

Makalah Seminar Tugas Akhir
ANALISIS LALU-LINTAS DI PINTU KELUAR TOL UNGARAN

Achmad Muslimin Luvy, Setyawan Bayu Adhytama
Bambang Riyanto, Kami Hari Basuki^{*)}

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239,
Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

Abstrak - Pintu keluar tol Ungaran saat ini masih sering menimbulkan kemacetan. Hal ini disebabkan arus lokal di sekitar jalan tersebut cukup tinggi sehingga menyebabkan jalan lokal dengan kapasitas 9 meter untuk 2 lajur 2 arah tidak lagi mampu menampung arus lalu-lintas pada arus puncak. Penerapan sistem sinyal di simpang Sidomulyo oleh Dinas Perhubungan yang diharapkan mampu mengurangi kemacetan belum menunjukkan perubahan yang signifikan. Berdasarkan fakta tersebut, peneliti bermaksud menyusun program rencana penanggulangan kemacetan pintu keluar tol Ungaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kemacetan lalu-lintas di Jalan Letjend Soepranto Ungaran, sehingga dapat disusun program rencana tindakan yang dapat dilakukan untuk menangani permasalahan kemacetan lalu lintas tersebut. Penelitian ini merujuk pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dan didasari teori simpang sebidang bersinyal dan teori simpang sebidang tak bersinyal. Penyusunan penelitian dilakukan dengan analisis permasalahan berdasarkan data hasil survai lapangan dan data lalu lintas Dinas Perhubungan, dikombinasikan dengan solusi logis dari tinjauan pustaka yang ada. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa penurunan kinerja simpang Sidomulyo Ungaran disebabkan oleh; 1) Peningkatan fungsi Jalan Letjend Soepranto yang merupakan jalan lokal dan digunakan untuk arus lokal, terbebani oleh arus luar kota sehingga volume kendaraan secara otomatis meningkat, 2) Perkembangan kawasan industri dan perumahan di kota Ungaran, 3) Berdekatan dengan alun-alun yang merupakan pusat aktifitas dan hiburan masyarakat Ungaran dan sekitarnya. Dengan melihat fakta-fakta yang ada, peneliti dapat memberikan program rencana untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan membandingkan dua skenario; 1) melakukan pelebaran jalan sepanjang 1,5 meter per ruas dengan cycle time tetap, 2) melakukan pelebaran jalan sepanjang 1,5 meter dengan cycle time dihitung ulang. Dari hasil analisis diketahui bahwa perubahan pengaturan pergerakan dan penyesuaian waktu siklus memberikan suatu peningkatan kinerja terhadap sistem lalu-lintas yang ada di persimpangan Sidomulyo. Pada skenario 1 waktu tunggu lebih banyak (dengan cycle time 100 detik) dibandingkan skenario 2 (dengan cycle time 85 detik). Selain itu dari data rekapitulasi yang diperoleh dapat dilihat bahwa rata-rata DS antara skenario 1 dan skenario 2 tidak jauh beda, akan tetapi skenario 2 memiliki delay yang lebih baik sehingga skenario 2 lebih cocok digunakan dibandingkan dengan skenario 1.

Kata Kunci : Kemacetan, Simpang Sidomulyo, Skenario Satu dan Skenario Dua

***Abstract** - The toll exit of Ungaran recently still causes congestion. This is due to the local flow around the road is high, causing a local road with capacity of 9 meters for two-lane two-way no longer able to accommodate the traffic flow at a peak flow. The application of the signal system at Sidomulyo intersection by the Department of Transportation that expected to be able to reduce congestion has not shown significant changes. Based on these facts, researchers intend to develop a prevention plan program to address the congestion in the toll exit of Ungaran. This study aims to analyze the factors that affect the traffic jam on Letjend Soeprapto Street of Ungaran, so the program can be set up to do an action plan to address the problem of traffic congestion. This study refers to the Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 and based on signaled plot intersection theory and non-signalized plot intersection theory. Compilation of research carried out by the analysis of problems based on the data from surveys and the traffic data of the Department of Transportation, combined with a logical solution of the existing literature. Based on the analysis, it is known that the performance degradation of Sidomulyo intersection of Ungaran caused by the: 1) function improvement of the Letjend Soeprapto Street which is a local road and used for local stream, burdened by the current out of town so it automatically increases the volume of vehicle, 2) development of industrial zones and residential in Ungaran city, 3) adjacent to the plaza which is the center of activities and entertainment of Ungaran society and its surrounding. By looking at the existing facts, researchers can provide a program plan to address these problems by comparing two scenarios: 1) widening 1.5 meters of road per segment with a fixed cycle time, 2) widening 1.5 meters of road with recalculation of the cycle time. From the analysis can be known that the setting movement changing and adjustment of the cycle time provides a performance improvement against the traffic system on the Sidomulyo intersection. In scenario one more waiting time (with a cycle time of 100 seconds) compared to scenario 2 (with a cycle time of 85 seconds). In addition, the recapitulation of the obtained data shows that the DS average between scenario 1 and scenario 2 is not much different, but the scenario 2 has a better delay so that the second scenario is more suitable compared to the scenario 1.*

Keywords: Congestion, Sidomulyo Intersection, Scenario One and Scenario Two.

I. PENDAHULUAN

1.1 Tinjauan Umum

Seiring dengan perkembangan pembangunan di Jawa Tengah yang semakin pesat dengan perkembangan jumlah penduduk yang terus meningkat, maka semakin meningkat pula kebutuhan akan sarana transportasi. Berbagai sektor kehidupan manusia sangat bergantung pada ketersediaan sarana transportasi mulai dari sektor perekonomian hingga pertahanan negara. Oleh karena itu perlu dikembangkan berbagai sarana dan prasarana transportasi untuk menanggulangi peningkatan penggunaan kendaraan bermotor yang dapat memicu kemacetan. Jalan tol Semarang – Solo yang mulai dibangun tahun 2009 oleh Jasa Marga diharapkan menjadi salah satu alternatif pengurai kemacetan.

1.2 Latar Belakang

Pembatasan kendaraan masih mewarnai operasional jalan tol seksi ini. Hingga saat ini tol Semarang-Solo Seksi 1 (Tembalang - Ungaran) belum dapat dilewati kendaraan berat, hal itu karena *exit* tol di Ungaran, persisnya di Jalan Letjen Soeprapto yang berhubungan langsung dengan Jalan Diponegoro, tidak memungkinkan jika terjadi antrean truk dan bus yang akan keluar dan/atau masuk dari dan/atau ke tol, terlalu sempit ini akan menyebabkan kemacetan baru di wilayah Ungaran. Idealnya interchange itu dua jalur dan empat lajur (4/2D). Sementara yang ada saat ini dua jalur dua lajur (2/2UD).

Hingga saat ini kemacetan masih kerap terjadi terutama pada jam sibuk dan hari libur (weekend). Hal ini dikarenakan arus lokal disekitar jalan tersebut juga cukup tinggi, terlebih lagi interchange tersebut berdekatan dengan alun-alun mini yang tiap hari sibuk karena merupakan salah satu pusat jajanan dan tempat bersantai warga Ungaran dan sekitarnya.

1.3 Pokok Permasalahan

Pokok permasalahan yang terjadi adalah timbulnya kemacetan lalu-lintas pada ruas Jalan Letjend Soeprapto Ungaran dan sekitarnya yang disebabkan oleh bertambahnya volume lalu-lintas keluar dan/atau masuk dari dan ke pintu tol Ungaran. Jalan Letjend Soeprapto yang semula hanya Jalan lokal dengan lebar hanya 8.5 m untuk 2 lajur dan 2 arah dianggap tidak mampu lagi menampung arus lalu lintas dari arus lokal ditambah dengan arus keluar dan/atau masuk dari dan/atau ke pintu tol Semarang-Ungaran.

1.4 Maksud Dan Tujuan

Tujuan studi ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kemacetan lalu-lintas di Jalan Letjend Soeprapto Ungaran, sehingga dapat disusun program rencana tindakan yang dapat dilakukan untuk menangani permasalahan kemacetan lalu lintas tersebut. Dengan mengetahui permasalahan sebenarnya bisa menjadi pedoman dan memberi manfaat bagi pengelolaan lalu-lintas transportasi darat di Jalan Letjend Soeprapto. Adapun tujuannya adalah :

- ✚ Melakukan survai *Traffic Counting (TC)* di lokasi.
- ✚ Melakukan survai panjang dan jumlah antrian di perempatan Sidomulyo
- ✚ Melakukan survai hambatan samping.
- ✚ Melakukan survai kecepatan kendaraan dengan metode setempat.
- ✚ Menghitung volume lalu – lintas harian rata rata.
- ✚ Arus lokal tetap mendapatkan prioritas.

1.5 Ruang Lingkup Dan Pembatasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini, pembahasan dibatasi pada analisa dan pemecahan masalah kemacetan lalu-lintas di Simpang Jalan Letjend Soeprapto Ungaran yang kita ketahui bercampur dengan arus lokal warga Ungaran.

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Suatu arus lalu lintas dapat dikatakan lancar apabila arus lalu-lintas tersebut dapat melewati jalan tanpa adanya hambatan yang berarti. Masalah lalu-lintas yang timbul di jalan raya disebabkan oleh banyak faktor yang dapat mempengaruhi efisiensi dan keamanan perjalanan di jalan raya. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain :

- ✚ Faktor fisik jalan
- ✚ Faktor kendaraan
- ✚ Faktor manusia (Pengendara dan pemakai jalan)
- ✚ Faktor lain yang berpengaruh.

Dalam tugas akhir ini, akan dievaluasi masalah kemacetan di Perempatan Jalan Letjen Soeprapto Ungaran.

2.2 Aspek Perilaku-Lintasan

Menurut Undang Undang nomor 22 Tahun 2009, lalu lintas adalah gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan. Untuk mengetahui tentang transportasi kota dalam aspek perencanaan dan pelaksanaannya, maka penting sekali untuk memahami aspek perilaku-lintasan. Aspek lalu-lintas angkutan darat yang meliputi, karakteristik volume lalu-lintas, kapasitas jaringan jalan, satuan mobil penumpang, asal dan tujuan lalu-lintas serta pembangkit lalu-lintas.

2.3 Simpang

Simpang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari jaringan jalan. Di daerah perkotaan biasanya banyak memiliki simpang, dimana pengemudi harus memutuskan untuk berjalan lurus atau berbelok dan pindah jalan untuk mencapai satu tujuan. Berdasarkan MKJI 1997, persimpangan adalah pertemuan dua jalan atau lebih yang saling bersilangan. Secara umum simpang terdiri dari simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal.

Secara umum terdapat 2 (dua) jenis persimpangan, yaitu :

- ✚ Simpang Sebidang
 - Simpang Tak Bersinyal
 - Simpang Bersinyal
 - Bundaran
- ✚ Simpang Tak Sebidang

2.4 Manajemen Transportasi

Manajemen lalu-lintas adalah pengelolaan dan pengendalian arus lalu-lintas dengan melakukan optimasi penggunaan prasarana yang ada. Hal ini menyangkut kondisi arus lalu-lintas dan juga sarana penunjangnya, baik saat sekarang maupun yang direncanakan. Manajemen lalu-lintas meliputi kegiatan perencanaan, pengaturan, pengawasan dan pengendalian lalu-lintas (PP Nomor 43 Tahun 1993, Tentang Prasarana dan Lalu-Lintas Jalan).

Tujuan Dari Manajemen Lalu-Lintas adalah :

- ✚ Mendapatkan tingkat efisiensi dari pergerakan lalu-lintas secara menyeluruh dengan tingkat aksesibilitas yang tinggi, dengan menyeimbangkan permintaan dengan sarana penunjang yang tersedia.
- ✚ Meningkatkan tingkat keselamatan dari pengguna yang dapat diterima oleh semua pihak dan memperbaiki tingkat keselamatan tersebut sebaik mungkin.
- ✚ Melindungi dan memperbaiki keadaan kondisi lingkungan dimana lalu-lintas tersebut berada.
- ✚ Mempromosikan penggunaan energi secara efisien ataupun penggunaan energi lain yang dampak negatifnya lebih kecil dari pada energi yang ada.

Sasaran Manajemen Lalu-Lintas :

- ✚ Mengatur dan menyederhanakan lalu-lintas dengan melakukan pemisahan terhadap tipe, kecepatan dan pemakaian jalan yang berbeda untuk meminimalkan gangguan terhadap lalu-lintas.
- ✚ Mengurangi tingkat kemacetan lalu-lintas dengan menaikkan kapasitas atau mengurangi volume lalu-lintas pada suatu jalan dan melakukan optimalisasi ruas jalan dengan menentukan fungsi dari jalan dan kontrol terhadap aktivitas yang tidak cocok dengan fungsi jalan tersebut.

Manfaat Pelaksanaan Manajemen Lalu-Lintas :

- ✚ Efisiensi pergerakan
Berhubungan sekali dengan tingkat kecepatan dan pergerakannya, biasanya mereka ingin menyelesaikan perjalanannya secara nyaman dan

aman. Karena perjalanan tanpa adanya keterlambatan adalah hal utama yang diinginkan dalam pergerakan lalu-lintas.

✚ Keselamatan pergerakan

Kecelakaan atau bahaya keselamatan, biasanya dihubungkan dengan tingginya kecepatan kendaraan, namun bertentangan dengan prinsip efisiensi yang hendak dicapai. Makin tinggi kecepatan kendaraan, akan makin sulit untuk dikontrolnya, apalagi jika diminta untuk berhenti. Mengingat bahwa efisiensi pergerakan pada batas tertentu sangat bertentangan dengan keselamatan pergerakan, adalah penting untuk menciptakan keseimbangan yang baik, agar kedua hal tersebut dapat dipertemukan dengan baik tanpa harus bertentangan satu dengan yang lain.

✚ Terciptanya lingkungan yang baik dan nyaman

Lingkungan yang baik dan nyaman adalah suatu lingkungan yang tidak terganggu atau lingkungan yang asli. Untuk itu hal yang perlu dipikirkan adalah menjaga agar perubahan-perubahan alam yang terjadi akibat adanya pergerakan dapat diminimalkan dalam usaha menjaga lingkungan yang nyaman.

III. METODOLOGI

3.1 Tinjauan Umum

Metodologi adalah uraian tentang metode pemecahan suatu persoalan dalam sebuah penulisan karya ilmiah. Metodologi mencakup kegiatan mempelajari, mengumpulkan, mencatat dan menganalisa data yang diperoleh.

Dalam proses perencanaan alternatif perlu dilakukan analisis yang teliti, semakin rumit persoalan yang dihadapi maka semakin kompleks pula analisis yang dilakukan. Untuk melakukan analisis yang baik perlu informasi berupa data-data yang lengkap disertai dengan teori atau konsep dasar yang relevan.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

✚ Pengumpulan Data Sekunder

✚ Pengumpulan Data Primer

- Survei pergerakan lalu-lintas
- Survei volume lalu-lintas
- Survei panjang dan jumlah antrian
- Survei kecepatan
- Survei hambatan samping

3.3 Metode Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data lapangan untuk analisis penelitian ini, dilakukan untuk mendapatkan data arus lalu-lintas (volume) yang melintasi Jalan Letjend Soeprpto. Pengambilan data-data tersebut dilaksanakan selama 3 hari, yaitu hari Senin, Rabu, dan Minggu dengan pertimbangan bahwa pada hari tersebut dianggap mewakili kondisi arus lalu-lintas yang padat dengan aktifitas kegiatan / hari kerja. Sedangkan interval waktu pengamatan lapangan ditetapkan 15 menitan pada waktu jam sibuk, yaitu:

✚ jam 06.00 – 09.00 WIB

✚ jam 15.00 – 18.00 WIB

Kegiatan survey yang dilakukan membutuhkan perlengkapan sebagai berikut :

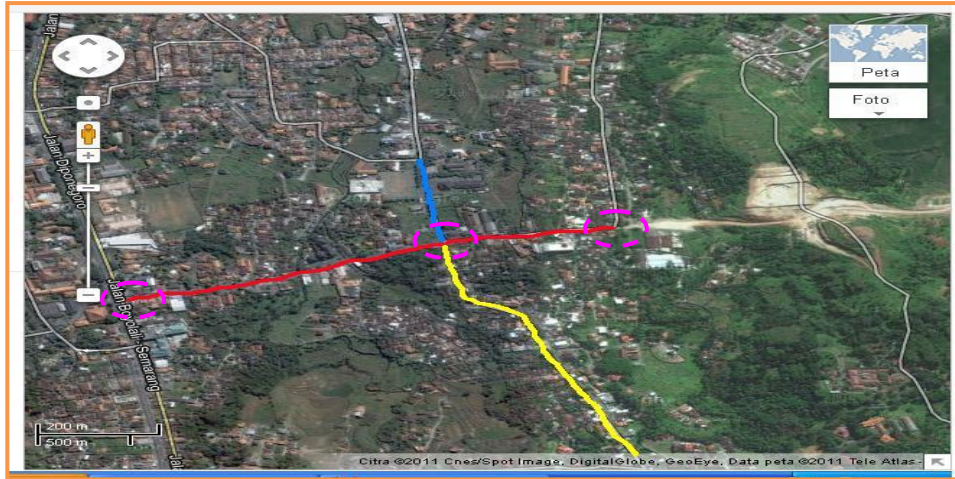
✚ Blangko cetakan form survei

✚ Stop Watch

✚ Hand couter

✚ Ball point, kertas HVS, pensil gambar, penggaris

- ✚ Alat komunikasi (HP)
- ✚ Camera Foto
- Lokasi Survey



Gambar III.1 Lokasi survai
 Sumber : Google Maps, 2011

- ✚ index
- JL .Letjend Soeprapto
- JL.A Yani
- JL. S Parman
- Titik Survey

3.4 Metodologi Pengolahan Data

- ✚ Pengolahan Data Volume lalu-lintas
- ✚ Pengolahan Data Panjang Antrian dan Jumlah Antrian

3.5 Metodologi Analisis Data

- ✚ Perhitungan Volume Lalu-Lintas
- ✚ Perhitungan Arus Jenuh di Perempatan Sidomulyo
- ✚ Perhitungan Kapasitas
- ✚ Perhitungan Derajat Kejenuhan
- ✚ Analisis Perilaku Lalu-lintas di Simpang
- ✚ Evaluasi
- ✚ Pemecahan Masalah

IV. ANALISIS LALU-LINTAS DI PINTU TOL UNGARAN

4.1 Analisis Lalu-lintas di Pertigaan Jalan Diponegoro Ungaran

4.1.1 Kapasitas Dasar

Hari	Puncak Pagi	Puncak Sore
	(smp/jam)	
Senin	5336	6207
Rabu	5352	5579
Minggu	7098	6759

4.1.2 Derajat Kejenuhan

Hari	Puncak Pagi	Puncak Sore
	(DS) < 0.85	
Senin	0.798	0.736
Rabu	0.794	0.779
Minggu	0.576	0.674

4.1.3 Tundaan

Hari	Puncak Pagi		Puncak Sore	
	DT (det/smp)	DG (det/smp)	DT (det/smp)	DG (det/smp)
Senin	8.147	4.533	7.512	4.656
Rabu	8.101	4.548	7.954	4.595
Minggu	5.883	5.046	6.885	4.830

4.1.4 Peluang Antrian

Hari	Puncak Pagi	Puncak Sore
	(%)	
Senin	25.695	22.005
Rabu	24.411	24.537
Minggu	14.068	18.700

4.1.5 Evaluasi Simpang Tak Bersinyal di Pertigaan Jalan Diponegoro Ungaran

Berdasar survai selama tiga hari maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pada simpang Diponegoro terutama pada hari kerja mempunyai DS yang besar dan mendekati DS maksimal yaitu = 0.85 dengan tundaan berkisar 12 det/smp. Kemacetan memang terjadi terutama pada saat jam puncak pagi dan sore, dengan mobil pribadi masih mendominasi. Pada saat sore hari kemacetan bertambah karena adanya aktivitas keluar – masuk truk proyek dan lebar lajur yang hanya 3.5 m, sehingga tidak memungkinkan kendaraan lain untuk menyiap truk tersebut.

4.2 Analisis Lalu-lintas di Pertigaan Jalan Lj Soeprpto Ungaran

4.2.1 Kapasitas Dasar

Hari	Puncak Pagi	Puncak Sore
	(smp/jam)	
Senin	1167	1655
Rabu	1903	1826
Minggu	994	834

4.2.2 Derajat Kejenuhan

Hari	Puncak Pagi	Puncak Sore
	(DS) < 0.85	
Senin	0.689	0.572
Rabu	0.461	0.501
Minggu	0.808	1.151

4.2.3 Tundaan

Hari	Puncak Pagi		Puncak Sore	
	DT (det/smp)	DG (det/smp)	DT (det/smp)	DG (det/smp)
Senin	7.031	4.819	5.843	5.102
Rabu	4.708	5.565	5.116	5.358
Minggu	8.251	4.481	11.748	3.558

4.2.4 Peluang Antrian

Hari	Puncak Pagi	Puncak Sore
	(%)	
Senin	19.441	13.899
Rabu	9.584	11.032
Minggu	26.329	53.735

4.2.5 Evaluasi Simpang Tak Bersinyal di Pertigaan Jalan Lj Soeprapto Ungaran

Berdasar survai selama tiga hari maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pada simpang Letjend Soeprapto terutama pada hari libur mempunyai DS yang besar dan melebihi DS maksimal yaitu = 0.85 dengan tundaan berkisar 15 det/smp. Kemacetan terekstrim terjadi terutama pada saat jam puncak sore, dengan mobil pribadi berplat luar kota masih mendominasi. Berikut dapat disimpulkan faktor – faktor penyebab terjadinya kemacetan di simpang Letjend Soeprapto :

- 1) Sempitnya lebar lajur yaitu = 3 m
- 2) Pendeknya waktu hijau di perempatan Sidomulyo
- 3) Jarak pertigaan Letjend Soeprapto dengan perempatan Sidomulyo relative pendek (kurang dari 1 km).
- 4) Tidak disiplinnya pengendara sepeda motor
- 5) Pada hari minggu terjadi peningkatan pengendara sepeda
- 6) Banyaknya truk proyek bermuatan berlalu lalang
- 7) Tidak adanya lampu penerang jalan pada malam hari

4.3 Analisis Lalu-lintas di Perempatan Sidomulyo Ungaran

4.3.1 Kapasitas Dasar

Hari	Puncak Pagi (smp/jam)
Minggu	924

4.3.2 Derajat Kejenuhan

Hari	Puncak Sore (DS) < 0.85
Minggu	0.954

4.3.3 Tundaan

Hari	Puncak Sore	
	DT (det/smp)	DG (det/smp)
Minggu	9.735	4.191

4.3.4 Peluang Antrian

Hari	Puncak Pagi
	(%)
Minggu	36.489

4.3.5 Evaluasi Simpang Tak Bersinyal di Perempatan Sidomulyo Ungaran

Berdasar survai tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pada simpang Sidomulyo terutama pada hari Minggu pagi mempunyai DS yang besar dan melebihi DS maksimal yaitu = 0.85 dengan tundaan berkisar 14 det/smp. Berikut dapat disimpulkan faktor – faktor penyebab terjadinya kemacetan di simpang Sidomulyo :

- 1) Lebar lajur relatif sempit yaitu = 4.5 m
- 2) Jarak pertigaan Letjend Soeprpto dengan perempatan Sidomulyo kurang dari 1 km.
- 3) Hambatan samping berupa pejalan kaki cukup besar
- 4) Pada hari Minggu terjadi peningkatan pengendara sepeda

4.4 Analisis Lalu-lintas di Perempatan Sidomulyo Ungaran

4.4.1 Kondisi Hari Senin

Dari data perhitungan puncak pagi yang diperoleh, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hanya DS Jalan Letjend Soeprpto dari arah DPRD (pendekat barat) yang terbilang lancar . Pada jalan Letjend Soeprpto dari arah tol (pendekat timur) mengalami kondisi yang berbeda, tingkat DS terbilang tinggi . Dalam pengamatan kami Aktivitas kerja warga yang rata-rata dimulai jam 7 sampai jam 8 menimbulkan bangkitan dari kampung disekitar jalan ini. Bangkitan dari kampung disekitar jalan tersebut ditambah arus keluar dari pintu tol menjadi komponen utama pemicu tingginya DS pada jalan ini. Plat luar kota banyak ditemukan keluar masuk arah tol, hal ini menunjukkan masih adanya arus balik akhir pekan.

Kondisi yang sama ditunjukkan pendekat dari utara (Jalan A. Yani) dan selatan (Jalan S. Parman) yang sama-sama memiliki DS yang cukup tinggi. Pendekat utara dengan DS = 1.165 dan selatan DS = 1.257 dipicu oleh aktivitas berangkat kerja baik menuju pabrik, pasar maupun perkantoran disekitar penghujung jalan tersebut.

Kondisi berbeda ditunjukkan pada puncak sore hari dimana arus utara dan selatan sangat mendominasi arus lalu-lintas pada perempatan sidomulyo. Dengan DS Utara =1.025 dan DS Selatan 1.479 maka dapat disimpulkan pada kedua lengan tersebut terjadi perilaku lalu-lintas yang tidak baik. Selain arus pulang kerja, alun-lun mini yang menjadi sarana hiburan warga Ungran dan berada di jalan A.Yani (Utara) menjadi salah satu penyebabnya.

Pada bagian pendekat Barat dan Timur DS justru relative lebih kecil namun arus lalu-lintas tetap padat. Dengan DS Timur 0.741 dan Barat 0.735 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap pendekat utara dan selatan.

4.4.2 Kondisi Hari Rabu

Kondisi hari rabu tidak jauh berbeda dengan kondisi hari senin sebagai hari kerja, Pendekat utara dan selatan masih mendominasi simpang Sidomulyo. Kondisi pendekat utara dan selatan sangat padat dan menimbulkan perilaku lalu-lintas yang buruk dengan DS Utara 0.761 (puncak pagi) dan 1.308 (puncak sore) serta DS selatan 0.997 (puncak pagi) dan 1.093(puncak sore).

Pada pendekat barat dan timur yang merupakan keluar masuk tol, justru terlihat sedikit senggang dan lancar baik pada puncak pagi dan sore hari. Dengan DS barat 0.409 (puncak pagi) dan 0.446 (puncak sore) serta DS timur 0.387 (puncak pagi) dan 0.409 (puncak sore) menunjukkan kekondusifan kedua pendekat ini.

4.4.3 Kondisi Hari Minggu

Arus lalu-lintas pada minggu sore meningkat baik keluar ataupun masuk ke wilayah pintu tol. Saat melakukan survai pada hari minggu sore, kedua wilayah ini terlihat lebih padat dari hari biasa. Hal ini dikarenakan kendaraan dari luar kota banyak dijumpai disini terkait dengan adanya libur akhir pekan. Kondisi DS pada pendekat barat 0.440 dan timur 0.459, menunjukan kondisi kedua lengan ini sedikit padat akan tetapi masih lancar. Untuk kondisi utara dan selatan masih saja sangat jenuh dengan DS utara 1.151 dan selatan 1.226 kedua lengan ini menimbulkan perilaku lalu-lintas yang kurang baik. Ramainya alun-alun mini ungaran yang terletak di jalan A.yani (pendekat utara) menjadi salah satu penarik arus lalu-lintas pada sore hari.

4.4.4 Kesimpulan Evaluasi

Dari hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa kondisi pendekat utara (jalan A. Yani) dan pendekat selatan (jalan S. Parman) memiliki DS rata-rata yang terlalu tinggi. Panjang antrian berbanding lurus dengan DS yang terjadi, panjang antrian dan tundaan yang tinggi terlihat dari tabel IV.54 – IV.65 (laporan TA). Dalam permasalahan ini terlihat jelas bahwa selama 3 hari survai arus dari utara dan selatan memiliki jumlah yang lebih tinggi, akan tetapi memiliki fase hijau yang justru lebih kecil. Waktu fase dapat kita lihat pada table di bawah ini.

Setting Plan					
Puncak	Fasa	H	K	M	Cycle Time
Plan 1	F1 (Utara)	19	3	2	100
	F2 (Barat)	37	3	2	
	F3 (Selatan)	18	3	2	
	F4 (Timur)	47	3	2	
Plan 2	F1 (Utara)	24	3	2	
	F2 (Barat)	32	3	2	
	F3 (Selatan)	20	3	2	
	F4 (Timur)	40	3	2	

4.5 Pemecahan Masalah Transportasi Yang Ada di Persimpangan Sidomulyo Dari Segi Teknis

- ✚ Pelebaran Jalan
- ✚ Koordinasi Sistem Lampu Lalu-lintas

Setting Plan					
Puncak	Fasa	H	K	M	Cycle Time
Pagi	F1 (Utara)	19	3	2	85
	F2 (Barat)	17	3	2	
	F3 (Selatan)	26	3	2	
	F4 (Timur)	31	3	2	
Sore	F1 (Utara)	21	3	2	
	F2 (Barat)	23	3	2	
	F3 (Selatan)	19	3	2	
	F4 (Timur)	31	3	2	

4.6 Rekapitulasi Data Perbandingan Antara Kondisi Eksisting dan Skenario Perbaikan

ARAH	WAKTU	SKENARIO					
		EXISTING		SKENARIO 1		SKENARIO 2	
		DS	D (det / smp)	DS	D (det / smp)	DS	D (det / smp)
DARI TOL KE PEREMPATAN JAM 06.00 - 09.00	12 MARET 2012	0.400	22.274	0.300	21.245	0.395	26.398
	14 MARET 2012	0.404	23.166	0.301	21.381	0.401	26.637
	28 MEI 2012	0.546	25.872	0.410	22.670	0.662	46.387
DARI DPR KE PEREMPATAN JAM 06.00 - 09.00	12 MARET 2012	0.413	28.285	0.275	26.882	0.461	34.197
	14 MARET 2012	0.422	28.414	0.282	26.757	0.479	34.450
	28 MEI 2012	0.740	167.969	0.494	70.188	0.846	232.352
DARI TOL KE PEREMPATAN JAM 15.00 - 18.00	12 MARET 2012	0.418	22.270	0.307	21.307	0.372	23.450
	14 MARET 2012	0.424	22.392	0.307	21.384	0.372	23.520
	25 MARET 2012	0.490	23.308	0.344	22.188	0.420	24.301
	22 MEI 2012	0.581	27.777	0.436	22.955	0.526	25.875
DARI DPR KE PEREMPATAN JAM 15.00 - 18.00	12 MARET 2012	0.389	27.465	0.255	26.196	0.345	29.052
	14 MARET 2012	0.466	29.177	0.298	27.190	0.405	30.139
	25 MARET 2012	0.450	28.514	0.294	26.813	0.400	29.736
	22 MEI 2012	0.740	86.854	0.493	30.242	0.666	51.766
DARI ALUN2 KE PEREMPATAN JAM 06.00 - 09.00	12 MARET 2012	0.722	54.186	0.562	41.853	0.460	32.422
	14 MARET 2012	0.733	58.259	0.571	42.012	0.467	32.527
	28 MEI 2012	1.086	456.822	0.814	173.181	0.692	84.609
DARI UNDARIS KE PEREMPATAN	12 MARET 2012	0.919	236.980	0.704	75.021	0.563	30.904

JAM 06.00 - 09.00	14 MARET 2012	0.885	114.045	0.748	52.637	0.543	29.184
	28 MEI 2012	1.225	577.196	0.919	222.275	0.751	85.597
DARI ALUN2 KE PEREMPATAN JAM 15.00 - 18.00	12 MARET 2012	1.213	537.873	0.974	246.566	0.745	46.517
	14 MARET 2012	1.224	539.368	0.981	247.036	0.754	46.187
	25 MARET 2012	1.185	515.176	0.864	154.138	0.726	47.379
	22 MEI 2012	0.899	162.053	0.675	55.212	0.556	33.976
DARI UNDARIS KE PEREMPATAN JAM 15.00 - 18.00	12 MARET 2012	1.093	323.643	0.717	48.333	0.606	34.901
	14 MARET 2012	1.112	335.684	0.729	48.680	0.618	35.148
	25 MARET 2012	1.237	568.538	0.818	75.646	0.686	38.731
	22 MEI 2012	1.307	568.538	1.026	116.633	0.856	67.697
Rata-rata		0.776	200.432	0.568	70.951	0.563	45.859

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Permasalahan lalu-lintas di jalan Letjend Soeprapto terletak pada meningkatnya arus lalu-lintas akibat arus luar kota dari pintu tol. Hal ini menyebabkan adanya simpul kemacetan di perempatan Sidomulyo.

Berdasarkan hasil analisis lalu-lintas di pintu keluar tol Ungaran (Jalan Letjend Soeprapto) diketahui bahwa, pada jam puncak pagi maupun sore terdapat permasalahan kinerja simpang Sidomulyo kota Ungaran.

Setelah melakukan observasi dan survai lapangan dapat disimpulkan bahwa beberapa hal yang melatarbelakangi terjadinya penurunan kinerja simpang Sidomulyo Ungaran adalah sebagai berikut :

1. Jalan Letjend Soeprapto pada awalnya adalah jalan lokal dengan lebar lajur sekitar 4.5 meter yang diperuntukan untuk arus lokal, sekarang telah mengalami perkembangan arus akibat adanya pintu tol yang terhubung ke Jalan Letjend Soeprapto.
2. Perkembangan pesat kawasan-kawasan industri dan perumahan di kota Ungaran dan sekitarnya. Hal ini salah satu pemicu bangkitan arus lalu-lintas baik lokal maupun luar kota.
3. Berkembangnya kawasan alun-alun Ungaran sebagai tempat hiburan warga Ungaran dan sekitarnya sehingga meningkatkan arus masuk dan keluar di wilayah ini.

Dari beberapa faktor yang telah disampaikan terdapat kesimpulan bahwa kinerja Simpang Sidomulyo menurun akibat bertambahnya arus lalu-lintas akan tetapi tidak diimbangi dengan upaya peningkatan kuantitas jalan itu sendiri.

Dalam upaya memperbaiki kinerja layanan perempatan Sidomulyo kami memiliki 2 skenario perhitungan untuk memecahkan masalah ini :

- Skenario 1
Lebar jalan akan diperlebar sebesar 1,5 meter menjadi 6 meter per ruas dengan *cycle time* tetap.
- Skenario 2

Lebar jalan akan diperlebar sebesar 1,5 meter menjadi 6 meter per ruas dengan *cycle time* kami hitung ulang.

Setelah melakukan perhitungan terhadap kondisi eksisting dan kedua skenario menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kuantitas yang signifikan dari kondisi eksisting dengan rata-rata DS = 0.78 dan tundaan 200.43 det/smp, menjadi DS = 0.57 dan tundaan 70.95 det/smp untuk skenario 1, DS = 0.56 dan tundaan 45.86 det/smp untuk skenario 2.

Sebagai bahan analisis dari hasil perhitungan, untuk kondisi eksisting rata-rata puncak pagi pada pendekatan utara (DS = 0.85 dan D = 189.76 det/smp) dan selatan (DS = 1.01 dan D = 309.41 det/smp) menunjukkan kepadatan arus lalu-lintas yang tinggi, sedangkan pendekatan Barat (DS = 0.53 dan D = 74.9 det/smp) dan timur (DS = 0.45 dan D = 23.77 det/smp). Kondisi serupa juga terjadi pada puncak sore, pendekatan utara (DS = 1.19 dan D = 449.10 det/smp) dan selatan (DS = 1.13 dan D = 438.62 det/smp) menunjukkan kepadatan arus lalu-lintas yang lebih tinggi dari puncak pagi, sedangkan pendekatan Barat (DS = 0.51 dan D = 43 det/smp) dan timur (DS = 0.48 dan D = 23.94 det/smp). Pada kondisi eksisting terjadi ketidakmerataan kondisi DS yang diakibatkan oleh pengaturan waktu hijau yang lebih banyak pada pendekatan barat-timur sedangkan arus lalu-lintas justru lebih banyak dari arah utara dan selatan.

Upaya skenario 1 dengan memperlebar 1.5 meter dan kondisi *cycle time* tetap akan diperoleh data hasil perhitungan rata-rata puncak pagi pada pendekatan utara (DS = 0.65 dan D = 85.68 det/smp) dan selatan (DS = 0.79 dan D = 116.64 det/smp) menunjukkan kepadatan arus lalu-lintas menjadi lebih baik dari kondisi eksisting, sedangkan pendekatan Barat (DS = 0.35 dan D = 41.28 det/smp) dan timur (DS = 0.337 dan D = 21.77 det/smp). Kondisi lebih baik juga terjadi pada puncak sore, pendekatan utara (DS = 0.87 dan D = 172.74 det/smp) dan selatan (DS = 0.82 dan D = 72.32 det/smp), sedangkan pendekatan Barat (DS = 0.33 dan D = 27.61 det/smp) dan timur (DS = 0.35 dan D = 21.96 det/smp).

Dalam skenario 2 pelebaran 1.5 meter dan perbaikan *cycle time* tetap akan diperoleh data hasil perhitungan rata-rata puncak pagi pada pendekatan utara (DS = 0.54 dan D = 48.95 det/smp) dan selatan (DS = 0.62 dan D = 48.56 det/smp) menunjukkan kepadatan arus lalu-lintas menjadi lebih baik dari kondisi eksisting maupun skenario 1, sedangkan pendekatan Barat (DS = 0.6 dan D = 100.33 det/smp) dan timur (DS = 0.49 dan D = 33.14 det/smp). Kondisi lebih baik juga terjadi pada puncak sore, pendekatan utara (DS = 0.7 dan D = 43.51 det/smp) dan selatan (DS = 0.69 dan D = 44.12 det/smp), sedangkan pendekatan Barat (DS = 0.45 dan D = 35.17 det/smp) dan timur (DS = 0.42 dan D = 24.29 det/smp).

Dari analisis diatas dapat diketahui bahwa perubahan pengaturan pergerakan dan penyesuaian waktu siklus memberikan suatu peningkatan kinerja terhadap sistem lalu-lintas yang ada di persimpangan Sidomulyo. Dimana dari hasil desain yang telah dilakukan baik skenario 1 maupun skenario 2 diperoleh derajat kejenuhan, nilai rata-rata perhentian kendaraan dan tundaan simpang yang lebih baik dibanding kondisi eksisting. Pada skenario 1 waktu tunggu lebih banyak (dengan *cycle time* 100 detik) dibandingkan skenario 2 (dengan *cycle time* 85 detik). Selain itu dari data rekapitulasi diatas dapat dilihat bahwa rata-rata DS antara skenario 1 dan skenario 2 tidak jauh beda, akan tetapi memiliki delay yang lebih baik sehingga skenario 2 lebih cocok digunakan dibandingkan dengan skenario 1.

5.2 Saran

1. Skenario perhitungan 2 dapat dijadikan salah-satu alternatif solusi dalam meningkatkan kinerja jalan letjend Soeprapto Ungaran. Dengan dilakukanya pelebaran jalan dan pengaturan sinyal kembali dirasa dapat mengurangi dampak antrian diperempatan ini.
2. Akan dibukanya akses tol menuju Bawen perlu menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam upaya mengatasi kemacetan di wilayah ini, hal ini dikarenakan akan terjadi perubahan arus keluar-masuk tol ungaran. Sehingga dalam melakukan perbaikan kwanntitas jalan ini hendaknya berhati-hati terutama untuk investasi dengan nilai tinggi.
3. Pengoptimalan fungsi trotoar sebagai pejalan kaki bukan untuk pedagang kaki lima atau kegiatan lain yang tidak ada hubungannya dengan trotoar.
4. Melakukan relokasi pos ojek yang jaraknya hanya 5 meter dari perempatan sidomulyo.
5. Mengoptimalkan fungsi jalan dengan larangan parkir.
6. Diperlukan peningkatan kesadaran masyarakat untuk mematuhi peraturan lalu-lintas dan mentaati menejemen yang diterapkan serta menggunakan sarana dan prasarana lalu-lintas dengan benar. Hal ini dapat diupayakan dengan bantuan pihak kepolisian untuk memberikan sanksi bagi para pengemudi yang melanggar aturan sesuai dengan aturan hokum yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- 036/TBM/1997 *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, (MKJI)*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Bina Marga.
- Tamin, Ofyar Z. 1997. *Perencanaan & Pemodelan Transportasi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Juniardi. 2006. Tesis. *Analisis Lalu Lintas Di Simpang Tak Bersinyal*. Semarang: Universitas Diponegoro.