

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kota Semarang sebagai Ibukota Provinsi Jawa Tengah sekaligus kota metropolitan terbesar kelima di Indonesia setelah Jakarta, Surabaya, Medan dan Bandung tentu mempunyai banyak potensi yang bisa dikembangkan. Secara geografis kota ini terletak di sebelah utara pulau Jawa, yang merupakan jalur yang sangat strategis dan menguntungkan. Letak yang strategis ini menjadi salah satu penyebab kota Semarang berkembang sangat pesat, terutama di bidang ekonomi. Banyak sekali pusat-pusat perdagangan dan bisnis yang didirikan untuk mengimbangi permintaan masyarakat yang semakin meningkat dan beragam. Tidak dapat dipungkiri bila Semarang telah menjadi magnet bagi masyarakat untuk berlibur. Perkembangan pembangunan yang semakin pesat di Kota Semarang dapat dilihat dari slogan “Visit Jateng 2013” dan “Ayo Wisata Semarang” memunculkan dampak positif untuk perkembangan pariwisata. Banyaknya kegiatan – kegiatan Pesta Rakyat, Semarang *Great Sale* menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan yang akan berkunjung ke kota Semarang. Namun di balik pembangunan tersebut sektor pariwisata Kota Semarang seperti wisata bangunan bersejarah, wisata keluarga, wisata kuliner, wisata religi serta wisata alamnya selama ini juga diminati dapat menjadi alternatif kunjungan wisatawan mancanegara maupun domestik di Kota Semarang.

Mengantisipasi kedatangan wisatawan dalam negeri maupun asing ke Semarang baik kunjungan wisata maupun kegiatan berbisnis, maka Semarang memerlukan fasilitas pendukung seperti akomodasi untuk tempat menginap, salah satunya adalah hotel yang menyediakan fasilitas lengkap untuk pertemuan bisnis sekaligus untuk tempat rekreasi.

Simpang Lima *City Center* (SLCC) adalah salah satu *Central Business District* (CBD) atau Kawasan Bisnis Terpadu yang terletak di Semarang Pusat dan salah satu *Central Business District* (CBD) yang berkembang di pusat kota Semarang. Tidak heran jika para investor ingin menanamkan modal di Semarang.

Salah satunya adalah CITYLAND berupa pembangunan hotel dan Apartemen yang berlokasi disisi sebelah utara Mall citra lebih tepatnya sisi sebelah utara Jl. Anggrek Raya. Tentu saja hal ini akan menambah masalah kemacetan arus lalu lintas pada ruas tersebut, terutama pada jam-jam sibuk pagi, siang dan sore hari sering terjadi antrian kendaraan pada simpang Jl. Anggrek Raya – Jl. Gajah Mada – Jl. Pekunden Timur. Tentunya masalah ini Perlu dianalisis untuk kemudian dicari solusinya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengevaluasi kinerja persimpangan tak bersinyal pada Jalan Anggrek Raya – Jalan Gajah Mada pada kondisi eksisting.
2. Bagaimana kinerja simpang pada jalan Anggrek Raya – Jalan Gajah Mada setelah adanya hotel dan apartemen CITYLAND.
3. Bagaimana pemberian rekomendasi penanganan simpang akibat adanya pembangunan Hotel dan Apartemen CITYLAND.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian tentang “Analisis Dampak Lalu Lintas Pada Simpang Empat Tak Bersinyal Jl. Anggrek Raya – Jl. Gajah Mada Terhadap Adanya Hotel Dan Apartemen Cityland Kota Semarang ” ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi perilaku lalu lintas persimpangan pada Jalan Anggrek Raya – Jalan Gajah Mada (kondisi Eksisting) Meliputi :
 - a. Kapasitas.
 - b. Derajat kejenuhan.
 - c. Tundaan.
 - d. Panjang Antrian.
 - e. Jumlah kendaraan terhenti.
2. Mengetahui kinerja simpang dan dampak lalu lintas setelah adanya pembangunan Hotel dan Apartemen CITYLAND.

3. Untuk memberikan rekomendasi penanganan simpang akibat adanya pembangunan Hotel dan Apartement CITYLAND.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dengan manajemen lalu lintas yang tepat diharapkan kemacetan yang terjadi dan masalah yang terjadi di persimpangan sebelum dan sesudah adanya pembangunan Hotel dan Apartemen CITYLAND dapat teratasi.
2. Sebagai bahan masukan, khususnya dari segi manajemen lalu lintas simpang dalam hal meningkatkan kapasitas, menurunkan derajat kejenuhan, perilaku lalu lintas (panjang antrian, angka henti, rasio kendaraan terhenti dan tundaan) pada persimpangan Jl. Anggrek Raya – Jl. Gajah Mada.

1.5. Batasan Masalah

Permasalahan pada simpang tak bersinyal sangat kompleks, oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan pembatasan masalah antara lain :

1. Daerah yang ditinjau, Penelitian dilakukan pada simpang tak bersinyal Jl. Anggrek Raya – Jl. Gajah Mada – Jl. Pekunden Timur (Simpang empat lengan), Kota Semarang.
2. Penelitian dilakukan pada kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor, serta kendaraan tak bermotor.
3. Analisis data dihitung secara manual dan menggunakan perangkat lunak *MS. Excel*, berdasarkan MKJI 1997.
4. Data primer lalu lintas diambil dari pengamatan lapangan selama 2 hari, hari Minggu untuk mewakili hari libur dan hari Senin untuk mewakili hari kerja, Pengamatan dilakukan pada jam sibuk pagi, siang dan sore.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jalan

Menurut Undang Undang No. 38 Tahun 2004: Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel; Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum; Jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri; Jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunanya diwajibkan membayar tol.

2.1.1. Klasifikasi Jalan

Menurut Undang-undang Republik Indonesia NO. 38 Tahun 2004 tentang jalan, pengelompokan jalan umum adalah sebagai berikut berdasarkan :

1. Fungsinya, yaitu :

- a) **Jalan Arteri**, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rerata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
- b) **Jalan Kolektor**, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rerata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- c) **Jalan Lokal**, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rerata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
- d) **Jalan Lingkungan**, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rerata rendah.

2. Statusnya, yaitu :

- a) **Jalan Nasional**, merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
- b) **Jalan Provinsi**, merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
- c) **Jalan Kabupaten**, merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan local, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
- d) **Jalan Kota**, merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat pemukiman yang berada dalam kota.
- e) **Jalan Desa**, merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

2.2. Karakteristik Lalu-Lintas

Data Lalu Lintas adalah data utama yang diperlukan untuk perencanaan teknik jalan, karena kapasitas jalan yang akan direncanakan tergantung dari komposisi lalu-lintas yang akan menggunakan jalan pada suatu segmen jalan yang ditinjau.

Besarnya volume atau arus lalu-lintas diperlukan untuk menentukan jumlah dan lebar pada satu jalur jalan dalam penentuan karakteristik geometrik, sedangkan jenis kendaraan akan menentukan kelas beban atau MST (Muatan Sumbu Terberat) yang berpengaruh langsung pada perencanaan konstruksi perkerasan.

Analisis data lalu-lintas pada intinya dilakukan untuk menentukan kapasitas jalan, akan tetapi harus dilakukan bersamaan dengan perencanaan geometrik dan lainnya, karena saling berkaitan satu sama lain. (Hendarsin, S.L., 2000).

2.3. Persimpangan jalan

Menurut Sulaksono (2001) persimpangan adalah lokasi/daerah dua atau lebih jalan, bergabung atau berpotongan/bersilangan. Jenis simpang dapat dibedakan menjadi :

1. simpang sebidang,
2. simpang tidak sebidang/simpang susun, dengan jenis:
 - a. simpang susun dengan ramp.
 - b. simpang susun tanpa ramp.

Menurut Hendarto dkk (2001) persimpangan adalah daerah dimana dua atau lebih jalan bergabung atau berpotongan/bersilangan. Faktor-faktor yang digunakan dalam perancangan suatu persimpangan adalah lokasi/topography, keadaan lalu lintasnya (volume, komposisi, jenis kendaraan, arus belok, kecepatan), keselamatan (jarak pandangan, efek kejutan, jejak natural kendaraan) dan ekonomi (pembebasan tanah, biaya pemasangan alat-alat pengontrol). Yang menjadi masalah pada persimpangan adalah adanya titik-titik konflik lalu lintas yang bertemu, sehingga menjadi penyebab terjadinya kemacetan yang di akibatkan karena adanya perubahan kapasitas, tempat sering terjadinya kecelakaan dan konsentrasi para penyeberang jalan/pedestrian.

Persimpangan merupakan suatu tempat yang rawan terhadap kecelakaan karena karena terjadi konflik antara kendaraan dengan kendaraan yang lainnya ataupun antara kendaraan dengan pejalan kaki, oleh karena itu merupakan aspek yang penting dalam pengendalian lalu lintas (Direktorat BSLLAK, 1999).

2.4. Jenis simpang

Menurut Jotin dan Kent (2005) jenis simpangan dapat dikelompokkan menjadi 3 jenis simpang berikut:

1. persimpangan sebidang.
2. pembagian jalur jalan tanpa ramp.
3. persimpangan susun.

Menurut Hendarto dkk (2001) jenis persimpangan meliputi sebidang dan tidak sebidang ataupun simpang susun (dengan ramp atau tanpa ramp/flyover), dengan penjelasan sebagai berikut.

1. Persimpangan Sebidang

Tipe persimpangan umumnya berbentuk T atau Y (3 kaki), 4 kaki atau lengan, banyak kaki atau lengan, bundaran.

2. Persimpangan tak sebidang

Fungsi:

- a. mempersebar kapasitas, keamanan dan kenyamanan,
- b. tuntutan topography atau lokasi lalu lintas serta sudut-sudut pertemuan,
- c. pengontrolan jalan-jalan masuk.

Hambatan:

- a. biaya yang sangat mahal (struktur-struktur banyak dan cukup rumit),
- b. pola operasi bias membingungkan pengendara baru,
- c. standar-standar tinggi (tapi bias dikurangi karena keadaan *topography*).

Faktor-faktor perencanaan hampir sama dengan persimpangan sebidang, yaitu lalu lintas, lokasi/*topography*, keselamatan dan ekonomi. Adapun jenis-jenis ataupun tipe persimpangan, antara lain adalah sebagai berikut.

1. T atau Y : untuk 3 kaki atau biasa disebut trumpet,
2. *Diamond* : untuk 4 kaki (untuk jalan mayor dan minor serta sederhana),
3. *Clover leaf* : untuk 4 kaki (untuk jalan mayor-mayor, sederhana dan lengkap),
4. *Directional* : untuk volume lalu-lintas besar, tetapi tak bisa berputar,
5. Kombinasi : misalnya *double* trumpet cocok untuk jalan tol.

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), pemilihan jenis simpang untuk suatu daerah sebaiknya berdasarkan pertimbangan ekonomi, pertimbangan keselamatan lalu lintas dan pertimbangan lingkungan. Tipe persimpangan ditentukan dari jumlah jalur pada jalan minor dan jalan mayor. Lalu lintas pada suatu persimpangan diatur dengan alat pemberi isyarat lalu lintas harus melalui aturan yang disampaikan oleh isyarat lampu tersebut.

2.5. Tingkat Pelayanan

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas menyatakan bahwa penetapan tingkat pelayanan bertujuan untuk menetapkan tingkat pelayanan pada suatu ruas dan/atau persimpangan.

2.5.1. Tingkat Pelayanan Pada Ruas.

Tingkat pelayanan pada ruas diklasifikasikan atas :

1. Tingkat pelayanan A, dengan kondisi :
 - a. Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan sekurang-kurangnya 80 (delapan puluh) kilometer per jam.
 - b. Kepadatan lalu lintas sangat rendah.
 - c. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.
2. Tingkat pelayanan B, dengan kondisi :
 - a. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan sekurang-kurangnya 70 (tujuh puluh) kilometer per jam.
 - b. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan.
 - c. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memiliki kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
3. Tingkat pelayanan C, dengan kondisi :
 - a. Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang – kurangnya 60 (enam puluh) kilometer per jam.
 - b. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat.
 - c. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memiliki kecepatan. Pindah lajur atau mendahului.

4. Tingkat pelayanan D, dengan kondisi :
 - a. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang – kurangnya 50 (lima puluh) kilometer per jam.
 - b. Masih ditolelir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus.
 - c. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar.
 - d. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.
5. Tingkat pelayanan E, dengan kondisi :
 - a. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang – kurangnya 30 (tiga puluh) kilometer per jam pada jalan antar kota dan sekurang – kurangnya 10 (sepuluh) kilometer perjam pada jalan perkotaan.
 - b. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi.
 - c. Pengemudi mulai merasakan kecemacetan – kemacetan durasi pendek.
6. Tingkat pelayanan F, dengan kondisi :
 - a. Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30 (tiga puluh) kilometer per jam.
 - b. Lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama.
 - c. Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0 (nol).

2.5.2. Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan.

Tingkat pelayanan pada persimpangan diklasifikasikan atas :

1. Tingkat pelayanan A, dengan kondisi tundaan kurang dari 5 detik per kendaraan;
2. Tingkat pelayanan B, dengan kondisi tundaan lebih dari 5 detik sampai 15 detik per kendaraan;
3. Tingkat pelayanan C, dengan kondisi tundaan antara dari 15 detik sampai 25 detik per kendaraan;
4. Tingkat pelayanan D, dengan kondisi tundaan lebih dari 25 detik sampai 40 detik per kendaraan;

5. Tingkat pelayanan E, dengan kondisi tundaan lebih dari 40 detik sampai 60 detik perkendaraan;
6. Tingkat pelayanan F, dengan kondisi tundaan lebih dari 60 detik detik perkendaraan.

2.6. Volume

Volume lalu lintas menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) adalah jumlah kendaraan yang lewat pada suatu jalan dalam satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas yang tinggi membutuhkan lebar perkerasan jalan yang lebih besar. Satuan volume lalu lintas yang digunakan sehubungan dengan analisis panjang antrian adalah volume jam perencanaan (VJP) dan kapasitas.

2.7. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan menunjukkan rasio arus lalu lintas pada pendekat tersebut terhadap kapasitas. Pada nilai tertentu, derajat kejenuhan dapat menyebabkan antrian yang panjang pada kondisi lalu lintas puncak (MKJI 1997).

2.8. Panjang Antrian

Antrian kendaraan sering kali dijumpai dalam suatu simpang pada jalan dengan kondisi tertentu misalnya pada jam-jam sibuk, hari libur atau pada akhir pekan. Panjang antrian merupakan jumlah kendaraan yang antri dalam suatu lengan/pendekat. Panjang antrian diperoleh dari perkalian jumlah rata-rata antrian (smp) pada awal sinyal dengan luas rata-rata yang digunakan per smp (20 m²) dan pembagian dengan lebar masuk simpang (MKJI 1997).

2.9. Kecepatan

Kecepatan merupakan indikator dari kualitas gerakan yang diGambarkan sebagai suatu jarak yang dapat ditempuh dalam waktu tertentu dan biasanya dinyatakan dalam km/jam (Hobbs, 1995).

2.10. Tundaan

Menurut Munawar (2004), tundaan (D) didefinisikan sebagai waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang.

Tundaan ini terdiri dari berikut.

1. Tundaan lalu lintas (DT), yakni waktu menunggu akibat interaksi lalu lintas yang berkonflik.
2. Tundaan geometrik (DG), yakni akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tak terganggu.

Tundaan lalu lintas terdiri atas.

1. Tundaan seluruh simpang (DT1), yakni tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang.
2. Tundaan pada jalan minor (DTMI), yakni tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan minor.
3. Tundaan pada jalan mayor (DTMA), yakni tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan mayor.

Menurut Hobbs (1995), yang menjadi salah satu karakteristik lalu lintas adalah tundaan rata-rata, dimana tundaan rerata memiliki pengertian bahwa waktu tempuh yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang.

2.11. Analisis dampak lalu lintas

Pengertian Analisa dampak lalu lintas (Andalalin) secara umum adalah studi atau kajian mengenai dampak lalu lintas dari suatu kegiatan atau usaha tertentu yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen atau perencanaan pengaturan lalu lintas.

Menurut Peraturan Menteri Nomor 75 tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas Pasal 1 Ayat 1, Analisis Dampak Lalu Lintas adalah serangkaian kegiatan kajian mengenai dampak lalu lintas dari pembangunan pusat kegiatan, pemukiman, dan ifrastruktur yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen hasil analisis dampak lalu lintas.

Pengertian Analisa dampak lalu lintas (Andalalin) secara umum adalah studi atau kajian mengenai dampak lalu lintas dari suatu kegiatan atau usaha tertentu yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen atau perencanaan pengaturan lalu lintas.

2.12. Hasil Hasil Penelitian Terdahulu

Purnomo (2015) melakukan analisis kinerja simpang pada simpang tak bersinyal disimpang 4 jalan KH. Wahid Hasyim, Ngabean, Yogyakarta. Setelah dilakukan analisis dan survei di lapangan maka didapatkan volume kendaraan tertinggi terjadi pada hari Sabtu 4 april 2015 pukul 16.30-17.30 sebesar 5227 kend/jam. Kinerja simpang meliputi : kapasitas tertinggi sebesar 2972 smp/jam, derajat kejenuhan tertinggi sebesar 0,90, tundaan lalu lintas sebesar 11,42 d/smp, tundaan lalu lintas jalan utama sebesar 8,25 d/smp, tundaan lalu lintas jalan minor sebesar 19,8 d/smp, tundaan geometrik simpang 4,032 d/smp. Tundaan simpang sebesar 15,42 d/smp, dan peluang antrian didapat batas bawah sebesar 32,5% dan batas atas 104,1%.

Yudha (2016) melakukan analisis kinerja simpang pada simpang tak bersinyal disimpang 4 jalan colombo – jalan Bougenvile, Yogyakarta. Setelah dilakukan analisis dan survei dilapangan maka didapat volume kendaraan tertinggi terjadi pada hari senin 4 mei 2016 pukul 17.00 – 18.00 sebesar 4936 smp/jam. Kinerja simpang meliputi : kapasitas simpang tertinggi sebesar 3789 smp/jam, Derajat kejenuhan sebesar 1,303, Tundaan lalu lintas simpang sebesar 129,02, Tundaaan lalu lintas Jalan utama sebesar 41,69 d/smp, Tundaan lalu lintas pada jalan minor sebesar 834,09, tundaan geometrik simpang sebesar 0,4 d/smp. Tundaaan simpang sebesar 133,02, Dan Peluang antrian didapatkan batas bawah sebesar 70,0% dan batas atas 145,1%.

Safitri (2013) dalam penelitiannya terhadap analis dampak lalu lintas akibat pembangunan Hartono Lifestyle Mall di Solo Baru mendapat kesimpulan bahwa : Estimasi bangkitan dan tarikan pergerakan yang ditimbulkan akibat pembangunan Hartono Lifesyle Mall dengan menggunakan model tarikan dan bangkitan dari bangunan yang diasumsikan sama sebesar 318 smp/jam, dan Analisis simpang tak bersinya Solo Baru kondisi existing dan kondisi setelah pembangunan menunjukkan kenaikan nilai Ds yang semula 0,89 menjadi 0,97 dimana keduanya menunjukkan kondisi lalu lintas yang tidak stabil sehingga perlu dilakukan penanganan dengan mengubah simpang menjadi bersinyal. Karena efektif dapat menurunkan Ds menjadi 0,78 dimana masih masuk dalam kondisi yang stabil.

Muchlisin (2016), dalam penelitiannya analisis Tarikan dan Bangkitan Perjalanan Akibat Pembangunan Mix-Used Plan (Mix-used JogjaOne Park) dengan Metode Pembanding mendapat kesimpulan bahwa Dari hasil analisis yang dilakukan, kondisi kinerja di Jalan Adi Sucipto masih berada di LOS D ($DS < 0,9$) pada kondisi eksisting, sedangkan pada operaisonal di LOS E (DS

<1). Kondisi persimpangan persimpangan Babarsari - Jl. Adi Sucipto di LOS B (rata-rata delay 5,1 sampai 15 detik / kendal) pada kondisi eksiting, sedangkan LOS masih beroperasi pada persimpangan yang ditandai LOS B. Di Ringroad Timur - Jl. Adi Sucipto di LOS F (delay / detik) > 60) pada kondisi eksting, sementara juga beroperasi di LOS F. Dan pada tiga simpang bersinyal Janti Fly Over di LOS D (delay average 25,1 sampai 40 seconds / veh) dengan syarat Eksting, sedangkan saat beroperasi di LOS E ((delay rata-rata adalah 40,1 sampai 60 detik / veh).