

Analisis dampak lalu lintas dengan pendekatan *four step model* akibat pembangunan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia

Traffic impact analysis with a four step model approach due to the construction of the Islamic University of Indonesian Hospital

Muhammad Ihsan Baihaqi, Muchlisin

Program Studi Teknik Sipil , Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstrak. Peningkatan pertumbuhan kendaraan di kabupaten bantul salah satunya di akibatkan dari adanya pembangunan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia yang sangat berdampak pada jaringan jalan disekitar area zona tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dampak lalu lintas akibat dari pembangunan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan *four step model* dan metode analisis dengan menggunakan data pembanding yaitu data dari Rumah Sakit Panembahan Senopati Bantul. data-data tersebut diperoleh dari survei langsung ke lapangan dan melakukan perhitungan analisis menggunakan *software Microsoft Excel 2010*. Dari analisis tersebut diperoleh hasil bangkitan pada Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia adalah 35 smp/jam. Dan diketahui bahwa tarikan sebesar 81 smp/jam. Moda yang dipilih pengendara dengan persentase kendaraan ringan (LV) 18% dan sepeda motor (MC) 82%. Persentase pembenanan jaringan lalu lintas pada simpang pada simpang Sedayu dari arah Timur ke Barat 13,77%; Utara ke Barat 12,50%; Barat ke Timur 2,90%; Pada simpang Sapuangin dari arah Timur ke Selatan 7,48%; Timur ke Barat 6,02%; Selatan ke Timur 5,59%; Barat ke Timur 5,34%. diperoleh kesimpulan bahwa dampak dari pembangunan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia cukup memberi pengaruh pada jaringan jalan pada area tersebut.

Kata-kata kunci : Bangkitan dan Tarikan, Sebaran Perjalanan, Pemilihan Moda, Pembebanan Jaringan lalu lintas

Abstract. *One of the reasons for the increase in vehicle growth in Bantul regency is the construction of the Indonesian Islamic University Hospital which greatly affects the road network around the zone. The purpose of this study was to analyze the impact of traffic due to the construction of the Islamic University of Indonesian Hospital. This research method uses a four step model approach and analysis method using comparative data, namely data from Panembahan Senopati Hospital, Bantul. these data were obtained from surveys directly into the field and carried out analysis calculations using Microsoft Excel 2010 software. From the analysis obtained results generated at the Islamic university of Indonesian Hospital is 35 pcu / hour. And it is known that the pull is 81 pcu / hour. Mode chosen by the driver with the percentage of light vehicles (LV) 18% and motorcycle (MC) 82%. Percentage of traffic network fixing at the intersection at Sedayu intersection from East to West 13.77%; North to West 12.50%; West to East 2.90%; At Sapuangin intersection from East to South 7.48%; East to West 6.02%; South to East 5.59%; West to East 5.34%. it was concluded that the impact of the construction of the Indonesian Islamic University Hospital was quite influential on the road network in the area.*

Keywords: *Trip Generation and Trip Attraction, Trip Distribution, Mode Choice, Traffic Assignment*

1. Pendahuluan

Rumah Sakit adalah Prasarana kesehatan sebagai salah satu faktor penunjang kesehatan masyarakat. Namun saat ini masyarakat sudah mempunyai kesadaran tinggi terhadap penyakit. Dan salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan melakukan pembangunan maupun pengembangan prasarana kesehatan khususnya di daerah yang belum tersedia prasarana penunjang kesehatan salah satunya yaitu pembangunan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia.

Rumah sakit Universitas Islam Indonesia terletak di Jalan Srandakan, Gedongsari, Wijirejo, Pandak, Bantul. Perbatasan antara Kabupaten Bantul dan Kulonprogo. Tidak menurunkan kemungkinan bukan hanya masyarakat Bantul yang akan datang dan berobat ke Rumah Sakit tersebut, tetapi masyarakat dari Kabupaten Kulonprogo dan juga akan berobat ke Rumah Sakit tersebut. Menurut BPS Yogyakarta (2016) pada tahun 2016 penduduk Bantul sebanyak 983.527 dan penduduk Kulonprogo sebanyak 416.683. Maka akan ada tarikan dari 2 daerah yang akan berkumpul di Zona tersebut. penting untuk menganalisis bangkitan yang akan terjadi agar dapat memprediksi angka pertumbuhan lalu lintas yang akan terjadi akibat dari aktifitas Rumah Sakit tersebut.

Menurut Rantung dkk (2015), setiap perubahan tata guna lahan akan mengakibatkan perubahan dalam suatu sistem transportasi contohnya adalah tarikan dan bangkitan perjalanan. Perubahan atau pengembangan tata guna lahan yang tidak terkendali maka akan menimbulkan dampak lalu lintas dapat mempengaruhi kapasitas jalan, dimana efek yang akan terjadi selanjutnya adalah penumpukan volume kendaraan.. maka dibutuhkan analisa dampak lalu lintas yang bisa memperkirakan apa saja yang bisa terjadi di kemudian hari dan menghasilkan solusi berupa rekayasa dan manajemen lalu lintas untuk menangani masalah tersebut.

Menurut Tamin (2000), Analisis dampak lalu lintas merupakan analisis pengaruh perubahan tata lahan terhadap sistem lalu lintas di sekitar area lahan tersebut yang disebabkan oleh bangkitan dan tarikan lalu

lintas yang akan terjadi dan lalu lintas yang beralih.

Pada penelitian ini, analisis dampak lalu lintas akibat Pembangunan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia dikaji menggunakan metode *four step model* dengan melakukan perbandingan dengan data pembanding yaitu data dari Rumah Sakit panembahan Senopati Bantul. langkah dari metode *four step model* yaitu analisis bangkitan dan tarikan, sebaran perjalanan, pembebanan lalu lintas dan pemilihan moda. Diharapkan dengan penelitian ini dapat mengetahui apa saja dampak yang akan ditimbulkan dengan adanya pembangunan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia.

Penelitian Terdahulu

Menurut Tappangrara (2013), akibat semakin banyaknya gedung-gedung di Surabaya menjadi pemicu aktivitas lalu lintas menjadi sangat padat. Seperti yang terjadi pada Jalan Raya Gubeng karena adanya pembangunan Hotel Santika. Volume kendaraan disepanjang Jalan Raya Gubeng termasuk sangat padat dan ditambah dengan adanya proyek pembangunan Hotel Santika maka dari itu diperlukan pemecahan masalah lalu lintas. Pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja jalan yang berpengaruh dalam kondisi eksiting dan akibat yang dihasilkan oleh pembangunan Hotel Santika Gubeng dalam waktu yang rencana dan menentukan manajemen lalu lintas sehingga dapat menemukan solusi. Metodologi yang digunakan dengan mengumpulkan data primer dan sekunder, analisa jalan yang terpengaruh, serta analisa bangkitan menggunakan data bangunan dan metode regresi. Pada penelitian ini metode analisa mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

Suriyadi dkk (2017) melakukan penelitian analisis bangkitan dan tarikan yang dilatar belakangi karena meningkatnya jumlah penduduk yang ada pada kawasan Lampulo Kota Banda Aceh. Yang diketahui peningkatan bangkitan dan tarikan terjadi pada jam-jam sibuk yaitu pukul 06.00 s/d 08.00 WIB, siang hari pukul 13.30 s/d 14.30 WIB dan sore hari pada pukul 17.00 s/d 19.00 WIB. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pola bangkitan serta untuk mengetahui moda

transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Lampulo yang ditinjau berdasarkan aktivitas *mandatory*, *maintenance*, dan *discretionary*. Proses pengambilan data pada penelitian ini dengan menyebarkan kuisioner ke setiap kepala keluarga di Kawasan Lampulo.

Menurut Prastana dkk (2016), melakukan penelitian analisis dampak lalu lintas pembangunan SPBU Tanjungwangi. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 75 Tahun 2015 Tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas menyatakan bahwa SPBU yang memiliki minimal 1 dispenser wajib dilakukan Andalalin. Analisis yang dilakukan meliputi analisa bangkitan, analisa kinerja ruas dan analisa antrian. Dimana analisa kinerja ruas jalan yang dilakukan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Survey dilakukan adalah survey bangkitan, survey volume lalu lintas survey inventarisasi ruas jalan dan survey lama waktu pelayanan SPBU. Hasil penelitian diperoleh bangkitan sebesar 142 MC/jam, 39 LV/jam, 18 HV/jam hari kerja dan 136 MC/jam, 50 LV/jam, 15 HV/jam hari libur.

Menurut Muchlisin (2016), dalam penelitiannya menganalisa tentang bangkitan dan tarikan perjalanan akibat pryok pembangunan Mix-Used Plan (Mix-Use JogjaOne Park) dengan metode pembanding. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil yaitu jumlah tarikan perjalanan, Bus/Truk 1 kend/jam, Mobil 73 kend/jam, Motor 41 kend/jam dengan total tarikan perjalanan sebesar 115 kend/jam. Dan jumlah bangkitan perjalanan, Bus/Truk 1 kend/jam, Mobil 56 kend/jam, Motor 29 kend/jam dan dengan total bangkitan perjalanan sebesar 86 kend/jam.

Muchlisin (2016) melakukan penelitian yang berjudul Analisis bangkitan sebagai dampak pembangunan Hotel Asoka penelitian ini dilatarbelakangi karena proyek pembangunan Hotek Asoka dirasa kurang terkendali sehingga memunculkan dampak lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk emngetahui dampak lalu lintas yang ditimbulkan pada saat pembangunan dan pada saat operasional. Sehingga diperlukan analisa dampak lalu lintas agar masalah lalu lintas di sekitar Hotel Asoka dapat menemukan solusi.

Metode yang digunakan mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 untuk menntukan analisis kinerja jalan yaitu ruas jalan Jalan Panembahan Senopati dan Simpang Gondomanan. Dari penelitian ini didapatkan hasil, kinerja pada ruas Jalan Panembahan Senopati masih pada LOS B ($DS < 0,7$), simpang tak bersinyal Sayidan pada LOS C (rata-rata tundaan 11-20 detik/kend) dan simpang bersinyal Gondokusuman pada LOS F (tundaan (detik/kend) > 60). Diprediksikan bahwa pada tahap kontruksi akan membangkitkan 5 kendaraan berat (HV)/jam pada saat kegiatan mobilisasi alat dan bahan. Prediksi pada saat operasional akan membangkitkan 10 mobil dan 10 motor (kend/jam).

Menurut Politon dkk (2017), Fungsi Tol Manado-Bitung yang tidak akan tercapai sesuai dengan apa yang sudah direncanakan dikarenakan pilihan masyarakat yang lebih banyak presentasinya menggunakan Jalan Soekarno. Maka diperlulan analisis untuk mengetahui volume lalu lintas yang melewati kedua jalan tersebut. Proses pengambilan data dengan melakukan survei volume lalu lintas secara manual selama 15 jam yang akan dikalibrasikan dengan waktu tempuh yang diambil selama 4 jam dalam sehari yang dibagi menjadi 2 jam yaitu off peak hour dan peak hour agar mendapatkan fungsi volume tundaan dengan persamaan yang dikembangkan oleh *The Bureau of Public Road*. Langkah perhitungan dengan model Greenshield untuk mengetahui kapasitas dan waktu tempuh arus bebas dengan menggunakan prinsip Keseimbangan I *Wardrop* dan bantuan *Solver*. Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa Jalan Soekarno mengakibatkan volume kendaraan yang akan melewati Tol Manado-Bitung mengalami defisit sebanyak 33% dari angka 6772.461 kendaraan menjadi 3415.07 kendaraan, maka untuk melewati Jalan Tol sepanjang 39.9 km membutuhkan waktu sebesar 86.4 menit.

Menurut Martinus dkk (2013), Sarana dan prasarana sangat diperlukan sebagai pusat kegiatan di perkotaan indonesia maka perlu juga untuk melakukan kajian mengenai pola pembebanannya. Dengan dilakukan nya analisis tersebut maka akan diketahui model pembebanan jaringan dan estimasi biaya

perjalanan. Ada 4 metode yang dilakukan dalam penelitian ini untuk menentukan jumlah pembebanan lalu lintas pada setiap ruas jalan, yaitu metode pembebanan berulang, Metode *User Equilibrium* (UE), Metode *System Optimum* (SO) dan Metode Pembebanan Bertahap. Dapat disimpulkan bahwa Metode *User Equilibrium* (UE) adalah metode yang lebih akurat dan efisien untuk dilakukan.

Menurut Yayat dkk (2018), Bangkitan perjalanan di Bandung memiliki kekhasan tersendiri sebagai perjalanan wisata. Berbeda dari perjalanan kerja, pengguna hotel biasanya memiliki anggaran yang lebih memadai daripada perjalanan lain, pengguna tidak keberatan tentang biaya perjalanan, jarak atau waktu pencapaian untuk itu. Makalah ini membahas kenaikan di seluruh hotel di Bandung, tentang hunian pada hari kerja dan liburan, hubungan dengan luas lantai, jumlah kamar dan tarif yang ditawarkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hunian kamar sangat terkait dengan jumlah kamar, terutama untuk liburan. Mode yang digunakan bervariasi dari kendaraan pribadi, publik transportasi, kereta api dan kendaraan sewaan.

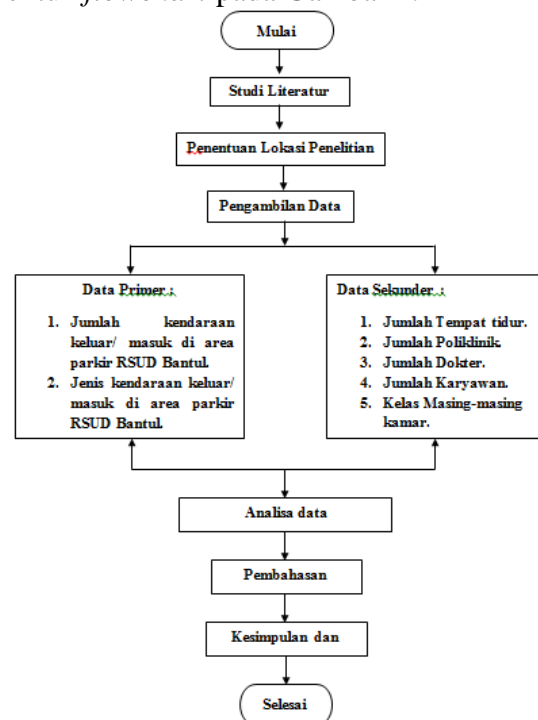
Menurut Mahmudah (2016), karena semakin meningkatnya keberadaan perguruan tinggi negeri dan swasta yang terdapat di Kabupaten Sleman maka akan berpotensi menarik pergerakan pelajar, baik yang berasal dari Sleman maupun yang berasal dari luar Sleman. Dampak yang akan terjadi salah satunya yaitu masalah transportasi yang timbul karena semakin tingginya arus lalu lintas akibat pergerakan yang dilakukan oleh pelajar tersebut. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi zona asal dan tujuan perjalanan pelajar dan melakukan pemodelan bangkitan perjalanan dan tarikan perjalanan menggunakan data yang diperoleh melalui survei wawancara rumah tangga di Kecamatan Seyegan, Turi dan Tempel. Pemodelan bangkitan yang diperoleh dalam penelitian ini berupa sebaran spasial bangkitan pergerakan dan tarikan dan model numerik yang dihasilkan dengan pengolahan data menggunakan program SPSS. Variabel bebas yang mempengaruhi bangkitan pergerakan pelajar yaitu populasi penduduk, sedangkan variabel yang berpengaruh dalam tarikan pergerakan yaitu jumlah pelajar.

Menurut Miro (2016), Salah satu rute pelayanan jaringan trayek skala nasional di Indonesia yang berklasifikasi rute padat adalah Padang-Jakarta. Kondisi terkini menunjukkan bahwa pergerakan penduduk antara dua kota tersebut dilayani oleh 2 moda transportasi yaitu Bus Umum AKAP dan Pesawat Udara yang beroperasi setiap hari. Setelah dilakukan analisis data yang dikumpulkan secara acak dari total jumlah responden 100 orang dengan pendekatan *Stated Preference*, maka didapatkan hasil seperti; $U_{moda\ i} = 1,723 + 2,618T - 0,004C + 7,180VT$ yang berarti variabel Nilai Waktu/*Value of Time* (VT) lebih signifikan mempengaruhi kepuasan pelaku perjalanan Padang-Jakarta dari pada variabel atribut pelayanan total waktu perjalanan/*Time* (T) dan total biaya perjalanan/*Cost* (C), sehingga peluang moda transportasi udara (pesawat) untuk digunakan sebagai alat transportasi pelaku perjalanan rute Padang-Jakarta lebih besar dibanding moda transportasi alternatif (Bus Umum AKAP) yaitu sebesar 52 %.

2. Metode Penelitian

Tahap Penelitian

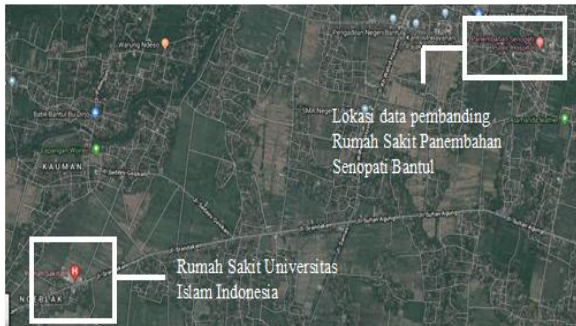
Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini ditunjukkan pada bentuk *flowchart* pada Gambar 1.



Gambar 1 *Flow Chart* Langkah penelitian

Lokasi Penelitian

Lokasi pembangunan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia berada di di Jalan Srandakan, Gedongsari, Wijirejo, Pandak, Bantul. Dan pengambilan data pembanding dilakukan di Rumah Sakit Panembahan Senopati Bantul yang berlokasi di Jalan Dr. Wahidin Sudiro Husodo, Area Sawah, Trirenggo, Bantul.



Gambar 2 Lokasi Penelitian
(Sumber: Google Maps, 2018)

Peralatan Penelitian

Pengumpulan data yang dilakukan di Rumah Sakit Panembahan Senopati Bantul membutuhkan alat-alat seperti: *counting*, papan alat tulis, pena, data formulir, jam tangan.

Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 14 Oktober 2018, 17 November 2018 dan 17 Desember 2018. Pengambilan data primer dilakukan pada jam 06.00 – 08.00 Wib, 12.00 – 14.00 Wib dan 16.00 – 18.00 WIB dengan interval waktu 15 menit.

Pengambilan Data

1. Macam-macam data yang dibutuhkan :
 - a. Data Primer : data yang didapatkan oleh penulis secara langsung.
 - 1). Data Bangkitan dan Tarikan Rumah Sakit Panembahan Senopati Bantul.
 - 2). Data jenis kendaraan Rumah Sakit Panembahan Senopati Bantul.
 - b. Data Sekunder : data yang didapatkan oleh penulis melalui sumber yang sudah ada.
 - 1). Jumlah Tempat tidur.
 - 2). Jumlah Poliklinik.

- 3). Jumlah Dokter.
- 4). Jumlah Karyawan.
- 5). Kelas Masing-masing kamar.

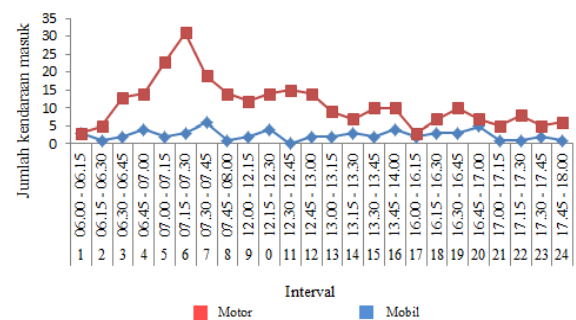
Analisis Data

Dari semua data yang telah diperoleh maka data tersebut langsung di rekap menggunakan *software Microsoft Excel* dengan cara menyalin dan memasukan data survei.

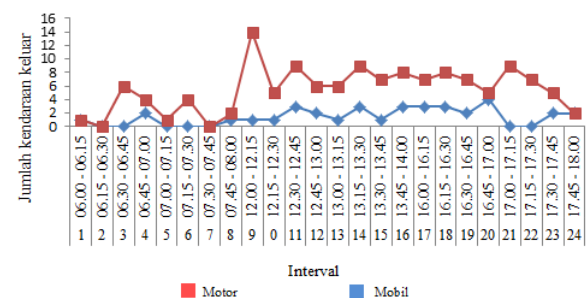
3. Hasil dan Pembahasan

Survei Kendaraan

Dari survei kendaraan yang dilakukan di Rumah Sakit Panembahan Senopati bantul sebagai data pembanding dari dari Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia yaitu menghitung kendaraan yang keluar dan masuk Rumah Sakit pada jam puncak . Sehingga didapatkan data kendaraan dan jenis kendaraan yang keluar masuk sebagai berikut.



Gambar 3 Volume kendaraan masuk RS Panembahan Senopati Bantul



Gambar 4 Volume kendaraan keluar RS Panembahan Senopati Bantul

Dari Gambar 3 dan Gambar 4 maka didapatkan jumlah total dalam satu hari survei yaitu Light Vehicle (LV) masuk sejumlah 59 kendaraan dan Light Vehicle (LV) keluar 35 kendaraan, sedangkan untuk Motorcycle (MC)

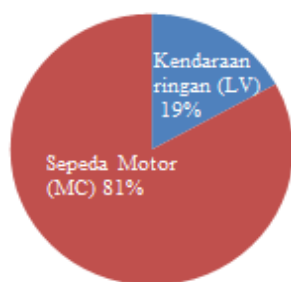
masuk sejumlah 264 kendaraan dan Motorcycle (MC) keluar 132 kendaraan. dari keseluruhan data tersebut menunjukkan total dari kendaraan yang keluar dan masuk pada saat jam operasional. juga untuk mengetahui jam puncak operasional yang terjadi pada Rumah Sakit Panembahan Senopati bantu sebagai data pembanding bisa dilihat pada tabel berikut.

1. Volume jam puncak kendaraan saat meninggalkan/ keluar dari Rumah Sakit Panembahan Senopati Bantul (bangkitan).

Tabel 1 Volume jam puncak kendaraan keluar RS Panembahan Senopati bantu.

Data kendaraan pada jam puncak			
Pukul (WIB)	Jenis Kendaraan	Bangkitan (keluar)	Total kendaraan
12.00 – 13.00	HV	0	42
	LV	8	
	MC	34	
	UM	0	

Dari Tabel 1 didapat perbandingan banyaknya jenis kendaraan yang meninggalkan Rumah Sakit Panembahan Senopati Bantul, jumlah kendaraan dalam 1 jam puncak adalah 42 kend/jam. Dengan perbandingan untuk LV adalah 19% dan untuk MC 81%. Berdasarkan hasil dari persentase jenis kendaraan tersebut dapat digambarkan kedalam diagram pie, berikut adalah diagram pie berikut.



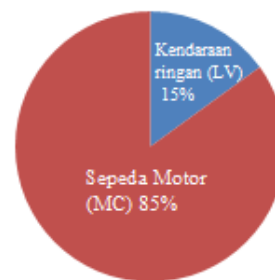
Gambar 5 Presentase jenis kendaraan keluar RS Panembahan Senopati bantu

2. Volume kendaraan saat memasuki ke Rumah Sakit Panembahan senopati bantul (tarikan).

Tabel 2 Volume Jam puncak kendaraan masuk RS Panembahan Senopati Bantul

Data kendaraan pada jam puncak			
Pukul (WIB)	Jenis Kendaraan	Tarikan (keluar)	Total kendaraan
06.45 – 07.45	HV	0	102
	LV	15	
07.45	MC	87	
	UM	0	

Dari Tabel 2 didapat perbandingan banyaknya jenis kendaraan yang masuk Rumah Sakit Panembahan Senopati Bantul, jumlah kendaraan dalam 1 jam sibuk adalah 102 kend/jam. Dengan perbandingan untuk LV adalah 15% dan untuk MC 85%. Berdasarkan hasil dari persentase jenis kendaraan tersebut dapat digambarkan dalam bentuk diagram pie berikut.



Gambar 6 Presentase jenis kendaraan masuk RS Panembahan Senopati bantu

Karakteristik Rumah Sakit Panembahan Senopati Bantul dan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia

Berikut ini adalah tabel karakteristik dari kedua Rumah Sakit :

Tabel 3 Karakteristik Rumah Sakit Panembahan Senopati Bantul dan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia

Keterangan	Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia	Rumah Sakit Panembahan Senopati Bantul
Jumlah Tempat Tidur	304 Bed	299 Bed
Luas Bangunan	25.316 m ²	15.800 m ²

Analisis Pendekatan Four Step Model

Metode yang digunakan untuk analisis *four step model* sebagai dampak lalu lintas pembangunan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia ini menggunakan metode analogi dengan melakukan perbandingan dengan Rumah Sakit Panembahan Senopati bantul yang memiliki kesamaan lokasi dan jumlah kunjungan. analisis pendekatan *four step model* ini meliputi bangkitan dan tarikan, sebaran perjalanan, pemilihan moda transportasi dan pembebanan lalu lintas.

1. Bangkitan dan Tarikan (*Trip Generation and Trip Attraction*)

Disimpulkan bahwa kendaraan yang keluar pada Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia pada jam puncak dengan metode analisis pembanding sebagai berikut,

Tabel 4 Kendaraan yang keluar Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia

Data kendaraan pada jam puncak		
Jenis Kendaraan	Bangkitan (keluar)	Total kendaraan
LV	13	68
MC	55	

Tabel 5 Kendaraan yang masuk Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia

Data kendaraan pada jam puncak		
Jenis Kendaraan	Tarikan (keluar)	Total kendaraan
LV	25	165
MC	140	

Maka dapat diketahui bahwa jumlah bangkitan dan tarikan pada Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia yang telah dikonversi dalam smp/jam dengan emp LV bernilai 1 dan emp MC bernilai 0.4 :

- a. Total Bangkitan 35 smp/ jam.
- b. Total Tarikan 81 smp/ jam.

2. Sebaran Perjalanan (*Trip Distribution*)

- a. Kondisi *Eksiting*

Data volume simpang 3 bersinyal Sapuangin Siswa jam sibuk pada hari rabu pukul 06:15-07:15 WIB sedangkan pada simpang 3 bersinyal Sedayu jam sibuk pada hari rabu pukul 06.30-07.30 Oleh karena itu dibuatkan tabel volume lalu lintas sebagai berikut,

Tabel 6 Volume simpang 3 bersinyal Sedayu

lengan	tipe kendaraan	presentase			jumlah kendaraan	presentase			total kendaraan
		LT	ST	RT		LT	ST	RT	
T	HV	0	54	4	58	0%	4,74%	0,55%	1868
	LV	0	133	25	158	0%	11,68%	3,43%	
	MC	0	935	687	1622	0%	82,09%	94,24%	
	UM	0	17	13	30	0%	1,49%	1,78%	
JUMLAH		0	1139	729	1868	0%	100%	100%	
lengan	tipe kendaraan	presentase			jumlah kendaraan	presentase			total kendaraan
		LT	ST	RT		LT	ST	RT	
B	HV	0	28	0	28	0,00%	0,90%	0%	3163
	LV	3	162	0	165	6,12%	5,20%	0%	
	MC	19	2880	0	2899	38,78%	92,49%	0%	
	UM	27	44	0	71	55,10%	1,41%	0%	
JUMLAH		49	3114	0	3163	100%	100%	0%	
lengan	tipe kendaraan	presentase			jumlah kendaraan	presentase			total kendaraan
		LT	ST	RT		LT	ST	RT	
U	HV	4	0	1	5	0,65%	0,00%	5,6%	632
	LV	28	0	1	29	4,56%	0,00%	5,6%	
	MC	547	0	16	563	89,09%	0,00%	88,9%	
	UM	35	0	0	35	5,70%	0,00%	0,0%	
JUMLAH		614	0	18	632	100%	0%	100%	

Tabel 7 Volume simpang 3 bersinyal Sapuangin

lengan	tipe kendaraan	presentase			jumlah kendaraan	presentase			total kendaraan
		LT	ST	RT		LT	ST	RT	
T	HV	5	54	0	59	1,81%	6,38%	0%	1124
	LV	17	78	0	95	6,14%	9,21%	0%	
	MC	240	708	0	948	86,64%	83,59%	0%	
	UM	15	7	0	22	5,42%	0,83%	0%	
JUMLAH		277	847	0	1124	100%	100%	0%	
lengan	tipe kendaraan	presentase			jumlah kendaraan	presentase			total kendaraan
		LT	ST	RT		LT	ST	RT	
S	HV	6	0	8	14	8,96%	0%	0,64%	1311
	LV	3	0	44	47	4,48%	0%	3,54%	
	MC	51	0	1182	1233	76,12%	0%	95,02%	
	UM	7	0	10	17	10,45%	0%	0,80%	
JUMLAH		67	0	1244	1311	100%	0%	100%	
lengan	tipe kendaraan	presentase			jumlah kendaraan	presentase			total kendaraan
		LT	ST	RT		LT	ST	RT	
B	HV	0	46	1	47	0%	1,51%	1,10%	3129
	LV	0	145	5	150	0%	4,77%	5,49%	
	MC	0	2820	85	2905	0%	92,82%	93,41%	
	UM	0	27	0	27	0%	0,89%	0,00%	
JUMLAH		0	3038	91	3129	0%	100%	100%	

Pembagian presentase distribusi bangkitan dan tarikan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan persentase persebaran dari semua lengan pada simpang 3 bersinyal Sedayu dan Sapuangin.

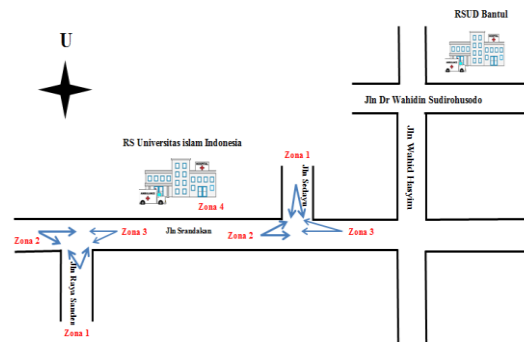
Berikut ini adalah persentase bangkitan dan tarikan pada Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia :

Tabel 8 Distribusi bangkitan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia

jenis kendaraan	presentase jenis kendaraan	tujuan					
		jalan Srandakan (kend/jam)		simpang 3 bersinyal Sapuangin		simpang 3 bersinyal sedayu	
		T	B	S	B	T	U
		51,62%	48,38%	24,64%	75,36%	98,45%	1,55%
		18	17	4	13	17	1
LV	19%	3	3	1	2	3	0
MC	81%	15	14	3	11	14	1

Tabel 9 Distribusi tarikan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia

jenis kendaraan	presentase jenis kendaraan	Asal					
		Jalan Srandakan (kend/jam)		simpang 3 bersinyal Sapuangin		simpang 3 bersinyal sedayu	
		T	B	S	B	T	U
		47,10%	52,90%	29,05%	70,95%	98,44%	1,56%
		38	43	12	31	37	1
LV	15%	6	7	2	5	6	0
MC	85%	32	36	100	26	31	1



Gambar 7 Simpang 3 Bersinyal Sapuangin dan Sedayu kondisi Eksisting

Tabel 10 Matrik Asal Tujuan (MAT) Eksisting Dengan Metode Fratar pada Simpang 3 bersinyal Sedayu

		TUJUAN			
		1	2	3	Total
ASAL	1	0	6	170	176
	2	8	0	918	926
	3	202	437	0	639
	Total	210	443	1088	1741

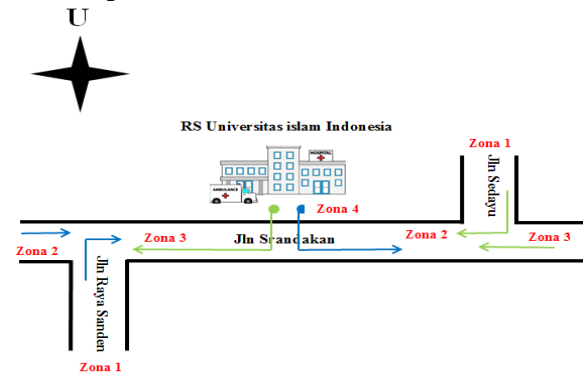
Tabel 11 Matrik Asal Tujuan (MAT) Eksisting Dengan Metode Fratar pada Simpang 3 bersinyal Sapuangin

		TUJUAN			
		1	2	3	Total
ASAL	1	0	24	350	373
	2	28	0	910	938
	3	84	325	0	409
	Total	111	349	1260	1720

b. Kondisi Operasional

Pada kondisi ini peneliti akan memprediksi pada 5 tahun yang akan datang yaitu pada tahun 2023 pada simpang 3 bersinyal Sedayu dan Sapuangin, dan jika tidak di ketahui pertumbuhannya maka diasumsikan faktor pertumbuhannya (i) adalah 5% (Bina Marga, 1997) Pedoman Geometri Jalan Perkotaan. Dengan perhitungan menggunakan Matrik Asal Tujuan menggunakan Metode Fratar.

Berikut adalah perhitungan volume simpang 3 bersinyal Sedayu dan Sapuangin dengan Matrik Asal Tujuan dengan metode fratar pada tahun 2023.



Gambar 8 Simpang 3 Bersinyal Sapuangin dan Sedayu kondisi Operasional

Tabel 12 Matrik Asal Tujuan (MAT) Operasional dengan Metode Fratar pada Simpang 3 bersinyal Sedayu berhenti pada iterasi ke 2

		TUJUAN				total	total Yad	Ei	Li
		1	2	3	4				
ASAL	1	0	8,02	216,67	0,56	225,24	225,50	1,00	1,00
	2	9,86	0,00	1170,64	0,00	1180,49	1182,03	1,00	1,00
	3	258,42	559,15	0,00	35,47	853,04	850,81	1,00	1,00
	4	0,28	0,00	17,60	0,00	17,88	17,87	1,00	1,00
	total	268,56	567,16	1404,90	36,03	2276,65			
	total Yad	267,91	565,71	1410,46	35,96		2276,21		
	Ed	1,00	1,00	1,00	1,00				1,00
Ld	1,00	1,00	1,00	1,00					

Tabel 13 Matrik Asal Tujuan (MAT) pada Simpang 3 bersinyal Sedayu pada Tahun 2023

		TUJUAN			
		1	2	3	4
ASAL	1	0	8	217	1
	2	10	0	1171	0
	3	258	559	0	35
	4	0	0	18	0

Tabel 14 Matrik Asal Tujuan (MAT) Operasional dengan Metode Fratar pada Simpang 3 bersinyal Sapuangin berhenti pada iterasi ke 1

		TUJUAN				Total	Total Yad	Ei	Li
		1	2	3	4				
ASAL	1	0,00	30,06	447	11,7	488,36	488,36	1,00	1,00
	2	35,16	0,00	1161,16	28,65	1224,97	1224,97	1,00	1,00
	3	106,57	415,05	0,00	0,00	522	521,62	1,00	1,00
	4	4,01	12,26	0,00	0,00	16	16,27	1,00	1,00
	Total	145,74	457,37	1607,73	40,38	2251,22			
Total Yad	145,74	457,37	1607,73	40,38		2251,22			
Ed	1,00	1,00	1,00	1,00				1,00	
Ld	1,00	1,00	1,00	1,00					

Tabel 15 Matrik Asal Tujuan (MAT) pada Simpang 3 bersinyal Sapuangin pada Tahun 2023

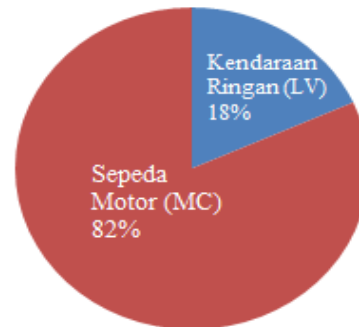
		TUJUAN			
		1	2	3	4
ASAL	1	0	30	447	12
	2	35	0	1161	29
	3	107	415	0	0
	4	4	12	0	0

3. Pemilihan Moda (*Moda Choice*)

Tahap selanjutnya dalam analisis four step model ini adalah pemilihan moda, pada tahapan ini meliputi jumlah kendaraan dan jenis kendaraan yang menuju Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia. Pada tahap ini penulis melakukan perbandingan dengan data jumlah kendaraan dan jenis kendaraan yang keluar masuk pada Rumah Sakit Panembahan Senopati Bantul, perbandingan tersebut menjadi acuan dalam menentukan jumlah kendaraan dan jenis kendaraan yang keluar masuk Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia sehingga diperoleh persentase dari setiap kendaraan tersebut. Perbandingan dilakukan selama 1 hari sesuai dengan lamanya waktu survei.

Tabel 16 Jumlah dan Presentase jenis kendaraan yang menuju Rumah Sakit Panembahan Senopati Bantul selama 6 jam

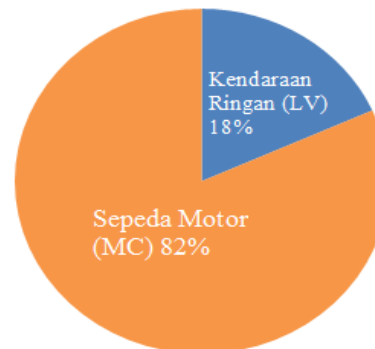
Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan (kend)	Total Kendaraan (kend)	Persentase Kendaraan
LV	59	323	18%
MC	264		82%



Gambar 9 Jumlah dan persentase jenis kendaraan menuju RSUD Panembahan Senopati bantul dalam 6 jam

Tabel 17 Jumlah dan Presentase jenis kendaraan yang menuju Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia selama 6 jam

Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan (kend)	Total Kendaraan (kend)	Persentase Kendaraan
LV	93	516	18%
MC	423		82%



Gambar 10 Jumlah dan persentase jenis kendaraan menuju Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia dalam 6 jam

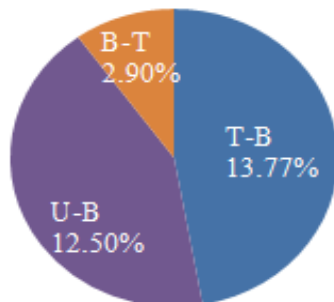
4. Pembebanan Jaringan lalu Lintas (*Traffic Assignment*)

Tahap terakhir dalam analisis four step model adalah pemilihan rute atau pembebanan jaringan lalu lintas. Dalam tahapan ini kinerja jalan sangat berpengaruh dalam pemilihan rute terbaik dan terpendek agar cepat sampai ke zona tujuan. Berdasarkan metode distribusi atau

persebaran kendaraan maka di dapat persentase pembebanan pada setiap simpang adalah sebagai berikut:

Tabel 18 Persentase pertambahan pembebanan pada simpang 3 bersinyal Sedayu pada setiap lengan

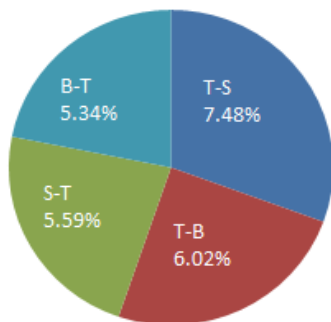
Arah	Tarikan dan Bangkitan	Jumlah Kend Operasional Tanpa Project	Jumlah kend. 5 Tahun Dengan Project	Persentase
T-B	77	437	559	13,77%
T-U	0	202	258	0,00%
U-T	0	167	217	0,00%
U-B	1	6	8	12,50%
B-U	0	8	10	0,00%
B-T	34	918	1171	2,90%



Gambar 11 Persentase pertumbuhan pembebanan di simpang 3 bersinyal Sedayu pada setiap lengan

Tabel 19 Persentase pertambahan pembebanan pada simpang 3 bersinyal Sapuangan pada setiap lengan

Arah	Tarikan dan Bangkitan	Jumlah Kend Operasional Tanpa Project	Jumlah end. 5 Tahun Dengan Project	Persentase
T-S	8	84	107	7,48%
T-B	25	325	415	6,02%
S-T	25	350	447	5,59%
S-B	0	24	30	0,00%
B-T	62	910	1161	5,34%
B-S	0	28	35	0,00%



Gambar 12 Persentase pertumbuhan pembebanan di simpang 3 bersinyal Sapuangan pada setiap lengan

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian analisis dampak lalu lintas tarikan akibat pembangunan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia dengan pendekatan *four step model*, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Hasil dari analisis bangkitan dan tarikan akibat pembangunan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Bangkitan dan tarikan pada Rumah Sakit pembanding yaitu RSUD Panembahan Senopati bantul

Diketahui bahwa bangkitan pada jam puncak terjadi pada pukul 12:00–13:00 WIB adalah 22 smp/jam. Sedangkan untuk tarikan pada jam puncak terjadi pada pukul 06:45 – 07:45 WIB adalah 50 smp/jam.

b. Bangkitan dan tarikan pada Rumah Sakit Universitas islam Indonesia

Diketahui bangkitan pada Rumah Sakit Universitas islam Indonesia adalah 35 smp/jam. Dan diketahui bahwa tarikan pada Rumah Sakit Universitas islam Indonesia sebesar 81 smp/jam.

2. Setelah analisis bangkitan dan tarikan maka dilakukan analisis sebaran perjalanan dengan analisis Matrik Asal Tujuan (MAT) metode fratar, maka diperoleh nilai sebaran perjalanan setiap simpang pada 5 tahun yang akan datang. Hasil sebagai berikut :

a. Volume kendaraan pada simpang 3 bersinyal Sedayu dari arah Timur ke Barat 559 smp/jam, Timur ke Utara 258 smp/jam, Utara ke Timur 217 smp/jam, Utara ke Barat 8 smp/jam, Barat ke Utara 10 smp/jam, Barat ke Timur 1171 smp/jam.

b. Volume kendaraan pada simpang 3 bersinyal sapuangan dari arah Timur ke Barat 415 smp/jam, Timur ke Selatan 107 smp/jam, Selatan ke Timur 447 smp/jam, Selatan ke Barat 30 smp/jam, Barat ke Timur 1161 smp/jam, Barat ke Selatan 21 smp/jam.

c. Distribusi bangkitan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia pada 5 tahun yang akan datang dari arah RS

- UII ke Timur 18 smp/jam, RS UII ke 17 Barat smp/jam.
- d. Distribusi tarikan Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia pada 5 tahun yang akan datang pada simpang 3 bersinyal Sedayu arah Timur ke RS UII 35 smp/jam, Utara ke RS UII 1 smp/jam. Dan untuk simpang 3 bersinyal Sapuangin dari arah Barat ke RS UII 29 smp/jam, arah Selatan ke RS UII 12 smp/jam.
3. Analisis pemilihan moda pada Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia didapatkan hasil sebagai berikut:
 - a. Dilihat dari tabel 16 diketahui total kendaraan sebanyak 323 kendaraan dengan persentase kendaraan ringan (LV) 18% dan sepeda motor (MC) 82% dengan jumlah kendaraan ringan (LV) sebanyak 59 kendaraan dan sepeda motor (MC) sebanyak 264 kendaraan.
 - b. Maka diperoleh jumlah kendaraan di Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia dengan membandingkan total kendaran di RSUD Panembahan Senopati Bantul 516 kendaraan dengan jumlah kendaran ringan (LV) sejumlah 93 kendaraan dan sepeda motor (MC) 423 kendaraan.
 - c. Dari hasil tersebut maka diketahui bahwa jumlah kendaran di Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia dua kali lipat dari kendaraan di RSUD Panembahan Senopati Bantul. Dengan luas Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia yang lebih besar dari luas RSUD Panembahan Senopati Bantul maka Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia bisa menampung kendaraan dengan jumlah tersebut.
 4. Pemilihan rute atau pembebanan jaringan lalu lintas pada simpang 3 bersinyal Sedayu dan Sapuangin diperoleh hasil sebagai berikut:
 - a. Pada simpang Sedayu dari arah Timur ke Barat 13,77%; Utara ke Barat 12,50%; Barat ke Timur 2,90%; Pada simpang Sapuangin dari arah Timur ke Selatan 7,48%; Timur ke Barat 6,02%; Selatan ke Timur 5,59%; Barat ke Timur 5,34%.

Pemilihan rute atau pembebanan jaringan lalu lintas pada kedua simpang tersebut cukup berpengaruh terhadap kapasitas ruas jalan tersebut karena pengaruh kemacetan tersebut dari angka kenaikan kendaraan pada setiap simpang tersebut.

5. Daftar Pustaka

- Bina Marga, 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Direktorat Bina Jalan Kota, Direktorat Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum.
- BPS, 2016, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka 2012-2016, BPS D.I.Yogyakarta, Yogyakarta.
- Martinus, B. K., Hendrikus, S., Fatima, M. J., & Ajisuraji. 2013, Analisis Pembebanan Jaringan Jalan (Trip Assignment) Pada Koridor Malang-Surabaya. *Jurnal Widya Teknika*, 21(2), 27-31.
- Miro, F. 2016, Analisis Pilihan Moda Transportasi Umum Rute Padang-Jakarta Menggunakan Metode Stated Preference. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 27(1), 25-33.
- Muchlisin, 2016, Analisis Tarikan dan Bangkitan Akibat Pembangunan Mix-Used Plan (Mix-use JogjaOne Park) dengan Metode Pembanding. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, 19(2), 98-105.
- Muchlisin, 2016, Analisis Bangkitan Lalu Lintas Sebagai Dampak Pembangunan Hotel Asoka Yogyakarta. 63-70.
- Mahmudah, N. 2016, Pemodelan bangkitan perjalanan pelajar dikabupaten sleman. *Jurnal Teknik Sipil*, 13(4), 301-307.
- Politon, N. C., Rompis, J. S., & Jefferson, L. 2017, Pengaruh Pembangunan Jalan Soekarno Terhadap Pembebanan Lalu Lintas di Jalan Tol Manado – Bitung. *Jurnal Sipil Statik*, 5(9), 639-647.
- Prastana, O. I., Sulistyono, S., & Arifin, S. 2016, Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan SPBU Tanjungwangi Banyuwangi (Traffic Impact Analysis of SPBU Tanjungwangi Banyuwangi).

Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan,
1(01), 62 - 72.

Rantung, T., Bonny, F. S., & F, J. 2015,
Analisa Dampak Lalu Lintas
(Andalalin) Kawasan Lippo Plaza
Kairagi Manado. Jurnal Ilmiah Media
engineering, 5(1), 315-326.

Suriyadi, Anggraini, R., & Azmeri. 2017,
Analisa Bangkitan Pergerakan Pada
Kawasan Lampulo Kota Banda Aceh.
Jurnal Teknik Sipil, 1(1), 233-242.

Tamin, O. Z., Perencanaan dan Pemodelan
Transportasi. ITB, Bandung

Tappangrara, M. A., & Buana, C. 2013,
Manajemen Lalu-Lintas akibat Adanya
Pembangunan Hotel Santika Gubeng.
Jurnal Teknik Pomits, 2(2), 78-83.

Yayat, K. D., Kombaitan. B., Purboyo H.
2018, Hotel Trip Generation In
Tourism City (Case Study: Bandung
City, Indonesia). Science International
Jurnal, 30(2), 177-181.