ANALISIS KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL PADA SIMPANG ALUN-ALUN LAMA UNGARAN KABUPATEN SEMARANG

Muhammad Baihaqi, Edi Purwanto, ATD, MT., IR. Hari Boedi Wahjono, M.T.

Manajemen Transportasi Jalan

Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD

Jalan Raya Setu KM 3,5, Desa Cibuntu, Kecamatan Cibitung, Kabupaten Bekasi

Email :

muhammadbaihaqi4444@gmail.com

Abstract

An intersection is a location where two or more roadways intersect, leading to vehicles meeting at a common point. The Alun-Alun Lama Ungaran interchange is a cloverleaf interchange situated in the Semarang district, serving as the economic and social hub of the community. It generates a commuter population and exerts a strong attraction to this interchange. For this research, the methodology employed involves using the 1997 Indonesian Road Capacity Manual to evaluate the intersection's performance. Additionally, conflict analysis and speed measurement methods were utilized to assess conflict levels at the intersection and vehicle speeds before entering it. The performance calculations reveal that the Alun-Alun Lama Ungaran interchange operates at a service level of "B." However, it experiences high levels of conflict and vehicle speeds within the intersection area. To address these issues, intersection management measures were implemented. Specifically, restrictions were imposed on straight-through movements for minor approaches D and minor approach B to reduce conflicts within the interchange. Furthermore, traffic control elements, such as setting a speed limit of 40 km/h and installing rumble strips, were introduced to decrease speeds before entering the interchange. Additionally, barriers were added between the sidewalk and the roadway to discourage vehicles from stopping and parking at the interchange.

Key words : Intersection, Level of Service, Safety.

Abstrak

Persimpangan adalah suatu tempat dimana dua jalur atau lebih berpotongan sehingga menyebabkan kendaraan bertemu pada suatu titik yang sama. simpang susun Alun-Alun Lama Ungaran merupakan simpang susun yang terletak di Kabupaten Semarang yang menjadi pusat perekonomian dan sosial masyarakat, melahirkan generasi commuter dan menjadi daya tarik yang kuat terhadap simpang tersebut.
Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 untuk mengukur kinerja persimpangan serta metode analisis konflik dan kecepatan untuk mengetahui tingkat konflik pada persimpangan dan kecepatan sebelum memasuki persimpangan.
Hasil perhitungan kinerja yang diperoleh, simpang di Alun-Alun Lama Ungaran mempunyai tingkat pelayanan B, tetapi memiliki tingkat konflik dan kecepatan yang tinggi pada daerah persimpangan. Untuk mengatasi persmasalahan tersebutdibuat pengaturan simpang yaitu pada kaki simpang minor D dan Kaki simpang minor B dilarang lurus untuk mengurangi konflik pada simpang serta penambahanperlengkapan jalan berupa rambu batas kecepatan 40 km/jam dan rumble strip untuk mengurangi kecepatan sebelum memasuki simpang serta penambahan pagan pembatas antara trotoar dan badan jalan untuk mengurangi kendaraan untuk berhenti dan parkir pada simpang.

Kata Kunci : Simpang, Tingkat Pelayanan, Keselamatan.

PENDAHULUAN

Kabupaten Semarang merupakan wilayah dataran tinggi dan perbukitan. Jalan nasional yang menghubungkan Yogyakarta melewati Kabupaten Semarang dan Surakarta dengan Kota Semarang atau lebih dikenal dengan Kota Semarang "JOGLO SEMAR". Kabupaten Semarang juga merupakan salah satu daerah tujuan akhir pekan yang memiliki bermacam-macam objek pariwisata yang tersebar di beberapa kecamatan, mulai dari pariwisata yang memiliki nilai historis hingga pariwisata alam. Dari berbagai keuntungan diatas juga terdapat permasalahan akibat dari meningkatnya volume lalu lintas, permasalahan yang muncul adalah pada persimpangan baik yang bersinyal maupun tidak bersinyal. Simpang Alun-alun lama Ungaran merupakan simpang tidak bersinyal yang memiliki empat pendekat yang terletak pada Jl. Ungaran -Cangkiran dan JL.Pemuda. simpang tersebut merupakan salah satu pusat kuliner dan merupakan salah satu pusat social-ekonomi di kota Ungaran. Pada simpang ini juga ramai oleh transportasi pemberhentian bus antar kota maupun bus local dari Solo, Jogja atau Purwokerto menuju Kabupaten dan Kota Semarang karena merupakan jalan provinsi dan jalur bus menuju Terminal Sisemut. Alun-alun Ungaran lama terletak di dekat jalan utama Semarang-Solo yang berdekatan dengan Perpustakaan Daerah dan Kantor Catatan Sipil. Simpang Alun-alun lama Ungaran merupakan jalan Provinsi yang salah satunya digunakan untuk jalur trayek menuju terminal Sisemut menimbulkan kepadatan di Simpang Alun-alun lama Ungaran merupakan jalan Provinsi yang salah satunya digunakan untuk jalur trayek menuju terminal Sisemut menimbulkan kepadatan di Simpang Alun-alun lama Ungaran yang berdampak pada tundaan dan kemacetan kendaraan. Tata guna lahan di sekitar simpang pada masing-masing pendekat terdapat bangunan sekolah, perumahan, pertokoan dan merupakan pusat kuliner di kabupaten Semarang. Dengan kondisi jalan yang landai dan merupakan jalan satu arah dari arah utara dan dua arah dari arah selatan yang hanya diperbolehkan dari arah selatan, membuat kecepatan kendaraan sebelum memasuki simpang melaju dengan cepat ditambah dengan tidak adanya rambu serta marka yang mendukung untuk mengendalikan kecepatan sebelum memasuki simpang melaju dengan cepat ditambah dengan tidak adanya rambu serta marka yang mendukung untuk mengendalikan kecepatan sebelum memasuki simpang alun-alun lama Ungaran. Selain kecepatan yang tinggi daerah persimpangan tersebut juga memiliki jumlah konflik yang cukup tinggi sehingga dapat menimbulkan peluang yang lebih tinggi untuk terjadinya kecelakaan pada persimpangan. Dengan adanya data kecelakaan dari catatan Satlantas Polres Semarang yang terjadi di simpang ini yaitu sebanyak 14 kejadian pada satu tahun terakhir, maka pembenahan pengaturan pengendalian simpang sangat perlu guna meningkatkan kinerja simpang dengan tujuan untuk meningkatkan keselamatan.

TINJAUAN PUSTAKA

Simpang adalah daerah atau tempat dimana dua atau lebih jalan raya yang berpencar, bergabung, bersilang, dan berpotongan, termasuk fasilitas jalan dan sisi jalan untuk pergerakan lalu lintas pada daerah itu. Fungsi operasional utama dari simpang adalah untuk menyediakan perpindahan atau perubahan arah perjalanan. Menurut (Khisty and Lall 2005) secara umum terdapat tiga jenis persimpangan, yaitu persimpangan sebidang sebidang, pembagian jalur jalan tanpa ramp, dan interchange (simpang-susun). persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. (Rorong, Elisabeth, and Waani 2015)

Kapasitas Simpang

Kapasitas dihitung dengan rumus berikut :

$$C = CO \times FW \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FR$$

Keterangan :

C : Kapasitas Simpang (Smp/Jam)
CO : Kapasitas Dasar (Smp/Jam)
FW : Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat
FM : Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama
FCS : Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
FRSU : Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan. Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor
FLT : Faktor Penyesuaian Belok Kiri
FRT : Faktor Penyesuaian Belok Kanan
FMI : Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor Simpang

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan dihitung dengan rumus berikut :

$$DS = Qsmp / C$$

Keterangan :

C : Kapasitas (smp/jam)
Qsmp : Arus total sesungguhnya (smp/jam)

Tundaan

Tundaan simpang dihitung dengan rumus berikut :

$$D = DG + DT1$$

Keterangan :

DG : Tundaan geometrik simpang (det/smp)
DT1 : Tundaan lalu lintas simpang (det/smp)

Peluang Antrian

Rentang nilai peluang antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian (QP%) dan derajat kejenuhan (DS).

Untuk batas bawah :

QP % = 9,02 x DS + 20,66 x DS2 + 10,49 x DS3

Untuk batas atas :

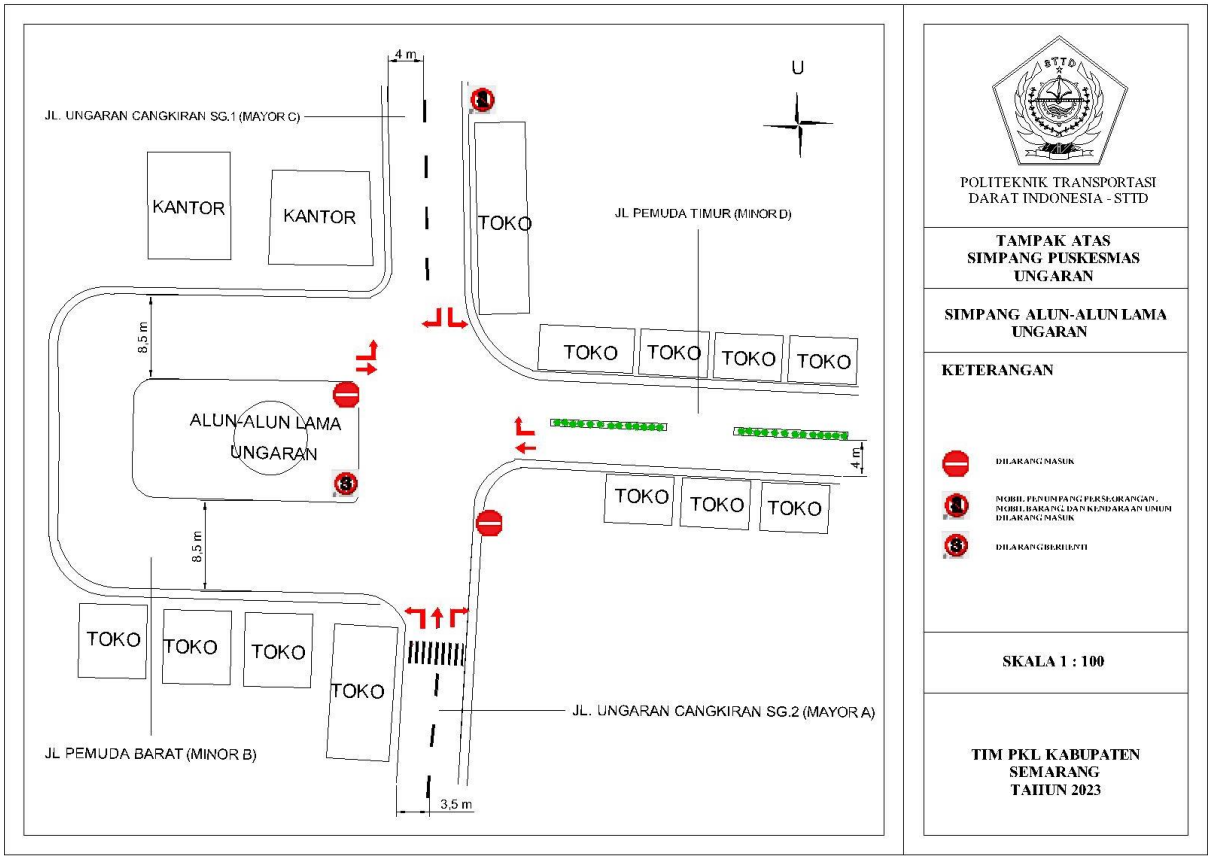
QP % =47,71 x DS+ 24,68 x DS2 + 56,47 x DS3

METODOLOGI PENELITIAN

Alur pikir dilakukan untuk mempermudah dalam memahami proses-proses pelaksanaan penelitian ini. Berikut tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan Analisa penelitian pertama Identifikasi Masalah Proses ini dilakukan untuk mendapatkan berbagai masalah yang terdapat pada wilayah studi setelah didapatkan beberapa masalah yang ada, kemudian diambil beberapa permasalahan untuk dirumuskan kedua pengumpulan Data Pengumpulan data meliputi pengumpulan data primer dan sekunder. Data sekunder meliputi Data jaringan jalan, Data kecelakaan lalu lintas,Data geometrik simpang, Data volume lalu lintas. Sedangkan data primer meliputi data Data konflik lalu lintas, Data kecepatan lalu lintas ketiga Pengolahan Data Setelah dilakukan pengumpulan data, maka dari data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan analisis untuk mendapatkan kondisi eksisting pada wilayah studi keempat Hasil Akhir (Output) Hasil akhir merupakan tahapan paling akhir dari proses penelitian. Tahapan ini merupakan proses menindaklanjuti alternatif terbaik dalam mengurangi konflik pada simpang supaya mengurangi angka kecelakaan.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Kondisi Simpang Eksisting



Gambar 1 Layout Simpang Alun-Alun Lama Ungaran Kondisi Eksisting

Lokasi penelitian berada pada simpang Alun-alun Lama Ungaran yang memiliki empat kaki simpang yang terdiri dari dua kaki simpang yang merupakan jalan mayor dan dua kaki simpang lainnya merupakan jalan minor Dimana ruas jalan Ungaran-Cangkiran merupakan kaki simpang mayor dan ruas jalan Pemuda.

Inventarisasi Simpang

Tabel 1 Inventasisasi Simpang Alun-Alun Lama Ungaran

Arah		Utara	Timur	Selatan	Barat
Ruas Jalan		JL. Ungaran Cangkiran Sg.1	Jl.Pemuda	Jl. Ungaran Cangkiran Sg.2	Jl. Pemuda
Lebar	Efektif Simpang (m)	16	16	14	17
	Lajur Pendekat (m)	8	8	7	8,5
	Median (m)	-	1,5	-	-
	Bahu Kanan (m)	0,5	0,3	0,3	0,3
	Bahu Kiri (m)	0,5	0,3	0,3	0,3
	Belok Kiri Langsung (m)	0,7	-	-	-
	Trotoar Kiri (m)	1,5	1,5	1	1,6
	Trotoar Kanan (m)	1,2	1,3	1	1,3
	Drainase Kiri (m)	1,5	1,5	1	1,6
	Drainase Kanan (m)	0,8	1,3	1	1,3

Kapasitas

Tabel 2 Kapasitas Simpang Alun-Alun Lama Ungaran

Kapasitas Dasar (Co)	Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)							Kapasitas (C)
	Lebar Pendekat Rata-Rata	Median Jalan	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio Arus Minor	
smp/jam	F_{LP}	F_M	F_{UK}	F_{HS}	F_{BKI}	F_{BKA}	F_{MI}	*smp/jam*
3400	*1,2*	*1,00*	*0,94*	*0,930*	*1,3231*	1,000	*0,900*	*4221,5*

Berdasarkan perhitungan di atas, dapat diketahui nilai kapasitas pada Alun-Alun Lama Ungaran adalah 4221,5 smp/jam

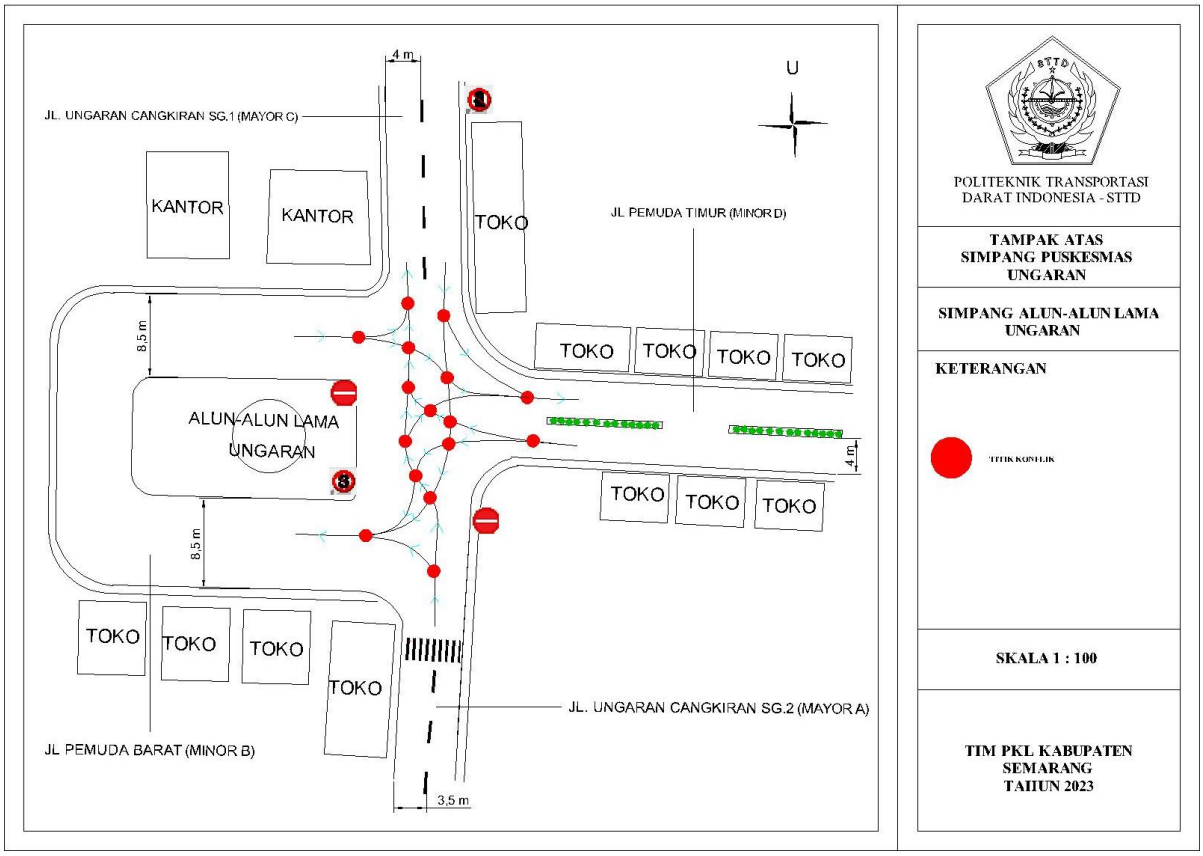
Perilaku Lalu Lintas

Tabel 3 Perilaku Lalu Lintas Simpang Alun-Alun Lama Ungaran

Arus lalu-lintas (Qtot)	Derajat Kejenuhan	Tundaan Lalin	Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama	Tundaan Jl. Minor	Tundaan Geometrik	Tundaan Simpang	Peluang Antrian		Sasaran	
smp/jam	Dj = Q/C	T_{LL}	T_{MA}	T_{MI}	T_G	$T=T_{LL}+T_G$	PA			
(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)		(36)	
1.472	*0,349*	*4,437*	*3,37*	*5,879*	*4,329*	*8,77*	*6,099*	*16,027*	*DS <*	*0,85*

Berdasarkan perhitungan di atas, dapat diketahui nilai derajat kejenuhan pada Alun-Alun Lama Ungaran adalah 0,349 kemudian tundaan lalu lintas 4,437 detik/smp.

Konflik Simpang



Gambar 2 Titik Konflik Kondisi Eksisting

Jumlah titk konflik kondisi eksisting pada simpang Alun-Alun Lama Ungaran sebanyak 16 titik konflik.

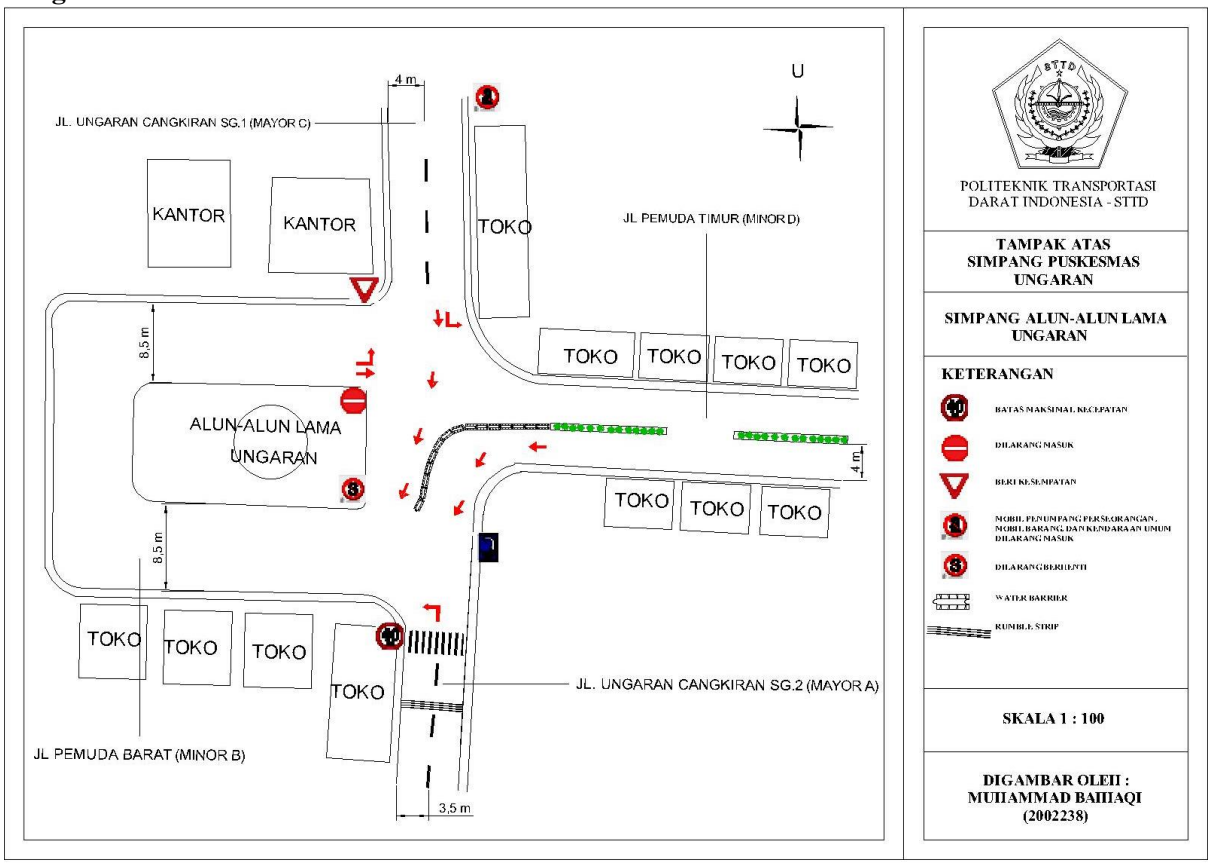
Tabel 4 Jenis dan Jumlah Konflik

Jenis Konflik	Jumlah Konflik
Konflik Crossing	96
Konflik Diverging	4
Konflik Merging	64
Konflik Weaving	-

Jenis konflik crossing banyak terjadi karena pengendalian simpang tidak bersinyal. Lokasi titik konflik crossing banyak terjadi di depan mulut simpang dan di tengah simpang yang disebabkan karena pertemuan arus kendaraan arus kendaraan dari jalor minor dengan kendaraan dari jalan mayor yang menyebabkan kendaraan terkunci didalam simpang. Sedangkan untuk jenis konflik diverging terjadi di masing-masing mulut simpang. Lokasi titik konflik diverging banyak terjadi di tiap mulut yang disebabkan karena kendaraan akan berbelok kanan atau lurus ataupun kendaraan yang akan berbelok kiri yang berada disisi jalan. Hal tersebut tidak dapat dihindari karena kendaraan yang bebas bergerak pada saat mendekati simpang. Lokasi titik konflik merging banyak terjadi di masing-masing mulut yang disebabkan karena pertemuan kendaraan yang menuju ke kaki simpang yang sama. Konflik merging terjadi di tiap-tiap kaki simpang baik kaki mayor simpang maupun kaki minor simpang. Dari semua jenis konflik yang paling mendominasi adalah konflik merging dengan jumlah total adalah 96 konflik, dan lokasi titik-titik konflik tersebut merata ditengah dan pada mulut kaki simpang.

Usulan Pemecahan Masalah

Pengaturan Arus Lalu Lintas



Gambar 3 Layout Simpang Alun-Alun Lama Ungaran Setelah Usulan

Untuk mengatasi atau mengurangi masalah konflik lalu lintas yang terdapat pada simpang Alun-Alun Lama Ungaran maka perlu dilakukan manajemen rekayasa lalu lintas dengan semua arus dari jalan

mayor A dibelokka ke arah kiri atau ke arah jalan minor B. hal ini dapat dipertimbangkan untuk dilakukan karena kapasitas jalan minor B jauh lebih besar dibandingkan jalan kapasitas jalan utama, sedangkan arus lalu lintas pada jalan minor jauh lebih rendah dari arus jalan mayor sehingga perlu dilakukan penyeimbangan arus lalu lintas.

Kapasitas

Tabel 5 Kapasitas Simpang Setelah Usulan

Kapasitas Dasar (Co)	**Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)**							**Kapasitas (C)**
	Lebar Pendekat Rata-Rata	Median Jalan	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio Arus Minor	
smp/jam	F_{LP}	F_{M}	F_{UK}	F_{HS}	F_{BKI}	F_{BKA}	F_{MI}	***smp/jam***
3400	*1,2*	*1,00*	*0,94*	*0,93*	*1,6788*	1,000	*0,900*	*5356,5*

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui nilai kapasitas pada Alun-Alun Lama Ungaran setelah dilakukan rekayasa lalu lintas adalah 5356 smp/jam

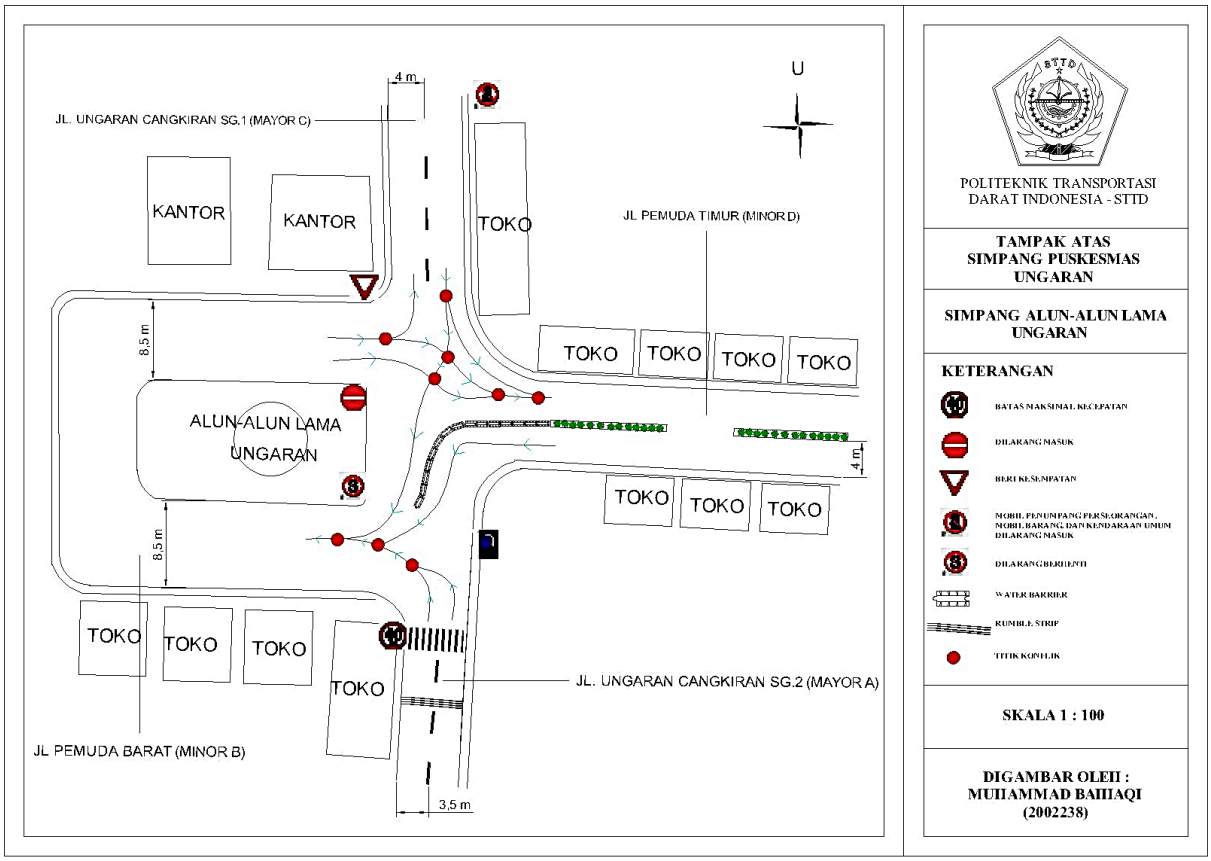
Perilaku Lalu Lintas

Tabel 6 Perilaku Lalu Lintas Setelah Usulan

Arus lalu-lintas								**Sasaran**	
(Qtot)	**Derajat Kejenuhan**	**Tundaan Lalin**	**Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama**	**Tundaan Jl. Minor**	**Tundaan Geometrik**	**Tundaan Simpang**	**Peluang Antrian**		
smp/jam	Dj = Q/C	T_{LL}	T_{MA}	T_{MI}	T_G	$T=T_{LL}+T_G$	PA		
(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)		(36)
1.472	*0,275*	*3,729*	*2,839*	*4,929*	*4,616*	*8,346*	*4,255*	*12,417*	*DS < 0,85*

Berdasarkan perhitungan di atas, dapat diketahui nilai derajat kejenuhan pada Alun-Alun Lama Ungaran adalah 0,275 kemudian tundaan lalu lintas 3,729 detik/smp.

Titik Konflik Setelah Usulan



Gambar 4 Layout Titik Konflik Setelah Usulan

Jumlah titk konflik kondisi eksisting pada simpang Alun-Alun Lama Ungaran sebanyak 9 titik konflik.

Tabel 7 Jenis dan Jumlah Konflik Setelah Usulan

Jenis Konflik	Jumlah Konflik
Konflik Crossing	54
Konflik Diverging	16
Konflik Merging	41
Konflik Weaving	-

Setelah dilakukan pengaturan lalu lintas dan disimulasikan menggunakan sorftware vissim, titik konflik pada simpang alun-alun lama ungaran berkurang menjadi 9 titik konflik dan jumlah konflik crossing 54, diverging 16, merging 41.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab ini dan sesuai dengan tujuan penelitian maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Kinerja eksisting Simpang Alun-Alun Lama Ungaran Kabupaten Semarang adalah :

   Kondisi Eksisting :

   a. Kapasitas simpang Alun-Alun Lama Ungaran adalah 4221,5 smp/jam.
   b. Tundaan Lalu Lintas simpang Alun-Alun Lama Ungaran adalah 4,437 detik/smp.
   c. Tundaan simpang Alun-Alun Lama Ungaran adalah 8,77 detik/smp.

d. Tingkat Pelayanan pada simpang Alun-Alun Lama Ungaran adalah B.

2. Jumlah Konflik pada simpang Alun-Alun Lama Ungaran Kabupaten Semarang adalah :
   a. Kondisi Eksisting Terdapat 16 titik konflik
   b. Kondisi Setelah Usulan Terdapat 9 titik konflik

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan agar :

1. Mengaplikasikan hasil rekomendasi yang diberikan oleh peneliti berupa pengalihan arus sebagai bentuk peningkatan keselamatan pada simpang alun-alun lama Ungaran.
2. Melaksanakan Audit dan Inspeksi pada simpang alun-alun lama Ungaran guna mendapatkan penilaian kinerja simpang yang berkelanjutan.
3. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan metode yang berbeda untuk meningkatkan keselamatan pada simpang alun-alun lama Ungaran.
4. Kondisi Setelah Usulan
   a. Kapasitas simpang Alun-Alun Lama Ungaran adalah 5356,5 smp/jam.
   b. Tundaan Lalu Lintas simpang Alun-Alun Lama Ungaran adalah 3,73 detik/smp.
   c. Tundaan simpang Alun-Alun Lama Ungaran adalah 8,35 detik/smp.
   d. Tingkat Pelayanan pada simpang Alun-Alun Lama Ungaran adalah B.
5. Pengaturan simpang yang sesuai untuk mengatasi permasalahan pada simpang Alun-Alun Lama Ungaran Kabupaten Semarang berupa :
   a. Pengalihan arus lalu lintas untuk menghilangkan dan mengurangi jumlah konflik crossing pada simpang alun-alun lama Ungaran.
   b. Pemasangan prasarana lalu lintas berupa rambu batas kecepatan 40 km/jam dan rumble strip pada jalan Ungaran Cangkiran pada ruas kaki simpang mayor C

DAFTAR PUSTAKA

No 32 Tahun 2011, 47.

———. 2014. "Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. Pm 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas." *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 115 Tahun 2018*, 1–8.

Permenhub No 111 Tahun 2015. 2015. "Permenhub No 111 Tahun 2015." *Permenhub No 111 Tahun 2015*, no. 16.1.2015.

"Uu_no_22_tahun_2009." n.d. *UU NO 22 TAHUN 2009*.

2015, PM 96 Tahun. n.d. *PM_96_Tahun_2015.Pdf*.

INDONESIA, MANUAL KAPASITAS JALAN. 1997. "Highway Capacity Manual Project (HCM)." *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)* 1 (264): 564.

Juniardi. 2006. "Analisis Arus Lalu Lintas Di Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Timoho Dan SImpang Tunjung Di Kota Yogyakarta)."