

# ANALISIS DESAIN GEOMETRI PERSIMPANGAN DAN AKSES KAMPUS UNIVERSITAS KRISTEN PETRA

**Rudy Setiawan**

Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Kristen Petra  
Jl. Siwalankerto 121-131 Surabaya  
Telp:031-2983398, Fax:031-8436418  
[rudy@petra.ac.id](mailto:rudy@petra.ac.id)

## Abstract

Congestion that occurred in the vicinity of Petra Christian University (PCU) campus tends to increasing on the peak hours. One of the possible solutions to reduce congestion is to revamp the geometric design of campus access, as proposed in the final report of PCU Master Plan. The study was conducted to determine differences in the intersection performance indicator between the existing conditions compared with the proposed access design. The data was collected through survey of road inventory, origin-destination, and turning movement. The traffic assignment process carried using Trafikplan software, and analysis of the access performed by using software KAJI. Based on the result, it can be inferred if the proposed design of geometric access implemented, the intersection capacity estimated to be increase up to 46.6%, degree of saturation reduce up to 31.9%, intersection delay reduce up to 57%, and queue probability reduce up to 50.9%; compared with the existing access conditions till the year 2020. Demand management program should be considers as other option to reduce congestion.

**Key Words:** unsignalised intersection, reversible lane

## PENDAHULUAN

Kemacetan lalu lintas yang terjadi di sekitar kampus Universitas Kristen Petra (UKP), terutama pada jalan Siwalankerto, dirasakan semakin meningkat dari tahun ke tahun. Beberapa penyebab kemacetan tersebut antara lain adalah: (a) terbatasnya lebar badan jalan, (b) meningkatnya kepadatan lalu lintas pada saat jam puncak pagi dan sore hari, (c) jarak antar persimpangan/akses yang berdekatan, (d) adanya lalu lintas menerus (*through traffic*) yang memanfaatkan jalan Siwalankerto sebagai jalur alternatif, dan (e) perilaku pemilihan dan penggunaan moda transportasi oleh civitas akademika UKP.

Dalam laporan akhir Master Plan UKP 2005-2020 terdapat usulan desain geometri persimpangan dan akses yang diharapkan dapat mengurangi kemacetan lalu lintas di sekitar kampus UKP. Sebelum desain tersebut diterapkan tentunya perlu dilakukan kajian lebih mendetil terkait dengan beberapa hal antara lain analisis biaya, analisis dampak lingkungan, analisis dampak lalu lintas, dan lain sebagainya. Namun sebelum berbagai kajian tersebut dilakukan, sangat menarik untuk mengetahui seberapa besar pengurangan kemacetan lalu lintas di jalan Siwalankerto, jika seandainya usulan desain tersebut diterapkan (*do-something*) dibandingkan dengan kondisi saat ini (*do-nothing*).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besarnya perbedaan derajat kejenuhan (termasuk nilai kapasitas sisa), tundaan simpang, dan peluang terjadinya antrian; antara kondisi desain persimpangan dan akses yang diusulkan dalam laporan akhir Master Plan UKP dibandingkan dengan kondisi saat ini. Melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan bagi pihak UKP jika seandainya hendak

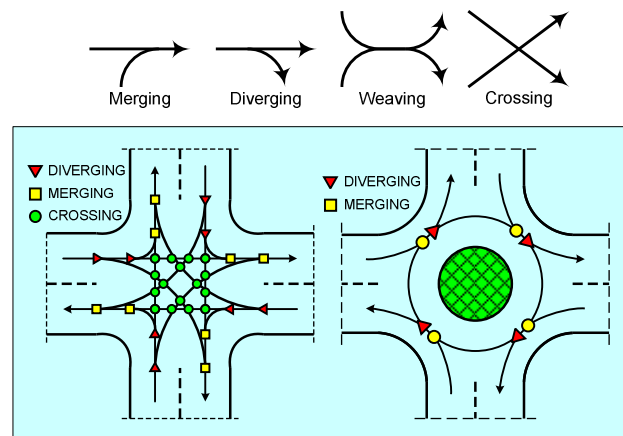
menerapkan usulan desain tersebut. Dalam penelitian ini ditentukan beberapa asumsi antara lain: (a) faktor pertumbuhan lalu lintas adalah sebesar 5%/tahun, (b) tidak adanya perubahan pola perjalanan (pemilihan moda, waktu perjalanan, dan lain sebagainya), dan (c) tidak adanya perubahan guna lahan selama periode kajian.

## STUDI PUSTAKA

### Persimpangan Jalan

Persimpangan jalan adalah suatu lokasi dimana dua atau lebih jalan bertemu atau berpotongan, dengan fungsi utama adalah menyediakan ruang untuk perpindahan atau perubahan arah perjalanan. Persimpangan merupakan salah satu bagian penting dari jaringan jalan. Oleh karena itu, efisiensi, keamanan, kecepatan, biaya operasional dan kapasitas suatu persimpangan tergantung pada desain dari persimpangan tersebut. Secara umum persimpangan dibagi menjadi dua macam, yaitu persimpangan sebidang (*at-grade intersection*) dan persimpangan tidak sebidang (*interchange*).

Pada persimpangan sebidang umumnya terdapat empat macam pola dasar pergerakan lalu lintas kendaraan yang berpotensi menimbulkan konflik (Underwood, 1991 dan Banks, 2002) sebagaimana terlihat pada Gambar 1, yaitu: *Merging* (bergabung dengan jalur utama), *Diverging* (berpisah arah dari jalur utama), *Weaving* (terjadi perpindahan jalur/jalanan), dan *Crossing* (terjadi perpotongan dengan kendaraan dari jalur lain). Pada suatu persimpangan kombinasi dari berbagai macam pola pergerakan tersebut akan menimbulkan sejumlah titik konflik. Sebagai contoh Gambar 1 memperlihatkan suatu persimpangan tak bersinyal dengan empat lengan pendekat yang mempunyai 32 titik konflik, yaitu 16 *crossing*, 8 *merging*, 8 *diverging* (Khisty, 2002). Sedangkan jika persimpangan tersebut dirubah menjadi bundaran lalu lintas (*roundabout*) maka jumlah titik konflik akan berubah menjadi 4 *weaving* (atau 4 *merging*, dan 4 *diverging*).

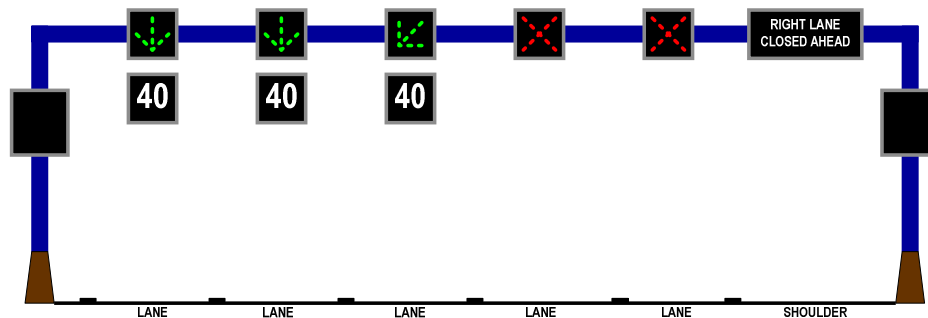


**Gambar 1** Pola Dasar Pergerakan Lalu lintas, Jumlah dan Letak Titik Konflik Pergerakan Lalu lintas di Persimpangan Sebidang (Setiawan, 2009)

Menurut Khisty (2002), umumnya terdapat beberapa macam sistem kendali pada persimpangan sebidang, yaitu: (a) tanpa sistem kendali (*uncontrolled/basic rule*), (b) dengan rambu dan marka (*yield and/or stop signs*), (c) bundaran lalulintas (*rotaries and roundabout*), dan (d) sinyal lalulintas (*traffic signals*). Sistem kendali persimpangan yang diterapkan pada penelitian ini adalah *uncontrolled/basic rule*, sehingga semua lokasi persimpangan dan akses yang dianalisis diidealisasikan sebagai simpang tak bersinyal (*unsignalized intersection*).

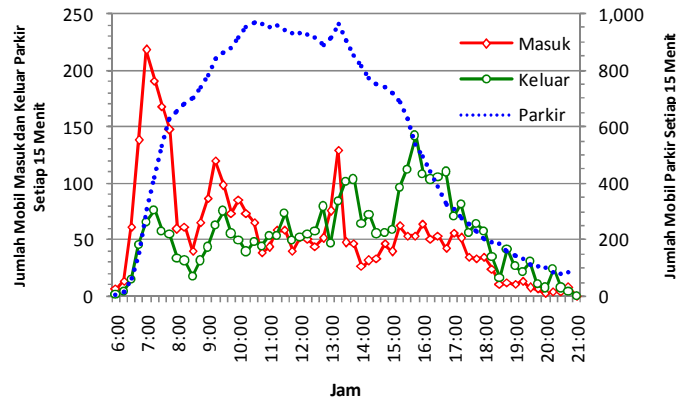
### Lajur Pasang Surut

Lajur pasang surut atau *reversible lane* umumnya dipergunakan jika terdapat perbedaan yang besar pada distribusi arus lalulintas dua arah dan tersedia ruang untuk menerapkan metode ini (Dirjen Perhubungan Darat, 1991 dan O'Flaherty, 2003). Menurut Roess (2004) umumnya sistem kendali terbaik untuk lajur pasang surut adalah dengan menggunakan portal yang dilengkapi dengan sinyal lampu hijau dan merah untuk memberitahu pengguna jalan pembagian lajur yang sedang berlaku pada saat itu (Gambar 2)

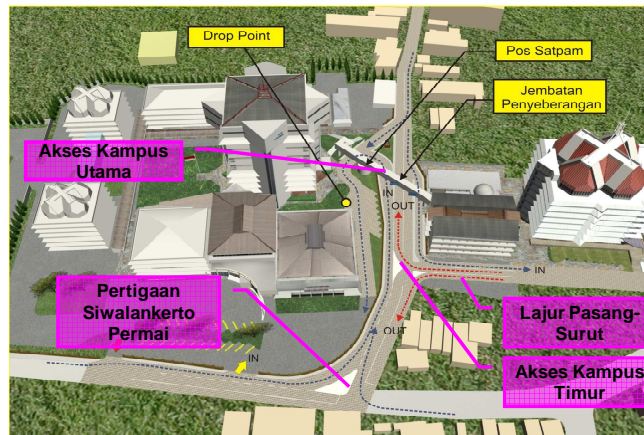


**Gambar 2** Contoh Sistem Kendali Lajur Pasang Surut  
(Institute of Transportation Engineers)

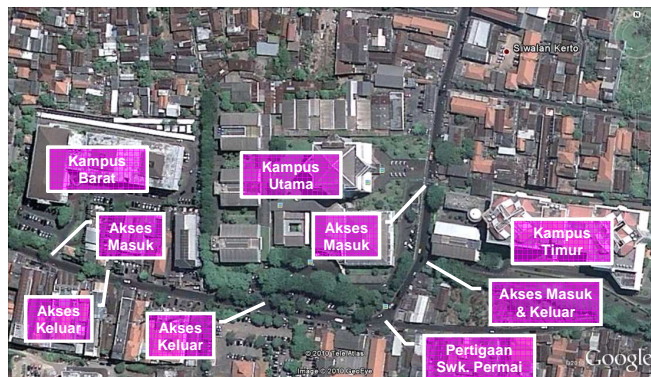
Berdasarkan laporan survey asal-tujuan selama 15 jam tahun 2003, diketahui bahwa distribusi arus lalulintas kendaraan civitas akademika yang melewati akses kampus timur sangat berbeda, antara arus yang masuk (jam puncak pagi hari) dan yang keluar (jam puncak sore hari) sebagaimana terlihat pada Gambar 3. Hal tersebut menjadi salah satu pertimbangan diusulkannya desain geometri persimpangan dan akses sebagaimana terlihat pada Gambar 4. Dimana untuk akses kampus timur akan disediakan jumlah lajur masuk dan keluar yang berbeda sesuai dengan distribusi arus kedua arah, untuk jam puncak pagi hari akan disediakan dua lajur masuk dan satu lajur keluar; sedangkan untuk jam puncak sore hari akan disediakan satu lajur masuk dan dua lajur keluar. Gambar 5 memperlihatkan tujuh lokasi persimpangan dan akses kampus UKP yang akan dianalisis indikator kinerjanya pada kondisi saat ini. Dari tujuh lokasi persimpangan dan akses tersebut, hanya tiga lokasi persimpangan dan akses yang termasuk dalam usulan desain geometri persimpangan dan akses Master Plan UKP sebagaimana terlihat pada Gambar 4.



Gambar 3 Distribusi Akumulasi Parkir Mobil di Kampus Timur Tahun 2003 (Setiawan, 2003)



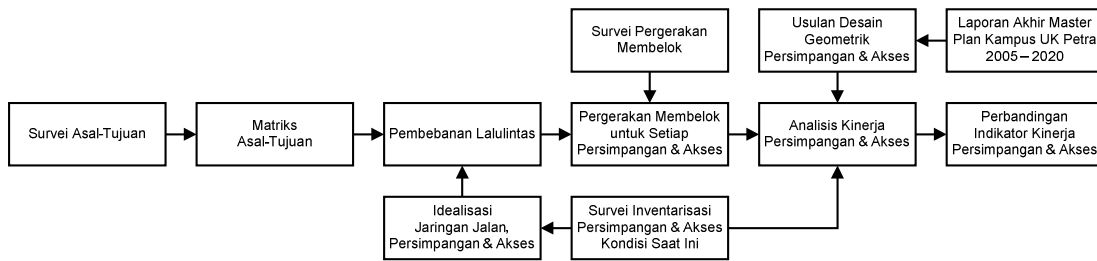
Gambar 4 Usulan Desain Geometri Persimpangan dan Akses Kampus UKP (Master Plan UKP, 2005)



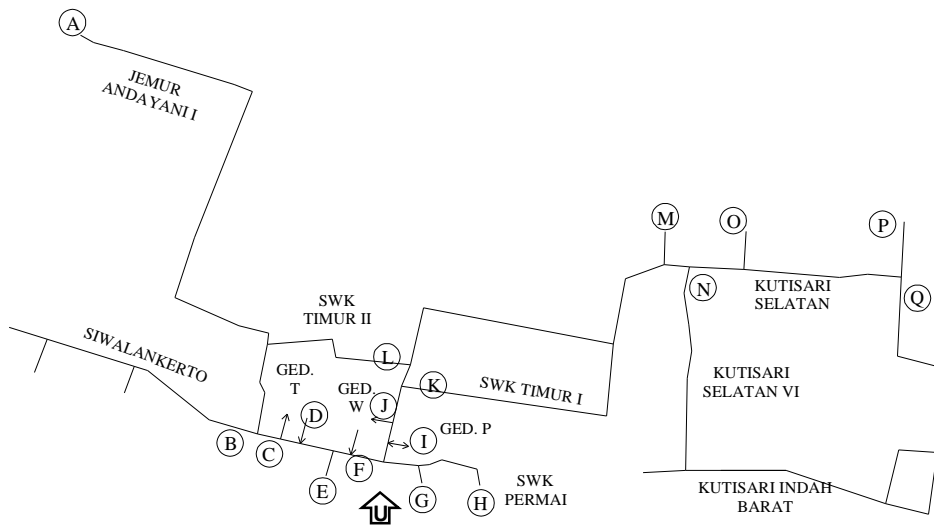
Gambar 5 Lokasi Persimpangan dan Akses Kampus UKP Kondisi Saat Ini (Master Plan UKP, 2005)

## METODOLOGI

Gambar 6 memperlihatkan diagram alir penelitian. Pengumpulan data pergerakan lalu lintas dilakukan berupa survei asal-tujuan dengan metode pencatatan *license-plate* (Robertson, 1994) pada jam 06:00 hingga jam 09:00 hari Kamis, 11 Maret 2010, dengan lokasi pos pengamatan sebagaimana terlihat pada Gambar 7, data tersebut selanjutnya diolah untuk mendapatkan Matriks Asal-Tujuan (MAT) sebagaimana terlihat pada Tabel 1. Selain itu juga dilakukan survei *turning movement* khusus untuk akses kampus timur pada saat jam puncak sore hari (jam 16:30 hingga jam 17:30), yang diperlukan untuk analisis desain lajur pasang surut pada akses kampus timur.



Gambar 6 Diagram Alir Penelitian



Gambar 7 Lokasi dan Kode Pos Pengamatan Survei Asal-Tujuan

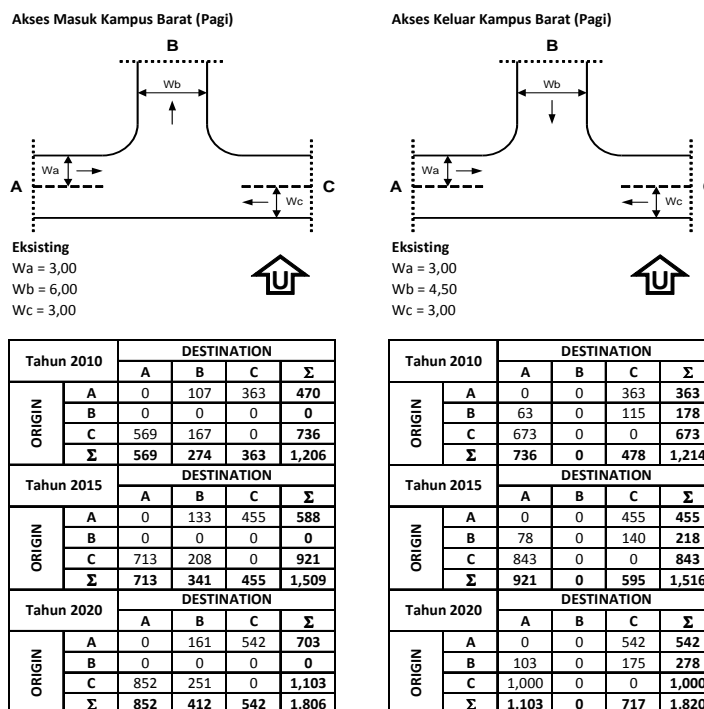
Selanjutnya MAT dipergunakan dalam tahap pembebanan lalu lintas pada jaringan jalan dengan bantuan software TrafikPlan, untuk memperoleh data *turning movement* pada setiap persimpangan dan akses sebagaimana terlihat pada Tabel 2. Dengan mempergunakan data tersebut, dan data dimensi persimpangan dan akses kondisi saat ini maupun kondisi desain sesuai dengan usulan Master Plan UKP (Tabel 2), selanjutnya

dilakukan analisis kinerja untuk setiap persimpangan dan akses berdasarkan metode analisis yang terdapat dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Bab 3 Simpang Tak Bersinyal, untuk mendapatkan nilai derajat kejenuhan (termasuk kapasitas sisa), tundaan simpang, dan peluang antrian untuk kondisi saat ini maupun kondisi desain (Ditjen Bina Marga, 1997 dan Tamin, 2000).

**Tabel 1** Matriks Asal Tujuan Jam Puncak Pagi/Jam 07:00 s/d 08:00 Tahun 2010 (smp/jam)

		DESTINATION															Σ
		A	B	C	E	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
ORIGIN	A	99	13	9	2	3	2	4	5	1	6	1	0	6	3	1	155
	B	77	149	98	31	11	11	111	44	6	7	17	14	69	27	14	686
	D	0	23	57	12	0	1	12	35	0	0	0	1	12	4	0	157
	E	5	42	16	50	2	5	24	5	0	1	2	2	21	1	2	178
	F	0	17	0	1	0	1	3	31	1	0	0	2	18	4	2	80
	G	29	83	17	7	55	14	35	13	3	5	32	5	32	11	7	348
	H	6	67	18	9	12	43	26	3	4	2	9	5	29	3	3	239
	I	4	23	2	1	0	5	32	3	0	0	0	0	19	5	2	92
	K	4	22	7	2	22	17	12	8	27	6	17	1	2	1	3	151
	L	10	11	0	0	2	4	4	1	7	27	19	3	6	4	5	103
	N	11	47	4	8	6	10	12	6	7	15	61	55	76	19	11	348
	O	10	54	31	18	6	10	99	73	1	8	24	46	62	20	50	512
	P	3	63	6	3	9	11	31	14	4	6	54	16	26	130	157	533
	Q	11	77	9	5	10	10	19	13	3	8	51	20	121	127	98	582
	Σ	265	691	274	149	138	144	424	254	64	91	287	170	499	359	355	4,164

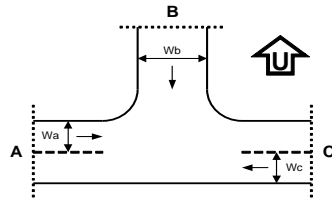
**Tabel 2** Dimensi Lengan Pendekat dan Data Pergerakan Membelok (smp/jam) untuk Tiap Persimpangan dan Akses untuk Kondisi Saat Ini dan Desain



**Tabel 2** Dimensi Lengan Pendekat dan Data Pergerakan Membelok (smp/jam)

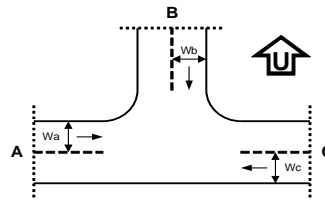
untuk Tiap Persimpangan dan Akses untuk Kondisi Saat Ini dan Desain (lanjutan)

Akses Keluar Kampus Utama (Pagi)



**Eksisting**  
 Wa = 3,00  
 Wb = 4,50  
 Wc = 3,00

Pertigaan Siwalankerto Permai



**Eksisting**  
 Wa = 3,00  
 Wb = 2,50  
 Wc = 2,25

**Desain**  
 Wa = 6,00  
 Wb = 2,50  
 Wc = 2,25

Tahun 2010		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	0	460	460
	B	18	0	61	79
	C	629	0	0	629
Σ	647	0	521	1,168	

Tahun 2015		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	0	573	573
	B	22	0	75	97
	C	787	0	0	787
Σ	809	0	648	1,457	

Tahun 2020		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	0	691	691
	B	28	0	91	119
	C	942	0	0	942
Σ	970	0	782	1,752	

Tahun 2010		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	485	36	521
	B	393	0	122	515
	C	236	220	0	456
Σ	629	705	158	1,492	

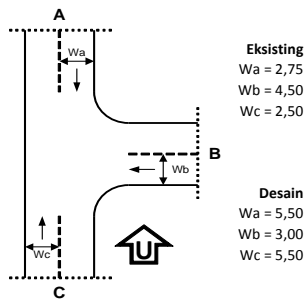
  

Tahun 2015		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	604	44	648
	B	492	0	151	643
	C	295	274	0	569
Σ	787	878	195	1,860	

Tahun 2020		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	728	54	782
	B	588	0	184	772
	C	354	330	0	684
Σ	942	1,058	238	2,238	

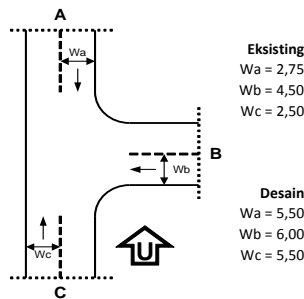
Akses Kampus Timur (Pagi)



**Eksisting**  
 Wa = 2,75  
 Wb = 4,50  
 Wc = 2,50

**Desain**  
 Wa = 5,50  
 Wb = 3,00  
 Wc = 5,50

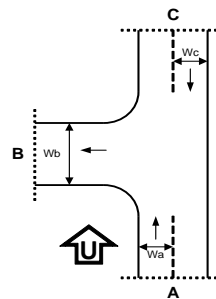
Akses Kampus Timur (Sore)



**Eksisting**  
 Wa = 2,75  
 Wb = 4,50  
 Wc = 2,50

**Desain**  
 Wa = 5,50  
 Wb = 6,00  
 Wc = 5,50

Akses Kampus Utama (Pagi)



**Eksisting**  
 Wa = 2,75  
 Wb = 5,00  
 Wc = 2,75

**Desain**  
 Wa = 5,50  
 Wb = 5,00  
 Wc = 2,75

Tahun 2010		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	181	484	665
	B	27	0	31	58
	C	494	211	0	705
Σ	521	392	515	1,428	

Tahun 2015		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	227	605	832
	B	34	0	38	72
	C	614	264	0	878
Σ	648	491	643	1,782	

Tahun 2020		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	270	725	995
	B	40	0	47	87
	C	743	315	0	1,058
Σ	783	585	772	2,140	

Tahun 2010		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	42	826	868
	B	134	0	84	218
	C	836	28	0	864
Σ	970	70	910	1,950	

Tahun 2015		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	53	1,033	1,086
	B	168	0	105	273
	C	1,045	35	0	1,080
Σ	1,213	88	1,138	2,439	

Tahun 2020		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	63	1,239	1,302
	B	201	0	126	327
	C	1,254	42	0	1,296
Σ	1,455	105	1,365	2,925	

Tahun 2010		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	134	387	521
	B	0	0	0	0
	C	665	120	0	785
Σ	665	254	387	1,306	

Tahun 2015		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	168	480	648
	B	0	0	0	0
	C	832	150	0	982
Σ	832	318	480	1,630	

Tahun 2020		DESTINATION			
ORIGIN	A	B	C	Σ	
	A	0	182	583	765
	B	0	0	0	0
	C	995	200	0	1,195
Σ	995	382	583	1,960	

## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Tabel 3 dan 4 memperlihatkan hasil analisis kinerja persimpangan dan akses kampus UKP untuk kondisi saat ini tahun 2010, 2015, dan 2020. Dari tujuh lokasi persimpangan dan akses tersebut, terlihat bahwa hanya empat lokasi yang nilai derajat kejenuhannya (DS) diperkirakan akan melampaui batas yang disyaratkan dalam MKJI yaitu 0,75 (Ditjen Bina Marga, 1997) hingga tahun 2020 sebagaimana terlihat pada Tabel 3. Akses kampus timur pada saat jam puncak sore hari (jam 16:30 s/d 17:30) mempunyai nilai kapasitas sisa terkecil (negatif), tundaan simpang dan rentang peluang terjadinya antrian yang terbesar, di antara empat lokasi dengan nilai  $DS \geq 0,75$ , sejak tahun 2010 hingga tahun 2020 (Tabel 3 dan 4). Hasil analisis tersebut relatif sesuai dengan prediksi dalam laporan akhir Master Plan UKP, yang mengusulkan perlunya dilakukan perubahan desain geometri pada tiga lokasi tersebut.

**Tabel 3** Nilai Kapasitas, Derajat Kejenuhan, dan Kapasitas Sisa Persimpangan dan Akses untuk Kondisi Saat Ini

Persimpangan dan Akses	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)			Tundaan Simpang (detik/smp)		
		Thn 2010	Thn 2015	Thn 2020	Thn 2010	Thn 2015	Thn 2020
Pertigaan Siwalankerto Permai	2.302	0,65	0,81	0,97	810	437	67
Akses Kampus Timur (Pagi)	2.865	0,50	0,62	0,75	1.438	1.083	725
Akses Kampus Timur (Sore)	2.865	0,77	0,96	1,15	668	117	-430
Akses Masuk Kampus Utama (Pagi)	2.554	0,51	0,64	0,79	1.249	925	544
Akses Keluar Kampus Utama (Pagi)	2.801	0,42	0,52	0,63	1.633	1.344	1.048
Akses Masuk Kampus Barat (Pagi)	2.447	0,45	0,56	0,67	1.356	1.082	812
Akses Keluar Kampus Barat (Pagi)	2.722	0,49	0,62	0,74	1.380	1.043	713

**Tabel 4** Nilai Tundaan Simpang, dan Peluang Antrian untuk Kondisi Saat Ini

Persimpangan dan Akses	Tundaan Simpang (detik/smp)			Rentang Peluang Terjadinya Antrian (%)		
	Thn 2010	Thn 2015	Thn 2020	Thn 2010	Thn 2015	Thn 2020
Pertigaan Siwalankerto Permai	11,2	13,6	17,8	17 s/d 36	26 s/d 52	38 s/d 75
Akses Kampus Timur (Pagi)	9,1	10,4	12,1	11 s/d 25	16 s/d 34	23 s/d 45
Akses Kampus Timur (Sore)	12,3	17,3	31,0	24 s/d 48	37 s/d 73	54 s/d 108
Akses Masuk Kampus Utama (Pagi)	9,0	10,4	12,7	11 s/d 25	17 s/d 35	25 s/d 50
Akses Keluar Kampus Utama (Pagi)	7,8	8,9	10,1	8 s/d 20	12 s/d 26	16 s/d 34
Akses Masuk Kampus Barat (Pagi)	8,2	9,4	10,8	9 s/d 21	13 s/d 29	18 s/d 38
Akses Keluar Kampus Barat (Pagi)	8,9	10,2	11,9	11 s/d 24	16 s/d 33	22 s/d 44

Tabel 5 dan 6 memperlihatkan hasil analisis kinerja persimpangan dan akses kampus UKP untuk kondisi desain tahun 2010, 2015, dan 2020. Walaupun masih terdapat dua lokasi dengan nilai  $DS > 0,75$  hingga tahun 2020 (Tabel 5), namun terlihat bahwa secara keseluruhan semua indikator kinerjanya masih lebih baik jika dibandingkan dengan kondisi saat ini. Perubahan besaran berbagai indikator kinerja dari kondisi saat ini menjadi kondisi desain ditampilkan dalam Tabel 7 dan 8.



**Tabel 5** Nilai Kapasitas, Derajat Kejenuhan, dan Kapasitas Sisa untuk Kondisi Desain

Persimpangan dan Akses	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)			Kapasitas Sisa (smp/jam)		
		Thn 2010	Thn 2015	Thn 2020	Thn 2010	Thn 2015	Thn 2020
Pertigaan Siwalankerto Permai	2.376	0,60	0,75	0,90	953	599	245
Akses Kampus Timur (Pagi)	4.201	0,34	0,42	0,51	2.773	2.420	2.063
Akses Kampus Timur (Sore)	3.578	0,55	0,68	0,82	1.628	1.138	655
Akses Masuk Kampus Utama (Pagi)	2.733	0,48	0,60	0,74	1.427	1.104	724

**Tabel 6** Nilai Tundaan Simpang, dan Peluang Antrian untuk Kondisi Desain

Persimpangan dan Akses	Tundaan Simpang (detik/smp)			Rentang Peluang Terjadinya Antrian (%)		
	Tahun 2010	Tahun 2015	Tahun 2020	Tahun 2010	Tahun 2015	Tahun 2020
Pertigaan Siwalankerto Permai	10,7	12,5	15,5	15 s/d 32	23 s/d 46	32 s/d 64
Akses Kampus Timur (Pagi)	7,4	8,3	9,2	6 s/d 16	8 s/d 20	11 s/d 25
Akses Kampus Timur (Sore)	9,3	11,0	13,3	13 s/d 28	19 s/d 39	27 s/d 53
Akses Masuk Kampus Utama (Pagi)	8,7	9,9	11,8	10 s/d 23	15 s/d 32	22 s/d 44

**Tabel 7** Perubahan Nilai Kapasitas, Derajat Kejenuhan, dan Tundaan Simpang dari Kondisi Saat Ini menjadi Kondisi Desain

Persimpangan dan Akses	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)			Tundaan Simpang (detik/smp)		
		Thn 2010	Thn 2015	Thn 2020	Thn 2010	Thn 2015	Thn 2020
Pertigaan Siwalankerto Permai	3,2%	-7,6%	-7,7%	-7,6%	-4,5%	-7,6%	-13,0%
Akses Kampus Timur (Pagi)	46,6%	-31,7%	-31,8%	-31,9%	-18,0%	19,9%	-24,3%
Akses Kampus Timur (Sore)	24,9%	-28,9%	-28,9%	-29,0%	-24,5%	-36,6%	-57,0%
Akses Masuk Kampus Utama (Pagi)	7,0%	-6,5%	-6,6%	-6,6%	-4,0%	-4,8%	-7,1%

**Tabel 8** Perubahan Peluang Antrian dari Kondisi Saat Ini menjadi Kondisi Desain

Persimpangan/Akses	Rentang Peluang Terjadinya Antrian (%)		
	Tahun 2010	Tahun 2015	Tahun 2020
Pertigaan Siwalankerto Permai	-11,8% s/d -11,1%	-11,5% s/d -11,5%	-15,8% s/d -14,7%
Akses Kampus Timur (Pagi)	-45,5 s/d -36,0%	-50,0 s/d -41,2%	-52,2% s/d -44,4%
Akses Kampus Timur (Sore)	-45,8% s/d -41,7%	-48,6% s/d -46,6%	-50,0% s/d -50,9%
Akses Masuk Kampus Utama (Pagi)	-9,1% s/d -8,0%	-11,8% s/d -8,6%	-12,0% s/d -12,0%

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa, jika seandainya desain geometri persimpangan dan akses yang diusulkan dalam laporan akhir Master Plan UKP jadi diterapkan, maka sampai dengan tahun 2020 diperkirakan akan terjadi peningkatan kapasitas persimpangan dan akses hingga sebesar 46,6%, pengurangan nilai derajat kejenuhan hingga sebesar 31,9%, pengurangan nilai tundaan simpang hingga sebesar 57%, dan pengurangan rentang peluang antrian hingga sebesar 50,9%; dibandingkan dengan indikator kinerja persimpangan dan akses pada kondisi saat ini.

Selain melakukan perubahan desain geometri persimpangan dan akses yang merupakan salah satu bentuk optimasi *supply*; untuk mengurangi kemacetan lalu lintas di sekitar kampus UKP perlu diimbangi pula dengan pengaturan *demand*, salah satunya adalah dengan mendorong civitas akademika, terutama para mahasiswa melalui mekanisme *incentive* dan *dis-incentive* (*preferential parking space for high occupancy vehicle*) untuk mengurangi penggunaan mobil pribadi; terutama yang termasuk dalam kategori *Single Occupancy Vehicle* (SOV).

## DAFTAR PUSTAKA

- Banks, J.H. 2002. *Introduction to Transportation Engineering*. New York: McGraw Hill.
- Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1991. *Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No.AJ 401/1/8 Tentang Pedoman Teknis Pengaturan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan*. Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta.
- Institute of Transportation Engineers. *Coordinating, Planning and Managing the Effects of Roadway Construction with ITS Technology*. <http://www.ite.org/education/Workzones/workzone/index.html>
- Khisty, C.J. and Lall, K.B. 2002. *Transportation Engineering an Introduction*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Master Plan Universitas Kristen Petra, 2005. *Laporan Akhir Master Plan Universitas Kristen Petra 2005-2020*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- O'Flaherty, C.A. 1997. *Transportation Planning and Traffic Engineering*. London: Hodder Headline Group.
- Robertson, H.D. 1994. *Manual of Transportation Engineering Studies*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Roess, R.P. 2004. *Traffic Engineering*. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice Hall.
- Setiawan, R. 2003. *Laporan Survey Origin-Destination (15 Jam)*. Surabaya: Laboratorium Teknik Lalu lintas & Perencanaan Transportasi, Universitas Kristen Petra.
- Setiawan, R., 2009. *Simulasi Manajemen Lalu lintas Untuk Mengurangi Kemacetan Di Jalan Jemursari Dan Kendangsari*. Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) 3. Lippo Karawaci, Tangerang: Universitas Pelita Harapan.
- Tamin, O.Z. 2000. *Perencanaan & Pemodelan Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Tim Master Plan UKP, 2005. *Master Plan Kampus Universitas Kristen Petra 2005-2020*. Surabaya: UKP.
- Underwood, R.T. 1991. *The Geometric Design of Roads*. Australia: Macmillan company of Australia Pty Ltd.