

**EVALUASI PERGERAKAN ARUS LALU LINTAS DI DALAM
KAMPUS UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG**

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



Disusun oleh:

MUHAMMAD ALVAN RIZKI 0810613059 - 61
ZHULIA SHINTA DEWI 0810613078 - 61

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2014**

EVALUASI PERGERAKAN ARUS LALU LINTAS DI DALAM KAMPUS UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

M. Alvan Rizki¹, Zhulia Shinta D.¹, Hendi Bowoputro², Achmad Wicaksono²

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jalan Mayjen Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

Email : navlaikzir@gmail.com & greenhornett@gmail.com

ABSTRAK

Dengan memperhatikan kinerja jaringan jalan di dalam Kampus Universitas Brawijaya Malang saat ini yang semakin padat tiap tahunnya, maka diperlukannya upaya untuk menganalisis dan mencari solusi yang diperlukan agar dampak yang terjadi dapat diminimalisir. Skripsi ini menjelaskan tentang kinerja simpang, jalinan dan ruas jalan untuk kondisi eksisting, kemudian menganalisa kinerja simpang, jalinan dan ruas dalam pertumbuhan tahun rencana, dan menentukan manajemen lalu lintas yang sesuai, sehingga diharapkan dapat memberikan alternatif solusi dari permasalahan yang terjadi. Kajian yang dilakukan berupa analisa kinerja ruas, simpang dan jalinan serta menentukan manajemen lalu lintas yang sesuai. Analisis simpang, jalinan dan ruas mengacu pada MKJI 2007, sedangkan manajemen lalu lintas mengacu referensi. Parameter yang digunakan untuk merumuskan pertumbuhan volume lalu lintas adalah rata-rata parameter pertumbuhan yang didapatkan dari kenaikan jumlah mahasiswa, dosen, maupun karyawan Universitas Brawijaya tiap tahunnya sebesar 20 %. Angka inilah yang digunakan sebagai acuan dalam memprediksikan volume lalu lintas di dalam Kampus Universitas Brawijaya sampai dengan beberapa tahun kedepan, sehingga diperoleh tingkat pelayanan masing-masing jaringan jalan di dalam Kampus Universitas Brawijaya Malang tersebut. Kondisi simpang jalan eksisting pada tahun 2013 dari hasil analisa perhitungan didapatkan bahwa derajat kejenuhan (DS) terkecil sebesar 0,45 dan terbesar sebesar 1,12. Kondisi jalinan kondisi eksisting pada tahun 2013 dari hasil analisa perhitungan didapatkan bahwa tundaan sebesar 15,098 detik. Kondisi ruas jalan eksisting pada tahun 2013 dari hasil analisa perhitungan didapatkan derajat kejenuhan (DS) terkecil sebesar 0,02 dan terbesar sebesar 0,96. Dengan memperhatikan kondisi seperti itu maka perlu adanya solusi perbaikan simpang, jalinan dan ruas pada jaringan.

Kata Kunci: Manajemen Lalu lintas, jaringan jalan, kinerja simpang, jalinan dan ruas

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

²Dosen Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

PENDAHULUAN

Kota Malang, adalah sebuah kota di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Kota ini berada di dataran tinggi yang cukup sejuk, terletak 90 km sebelah selatan Kota Surabaya, dan wilayahnya dikelilingi oleh Kabupaten Malang. Malang merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur. Malang merupakan kota yang memiliki pergerakan transportasi yang tinggi karena Malang dikenal sebagai Kota Pendidikan terbesar di Indonesia. Pergerakan ini dipengaruhi oleh banyaknya aktifitas pemakai jasa pusat – pusat pendidikan baik swasta maupun negeri yang ada di Malang. Sebagai kota pendidikan, banyak mahasiswa berasal dari luar Malang yang kemudian menetap di Malang, terutama dari wilayah Indonesia Timur seperti Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi, Kalimantan, Maluku, dan Papua, bahkan dari luar negeri sekalipun. Universitas Brawijaya (disingkat UB) diresmikan sebagai Universitas Negeri pada tahun 1963. Saat ini UB merupakan salah satu Universitas negeri yang terkemuka di Indonesia yang mempunyai mahasiswa dari berbagai strata mulai program Diploma, Program Sarjana, Program Magister dan Program Doktor selain Program Spesialis tersebar dalam 10 Fakultas. Pada tahun ajaran 2011/2012 Universitas Brawijaya menerima mahasiswa sebesar 13.000 dan pada tahun ajaran 2012/2013 Universitas Brawijaya menerima mahasiswa sebesar 17.530. Sehingga jumlah mahasiswa lebih dari 40 ribu orang termasuk mahasiswa tahun ajaran sebelumnya. Kampus UB berada di kota Malang Jawa Timur, dengan lokasi yang mudah terjangkau oleh kendaraan umum. Meskipun lokasi Universitas Brawijaya yang mudah terjangkau mahasiswa Universitas Brawijaya lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi. Sehingga membuat pergerakan arus lalu lintas menjadi terganggu. Meninjau dari beberapa hal diatas, maka perencanaan transportasi di lingkungan Universitas Brawijaya harus memperkirakan kebutuhan transportasi pada saat sekarang juga pada masa mendatang, agar

pergerakan yang terjadi di lingkungan Universitas Brawijaya berjalan dengan lancar, nyaman, dan aman. Meninjau dari jumlah mahasiswa Universitas Brawijaya yang tiap tahunnya meningkat berdampak pada kebutuhan prasarana. Mengingat pentingnya hal tersebut, maka jalan dalam Universitas Brawijaya merupakan prasarana transportasi yang sangat penting. Selain itu, Universitas Brawijaya memiliki akses jalan yang dapat menghubungkan antar ruas Jalan Veteran dengan Jalan Soekarno-Hatta. Secara tidak langsung, akses jalan tersebut memberi dampak pada kapasitas jalan dalam Universitas Brawijaya yang menimbulkan konflik pergerakan pada simpang. Maka dari itu, bisa disimpulkan bahwa jumlah tarikan pergerakan yang menuju ke lokasi Universitas Brawijaya akan semakin meningkat setiap waktunya. Oleh karenanya peneliti ingin mengkaji bagaimana pergerakan arus lalu lintas di dalam Kampus Universitas Brawijaya sekarang, dan untuk 5 tahun mendatang. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan Untuk mengetahui kinerja pergerakan kendaraan saat ini di bundaran dan simpang utama dalam kampus Universitas Brawijaya sekarang dan 5 tahun mendatang. Untuk membuat skenario atau rekayasa apa yang bisa dilakukan untuk mengatasi masalah yang mungkin terjadi akibat pergerakan kendaraan saat ini di bundaran dan simpang utama kampus Universitas Brawijaya pada 5 tahun mendatang.

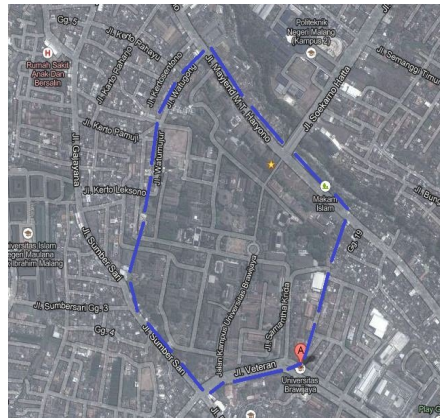
METODE PENELITIAN

Tahapan kerja dari penelitian ini adalah pengamatan awal, pengambilan data, pengolahan dan analisa data, sampai dengan kesimpulan serta saran. Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah-masalah yang terjadi setelah melakukan pengamatan secara langsung pada area studi. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada area studi. Pada tahap ini juga dilakukan pembatasan area studi dan cangkupan permasalahan yang akan dibahas. Tahap

analisis merupakan tindak lanjut setelah pengolahan data selesai dilakukan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memahami dan menganalisis hasil pengolahan secara mendalam, terutama hal Mengetahui kinerja persimpangan, analisis dilakukan berdasarkan MKJI tahun 2007. Sedangkan untuk mendapatkan nilai emp pada persimpangan menggunakan metode kapasitas. Pemilihan metode ini disebabkan karena keterbatasan waktu dan biaya peneliti, sehingga tidak memungkinkan menggunakan metode lain seperti: metode penyusulan, metode waktu perjalanan, metode headway, dan metode jam kendaraan. Menganalisis jumlah konflik volume lalu lintas yang terjadi di simpang tak bersinyal, bersinyal dan jalinan dengan menghitung jumlah kendaraan dari jalan minor yang berhasil memasuki dan melewati simpang dan jalinan. Menganalisis hubungan jumlah konflik volume lalu lintas terhadap volume lalu lintas di simpang maupun bundaran.

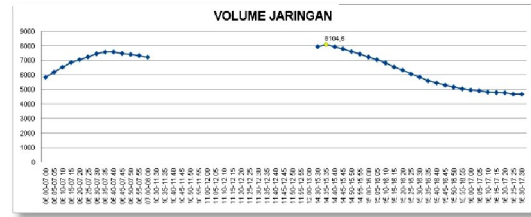
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Wilayah Studi Universitas Brawijaya dan Penentuan Jam Puncak Jaringan



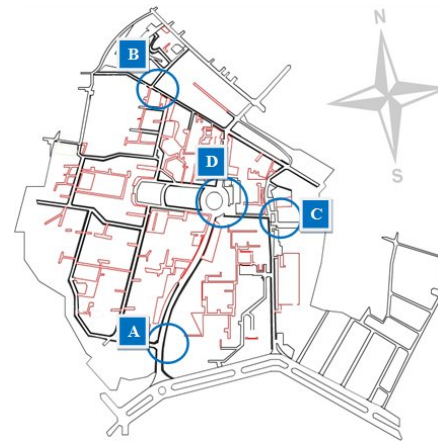
Gambar 1 Wilayah Studi Universitas Brawijaya

Gambar diatas merupakan wilayah studi dari penelitian ini, dimana terletak pada Universitas Brawijaya.



Gambar 2 Jam Puncak Jaringan

Dan dibawah ini adalah detail gambar simpang dan bundaran yang akan dikaji. Grafik di atas memberikan informasi, bahwa jam puncak yang didapat adalah jam puncak jaringan. Saat selang waktu 14.35-15.35 WIB, kapasitas jaringan mencapai 8104,6 smp/jam 14608 kend/jam.



Gambar 3 Lokasi Penelitian Simpang dan Jalinan

Keterangan :

- A : Simpang Kedokteran
- B : Simpang Caftek
- C : Simpang Sakri
- D : Jalinan Rektorat

2. Kondisi volume lalu lintas jalan

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada tanggal 20 dan 23 September 2013. Untuk tanggal 20 September 2013 dilaksanakan pada pukul 06.00-08.00, 10.30-13.00 dan 14.30-17.30. Sedangkan untuk tanggal 23 September 2013 dilaksanakan pada pukul 06.00-08.00 dan 14.30-17.30. Volume jam puncak yang digunakan untuk analisis pembebanan simpang terjadi pada 14.35-15.35. Jam puncak tersebut diperoleh dari rekap data jaringan.

Tabel 1 Jumlah Kendaraan Simpang A

Jam Puncak Senin 14.35-15.35						
ARAH	0,5	1	1,3		Total	
	MC	LV	HV	UM	Kend/hari	smp/hari
PTIK - ATM	606	74	2	0	682	379,6
PTIK - VETERAN 1	1413	335	1	10	1759	1042,8

Komposisi lalu lintas pada SimpangA Tak Bersinyal 3 Kaki Jalan Gerbang Veteran 1 – Jalan Samping ATM – Jalan Depan Kedokteran didominasi sepeda motor dengan presentase 85,85 % dari jumlah seluruh kendaraan

Tabel 2 Jumlah Kendaraan Simpang B

Jam Puncak Senin 14.35-15.35						
ARAH	0,5	1	1,3	Total		
	MC	LV	HV	UM	Kend/hari	smp/hari
CAFET - FIA	868	141	1	5	1015	576,3
CAFET - WATUGONG	364	30	0	1	395	212
INDUSTRI - WATUGONG	1710	175	0	17	1902	1030
FISIP - CAFET	70	9	1	1	81	45,3
TOTAL	3012	355	2	24	3393	1863,6

Komposisi lalu lintas pada Simpang B Tak Bersinyal 3 Kaki Jalan Jalan Samping Cafet – Jalan Depan Parkiran Teknik – Jalan Depan Industri didominasi sepeda motor dengan presentase 88,77 % dari jumlah seluruh kendaraan.

Tabel 3 Jumlah Kendaraan Simpang C

Jam Puncak Senin 14.35-15.35						
ARAH	0,5	1	1,3	Total		
	MC	LV	HV	UM	Kend/hari	smp/hari
THP - BETEK	839	116	0	1	956	535,5
BETEK - THP	277	48	0	0	325	186,5
BETEK - VETERAN 2	87	14	0	0	101	57,5
VETERAN 2 - THP	792	30	0	5	827	426
VETERAN 2 - BETEK	217	79	0	0	296	187,5
TOTAL	2212	287	0	6	2505	1393

Komposisi lalu lintas pada Simpang C Tak Bersinyal 3 Kaki Jalan Kaki Jalan Depan Sakri – Jalan Depan Poltek – Jalan Samping THP didominasi sepeda motor dengan presentase 88,30 % dari jumlah seluruh kendaraan.

Tabel 4 Jumlah Kendaraan Bundaran

Jam Puncak Senin 14.35-15.35						
ARAH	0,5	1	1,3	Total		
	MC	LV	HV	UM	Kend/hari	smp/hari
EKONOMI - VETERAN 1	355	101	0	4	460	278,5
EKONOMI - TEKNIK	350	18	0	2	370	193
EKONOMI - THP	132	13	0	1	146	79
F. KEDOKTERAN - EKONOMI	147	25	0	2	174	98,5
F. KEDOKTERAN - TEKNIK	601	78	2	3	684	381,1
F. KEDOKTERAN - THP	547	52	0	0	599	325,5
PERPUSTAKAAN - EKONOMI	15	3	0	0	18	10,5
PERPUSTAKAAN - TEKNIK	118	12	0	0	130	71
PERPUSTAKAAN - THP	160	51	0	0	211	131
THP - EKONOMI	235	40	0	3	278	157,5
THP - VETERAN 1	378	35	0	2	415	224
THP - TEKNIK	375	52	0	2	429	239,5

Komposisi lalu lintas pada Jalinan Rektorat didominasi oleh sepeda motor dengan persentase lebih dari 80% dari jumlah seluruh kendaraan.

3. Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Tundaan dan Tingkat Pelayanan Simpang dan Bundaran

Nilai dasar kapasitas simpang tidak bersinyal ditentukan oleh lebar efektif kaki simpang tersebut. Kemudian kapasitas dasar tersebut dikoreksi dengan

menggunakan faktor penyesuaian kapasitas.

Tabel 5 Kapasitas Simpang Eksisting

Simpang	Kapasitas Dasar (smp/Co)	Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)							Kapasitas (smp) C
		Lebar Pendekat rata-rata Fw	Median Jl Mayor Fm	Ukuran Kota Fcs	Hambatan Smp Fsu	Belok Kiri Fkrl	Belok Kiri Fkrr	Rasio Minor Total Fmt	
A	3200	0,9164	1,05	0,82	0,75	1,2055	0,9643	1,95	4292,48
B	2700	0,8611	1	0,82	0,75	1,3227	0,9822	0,89	1670,93
C	2700	1,0150	1,05	0,82	0,75	1,9848	0,9701	0,90	3095,35

Tabel 6 Derajat Kejenuhan Simpang Eksisting

Simpang	Arus Lalu Lintas (smp/jam) Q	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Lalu Lintas Smpang DTi	Tundaan Jalan Mayor DTMA	Tundaan Jalan Minor DTmi	Tundaan Geometrik Smpang (det/smp) DG	Tundaan Smpang (det/smp) D	Peluang Antrian QP%	Sasaran
A	2842,2	0,66	6,8815	5,1278	0	4,03	10,91	18,08	37,16
B	1863,6	1,12	22,8420	14,8699	33,72	4,00	26,84	50,31	100,85
C	1393	0,45	4,5938	3,4308	6,46	4,84	9,43	9,20	21,62

Tabel 7 Tundaan Simpang Eksisting

Simpang	Arus Lalu Lintas (smp/jam) Q	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Lalu Lintas Smpang DTi	Tundaan Jalan Mayor DTMA	Tundaan Jalan Minor DTmi	Tundaan Geometrik Smpang (det/smp) DG	Tundaan Smpang (det/smp) D	Peluang Antrian QP%	Sasaran
A	2842,2	0,66	6,8815	5,1278	0	4,03	10,91	18,08	37,16
B	1863,6	1,12	22,8420	14,8699	33,72	4,00	26,84	50,31	100,85
C	1393	0,45	4,5938	3,4308	6,46	4,84	9,43	9,20	21,62

Tabel 8 Tingkat Pelayanan Simpang Eksisting

Simpang	Tundaan Smpang (det/smp)	Tingkat Pelayanan
A	10,91	C
B	26,84	D
C	9,43	B

Tabel 9 Kapasitas Bundaran Eksisting

Bagian Jalnan	Faktor Ww	Faktor Wp/Ww	Faktor Pw	Faktor Wk	Kapasitas Dasar Co	Faktor Penyesuaian		Kapasitas C
						Ukuran kota Fcs	Link. Jaln Fks	
(20)	Gbr. B-2:1 (21)	Gbr. B-2:2 (22)	Gbr. B-2:3 (23)	Gbr. B-2:4 (24)	smp/jam (25)	Tbl. B-3:1 (26)	Gbr. B-4:1 (27)	smp/jam (28)
AB	1416,649961	4,807	0,909	0,858	5312	0,82	0,75	3267
BC	1662,790699	2,767	0,834	0,781	2996	0,82	0,75	1843
CD	5909,084292	2,141	0,886	0,373	4185	0,82	0,75	2574
AD	6332,253172	1,591	0,893	0,363	3263	0,82	0,75	2007

Tabel 10 Derajat Kejenuhan Bundaran Eksisting

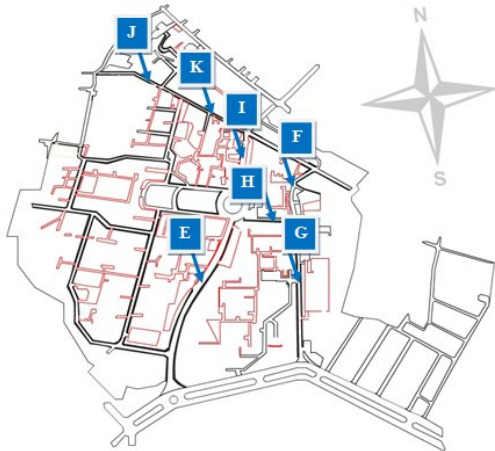
Bagian Jalnan	Arus Bagian Jalnan Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS (31)/(28)	Tundaan Lalu Lintas DT Gbr. C-2:1 (33)	Tundaan Lalu Lintas Total DTTOT=QxD (34)	Peluang Antrian QP% Gbr. C-3:1 (35)	Sasaran (36)
AB	836	0,256	1,200	1003	2 - 5	
BC	1351	0,733	4,305	5817	14 - 32	
CD	1251	0,486	2,280	2854	6 - 12	
AD	1517	0,756	4,645	7046	15 - 35	
DS dari jalinan DSg		0,558	Total	16719		
Tundaan lalulintas bundaran rata-rata DTg det/smp				11,098		
Tundaan bundaran rata-rata Dg (DTg+4) det/smp				15,098		
Peluang antrian bundaran QPgs					15 - 35	

Tabel 11 Tundaan Bundaran Eksisting

Bagian Jalnan	Arus Bagian Jalnan Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS (31)/(28)	Tundaan Lalu Lintas DT Gbr. C-2:1 (33)	Tundaan Lalu Lintas Total DTTOT=QxD (34)	Peluang Antrian QP% Gbr. C-3:1 (35)	Sasaran (36)
AB	836	0,256	1,200	1003	2 - 5	
BC	1351	0,733	4,305	5817	14 - 32	
CD	1251	0,486	2,280	2854	6 - 12	
AD	1517	0,756	4,645	7046	15 - 35	
DS dari jalinan DSg		0,558	Total	16719		
Tundaan lalulintas bundaran rata-rata DTg det/smp				11,098		
Tundaan bundaran rata-rata Dg (DTg+4) det/smp				15,098		
Peluang antrian bundaran QPgs					15 - 35	

Dengan lama tundaan per kendaraan rata-rata sebesar 15,098 detik maka Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) Jalnan Rektorat adalah C.

4. Analisa Perhitungan Volume lalu lintas, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Ruas Jalan yang dihasilkan dari analisa Simpang maupun Bundaran



Gambar 4 Lokasi Penelitian Ruas

Keterangan :

E : Ruas Kedokteran

F : Ruas Sakri

G : Ruas Asrama

H : Ruas THP

I : Ruas Ekonomi

J : Ruas Caftek

K : Ruas FIA

Tabel 12 Jumlah Kendaraan Ruas E

Jam Puncak Senin 14.35-15.35						
ARAH	0,5	1	1,3	Total		
	MC	LV	HV	UM	Kend/hari	smp/hari
PTIK - ATM	606	74	2	0	682	379,6
PTIK - VETERAN 1	1413	335	1	10	1759	1042,8
VETERAN 1 - BUNDRAN	1206	230	1	20	1457	834,3
TOTAL	3225	639	4	30	3898	2256,7

Puncak fluktuasi pada ruas E terjadi pada sore hari (jaringan), hal ini berarti puncak aktivitas pada sore hari lebih tinggi daripada pagi hari. Untuk komposisi kendaraan yang melewati ruas E didominasi oleh sepeda motor yang mencapai nilai lebih dari 80%.

Tabel 13 Jumlah Kendaraan Ruas F

Jam Puncak 14.35-15.35						
ARAH	0,5	1	1,3	Total		
	MC	LV	HV	UM	Kend/hari	smp/hari
BETEK - THP	277	48	0	0	325	186,5
BETEK - VETERAN 2	87	14	0	0	101	57,5
THP - BETEK	839	116	0	1	956	535,5
VETERAN 2 - BETEK	217	79	0	0	296	187,5
TOTAL	1420	257	0	1	1678	967

Puncak fluktuasi pada ruas F terjadi pada sore hari (jaringan), hal ini berarti puncak

aktivitas pada sore hari lebih tinggi daripada pagi hari. Untuk komposisi kendaraan yang melewati ruas F didominasi oleh sepeda motor yang mencapai nilai lebih dari 80%.

Tabel 14 Jumlah Kendaraan Ruas G

Jam Puncak Senin 14.35-15.35						
ARAH	0,5	1	1,3	Total		
	MC	LV	HV	UM	Kend/hari	smp/hari
BETEK - VETERAN 2	87	14	0	0	101	57,5
VETERAN 2 - THP	792	30	0	5	827	426
VETERAN 2 - BETEK	217	79	0	0	296	187,5
TOTAL	1096	123	0	5	1224	671

Puncak fluktuasi pada ruas G terjadi pada sore hari (jaringan), hal ini berarti puncak aktivitas pada sore hari lebih tinggi daripada pagi hari. Untuk komposisi kendaraan yang melewati ruas G didominasi oleh sepeda motor yang mencapai nilai lebih dari 80%.

Tabel 15 Jumlah Kendaraan Ruas H

Jam Puncak Senin 14.35-15.35						
ARAH	0,5	1	1,3	Total		
	MC	LV	HV	UM	Kend/hari	smp/hari
THP - BETEK	839	116	0	1	956	535,5
BETEK - THP KANSEN	277	48	0	0	325	186,5
V2KIRSEN	792	30	0	5	827	426
TOTAL	1908	194	0	6	2108	1148

Puncak fluktuasi pada ruas H terjadi pada sore hari (jaringan), hal ini berarti puncak aktivitas pada sore hari lebih tinggi daripada pagi hari. Untuk komposisi kendaraan yang melewati ruas H didominasi oleh sepeda motor yang mencapai nilai lebih dari 90%.

Tabel 16 Jumlah Kendaraan Ruas I

Jam Puncak Senin 14.35-15.35						
ARAH	0,5	1	1,3	Total		
	MC	LV	HV	UM	Kend/hari	smp/hari
CAFET - FIA	868	141	1	5	1015	576,3
FISIP - CAFET	70	9	1	1	81	45,3
INDUSTRI - WATUGONG	477	72	1	4	554	311,8
F. KEDOTERAN - EKONOMI	147	25	0	2	174	98,5
PERPUSTAKAAN - EKONOMI	15	3	0	0	18	10,5
THP - EKONOMI	235	40	0	3	278	157,5

Puncak fluktuasi pada ruas I terjadi pada sore hari (jaringan), hal ini berarti puncak aktivitas pada sore hari lebih tinggi daripada pagi hari. Untuk komposisi kendaraan yang melewati ruas I didominasi oleh sepeda motor yang mencapai nilai lebih dari 80%.

Tabel 17 Jumlah Kendaraan Ruas J

Jam Puncak Senin 14.35-15.35						
ARAH	0,5	1	1,3	Total		
	MC	LV	HV	UM	Kend/hari	smp/hari
CAFET - WATUGONG	868	141	1	5	1015	576,3
FISIP - CAFET	70	9	1	1	81	45,3
CAFET - FIA	364	30	0	1	395	212
INDUSTRI - WATUGONG	1710	175	0	17	1902	1030
FISIP - WATUGONG	111	5	0	0	116	60,5
TOTAL	3123	360	2	24	3509	1924

Puncak fluktuasi pada ruas J terjadi pada sore hari (jaringan), hal ini berarti puncak aktivitas pada sore hari lebih tinggi daripada pagi hari. Untuk komposisi kendaraan yang melewati ruas J didominasi oleh sepeda motor yang mencapai nilai lebih dari 80%.

Tabel 18 Jumlah Kendaraan Ruas K

Jam Puncak Senin 14.35-15.35						
ARAH	0,5	1	1,3	Total		
	MC	LV	HV	UM	Kend/hari	smp/hari
CAFET - FIA	868	141	1	5	1015	576,3
INDUSTRI - FIA	477	72	1	4	554	311,8
FISIP - CAFET	70	9	1	1	81	45,3
TOTAL	1415	222	3	10	1650	933,4

Puncak fluktuasi pada ruas K terjadi pada sore hari (jaringan), hal ini berarti puncak aktivitas pada sore hari lebih tinggi daripada pagi hari. Untuk komposisi kendaraan yang melewati ruas K didominasi oleh sepeda motor yang mencapai nilai lebih dari 80%.

Tabel 19 Perhitungan Kapasitas Ruas

Ruas	Arah	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas				Kapasitas (smp/jam) C
			Lebar Jalur	Pemisah Arah	Hambatan Samping	Ukuran Kota	
			FCw	FCsp	FCsf	FCcs	
E	Selatan - Utara	3300	0,92	1	1,00	0,86	2610,96
	Utara - Selatan	3300	0,92	1	0,99	0,86	2584,85
F	Selatan - Utara	3300	0,92	1	0,97	0,86	2532,63
	Utara - Selatan	3300	0,92	1	0,98	0,86	2610,96
G	Selatan - Utara	3300	0,92	1	1,02	0,86	2663,18
	Utara - Selatan	3300	0,92	1	0,97	0,86	2532,63
H	Barat - Timur	2900	0,56	1	0,95	0,86	1326,80
	Timur - Barat	2900	0,56	1	0,97	0,86	1354,74
I	Selatan - Utara	3000	0,95	1	1,02	0,86	1326,80
	Utara - Selatan	3000	0,95	1	1,00	0,86	1340,77
J	Timur - Barat	2900	0,56	1	0,97	0,86	1354,74
	Barat - Timur	2900	0,56	1	0,90	0,86	1256,98
K	Barat - Timur	2900	0,56	1	0,98	0,86	1368,70

Tabel 20 Perhitungan Derajat Kejenuhan

Ruas	Arah	C (smp/jam)	Q (smp/jam)	DS	LOS
E	Selatan - Utara	2610,96	834,3	0,32	A
	Utara - Selatan	2584,85	1422,4	0,55	C
F	Utara - Selatan	2532,63	244	0,10	A
	Selatan - Utara	2610,96	725,5	0,28	A
G	Selatan - Utara	2663,18	616	0,23	A
	Utara - Selatan	2532,63	57,5	0,02	A
H	Barat - Timur	1326,80	612,5	0,46	B
	Timur - Barat	1354,74	535,5	0,40	B
I	Selatan - Utara	1326,80	266,5	0,20	A
	Utara - Selatan	1340,77	933,4	0,70	C
J	Timur - Barat	1354,74	1303	0,96	E
	Barat - Timur	1256,98	621,6	0,49	B
K	Barat - Timur	1368,70	933,4	0,68	C

5. Peramalan laju pertumbuhan lalu lintas Universitas Brawijaya berdasarkan jumlah pertumbuhan Mahasiswa dan Karyawan

Tabel 21 Pertumbuhan Total Universitas Brawijaya

No.	Populasi	2009	2010	2011	2012	2013
1	Mahasiswa	31669	36648	43841	52376	61511
2	Dosen	1658	1713	1857	1990	2153
3	Karyawan	1306	1604	1629	1669	1709
TOTAL		34633	39965	47327	56035	65373

Dengan segala pertimbangan, parameter yang digunakan untuk merumuskan pertumbuhan volume lalu lintas adalah rata-rata parameter Pertumbuhan jumlah Mahasiswa, Dosen serta Karyawan Universitas Brawijaya tiap tahunnya rata-rata sebesar 20%. Angka inilah yang digunakan sebagai acuan dalam memprediksikan volume lalu lintas di saat beroperasinya jaringan jalan di kawasan Universitas Brawijaya pada tahun 2013 sampai dengan 5 tahun kedepan, sehingga diperoleh tingkat pelayanan masing-masing jaringan jalan di sekitar kawasan tersebut.

Untuk mendapatkan volume tersebut digunakan rumus :

$$P_n = P_o \times (1 + i \%)^n$$

Dimana :

P_n = Jumlah Kendaraan Pada Tahun 2018

P = Jumlah Kendaraan Pada Tahun 2013

I = Angka pertumbuhan (20 %)

N = Jumlah tahun

Tabel 22 Rekap Perbandingan Simpang Eksisting dengan Pertumbuhan 5 tahun

Simpang	Eksisting			Pertumbuhan 5 Tahun		
	Tundaan	DS	LOS	Tundaan	DS	LOS
A	10,91	0,66	C	27,15	1,64	D
B	26,84	1,12	D	66,79	2,79	F
C	9,43	0,45	B	23,46	1,12	D

Tabel 23 Rekap Perbandingan Ruas Eksisting dengan Pertumbuhan 5 tahun

Ruas	Arah	Eksisting				Pertumbuhan 5 Tahun			
		C (smp/jam)	Q (smp/jam)	DS	LOS	C (smp/jam)	Q (smp/jam)	DS	LOS
E	Selatan - Utara	2610,96	834,30	0,32	A	2610,96	2076,01	0,80	D
	Utara - Selatan	2584,85	1422,40	0,55	C	2584,85	3539,39	1,37	F
F	Selatan - Utara	2532,63	244,00	0,10	A	2532,63	607,15	0,24	A
	Utara - Selatan	2610,96	725,50	0,28	A	2610,96	1805,28	0,69	C
G	Selatan - Utara	2663,18	616,00	0,23	A	2663,18	1532,81	0,58	C
	Utara - Selatan	2532,63	57,50	0,02	A	2532,63	143,08	0,06	A
H	Barat - Timur	1326,80	612,50	0,46	B	1326,80	1524,10	1,15	F
	Timur - Barat	1354,74	535,50	0,40	B	1354,74	1332,50	0,98	E
I	Selatan - Utara	1326,80	266,50	0,20	A	1326,80	663,14	0,50	B
	Utara - Selatan	1340,77	933,40	0,70	C	1340,77	2322,60	1,73	F
J	Timur - Barat	1354,74	1303,00	0,96	E	1354,74	3242,28	2,39	F
	Barat - Timur	1256,98	621,60	0,49	B	1256,98	1546,74	1,23	F
K	Barat - Timur	1368,70	933,40	0,68	C	1368,70	1120,08	0,82	D

Tabel 24 Rekap Perbandingan Jalinan Eksisting dengan Pertumbuhan 2 tahun

Kondisi Eksisting Jalinan						
Bagian Jalinan	Kapasitas C (smp/jam)	Arus Bagian Jalinan Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Lalu Lintas DT	Tundaan Lah Lintas Total DTTOT= QxDT	Peluang Antrian QP%
AB	3267	836	0,256	1,200	1003	2 - 5
BC	1843	1351	0,733	4,305	5817	14 - 32
CD	2574	1251	0,486	2,280	2854	6 - 12
AD	2007	1517	0,756	4,645	7046	15 - 35
DS dari jalinan DS ₂			0,558	Total	16719	
Tundaan lalu lintas bundaran rata-rata DT ₂ det/smp					11,098	
Tundaan bundaran rata-rata D ₂ (DT ₂ +4) det/smp					15,098	
Peluang antrian bundaran QP ₂₀						15 - 35

Prediksi 2 Tahun Jalinan							
Sasaran	Kapasitas C (smp/jam)	Arus Bagian Jalinan Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Lalu Lintas DT	Tundaan Lah Lintas Total DTTOT= QxDT	Peluang Antrian QP%	Sasaran
	3267	1203	0,368	1,728	2079	4 - 8	
	1843	1946	1,056	26,988	52515	48 - 94	
	2574	1802	0,700	3,863	6962	12 - 29	
	2007	2184	1,089	49,909	109010	55 - 103	
DS dari jalinan DS ₂			0,803		170566		
Tundaan lalu lintas bundaran rata-rata DT ₂ det/smp					113,22		
Tundaan bundaran rata-rata D ₂ (DT ₂ +4) det/smp					117,22		
Peluang antrian bundaran QP ₂₀						55 - 103	

Dikarenakan kondisi 2 tahun sudah tidak efisien dengan lama tundaan per kendaraan rata-rata sebesar 117,22 detik maka Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) Jalinan Rektorat pada Prediksi 2 Tahun Jalinan adalah F maka kami tidak memprediksi hingga 5 tahun.

6. Skenario Perbaikan Kinerja Simpang Keadaan Satu Arah

Keadaan Satu Arah memiliki perbaikan. Keadaan perbaikan 1 adalah ruas jalan I sebagai pintu masuk dan ruas jalan F adalah pintu keluar, sedangkan perbaikan 2 adalah ruas jalan F sebagai pintu masuk dan ruas jalan I adalah pintu keluar. Dan gerbang KPRI di ubah menjadi pintu keluar. Selain bertukarnya fungsi gerbang di dalam skenario perbaikan ini juga ada 2 arah arus yang dijadikan satu arah yakni ruas F dan ruas H.

Tabel 25 Perhitungan Kapasitas Simpang

Simpang	Kapasitas Dasar (smp) Co	Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)							Kapasitas (smp) C
		Lebar Pendekat rata-rata Fw	Median Jl Mayor FM	Ukuran Kota Fcs	Hambatan Samping FFSU	Belok Kiri FLT	Belok Kiri FET	Rasio Minor Total FMI	
A	3200	0,9164	1,05	0,82	0,75	0,86	0,87	1,95	2757,91
B	2700	0,8611	1	0,82	0,75	0,85	1,01	1,19	1454,61
C	2700	1,0150	1,05	0,82	0,75	2,01	1,03	1,19	4341,17

Tabel 26 Perhitungan Derajat Kejenuhan Simpang Satu Arah

Simpang	Arus Lalu Lintas (smp/jam) Q	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Simpang DTi	Tundaan Mayor DTMA	Tundaan Minor DTMI	Tundaan Simpang (det/smp) DG	Tundaan (det/smp) D	Peluang Antrian QP%
A	1832,7	0,66	6,9129	5,1506	0	3,92	10,83	18,20 37,38
B	1075,3	0,74	8,0011	5,9294	0	3,81	11,81	22,20 44,59
C	2406,5	0,55	5,6586	4,2260	0	4,62	10,27	13,14 28,48

Tabel 27 Perhitungan Tundaan Simpang Satu Arah

Simpang	Arus Lalu Lintas (smp/jam) Q	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Simpang DTi	Tundaan Mayor DTMA	Tundaan Minor DTMI	Tundaan Simpang (det/smp) DG	Tundaan (det/smp) D	Peluang Antrian QP%
A	1832,7	0,66	6,9129	5,1506	0	3,92	10,83	18,20 37,38
B	1075,3	0,74	8,0011	5,9294	0	3,81	11,81	22,20 44,59
C	2406,5	0,55	5,6586	4,2260	0	4,62	10,27	13,14 28,48

Tabel 28 Tingkat Pelayanan

Simpang	Tundaan Simpang (det/smp)	Tingkat Pelayanan
A	10,83	C
B	11,81	C
C	10,27	B

Tabel 29 Perhitungan Kapasitas Ruas

Ruas	Arah	Kapasitas Dasar (smp/jam) Co	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas				Kapasitas (smp/jam) C
			Lebar Jalur FCw	Pemisah Arah FCsp	Hambatan Samping FCsf	Ukuran Kota FCcs	
			E	Selatan - Utara	3300	0,92	
	Utara - Selatan	3300	0,92	1	0,99	0,86	2584,85
F	Selatan - Utara	3300	0,92	1	0,98	0,86	2610,96
	Selatan - Utara	3300	0,92	1	1,02	0,86	2663,18
	Utara - Selatan	3300	0,92	1	0,97	0,86	2532,63
H	Timur - Barat	2900	0,56	1	0,97	0,86	1354,74
	Selatan - Utara	3300	0,92	1	0,97	0,86	2532,63
	Utara - Selatan	3300	0,92	1	0,97	0,86	2532,63
	Timur - Barat	2900	0,56	1	0,97	0,86	1354,74
	Barat - Timur	2900	0,56	1	0,90	0,86	1256,98
K	Barat - Timur	2900	0,56	1	0,98	0,86	1368,70
MRP	Barat - Timur	2900	0,56	1	0,95	0,86	1326,80

Tabel 4.30 Rekap Perhitungan Ruas Perbaikan 1

Ruas	Arah	C (smp/jam)	Q (smp/jam)	DS	LOS
E	Selatan - Utara	2610,96	340,3	0,13	A
	Utara - Selatan	2584,85	1422,4	0,55	C
F	Selatan - Utara	2610,96	725,5	0,28	A
	Selatan - Utara	2663,18	1660,5	0,62	C
G	Utara - Selatan	2532,63	57,5	0,02	A
	Timur - Barat	1354,74	426	0,31	A
I	Selatan - Utara	2532,63	266,5	0,11	A
	Utara - Selatan	2532,63	1388,1	0,55	C
J	Timur - Barat	1354,74	1091	0,81	D
	Barat - Timur	1256,98	45,3	0,04	A
K	Barat - Timur	1368,70	357,1	0,26	A
MRP	Barat - Timur	1326,80	535,5	0,40	B

Melihat dampak skenario Perbaikan 1 terhadap kinerja ruas menyebabkan tingkat pelayanan meningkat tetapi ada juga beberapa dampak yang terjadi akibat perubahan arah lalu lintas tersebut, diantaranya adalah :

- Ruas I dijadikan pintu masuk, artinya gerbang Soekarno Hatta kembali beroperasi sebagai pintu masuk saja, dan dampak yang terjadi adalah kinerja ruas tersebut akan menurun dibanding dengan keadaan eksisting karena kendaraan yang masuk dari gerbang KPRI dan Betek beralih ke gerbang Soekarno Hatta.
- Di keadaan eksisting ruas F tadinya 2 arah dan skenario dijadikan 1 arah, artinya gerbang Betek akan dioperasikan menjadi pintu keluar saja, dan kinerja ruas meningkat tapi

untuk gerbang Soekarno Hatta menurun akibat kendaraan masuk dialihkan dari gerbang Betek.

- Di keadaan eksisting ruas H tadinya 2 arah dan skenario dijadikan 1 arah, keadaan ini akan berdampak pada kendaraan dari ruas H saat akan menuju ke daerah sakri maupun asrama harus memutar terlebih dahulu melalui Bundaran, ruas I, dan ruas MRP, dengan keadaan tersebut menyebabkan meningkatnya kinerja pada Bundaran, ruas I, dan ruas MRP.

Tabel 31 Rekap Perhitungan Ruas Perbaikan 2

Ruas	Arah	C (smp/jam)	Q (smp/jam)	DS	LOS
E	Selatan - Utara	2610,96	340,3	0,13	A
	Utara - Selatan	2584,85	1422,4	0,55	C
F	Utara - Selatan	2610,96	1276,3	0,49	B
	Selatan - Utara	2663,18	1660,5	0,62	C
G	Utara - Selatan	2532,63	57,5	0,02	A
	Timur - Barat	1354,74	1400,8	1,03	F
I	Selatan - Utara	2532,63	989,5	0,39	B
	Utara - Selatan	2532,63	355,8	0,14	A
J	Timur - Barat	1354,74	1091	0,81	D
	Barat - Timur	1256,98	45,3	0,04	A
K	Barat - Timur	1368,70	357,1	0,26	A
MRP	Barat - Timur	1326,80	535,5	0,40	B

Melihat dampak skenario Perbaikan 2 terhadap kinerja ruas menyebabkan tingkat pelayanan meningkat tetapi ada juga beberapa dampak yang terjadi akibat perubahan arah lalu lintas tersebut, diantaranya adalah :

- Dalam perbaikan 2 ini gerbang Soekarno Hatta akan dioperasikan menjadi pintu keluar, ini akan menimbulkan konflik kembali pada simpang Guest House, karena akan ada pertemuan kendaraan dari ruas I dan kendaraan dari ruas K yang pasti akan menimbulkan tundaan hingga kemacetan.
- Di keadaan eksisting ruas F tadinya 2 arah dan skenario dijadikan 1 arah, artinya gerbang Betek akan dioperasikan menjadi pintu masuk saja, dan kinerja ruas menurun tapi untuk gerbang Soekarno Hatta meningkat akibat kendaraan masuk dialihkan ke gerbang Betek.

7. Proyeksi Jaringan Jalan Masa yang Akan Datang Keadaan Satu Arah

Setelah dilakukan berbagai perhitungan dan analisis, dapat diketahui kinerja ruas jalan dan simpang di dalam Kampus

Universitas Brawijaya saat kondisi satu arah dan kondisi lima tahun ke depan. Pada kondisi ruas serta simpang dan jalinan yang dikaji memberikan hasil pada saat sekarang (2013). Selanjutnya akan diberikan beberapa alternatif penanganan untuk memperbaiki kinerja ruas-ruas dan persimpangan di dalam Kampus Universitas Brawijaya untuk mengatasi permasalahan yang terjadi misalnya, kemacetan dan tundaan yang terjadi akibat banyaknya volume kendaraan di jam normal perkuliahan. Berikut ini ditampilkan dalam tabel kondisi ruas dan persimpangan di dalam Kampus Universitas Brawijaya, kondisi perbaikan serta kondisi 5 tahun yang akan datang.

Tabel 32 Rekap Perbandingan Simpang Perbaikan dengan Pertumbuhan 5 tahun

Simpang	Perbaikan			Pertumbuhan 5 Tahun		
	Tundaan	DS	LOS	Tundaan	DS	LOS
A	10,83	0,66	C	26,95	1,65	D
B	11,81	0,74	C	29,40	1,84	D
C	10,27	0,55	B	25,56	1,38	D

Tabel 33 Rekap Perbandingan Ruas Perbaikan 1 dengan Pertumbuhan 5 tahun

Ruas	Arah	Perbaikan 1			
		C (smp/jam)	Q (smp/jam)	DS	LOS
E	Selatan - Utara	2610,96	340,30	0,13	A
	Utara - Selatan	2584,85	1422,40	0,55	C
F	Selatan - Utara	2610,96	725,50	0,28	A
	Selatan - Utara	2663,18	1660,50	0,62	C
G	Utara - Selatan	2532,63	57,50	0,02	A
	Timur - Barat	1354,74	426,00	0,31	A
I	Selatan - Utara	2532,63	266,50	0,11	A
	Utara - Selatan	2532,63	1388,10	0,55	C
J	Timur - Barat	1354,74	1091,00	0,81	D
	Barat - Timur	1256,98	45,30	0,04	A
K	Barat - Timur	1368,70	357,10	0,26	A
MRP	Barat - Timur	1326,80	535,50	0,40	B

Pertumbuhan 5 Tahun			
C (smp/jam)	Q (smp/jam)	DS	LOS
2610,96	846,78	0,32	A
2584,85	3539,39	1,37	F
2610,96	3175,84	1,22	F
2663,18	4131,86	1,55	F
2532,63	143,08	0,06	A
1354,74	3485,64	2,57	F
2532,63	2462,19	0,97	E
2532,63	885,34	0,35	A
1354,74	2714,76	2,00	F
1256,98	112,72	0,09	A
1368,70	888,58	0,65	C
1326,80	1332,50	1,00	F

Tabel 34 Rekap Perbandingan Ruas Perbaikan 2 dengan Pertumbuhan 5 tahun

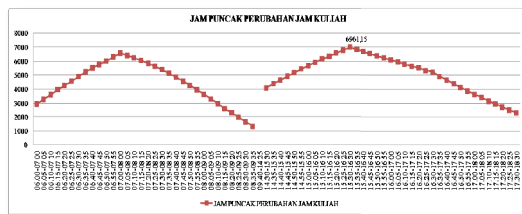
Ruas	Arah	Perbaikan 2			
		C (smp/jam)	Q (smp/jam)	DS	LOS
E	Selatan - Utara	2610,96	340,30	0,13	A
	Utara - Selatan	2584,85	1422,40	0,55	C
F	Selatan - Utara	2610,96	1276,30	0,49	B
	Utara - Selatan	2663,18	1660,50	0,62	C
G	Selatan - Utara	2532,63	57,50	0,02	A
	Utara - Selatan	1354,74	1400,80	1,03	F
I	Selatan - Utara	2532,63	989,50	0,39	B
	Utara - Selatan	2532,63	355,80	0,14	A
J	Timur - Barat	1354,74	1091,00	0,81	D
	Barat - Timur	1256,98	45,30	0,04	A
K	Timur - Barat	1368,70	357,10	0,26	A
	Barat - Timur	1326,80	535,50	0,40	B
MRP	Barat - Timur				

Pertumbuhan 5 Tahun			
C (smp/jam)	Q (smp/jam)	DS	LOS
2610,96	846,78	0,32	A
2584,85	3539,39	1,37	F
2610,96	1805,28	0,69	C
2663,18	4131,86	1,55	F
2532,63	148,08	0,06	A
1354,74	1060,02	0,78	D
2532,63	665,14	0,26	A
2532,63	3454,04	1,36	F
1354,74	2714,76	2,00	F
1256,98	112,72	0,09	A
1368,70	888,58	0,65	C
1326,80	1332,50	1,00	F

8. Analisis Kinerja Simping Keadaan Satu Arah Perubahan Jam Kuliah

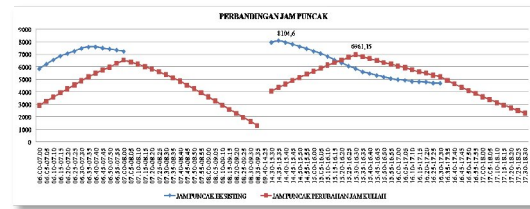
Dengan keadaan satu arah diatas LOS yang didapat menunjukkan hasil yang belum memenuhi solusi yang diinginkan, terbukti dengan angka DS (derajat kejenuhan) di beberapa titik ruas masih diatas angka 1 dalam pertumbuhan 5 tahun kedepan yang artinya kita harus menambahkan alternatif lain yang bisa mengurangi permasalahan tersebut, dengan cara merubah jam kuliah. Asumsi yang kita pakai adalah jumlah kendaraan di kali 50% sisanya ditambahkan di jam berikutnya.

Gambar 5 Jam Puncak Jaringan Keadaan Perubahan Jam Kuliah



Grafik di atas memberikan informasi, bahwa jam puncak yang didapat adalah jam puncak jaringan. Saat selang waktu 15.30-16.30 WIB, kapasitas jaringan mencapai 6961,15 smp/jam.

Gambar 6 Perbandingan Jam Puncak



Tabel 35 Perhitungan Kapasitas Simping

Simpang	Kapasitas Dasar (smp)	Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)							Kapasitas (smp)
		Lebur Pendekat rata-rata Fw	Median Jl Mayor Fm	Ukuran Kota Fcs	Hambatan Samping Fss	Belok Kiri Fkr	Belok Kiri Fkr	Rasio Minor Total Fm	
A	3200	0,9164	1,05	0,82	0,75	0,85	0,91	1,95	2884,68
B	2700	0,8611	1	0,82	0,75	0,85	1,01	1,19	1447,335
C	2700	1,0150	1,05	0,82	0,75	1,97	1,03	1,19	4261,43

Tabel 36 Perhitungan Derajat Kejenuhan Simping Perubahan Jam Kuliah

Simpang	Arus Lalu Lintas (smp/jam) Q	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Simping DT	Tundaan Mayor DTMA	Tundaan Minor DTm	Tundaan Simping (det/smp) DG	Tundaan (det/smp) D	Peluang Antrian QP%	
			DT	DTMA	DTm	D			
A	1699,7	0,59	6,0146	4,49	0	3,84	9,84	14,63	31,09
B	1042,4	0,72	7,7028	5,72	0	3,80	11,50	21,13	42,66
C	2142	0,50	5,1309	3,83	0	4,65	9,78	11,09	24,92

Tabel 37 Perhitungan Tundaan Simping Perubahan Jam Kuliah

Simpang	Arus Lalu Lintas (smp/jam) Q	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Simping DT	Tundaan Mayor DTMA	Tundaan Minor DTm	Tundaan Simping (det/smp) DG	Tundaan (det/smp) D	Peluang Antrian QP%	
			DT	DTMA	DTm	D			
A	1699,7	0,59	6,0146	4,49	0	3,84	9,84	14,63	31,09
B	1042,4	0,72	7,7028	5,72	0	3,80	11,50	21,13	42,66
C	2142	0,50	5,1309	3,83	0	4,65	9,78	11,09	24,92

Tabel 38 Tingkat Pelayanan Perubahan Jam Kuliah

Simpang	Tundaan Simping (det/smp)	Tingkat Pelayanan
A	9,84	B
B	11,50	C
C	9,78	B

Tabel 39 Perhitungan Tundaan Jalinan Rektorat Perubahan Jam Kuliah

Bagian Jalinan	Arus Bagian Jalinan Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS (31)/(28)	Tundaan Lalu Lintas DT	Tundaan Lalu Lintas Total DT _{TOT} =QxD	Peluang Antrian QP% Gbr. C-3:1
			Gbr. C-2:1 (31)x(33)	(31)x(33)	
(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)
AB	705	0,217	1,018	718	2 - 4
BC	1183	0,639	3,185	3769	10 - 23
CD	1150	0,447	2,098	2413	5 - 11
AD	1251	0,624	3,032	3793	9 - 21
DS dari jalinan DS _k		0,482	Total	10694	
Tundaan lalulintas bundaran rata-rata DT _k det/smp				8,148	
Tundaan bundaran rata-rata D _k (DT _k +4) det/smp				12,148	
Peluang antrian bundaran QP _{BS}					10 - 23

Tabel 40 Perhitungan Kapasitas Ruas Perubahan Jam Kuliah

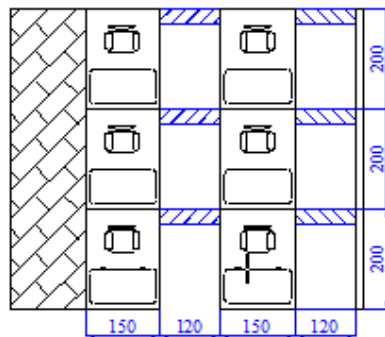
Ruas	Arah	C (smp/jam)	Q (smp/jam)	DS	LOS
E	Selatan - Utara	2610,96	274,30	0,11	A
	Utara - Selatan	2584,85	1313,35	0,51	B
F	Selatan - Utara	2610,96	654,80	0,25	A
	Utara - Selatan	2663,18	1406,25	0,53	B
G	Selatan - Utara	2532,63	86,75	0,03	A
	Utara - Selatan	1354,74	382,25	0,28	A
I	Selatan - Utara	2532,63	227,75	0,09	A
	Utara - Selatan	2532,63	1640,52	0,65	B
J	Timur - Barat	1354,74	1068,50	0,79	D
	Barat - Timur	1256,98	29,75	0,02	A
K	Timur - Barat	1368,70	363,10	0,27	A
	Barat - Timur	1326,80	453,00	0,34	A

9. Perhitungan Jumlah Pintu Gerbang

Meninjau dari tingkat pelayanan pintu keluar watugong digunakan untuk sepeda motor yang terlalu padat, maka didapatkan analisa demikian :

- Rata – rata kendaraan per 5 menit dalam 1 jam sebesar 78 motor
- Panjang Sepeda Motor rata – rata 2 meter
- Panjang total = Panjang Sepeda Motor x Jumlah Kendaraan per 5 menit = 156 meter (1 gerbangkeluar)
- Solusi = Perencanaan 3 pintu gerbang
- Hasil = 52 meter \approx 26 motor (per 5 menit)

Gambar 7 Perencanaan Gerbang Paralel

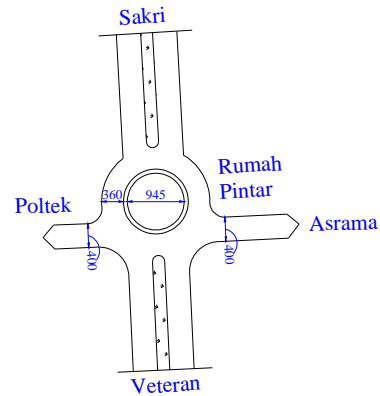


- Rata – rata kendaraan per 5 menit dalam 1 jam sebesar 78 (1 satpam)
- 3 satpam = 39 motor, panjang rata – rata motor 2 meter
- Panjang total = 78 meter (1 gerbang 3 satpam)
- Solusi = 2 pintu gerbang 3 satpam = 6 pelayanan
- Hasil = 13 meter 1 satpam \approx 14 motor 1 gerbang (per 5 menit)

10. Perencanaan Bundaran

Melihat adanya kendaraan berat (HV) kesulitan dalam memutar pada U- Turn Ruas F maka kami merencanakan pembuatan bundaran Dampak skenario seperti ini dapat membantu kinerja simpang agar tidak mengalami antrian kendaraan akibat kendaraan berat tersebut. Tapi dampak lainnya adalah perubahan parsial yang kurang efisien dalam proses pembangunan, meninjau dari fungsi bundaran yang di sediakan.

Gambar 8 Perencanaan Bundaran



PENUTUP

1. Kesimpulan

Kampus Universitas Brawijaya Malang menuntut adanya peningkatan kebutuhan-kebutuhan transportasi yang selaras dan seimbang. Sebab kawasan kampus mengakibatkan adanya tarikan dan bangkitan yang signifikan dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

Dari serangkaian hasil perhitungan dan analisa data volume kendaraan dan geometrik jalan raya pada kondisi eksisting dengan menggunakan metode Manual Kapasitas jalan Indonesia (MKJI, 2007) didapatkan hasil sebagai berikut:

- Kondisi simpang jalan eksisting pada tahun 2013 dari hasil analisa perhitungan didapatkan bahwa derajat kejenuhan (DS) terkecil sebesar 0,45 dan terbesar sebesar 1,12 (Tabel 4.2). Kondisi jalinan kondisi eksisting pada tahun 2013 dari hasil analisa perhitungan didapatkan bahwa tundaan sebesar 15,098 detik (Tabel 4.8). Kondisi ruas jalan eksisting pada tahun 2013 dari hasil analisa perhitungan didapatkan derajat kejenuhan (DS) terkecil sebesar 0,02 dan terbesar sebesar 0,96 (Tabel 4.12).
- Dari hasil analisa dan prediksi kondisi simpang jalan lima tahun mendatang di kawasan Universitas Brawijaya Malang didapatkan bahwa derajat kejenuhan (DS) terkecil sebesar 1,12 dan terbesar sebesar 2,79 (Tabel 4.17). Dari hasil analisa dan prediksi kondisi jalinan lima tahun mendatang

didapatkan bahwa rata-rata tundaan sebesar 117,22 detik (Tabel 4.19). Dari hasil analisa dan prediksi kondisi ruas jalan lima tahun mendatang didapatkan bahwa rata-rata derajat kejenuhan (DS) terkecil sebesar 0,06 dan terbesar sebesar 2,39 (Tabel 4.18). Dengan memperhatikan kondisi demikian maka perlu adanya solusi perbaikan ruas dan simpang pada jaringan.

- c) Manajemen lalu lintas untuk memperbaiki kinerja jaringan di kawasan Universitas Brawijaya Malang. Solusi perbaikan jaringan tersebut dengan cara perbaikan sirkulasi lalu lintas eksisting menjadi sistem satu arah dan perubahan sistem keluar masuk gerbang serta perubahan jam keluar masuk setiap fakultas agar tidak bersamaan yang menyebabkan perubahan jam puncak dengan asumsi kendaraan 50% bergerak pada jam berikutnya. Adapun ruas-ruas dan gerbang tersebut adalah Ruas F, Ruas H, Ruas I, dan Ruas MRP, dalam Perbaikan 1 untuk gerbang masuk adalah Gerbang Veteran 1 (LV,HV), Gerbang Veteran 2 (MC), dan Gerbang SUHAT (MC,LV,HV) untuk gerbang keluar adalah Gerbang Watugong (MC), Gerbang KPRI (LV,HV), dan Gerbang Veteran 1, Gerbang Veteran 2 ,dan Gerbang Betek (MC,LV,HV). Sedangkan dalam Perbaikan 2 untuk gerbang masuk adalah Gerbang Veteran 1 (LV,HV), Gerbang Veteran 2 (MC), dan Gerbang Betek (MC,LV,HV) untuk gerbang keluar adalah Gerbang Watugong (MC), Gerbang KPRI (LV,HV), dan Gerbang Veteran 1, Gerbang Veteran 2 ,dan Gerbang SUHAT (MC,LV,HV) karena dari beberapa alternatif yang telah dilakukan dan dianalisa, Perbaikan 1 lebih baik kinerja jaringannya sehingga perubahan jam kuliah dan pelebaran jalan menggunakan Perbaikan 1 agar mendapatkan tingkat pelayanan yang diharapkan, setelah dilakukan analisa kembali alternatif ini yang terbaik

meningkatkan kinerja simpang, jalinan dan ruas kawasan Universitas Brawijaya Malang tetapi dampak dari adanya perbaikan terhadap kinerja jaringan belum tentu meningkat.

2. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan beberapa hal sebagai berikut:

- a) Pada kondisi saat ini, diketahui bahwa kinerja jaringan di kawasan Universitas Brawijaya Malang perlu segera diadakan perbaikan. Untuk perbaikan jangka pendek dapat dilakukan perbaikan sistem satu arah dengan perubahan jam keluar masuk setiap fakultas dan perubahan sistem keluar masuk gerbang karena merupakan alternatif tercepat. Dan untuk dalam jangka yang panjang, alternatif yang dapat digunakan adalah dengan pembuatan fasilitas parkir terpusat berdasarkan lokasi tiap fakultas.
- b) Untuk geometrik di daerah pintu gerbang Betek (bundaran UKM) perlu adanya perubahan parsial dan untuk gerbang Pertanian di Sumpersari sebaiknya tidak di operasikan.
- c) Untuk gerbang Fakultas Peternakan bisa di operasikan untuk pintu masuk (MC) melihat dari kondisi Jl. Watumujur satu arah karena dapat membantu kinerja jaringan di kawasan Universitas Brawijaya.
- d) Untuk ruas Asrama perlu adanya penambahan bundaran di depan Rumah Pintar melihat untuk kendaraan berat (HV) sulit memutar pada u-turn yang tersedia.
- e) Pemasangan rambu – rambu untuk menunjang perbaikan kinerja jaringan jalan di kawasan Universitas Brawijaya Malang dalam perbaikan jangka pendek (Sistem Satu Arah).
- f) Bagi instansi terkait khususnya pihak Universitas Brawijaya Malang memanfaatkan hasil kajian ini untuk mengantisipasi jika

kinerja lalu lintas di kawasan Universitas Brawijaya Malang tersebut mengalami penurunan sehingga dapat mengganggu pengguna jalan. Hasil perhitungan dapat dijadikan pertimbangan dalam perencanaan sarana dan prasarana transportasi lalu lintas pada masa mendatang.

- g) Dampak skenario Perbaikan 1:
- Ruas I dijadikan pintu masuk, artinya gerbang Soekarno Hatta kembali beroperasi sebagai pintu masuk saja, dan dampak yang terjadi adalah kinerja ruas tersebut akan menurun dibanding dengan keadaan eksisting karena kendaraan yang masuk dari gerbang KPRI dan Betek beralih ke gerbang Soekarno Hatta.
 - Di keadaan eksisting ruas F tadinya 2 arah dan skenario dijadikan 1 arah, artinya gerbang Betek akan dioperasikan menjadi pintu keluar saja, dan kinerja ruas meningkat tapi untuk gerbang Soekarno Hatta menurun akibat kendaraan masuk dialihkan dari gerbang Betek.
 - Di keadaan eksisting ruas H tadinya 2 arah dan skenario dijadikan 1 arah, keadaan ini akan berdampak pada kendaraan dari ruas H saat akan menuju ke daerah sakri maupun asrama harus memutar terlebih dahulu melalui Bundaran, ruas I, dan ruas MRP, dengan keadaan tersebut menyebabkan meningkatnya kinerja pada Bundaran, ruas I, dan ruas MRP.
- h) Dampak skenario Perbaikan 2:
- Dalam perbaikan 2 ini gerbang Soekarno Hatta akan dioperasikan menjadi pintu keluar, ini akan menimbulkan konflik kembali pada simpang Guest House, karena akan ada pertemuan kendaraan dari ruas I dan kendaraan dari ruas K yang pasti akan menimbulkan tundaan hingga kemacetan.
 - Di keadaan eksisting ruas F tadinya 2 arah dan skenario

dijadikan 1 arah, artinya gerbang Betek akan dioperasikan menjadi pintu masuk saja, dan kinerja ruas menurun tapi untuk gerbang Soekarno Hatta meningkat akibat kendaraan masuk dialihkan ke gerbang Betek.

DAFTAR PUSTAKA

- Antara Tata Guna Lahan dan Transportasi
<http://febryaristian.blogspot.com/2012/08/antara-tata-guna-lahan-dan-transportasi.html>
 (diakses 25 Maret 2013)
- Data Kota Malang
http://id.wikipedia.org/wiki/Kota_Malang (diakses 19 Maret 2013)
- Data Universitas Brawijaya Malang
http://id.wikipedia.org/wiki/Universitas_Brawijaya (diakses 19 Maret 2013)
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2007. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Erny, H. 2001. *Analisis Model Tarikan Pergerakan di Universitas Brawijaya Malang*. Skripsi tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya
- Hobbs, F. D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas, Edisi Kedua*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Jumlah Mahasiswa, Dosen, dan Karyawan Universitas Brawijaya Malang
<http://pidk.ub.ac.id//contents/wp-content/uploads/2013/UB-Dalam-Angka-2012-FINAL.pdf> (diakses 25 September 2013)
- Khisty. C.J, Kent L.B, 2005, *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*, Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Pengertian Perencanaan Transportasi
<http://acepsuhendra.blogspot.com/2012/02.transportasi.html>
 (diakses 25 Maret 2013)

- Putra Fajar, Z. 2004. *Analisis Dampak Penutupan Gerbang Belakang Kampus Universitas Brawijaya Terhadap Biaya Operasional Kendaraan*. Skripsi tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya
- Robi, A. P. 2005. *Studi Perencanaan Parkir Universitas Brawijaya Malang*. Skripsi tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya
- Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi Kedua. Bandung: Penerbit ITB.