alam, modal, perlengkapan manufaktur, tenaga kerja, teknologi dan pasar. Adanya transportasi ini penting dikarenakan tidak semua faktor pendorong perkembangan wilayah terpusat pada satu wilayah saja.

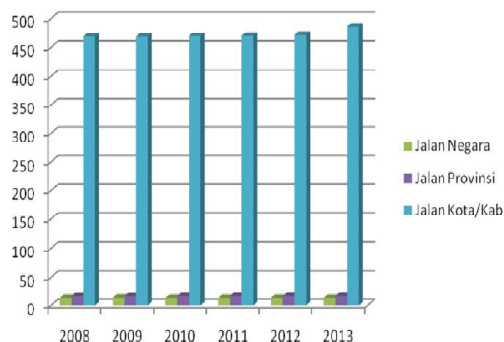
Kini kota surakarta mulai mengalami masalah lalu lintas, kemacetan merupakan masalah lalu lintas yang harus dicari solusi penyelesaiannya. Kemacetan di Kota Surakarta sendiri terjadi di waktu tertentu dan pada beberapa titik padat lalu lintas. Ada beberapa titik di Surakarta yang sering terjadi penumpukan kendaraan yang melintas sehingga menimbulkan kemacetan, contohnya di Pasar Klewer, di perlintasan kereta Purwosari, perlintasan

kereta Palur, dan didaerah pasar kliwon. Penyebab utama kemacetan-kemacetan ini adalah pertama, terjadinya peningkatan jumlah kendaraan pada titik-titik tertentu dan waktu tertentu. Kedua, peningkatan jumlah kendaraan di Surakarta tidak sebanding lurus dengan daya tampung infrastruktur jalannya, seperti pada Gambar 1. Panjang Jalan Kota Surakarta. Ketiga. Penggunaan badan jalan sebagai area parkir yang mengurangi kapasitas dari jalan-jalan kota Surakarta.

Selain itu bertambahnya jumlah kepemilikan kendaraan juga yang mengalami kenaikan dapat berpengaruh terhadap peningkatan volume kendaraan. Jumlah kepemilikan kendaraan pada tahun 2013 di Kota Surakarta berjumlah 112.078 unit dan wilayah yang memiliki akte kepemilikan kendaraan paling tinggi terdapat di Kecamatan Jebres, yaitu sebanyak 47.404 unit. Data kepemilikan

kendaraan dapat dilihat pada Tabel 1. dan Gambar 2. Kemacetan lalu lintas yang terjadi menurunkan kinerja dari bis Batik Solo Trans, oleh karena itu diperlukan kebijakan yang efektif dan efisien untuk menangani permasalahan kemacetan di ruas jalur rute bis Batik Solo Trans.

Gambar 1..Panjang Jalan Kota Surakarta.



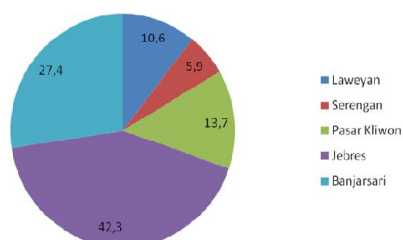
Sumber : Kota Surakarta dalam angka 2014

Tabel 1.Jumlah Kepemilikan Kendaraan Di Kota Surakarta,Tahun 2013

No	Kecamatan	Jenis Kendaraan						Total Kendaraan
		Mobil	Sepeda Motor	Taxi	Angkot	Bis	Truk	
1	Laweyan	2.592	9.106	151	10	30	46	11.935
2	Serengan	821	5.583	2	75	87	92	6.660
3	Pasar Kliwon	3.002	12.101	15	108	4	98	15.328
4	Jebres	13.321	33.252	360	368	69	34	47.404
5	Banjarsari	5.834	24.230	72	283	183	149	30.751
Total Kendaraan		25.570	84.272	600	844	373	419	112.078

Sumber : Kota Surakarta dalam angka 2014

Gambar 2. Prosentase Kendaraan Di Kota Surakarta (%),Tahun 2013



Sumber : Kota Surakarta dalam angka 2014

Citra penginderaan jauh dalam hal ini dapat memberikan informasi mengenai parameter-parameter yang diperlukan dan

berpengaruh dalam menentukan tingkat pelayanan jalan, sehingga tingkat kemacetan dapat teridentifikasi. Tingkat kemacetan lalu lintas dapat dilihat dengan menganalisisnya melalui tingkat pelayanan jalan yang dihitung berdasarkan volume lalu lintas dan kapasitas jalan dengan menggunakan metode yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia tahun 1997. Semakin baik tingkat pelayanan jalan semakin rendah tingkat kemacetan lalu lintas, begitu pula sebaliknya. Tingkat kemacetan lalu lintas dapat dipresentasikan dengan model spasial yang sesuai dengan keadaan di lapangan. Model spasial yang dibuat digunakan untuk mengetahui ruas-ruas jalan yang memiliki tingkat kemacetan lalu lintas tinggi. Untuk menyajikan data dalam bentuk peta, diperlukan sistem informasi geografis yang dalam hal ini berfungsi sebagai sarana pengolahan data dan keluaran data.

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

- Mengetahui agihan tingkat kemacetan lalu lintas di sepanjang rute bis Batik Solo Trans.
- Menganalisis faktor-faktor yang memicu perbedaan tingkat kemacetan lalu lintas di sepanjang rute bis Batik Solo Trans.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survey dan analisis data sekunder dengan tujuan mengkaji tingkat kondisi kemacetan lalu lintas melalui analisis tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif berjenjang, metode ini diambil berdasarkan proses perhitungan V/C ratio. Pengumpulan data dilakukan dengan interpretasi citra, data sekunder, dan survey lapangan. Untuk survey lapangan dilakukan dengan penentuan titik sampel pada ruas jalan yang menjadi daerah penelitian.

Metode yang digunakan dalam penentuan titik sampel adalah *purposive sampling*. Teknik sampling ini merupakan pengambilan sampel sesuai dengan tujuan itu sendiri. Selain itu juga dilakukan survey untuk menguji tingkat ketelitian interpretasi citra dan untuk mencari data volume lalu lintas dan data geometri jalan yang tidak dapat disadap oleh Citra. Untuk memperoleh kapasitas dan tingkat pelayanan jalan dihitung menggunakan metode yang terdapat pada *Indonesia Highway Capacity Manual* atau manual kapasitas jalan Indonesia tahun 1997. Informasi tingkat pelayanan jalan kemudian divisualisasikan dalam bentuk peta dengan menggunakan aplikasi sistem informasi geografis untuk kemudian dianalisis deskriptif mengenai tingkat kemacetan lalu lintasnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan yang diperoleh dari hasil interpretasi citra Quickbird menggunakan klasifikasi penggunaan lahan menurut Pemda/Kotamadya. Dimana selanjutnya klasifikasi disesuaikan dengan klasifikasi yang dipergunakan dalam perhitungan kapasitas jalan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia tahun 1971. Metode interpretasi dalam membuat peta penggunaan lahan menggunakan metode buffer jalan terhadap penggunaan lahan disekitar tepi jalan yang dilalui bis Batik Solo Trans. Besar nilai buffer adalah 100m kekanan-kiri dari ruas jalan tersebut.

Hasil yang diperoleh dari metode buffer ini digunakan untuk penentu hambatan sampling dari ruas-ruas jalan yang menjadi rute bis Batik Solo Trans. Uji ketelitian penggunaan lahan diperoleh hasil 90,4 %. Dimana hasil tersebut telah melebihi batas minimum

uji ketelitian, maka data tersebut dapat digunakan untuk penelitian berikutnya.

2. Volume Lalu Lintas

Pengukuran volume lalu lintas pada jam puncak pagi diperoleh hasil volume lalu lintas tertinggi pada jalan Ahmad Yani 2 yaitu sebesar 6081 smp/jam. Volume lalu lintas terendah jam puncak pagi terdapat pada jalan Mayor Sunaryo yaitu sebesar 705 smp/jam. Pengukuran volume lalu lintas pada jam puncak siang diperoleh hasil volume lalu lintas paling tinggi pada jalan Raya Palur yaitu sebesar 5029 smp/jam. Jalan yang memiliki volume lalu lintas paling rendah pada jam puncak siang terdapat pada jalan Mayor Sunaryo yaitu sebesar 518 smp/jam. Pengukuran volume lalu lintas pada jam puncak sore jalan yang memiliki volume lalu lintas paling tinggi terdapat pada jalan Jendral Sudirman 1 yaitu sebesar 6591 smp/jam. Untuk jalan yang memiliki volume lalu lintas paling rendah pada jam puncak sore terdapat pada jalan Mayor Sunaryo.

3. Kapasitas Jalan

Pengolahan kapasitas jalan dengan memasukkan hasil yang diperoleh dari tiap parameter kapasitas jalan dengan menggunakan rumus dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Hasil perhitungan kapasitas jalan pada jalan-jalan yang dilalui BST dapat dilihat pada Tabel 1. Kapasitas paling tinggi terdapat pada jalan Ir. Soekarno sebesar 8562 smp/jam dan jalan yang mempunyai kapasitas jalan yang paling rendah adalah jalan Suryo, besarnya kapasitas jalan sebesar 2368 smp/jam.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Kapasitas Jalan

No	Nama Jalan	Co	FCw	FCsp	FCsf	FCss	C
1	Jl.Adi Soemarmo	6000	0,91	1	0,97	0,94	4978
2	Jl. Ahmad Yani 1	6600	0,92	1	0,92	0,94	5251
3	Jl. Ahmad Yani 2	6600	0,92	1	0,92	0,9	5028
4	Jl. Slamet Riyadi 1	6600	0,92	1	0,92	0,9	5028
5	Jl. Slamet Riyadi 2	6000	0,96	1	0,93	0,9	4821
6	Jl. Jendral Sudirman 1	9900	0,92	1	0,98	0,9	8033
7	Jl. Jendral Sudirman 2	6000	0,95	1	0,9	0,9	4617
8	Jl. Urip Sumoharjo	6000	0,91	1	0,93	0,9	4570
9	Jl. Kol. Sutarto	6600	0,96	1	0,98	0,9	5388
10	Jl. Ir. Sutami	6000	0,91	1	0,95	0,9	4668
11	Jl. Raya Palur	6600	0,92	1	0,92	0,94	5251
12	Jl. Kapten Mulyadi	5800	1,14	1	0,77	0,9	4582
13	Jl. Veteran	6000	0,91	1	0,95	0,9	4668
14	Jl. Bhayangkara	5800	1,29	1	0,95	0,9	6397
15	Jl. Radjiman 1	5800	1	1	0,85	0,9	4437
16	Jl. Radjiman 2	5800	0,87	1	0,85	0,9	3860
17	Jl. Wahidin	5800	1	1	0,84	0,9	4385
18	Jl. Dr. Muwardi	5800	1,34	1	0,95	0,9	6645
19	Jl. Yosodipuro	5800	0,87	1	0,95	0,9	4314
20	Jl. Gajah Mada	5800	1,14	1	0,95	0,9	5653
21	Jl. Balapan	5800	0,87	1	0,95	0,9	4314
22	Jl. Monginsidi	5800	1,14	1	0,95	0,9	5653
23	Jl. Maskur	5800	0,56	1	0,91	0,9	2660
24	Jl. Kihajar Dewantara	5800	0,56	1	0,95	0,9	2777
25	Jl. Mayor Kusmanto	5800	1,25	1	0,98	0,9	6395
26	Jl. Honggowongso	5800	1	1	0,95	0,9	4959
27	Jl. Dr. Supomo	5800	0,56	1	0,95	0,9	2777
28	Jl. Brigjen Sudiarto	5800	1,34	1	0,91	0,9	6365
29	Jl. KH. Wahid Hayim	5800	0,56	1	0,84	0,9	2455
30	Jl. Ir. Soekarno	9900	0,92	1	1	0,94	8562
31	Jl. Raya Grogol	5800	0,87	1	0,84	0,94	3984
32	Jl. Yos Sudarso	6600	1,08	1	0,96	0,9	6159
33	Jl. Ronggowarsito	5800	0,92	1	0,91	0,9	5292
34	Jl. Adi Soepto	6000	1	1	0,98	0,9	5292
35	Jl. Brigjen Katamso	5800	0,87	1	0,79	0,9	3588
36	Jl. Mayor Sunaryo	5800	1	1	0,98	0,9	5116
37	Jl. Kol. Sugiono	5800	0,56	1	0,91	0,9	2660
38	Jl. Kapten Tendean	5800	0,87	1	0,77	0,9	3497
39	Jl. S. Parman	6600	0,92	1	0,96	0,9	5246
40	Jl. Kyai Mojo	6600	1	1	0,77	0,9	4574
41	Jl. HOS Cokroaminoto	5800	0,87	1	0,84	0,9	3815
42	Jl. Suryo	5800	0,56	1	0,81	0,9	2568
43	Jl. MT. Haryono	5800	0,56	1	0,91	0,9	2660
44	Jl. Tentara Pelajar	5800	0,87	1	0,86	0,9	3906
45	Jl. Slamet Riyadi Kartasura	5800	1	1	0,88	0,94	4798

Sumber : Pengolahan Data, 2015

Kapasitas yang diperoleh dari setiap jalan yang dilalui BST sangat bervariasi, hal ini dikarenakan faktor penggunaan lahan, lebar jalan, hambatan samping, dan ukuran kota. Nilai kapasitas yang diperoleh lebih rendah dari kapasitas dasar, hal ini dikarenakan adanya penyempitan jalan akibat aktifitas tepian jalan. Tingkat pelayanan dalam penelitian ini diperoleh melalui menghitung nilai V/C ratio, yaitu membandingkan antara nilai volume lalu lintas pada jam puncak pagi, siang, dan sore, dengan nilai kapasitas jalan. Klasifikasi yang digunakan untuk menentukan tingkat pelayanan jalan menggunakan klasifikasi Manual Kapasitas Jalan Indonesia tahun 1997.

4. Tingkat Pelayanan Jalan

Jalan yang dilalui BST yang memiliki tingkat pelayanan baik dan sangat baik pada jam puncak pagi adalah jalan Adi Soemarmo, jalan Ko.Sutarto, jalan Bhayangkara, jalan Dr.Muwardi, jalan Yosodipuro, jalan Gajah Mada, jalan Balapan, jalan Monginsidi, jalan Maskur, jalan Kihajar Dewantara, jalan Mayor Kusmanto, jalan Honggowongso, jalan Brigjrn Sudiarto, jalan KH.Wahid Hayim, jalan Ir.Soekarno, jalan Mayor Sunaryo, jalan Kapten Tendean, jalan S.Parman, jalan Kyai Moj, jalan HOS Cokroaminoto, dan jalan Suryo. Jalan yang memiliki tingkat pelayanan jalan sedang pada jam puncak pagi, yaitu jalan Jendral Sudirman 1, jalan Jendral Sudirman 2, jalan Wahidin, jalan Kol.Sugiono, jalan Tentara Pelajar, dan jalan Slamet Riyadi Kartasura. Jalan yang memiliki tingkat pelayanan jalan buruk, sangat buruk dan sangat buruk sekali pada jam puncak pagi, yaitu jalan Ahmad Yani 1, jalan Ahmad Yani 2, jalan Slamet Riyadi 1, jalan Slamet Riyadi 2, jalan Urip Sumoharjo, jalan Ir. Sutami, jalan Raya Palur, jalan Kapten Mulyadi, jalan Veteran, jalan Radjiman 1, jalan Radjiman 2, jalan Dr. Supomo, jalan Raya Grogol, jalan Yos Sudarso, jalan Ronggowarsito, jalan Adisucipto, jalan Brigjen Katamso, dan jalan MT.Haryono.

Jalan yang dilalui BST yang memiliki tingkat pelayanan baik dan sangat baik pada jam puncak pagi adalah jalan Adi Soemarmo, jalan Ko.Sutarto, jalan Bhayangkara, jalan Dr.Muwardi, jalan Yosodipuro, jalan Gajah Mada, jalan Balapan, jalan Monginsidi, jalan Maskur, jalan Kihajar Dewantara, jalan Mayor Kusmanto, jalan Honggowongso, jalan Brigjrn Sudiarto, jalan KH.Wahid Hayim, jalan Ir.Soekarno, jalan Mayor Sunaryo, jalan Kapten Tendean, jalan S.Parman, jalan Kyai Moj, jalan HOS Cokroaminoto, dan jalan Suryo. Jalan yang memiliki tingkat pelayanan jalan sedang pada jam puncak pagi, yaitu jalan Jendral Sudirman 1, jalan Jendral Sudirman 2, jalan Wahidin, jalan Kol.Sugiono, jalan Tentara

Pelajar, dan jalan Slamet Riyadi Kartasura. Jalan yang memiliki tingkat pelayanan jalan buruk, sangat buruk dan sangat buruk sekali pada jam puncak pagi, yaitu jalan Ahmad Yani 1, jalan Ahmad Yani 2, jalan Slamet Riyadi 1, jalan Slamet Riyadi 2, jalan Urip Sumoharjo, jalan Ir. Sutami, jalan Raya Palur, jalan Kapten Mulyadi, jalan Veteran, jalan Radjiman 1, jalan Radjiman 2, jalan Dr. Supomo, jalan Raya Grogol, jalan Yos Sudarso, jalan Ronggowarsito, jalan Adisucipto, jalan Brigjen Katamso, dan jalan MT.Haryono.

Jalan yang dilalui BST yang memiliki tingkat pelayanan baik dan sangat baik pada jam puncak pagi adalah jalan Adi Soemarmo, jalan Ko.Sutarto, jalan Bhayangkara, jalan Dr.Muwardi, jalan Yosodipuro, jalan Gajah Mada, jalan Balapan, jalan Monginsidi, jalan Maskur, jalan Kihajar Dewantara, jalan Mayor Kusmanto, jalan Honggowongso, jalan Brigjrn Sudiarto, jalan KH.Wahid Hayim, jalan Ir.Soekarno, jalan Mayor Sunaryo, jalan Kapten Tendean, jalan S.Parman, jalan Kyai Moj, jalan HOS Cokroaminoto, dan jalan Suryo. Jalan yang memiliki tingkat pelayanan jalan sedang pada jam puncak pagi, yaitu jalan Jendral Sudirman 1, jalan Jendral Sudirman 2, jalan Wahidin, jalan Kol.Sugiono, jalan Tentara Pelajar, dan jalan Slamet Riyadi Kartasura. Jalan yang memiliki tingkat pelayanan jalan buruk, sangat buruk dan sangat buruk sekali pada jam puncak pagi, yaitu jalan Ahmad Yani 1, jalan Ahmad Yani 2, jalan Slamet Riyadi 1, jalan Slamet Riyadi 2, jalan Urip Sumoharjo, jalan Ir. Sutami, jalan Raya Palur, jalan Kapten Mulyadi, jalan Veteran, jalan Radjiman 1, jalan Radjiman 2, jalan Dr. Supomo, jalan Raya Grogol, jalan Yos Sudarso, jalan Ronggowarsito, jalan Adisucipto, jalan Brigjen Katamso, dan jalan MT.Haryono.

Pada jam puncak siang nilai hasil rasio volume lalu lintas dan kapasitas jalan paling tinggi terdapat pada ruas jalan MT.Haryono sebesar 0,98. Kondisi jalan yang memiliki tingkat pelayanan jalan baik

dan sangat baik pada jam puncak pagi terdapat pada ruas jalan Slamet Riyadi Kartasura, jalan Tentara Pelajar, jalan Suryo, jalan HOS Cokroaminoto, jalan Kyai Mojo, jalan S.Parman, jalan Kapten Tendean, jalan, Kol.Sugino, jalan Mayor Sunaryo, jalan Brigjen Katamso, jalan Adi Sucipto, jalan Ir.Soekarno, jalan KH. Wahid Hasyim, jalan Brigjen Sudiarto, jalan Supomo, jalan Honggowongso, jalan Mayor Kusmanto, jalan Kihajar Dewantara, jalan Maskur, jalan Monginsidi, jalan Balapan, jalan Gajah mada, jalan Yosodopuro, jalan Dr. Muwardi, jalan Wahidin, jalan Bhayangkara, jalan Jendral Sudirman 2, jalan Jendral Sudirman 1, dan jalan Adi Soemarmo, dengan nilai ratio volume lalu lintas dan kapasitas jalan kurang dari 0,7. Kondisi jalan yang memiliki tingkat pelayanan sedang atau kondisi arus lalu lintas stabil dan kecepatan dikontrol oleh volume lalu lintas pada jam puncak siang terdapat pada ruas jalan, yaitu jalan Ahmad Yani 1, jalan Raya Grogol, dan jalan Yos Sudarso. Di antara ketiga jalan yang mempunyai tingkat pelayanan jalan sedang, jalan Ahmad yani 1 yang mempunyai nilai ratio V/C terendah, yaitu sebesar 0,76. Kondisi jalan dengan tingkat pelayanan jalan buruk dengan nilai V/C ratio 0,8-0,9 adalah ruas jalan jalan Ahmad Yani 2, jalan Slamet Riyadi 2, jalan Urip Sumoharjo, jalan Veteran, dan jalan Radjiman 1. Jalan yang mempunyai tingkat pelayanan jalan sangat buruk dan sangat buruk sekali dimana arus lalu lintas tidak stabil dan kecepatan yang rendah pada jam puncak siang terdapat pada ruas jalan MT.Haryono, jalan Ronggowarsito, jalan Radjiman 2, jalan Kapten Mulyadi, dan jalan Slamet Riyadi 1.

Pada perhitungan tingkat pelayanan jalan jam puncak sore jalan yang dilalui BST dikatakan tingkat pelayanan jalannya buruk dengan nilai V/C rasionya 0,8-0,9 terdapat pada ruas jalan Jendral Sudirman 1, jalan Jendral Sudirman 2, jalan

Ir.Sutami, jalan Dr. Supomo, jalan Raya Grogol, jalan Yos Sudarso, jalan Adi Sucipto, jalan Brigjen Katamso, dan jalan Slamet Riyadi Kartasura. Kondisi lalulintas tidak stabil atau jalan dalam tingkat pelayanan sedang pada jam puncak sore, yaitu jalan Tentara Pelajar, jalan Kol. Sugiono dan jalan Adi Soemarmo. Jalan yang memiliki tingkat pelayanan paling baik pada jam puncak sore adalah ruas jalan Mayor Sunaryo dengan nilai V/C ratio sebesar 0,12. Data tingkat pelayanan jalan pada jam puncak sore. Kondisi jalan dengan keadaan arus lancar atau tingkat pelayanan jalan baik pada jam puncak sore, adalah jalan jalan S.Parmanto, jalan Honggowongso, jalan Kihajar Dewantara, dan jalan Wahidin, dengan nilai V/C ratio 0,6-0,7.

5. Tingkat Kemacetan Lalulintas

Dalam penelitian ini, penentuan tingkat kemacetan ruas jalan dilakukan menggunakan asumsi bahwa ruas jalan yang mempunyai tingkat pelayanan jalan yang baik maka tingkat kemacetan lalulintasnya rendah, sedangkan untuk ruas jalan yang memiliki tingkat pelayanan jalan yang buruk maka tingkat kemacetan lalulintasnya tinggi. Dalam klasifikasi tingkat pelayanan jalan, terdapat kelas A,B,C,D,E,F. Untuk klasifikasi tingkat kemacetan lalulintas, tingkat pelayanan jalan A dan B mewakili tingkat kemacetan lalulintas rendah. Tingkat pelayanan jalan C dan D mewakili tingkat kemacetan lalulintas sedang, dan untuk tingkat kemacetan lalulintas tinggi dari tingkat pelayanan jalan E dan F.

Pada pengamatan jam puncak pagi, dari 43 ruas jalan yang dilalui BST terdapat 13 ruas jalan dengan kategori tingkat kemacetan tinggi. Dari 13 ruas jalan yang memiliki tingkat kemacetan tinggi ruas jalan yang mempunyai nilai V/C rasio paling besar adalah jalan MT.Haryono, yaitu sebesar 1,19. Menurut fungsi jalannya, jalan MT.Haryono

merupakan jalan lokal dengan tipe jalan dua jalur dua lajur tanpa median jalan. Kendaraan yang melintas pada jalan MT.Haryono pada jam puncak pagi didominasi kendaraan yang akan ke tempat kerja dan ke sekolah. Penggunaan lahan tepi jalan pada ruas jalan MT. Haryono didominasi perkantoran, pertokoan, pemukiman dan sekolah, dimana pada jam puncak pagi aktifitas tepi jalannya sangat tinggi. Kemacetan diperparah dengan kendaraan yang menggunakan badan jalan sebagai area parkir, yang nantinya lebar jalan yang hanya 7 meter menjadi tidak efektif dan tidak sesuai fungsinya dan ditambah dengan tingginya volume lalulintas mengakibatkan jalan MT. Haryono memiliki tingkat kemacetan lalulintas yang tinggi pada jam puncak pagi. Selain itu kendaraan yang keluar masuk area perkantoran dan sekolah mengakibatkan arus lalulintas pada ruas jalan ini sering tersendat.

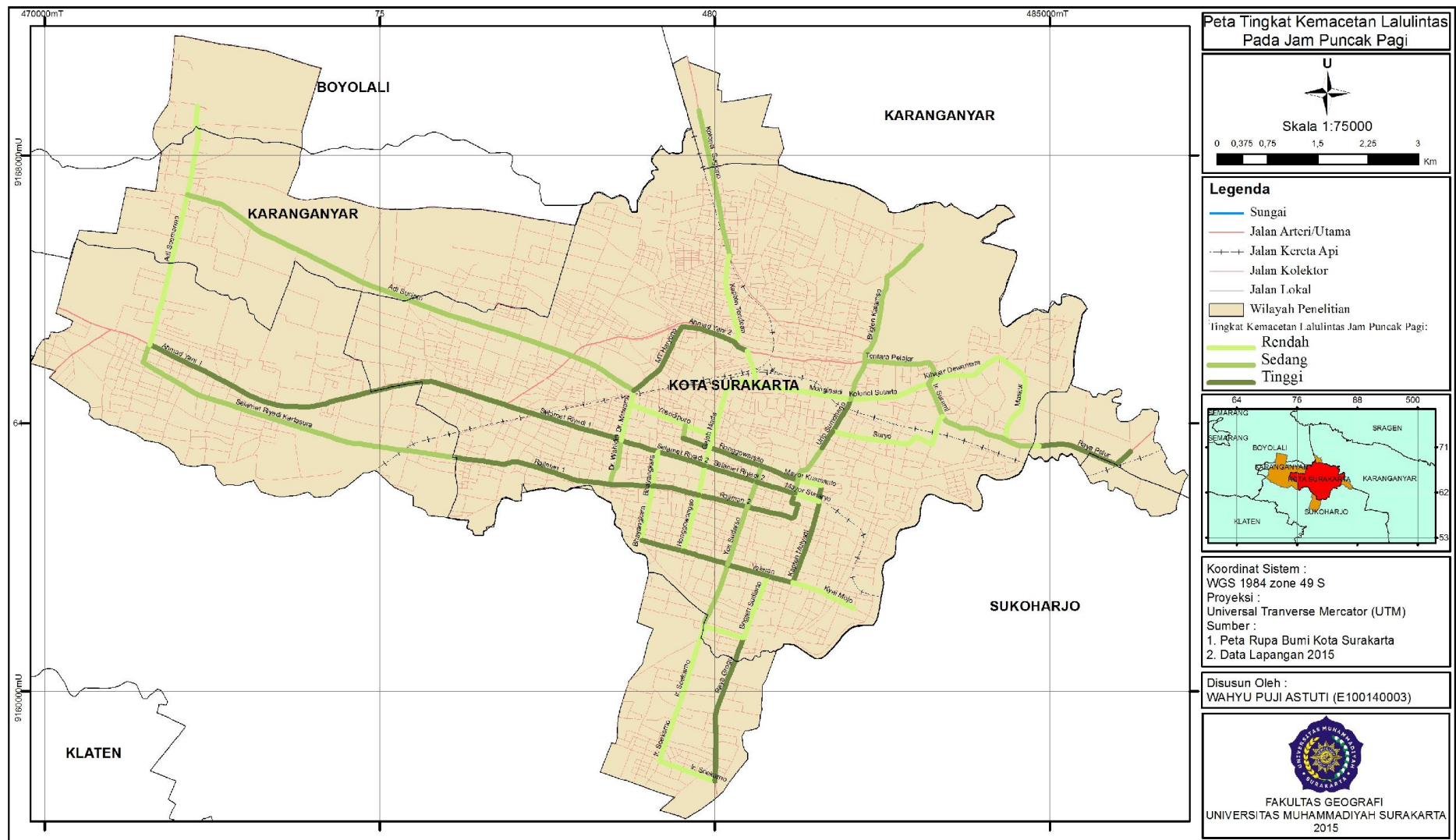
Pada pengamatan pada jam puncak pagi terdapat 21 ruas jalan atau setengah dari ruas jalan yang menjadi rute BST memiliki tingkat kemacetan lalulintas yang rendah. Jalan Mayor Sunaryo merupakan jalan yang memiliki nilai V/C rasio paling rendah pada jam puncak pagi yaitu sebesar 0,14. Jalan Mayor Sunaryo merupakan jalan lokal satu arah yang menghubungkan jalan Slamet Riyadi dengan jalan Kapten Mulyadi. Jalan Mayor Sunaryo memiliki tingkat kemacetan lalulintas yang rendah dikarenakan volume kendaraan yang melintas pada jalan ini tidak terlalu banyak. Penggunaan lahan tepian jalan pada ruas jalan ini, yaitu hanya dua pusat perbelanjaan, satu kantor dan lapangan pada Benteng Vastenburg. Pusat perbelanjaan yang telah menyediakan lahan parkir untuk konsumennya membuat lebar jalan pada ruas jalan ini dapat difungsikan secara efektif karena tidak ada pengurangan lebar jalan akibat penggunaan badan jalan untuk area parkir.

Terdapat 5 ruas jalan dari 43 ruas jalan yang dilalui BST memiliki tingkat kemacetan lalu lintas pada pengamatan jam puncak siang. Dilihat dari nilai V/C rasio, jalan Raya Palur merupakan ruas jalan yang memiliki nilai V/C rasio paling tinggi sebesar 0,96. Dengan kata lain ruas jalan Raya Palur memiliki tingkat kemacetan lalu lintas paling tinggi dari ruas jalan lain yang dilalui BST pada jam puncak siang. Tinggi nya kemacetan lalu lintas di ruas jalan ini disebabkan oleh penyempitan jalan akibat pembangunan *Flyover* Palur, adanya perlintasan kereta api pada ruas jalan ini juga menyebabkan kemacetan lalu lintas semakin parah. Jalan Raya Palur adalah pintu masuk atau akses menuju Kota Surakarta dari Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Sragen, bahkan dari Jawa Timur, hal ini menyebabkan ruas jalan ini memiliki volume lalu lintas yang tinggi. Penggunaan lahan di tepi jalan pada ruas jalan Raya Palur didominasi pertokoan, penyempitan jalan akibat adanya pembangunan *Flyover* ditambah parang dengan penggunaan badan jalan untuk area parkir akibat pertokoan-pertokoan yang ada tidak menyediakan area parkir yang memadai untuk konsumennya.

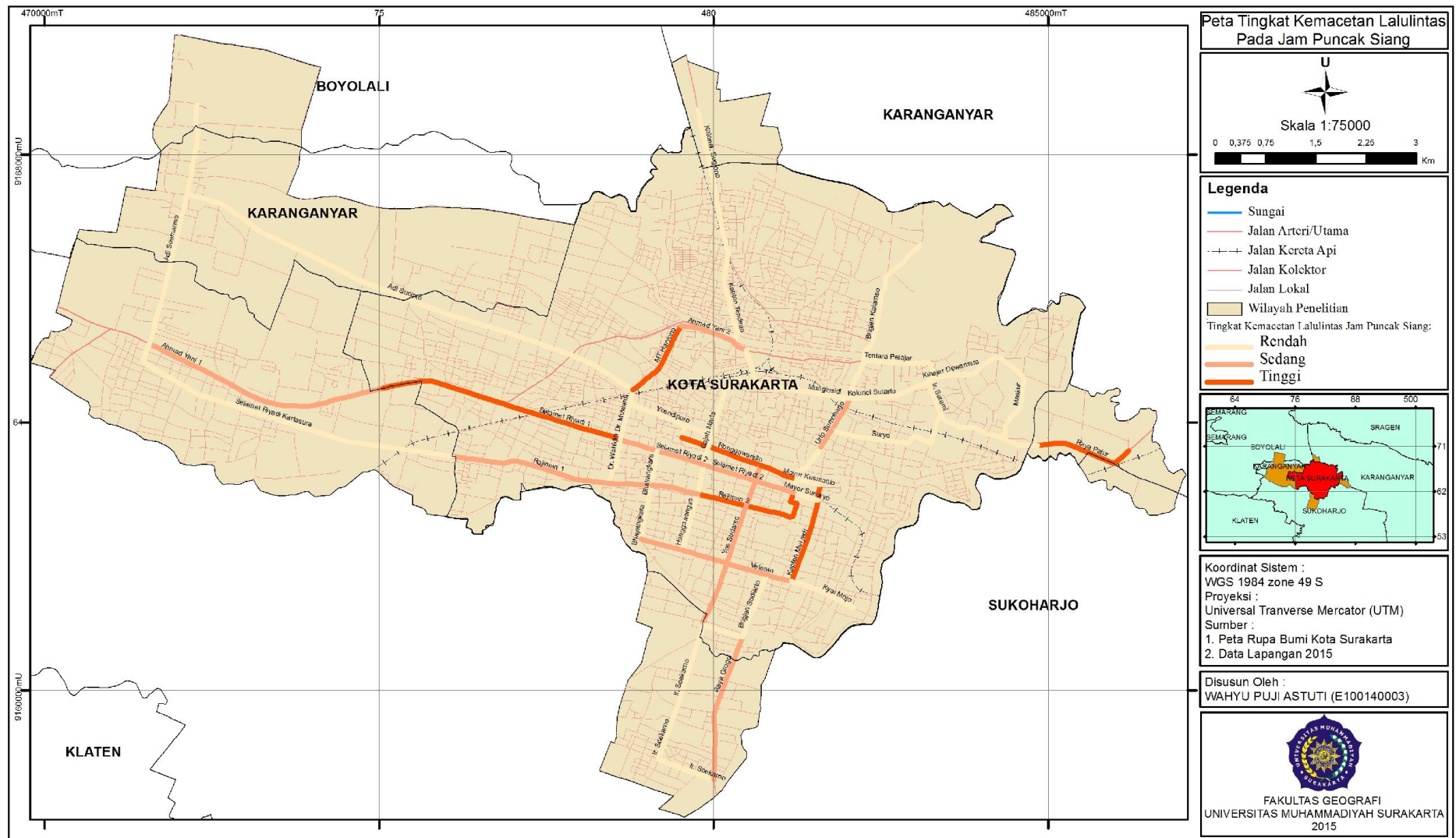
Pada jam puncak siang tingkat kemacetan lalu lintas di sepanjang rute BST didominasi dengan tingkat kemacetan lalu lintas rendah, dari 43 jalan yang dilalui 31 jalan memiliki tingkat kemacetan

dengan kategori rendah. Dilihat nilai V/C rasionya, jalan Mayor Sunaryo merupakan jalan yang memiliki nilai V/C rasio paling rendah yaitu sebesar 0,10. Begitu pula pada jam pengamatan sore, ruas jalan ini merupakan jalan yang dilalui BST dengan tingkat kemacetan lalu lintas paling rendah diantara jalan lainnya. Dengan kata lain pada jam pengamatan pagi, siang dan sore, ruas jalan Mayor Sunaryo memiliki tingkat kemacetan lalu lintas yang paling rendah.

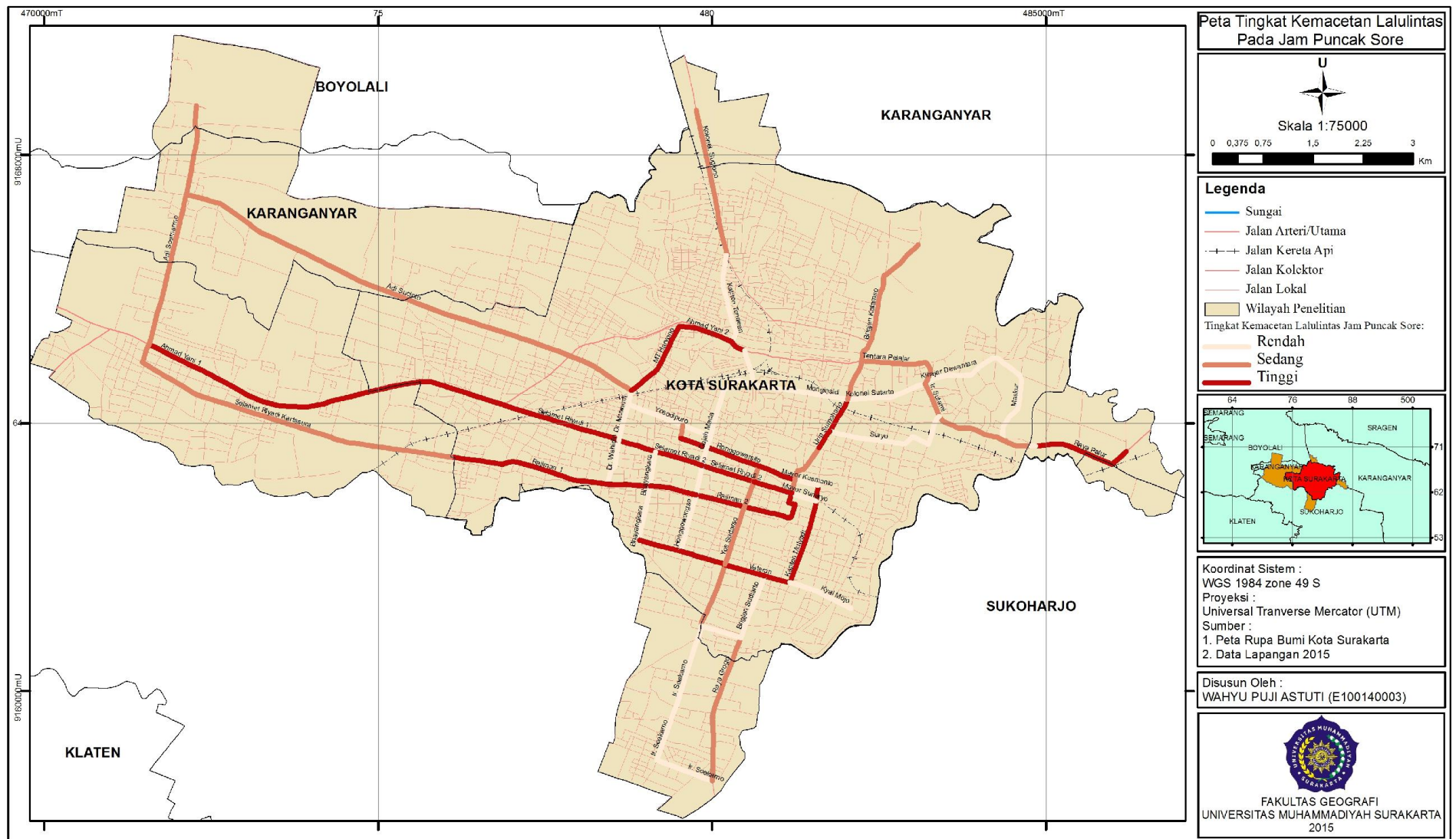
Yang terakhir adalah pengamatan jam puncak sore, pada jam pengamatan ini 43 jalan yang dilalui BST terdapat 12 jalan yang mempunyai kategori tingkat kemacetan lalu lintas yang tinggi. Dari 12 jalan yang memiliki tingkat kemacetan lalu lintas tinggi pada jam puncak sore, jalan Kapten Mulyadi dan jalan Raya Palur adalah jalan yang memiliki nilai V/C rasio paling tinggi yaitu sama-sama sebesar 1,16. Pada ruas jalan MT.Haryono kendaraan didominasi aktifitas jam pulang kerja, sedangkan jalan Raya Palur didominasi aktifitas pulang kerja dan angkutan penumpang antar kota. Faktor yang mempengaruhi kemacetan lalu lintas pada ruas jalan ini masih sama seperti faktor yang mempengaruhi kemacetan lalu lintas pada ruas jalan yang sama di jam puncak pagi dan jam puncak siang. Peta Tingkat kemacetan lalu lintas jam puncak pagi, siang, dan sore dapat dilihat pada Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5.



Gambar 3. Peta tingkat kemacetan lalulintas pada jam puncak pagi



Gambar 4. Peta tingkat kemacetan lalulintas pada jam puncak siang



Gambar 5. Peta tingkat kemacetan lalulintas pada jam puncak sore

KESIMPULAN

- a) Tingkat kemacetan lalu lintas pada jam puncak pagi paling tinggi adalah jalan MT.Haryono, ruas jalan yang memiliki tingkat kemacetan lalu lintas rendah pada jam puncak pagi adalah jalan Mayor Sunaryo. Pada jam puncak siang ruas jalan yang memiliki tingkat kemacetan lalu lintas paling tinggi adalah ruas jalan Raya Palur, sedangkan untuk ruas jalan pada jam puncak siang tingkat kemacetan lalu lintas terendah terdapat di ruas jalan Mayor Sunaryo. Tingkat pelayanan ruas jalan yang terakhir adalah pada jam puncak sore, ruas jalan yang memiliki tingkat kemacetan lalu lintas paling tinggi yaitu jalan Kapten Mulyadi dan jalan Raya Palur. Ruas jalan yang memiliki tingkat kemacetan lalu lintas pada jam puncak sore paling rendah yaitu jalan Mayor Sunaryo.
- b) Tingkat kemacetan tinggi, disebabkan karena faktor penggunaan lahan tepi jalan pada ruas jalan tertentu yang didominasi pertokoan, pasar dan sekolah dimana terdapat masyarakat dan kendaraan yang berkumpul di lokasi tersebut yang mengakibatkan arus lalu lintas terganggu, serta penggunaan badan jalan untuk area parkir yang menyebabkan lebar efektif jalan tersebut berkurang dari fungsi awalnya. Tingkat kemacetan lalu lintas tinggi juga terjadi pada ruas jalan yang di lintasi kereta api (terdapat perlintasan kereta api), arus lalu lintas yang terhenti akibat kereta yang melintas mengakibatkan penumpukan

kendaraan pada ruas jalan tertentu yang nantinya menyebabkan terganggunya arus lalu lintas pada ruas jalan tersebut.

SARAN

- a) Untuk penelitian kedepannya perhitungan volume lalu lintas lebih efektif menggunakan kamera video, agar perhitungan volume kendaraan lebih akurat.
- b) Hambatan samping dapat menggunakan citra berevolusi tinggi dengan cara buffering jalan yang akan menjadi lokasi penelitian
- c) Penggunaan badan jalan untuk lahan parkir lebih ditertibkan agar jalan disepanjang rute BST sesuai dengan fungsinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, Sakti Adji. 2012. *Perencanaan Infrastruktur Transportasi Wilayah*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Adisasmita, Sakti Adji. 2011. *Jaringan Transportasi; Teori dan Analisa*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Alamsyah, Alik Ansyori. 2005. *Rekayasa Lalulintas*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ari Murdimanto. 2009. Kajian Spasial Tingkat Kemacetan Lalulintas Sepanjang Rute Bis “Batik Solo Trans” Menggunakan Data Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis. Skripsi S-1. Yogyakarta : Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada.
- Badan Pusat Statistik.2011. *Kota Surakarta Dalam Angka 2011*. Surakarta.
- Badan Pusat Statistik.2012. *Kota Surakarta Dalam Angka 2012*. Surakarta.
- Badan Pusat Statistik.2013. *Kota Surakarta Dalam Angka 2013*. Surakarta.
- Badan Pusat Statistik.2014. *Kota Surakarta Dalam Angka 2014*. Surakarta.
- Chang, Kang-tsung. 2012. *Introduction To Geographic Information Systems, Sixth edition*. Singapore : McGraw-Hill Education.
- Dimas Santoso Rahmadi. 2013. Pemetaan Tingkat Kemacetan Pelayanan Jalan di Kecamatan Depok Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Skripsi S-1. Yogyakarta : Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada.
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan. *Kependudukan Kota Surakarta 2013*. Surakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 1997. *Manual kapasitas jalan indonesia (MKJI)*. Jakarta : Departemen PU.
- Diyan Prabandaka. 2013. Pemanfaatan Citra Resolusi Tinggi dan Vidio CCTV Untuk Pemodelan Spasial Tingkat Kemacetan Lalulintas Kota Yogyakarta. Skripsi S-1. Yogyakarta : Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada.
- Dwi Katon Kurniawan. 2008. Pemanfaatan Data igital Quickbird Dan Sistem Informasi Geografi Untuk Studi Manajemen Jalan Dan Lalulintas. Skripsi S-1. Yogyakarta : Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2011. *Perancangan Perkerasan Jalan Dan Penyelidikan Tanah ; Perkerasan Aspal Perkerasan Beton Sistem Caar Ayam Modifikasi Sistem Pelat Terpaku*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Howard, Jhon A. 1996. *Pengindraan Jauh Untuk Sumberdaya Hutan;Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Munawar, Ahmad. 2005, *dasar-dasar teknik transportasi*, Yogyakarta : Beta Offset.
- Purbowaseso, Bambang ; pendamping : Sutanto. 1996. *Pengindraan Jauh Terapan / C.P Lo*. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Purwadhi, F.Sri Hardiyanti. 2001. *Interpertasi Citra Digital*. Jakarta : PT Grasindo.

- Rifki Arfianto. 2014. Redesain Taman Sriwedari Sebagai Pusat Konvensi dan Pameran Di Kota Surakarta. Semarang : Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Soenarmo, sri hartini. 2003. *Pengindraan jarak jauh dan pengenalan sistem informasi geografi untuk bidang ilmu kebumihan: catatan kuliah*. Bandung : Departemen geofisika dan meteorologi ITB.
- Sukirman, Silvia. 1994. *Dasar-dasar perencanaan geometri jalan*. Bandung : Nova.
- Suwardi. 2008. *Keselamatan Lalu Lintas Dan Dampak Lingkungan Transportasi*. Surakarta : Fakultas Teknik UMS.
- Suwardi. 2002. *Angkutan Umum*. Surakarta : Fakultas Teknik UMS
- Tentang Solo. 2014. Batik Solo Trans (BST).
<http://tentangsolo.web.id/transportasi/batik-solo-trans-bst> (diakses tanggal 15 April 2015)
- Titis Susanti. 2007. Pemanfaatan Citra Quickbird Dan Sistem Informasi Geografi Untuk Mengetahui Tingkat Kemacetan Lalulintas Di Kota Yogyakarta. Skripsi S-1. Yogyakarta : Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada.
- Warpani. Suwardjoko. 1990. *Merencanakan sistem perangkutan*. Bandung : ITB.
- Yunus, Hadi Sabari. 2010. *Metode Penelitian Wilayah Kontenporer*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.