

**DAMPAK PEMBANGUNAN *FLYOVER* TERHADAP
LALU LINTAS DAN PELAKU USAHA DI KOTA
SURAKARTA BAGIAN TIMUR DAN
KABUPATEN KARANGANYAR**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Jurusan Geografi Fakultas Geografi**

Oleh :

PUPUT DEVI PRATIWI
E100130050

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI
FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

**DAMPAK PEMBANGUNAN *FLYOVER* TERHADAP
LALU LINTAS DAN PELAKU USAHA DI KOTA
SURAKARTA BAGIAN TIMUR DAN
KABUPATEN KARANGANYAR**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh :

PUPUT DEVI PRATIWI

E100130050

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing


Dr. M. Musiyam, M.T.P
NIK. 574

**HALAMAN PENGESAHAN
PUBLIKASI ILMIAH**

**DAMPAK PEMBANGUNAN *FLYOVER* TERHADAP
LALU LINTAS DAN PELAKU USAHA DI KOTA
SURAKARTA BAGIAN TIMUR DAN
KABUPATEN KARANGANYAR**

Oleh :

PUPUT DEVI PRATIWI

E100130050

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Geografi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu 06 Februari 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji :

1. Dr. M. Musiyam, M.T.P
(Ketua Dewan Penguji)
2. Drs. Priyono, M.Si
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Dra. Umrotun, M.Si
(Anggota II Dewan Penguji)

()
()
()



Dekan,



Drs. H. Yuli Priyana, M.Si

NIK. 573

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 6 Februari 2019

Penulis



PUPUT DEVI PRATIWI

E100130050

DAMPAK PEMBANGUNAN *FLYOVER* TERHADAP LALU LINTAS DAN PELAKU USAHA DI KOTA SURAKARTA BAGIAN TIMUR DAN KABUPATEN KARANGANYAR

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Surakarta Bagian Timur dan Kabupaten Karanganyar dengan tujuan untuk : (1) mengkaji pendapat masyarakat di sekitar *flyover* mengenai kondisi lalu lintas sebelum dan sesudah dibangunnya *flyover*, (2) mengkaji pengaruh *flyover* terhadap kepadatan lalu lintas disekitar *flyover*, (3) mengkaji kegiatan usaha masyarakat disekitar *flyover* setelah dibangunnya *flyover*. penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, penelitian ini menggunakan teknik “*Non Probability*”, untuk pengambilan sampel menggunakan “*Purposive Sampling*”, dan untuk sampel yang diambil menggunakan “*Indepth Interview*”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) kondisi lalu lintas sebelum adanya bangunan *flyover* mengalami kemacetan dan setelah adanya bangunan *flyover* kondisi lalu lintas menjadi lancar, (2) puncak volume lalu lintas terjadi pada jam 07.30-08.30 WIB. Sebagian besar jenis kendaraan yang mendominasi pada tiga titik penelitian ini adalah Sepeda Motor (MC), Kendaraan Ringan (LV), dan Kendaraan Berat (HV). Di jalan Raya Palur, MC sejumlah 1334 kend/jam, LV 667 kend/jam, dan HV 39 kend/jam dengan jumlah volume arus lalu lintas 984,5 smp/jam. Jalan Solo-Karanganyar, MC sejumlah 1336 kend/jam, LV 750 kend/jam, dan HV 48 kend/jam dengan jumlah volume arus lalu lintas 1079,6 smp/jam. Sedangkan jalan Solo-Sragen, MC sejumlah 1340 kend/jam, LV 749 kend/jam, dan HV 49 kend/jam dengan jumlah volume arus lalu lintas 1654 smp/jam. Total kecepatan rata-rata pada tiga jalan titik penelitian tersebut adalah 52,54 km/jam. Rata-rata derajat kejenuhan yang diperoleh pada tiga titik penelitian yaitu 0,59 yang mana derajat kejenuhan di tiga titik penelitian masih dalam level aman (MKJI 1997), sedangkan untuk tingkat pelayanan jalan (*Level of Service*) yang diperoleh termasuk dalam kategori B yang artinya arus lalu lintas di sekitar *flyover* masih dalam level aman dengan kecepatan kendaraan yang sedikit terbatas, akan tetapi pengguna jalan masih bebas memilih kecepatannya. Kegiatan usaha yang ada disekitar *flyover* setelah adanya bangunan *flyover* menjadi sepi karena berkurangnya pengunjung yang datang serta dominan pelaku usaha berpendapat negatif adanya bangunan *flyover* yang berdampak pada kegiatan usaha mereka.

Kata kunci : kondisi lalu lintas, volume lalu lintas, derajat kejenuhan dan pelaku usaha

Abstract

This research was conducted in the Eastern Surakarta City and Karanganyar Regency with the aim of: (1) reviewing the opinions of the people around the flyover regarding traffic conditions before and after the construction of flyovers, (2) assessing the effect of flyover on traffic around the flyover and, (3) reviewing

the business activities of the community surrounding the flyover after the construction of the flyover. This research is a descriptive study, this study uses the technique of “Non Probability” for sampling using “Purposive Sampling” and for samples taken using “Indepth Interview”. Data is collected by survey, observation, and document recording methods. The results of this study indicate that (1) the traffic conditions before the flyover building are congested and after the flyover building the traffic conditions become smooth, (2) the peak of the traffic volume is at 07.30-08.30 WIB. Most types of vehicles that dominate the three research points are Motorbikes (MC), Light Vehicles (LV) and Heavy Vehicles (HV). On Raya Palur road, MC numbered 1334 vehicles/hour, LV 667 vehicles/hour, and HV 39 vehicles/hour with a total traffic flow volume of 984,5 smp/hour. Solo-Karanganyar road, MC numbered 1336 vehicles/hour, LV 750 vehicles/hour, and HV 48 vehicles/hour with a total traffic flow volume of 1079.6 smp/hour, while the Solo-Sragen road, MC numbered 1340 vehicles/hour, LV 749 vehicles/hour, and HV 49 vehicles/hour with a total traffic flow volume of 1654 smp/hour. The total average speed on the three roads at the study point was 52,54 km/hour. The average degree of saturation obtained at the three research points is 0,59, where the degree of saturation in the three research points is still in a safe level (MKJI 1997), while the level of service (Level of Service) obtained is included in category B which means the traffic flow around the flyover is still at a safe level with a slightly limited vehicle speed, but road users are still free to choose the speed. The business activities that exist around the flyover after the flyover building becomes deserted due to the reduced number of visitors who come as well as the dominant business operators argue that there is a flyover building that has an impact on their business activities.

Keywords: traffic conditions, traffic volume, degree of saturation and business actors

1. PENDAHULUAN

Kota Surakarta dan Kabupaten Karanganyar merupakan suatu daerah yang terletak di Provinsi Jawa Tengah dan memiliki daya tarik tersendiri untuk masyarakat sekitar dalam melakukan migrasi ke wilayah tersebut. Kota Surakarta dan Kabupaten Karanganyar dilalui oleh sungai Begawan Solo dan jalan Negara yang menghubungkan Kota Surakarta dan Surabaya.

Daerah penelitian ini merupakan persimpangan yang menghubungkan tiga wilayah yang mana dulu terdapat bundaran yang berfungsi sebagai pengontrol dan pembagi lalu lintas di wilayah tersebut. Akan tetapi fungsi bundaran tersebut sudah tidak dirasa lagi karena semakin banyaknya volume lalu lintas dan adanya perlintasan kereta api di wilayah tersebut.

Kegiatan usaha yang ada disekitar *flyover* mengalami penurunan sejak dibangunnya *flyover*, hingga saat ini pendapatan pelaku usaha belum juga kembali pulih seperti dulu meskipun *flyover* sudah beroperasi.

Dengan adanya bangunan *flyover* di daerah tersebut diharapkan dapat memecahkan masalah kemacetan yang ada dan menambah prasarana transportasi serta kapasitas jalan sehingga mampu menampung jumlah kendaraan yang ada.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu survey, dengan menggunakan teknik *non probability* dan pengambilan sampel dengan menggunakan *purposive sampling*. Dalam penelitian ini data yang digunakan yaitu data primer yang didapat dengan cara survey, observasi lapangan, dan wawancara, sedangkan data sekunder didapat dengan cara mengcopy dari instansi yang terkait dalam penelitian. Dalam penelitian ini yang menjadi sampel yaitu masyarakat dan pelaku usaha yang memenuhi kriteria.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pendapat Masyarakat Mengenai Kondisi Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah dibangunnya *Flyover*

3.1.1 Pendapat Masyarakat Mengenai Kondisi Lalu Lintas Sebelum dibangunnya *Flyover*

Tabel 1. Kondisi Lalu Lintas Sebelum dibangun *Flyover*

Kondisi lalu lintas	Frekuensi	Persentase (%)
Macet	15	100%
Lancar	0	0%
Total	15 orang	100%

Sumber : Data Primer

Dari tabel 1 dapat disimpulkan bahwa kondisi lalu lintas sebelum adanya *flyover* mengalami kemacetan, dan hampir tidak ada masyarakat yang mengatakan kondisi lalu lintas sebelum adanya *flyover* lancar. Hal ini dikarenakan lokasi penelitian merupakan persimpangan dan adanya

perlintasan kereta api, serta terdapat bundaran yang sudah tidak berfungsi sehingga menyebabkan penumpukan kendaraan.

3.1.2 Pendapat Masyarakat Mengenai Kondisi Lalu Lintas Sesudah dibangunnya *Flyover*

Tabel 2. Kondisi Lalu Lintas Sesudah dibangun *Flyover*

Kondisi Lalu Lintas	Frekuensi	Peresentase (%)
Macet	0	0%
Lancar	15	100%
Total	15 orang	100%

Sumber : Data Primer

Dari tabel 2 dapat disimpulkan bahwa kondisi lalu lintas setelah adanya bangunan *flyover* tidak mengalami kemacetan seperti sebelum adanya *flyover*. Hal ini dikarenakan *flyover* sudah berfungsi dengan baik sebagai pengurai kemacetan. Dan para pengguna jalan dapat menggunakan *flyover* saat kereta melintas, sehingga tidak lagi ada penumpukan kendaraan seperti sebelumnya.

3.2 Pengaruh *Flyover* Terhadap Kepadatan Lalu Lintas

3.2.1 Kondisi Jalan di Surakarta bagian timur dan Kabupaten Karanganyar

Kondisi jalan dalam penelitian ini memiliki status jalan yang berbeda, diantaranya Jalan Raya Palur dan Jalan Solo-Karanganyar yang termasuk dalam status jalan kabupaten sedangkan jalan Solo-Sragen termasuk dalam jalan provinsi. Jenis jalan dari ketiga jalan tersebut yaitu aspal beton dengan kondisi jalan yang baik. Ketiga jalan tersebut memiliki panjang jalan yang berbeda-beda, jalan terpanjang yaitu jalan Solo-Karanganyar sepanjang 16 Km, jalan Solo-Sragen sepanjang 10 Km dan jalan Raya Palur merupakan jalan terpendek dari dua jalan tersebut yaitu sepanjang 0,65 Km. Lebar ketiga jalan tersebut juga berbeda, jalan Solo-Karanganyar dan Solo-Sragen memiliki lebar yang hampir sama yaitu berkisar 10-15 meter, sedangkan jalan Raya Palur memiliki lebar 11 meter.

3.2.2 Karakteristik Pengguna Jalan Surakarta bagian timur dan Kabupaten Karanganyar

Dari hasil pengamatan yang dilakukan di tiga titik jalan dalam penelitian ini kendaraan yang melintas dibagi menjadi tiga kelompok kendaraan, antara lain sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat. Karakteristik pengguna jalan yang paling dominan antara lain pelajar, pegawai, dan buruh yang melakukan mobilitas di daerah tersebut baik untuk berangkat dan pulang beraktivitas.

3.2.3 Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Surakarta bagian timur dan Kabupaten Karanganyar

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada tiga jalan yang digunakan sebagai titik penelitian memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang bervariasi, berikut data dari masing-masing jalan tersebut.

a. Jalan Raya Palur

Berdasarkan hasil pengamatan, puncak volume lalu lintas terjadi pada pukul 07.30-08.30 WIB, dengan jumlah total volume kendaraan sebanyak 2040 kend/jam dari tiga kelompok kendaraan antara lain sepeda motor 1334 ken/jam, kendaraan ringan 667 kend/jam, kendaraan berat 39 kend/jam. Jumlah arus total jalan Raya Palur yaitu 984,5 smp/jam. Total kecepatan rata-rata di jalan Raya Palur adalah 53,1 km/jam dengan derajat kejenuhan sebesar 0,66 dan termasuk dalam tingkat pelayanan jalan kategori C yang mana arus kendaraan stabil, kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan.

b. Jalan Solo-Karanganyar

Berdasarkan hasil pengamatan, puncak volume lalu lintas terjadi pada pukul 07.30-08.30 WIB, dengan jumlah total volume kendaraan sebanyak 2134 kend/jam dari tiga kelompok kendaraan antara lain sepeda motor 1336 kend/jam, kendaraan ringan 750 kend/jam, kendaraan berat 48 kend/jam. Jumlah arus total jalan Solo-Karanganyar yaitu 1079,6 smp/jam. Total kecepatan rata-rata di jalan Solo-Karanganyar adalah 52,68 km/jam dengan derajat kejenuhan sebesar

0,45 dan termasuk dalam tingkat pelayanan jalan kategori C yang mana arus kendaraan stabil, kecepatan kendaraan dikendalikan.

c. Jalan Solo-Sragen

Berdasarkan hasil pengamatan, puncak volume lalu lintas terjadi pada pukul 07.30-08.30 WIB, dengan jumlah total volume kendaraan sebanyak 2040 kend/jam dari tiga kelompok kendaraan antara lain sepeda motor 1340 kend/jam, kendaraan ringan 749 kend/jam, kendaraan berat 49 kend/jam. Jumlah arus total Solo-Sragen yaitu 1654 kend/jam. Total kecepatan rata-rata jalan Solo-Sragen adalah 51,84 km/jam dengan derajat kejenuhan sebesar 0,67 dan termasuk dalam tingkat pelayanan jalan kategori C yang mana arus kendaraan stabil, kecepatan kendaraan dikendalikan.



Gambar 1. Peta Kawasan *Flyover* Kabupaten Karanganyar

3.3 Karakteristik Pelaku Usaha Sekitar *Flyover*

3.3.1 Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 3. Pelaku Usaha Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase
Laki-laki	4	40%
Perempuan	6	60%
Total	10 orang	100%

Sumber : Data Primer

Berdasarkan tabel 3 diatas dapat disimpulkan bahwa pelaku usaha yang ada di sekitar *flyover* paling dominan yaitu berjenis kelamin perempuan. Hal ini dikarenakan perempuan tidak mau berdiam diri dirumah, mereka ingin memiliki kegiatan yang menghasilkan dan meneruskan usaha milik keluarganya.

3.3.2 Berdasarkan Umur

Tabel 4. Pelaku Usaha Berdasarkan Umur atau Usia

Umur	Frekuensi	Presentase %
17-28	3	30%
29-39	2	20%
40-50	4	40%
Lebih dari 51	1	10%
Total	10 orang	100%

Sumber : Data Primer

Berdasarkan tabel 4 diatas dapat disimpulkan bahwa pelaku usaha yang ada di sekitar *flyover* paling dominan usia 40-50 tahun. Hal tersebut karena pada usia tersebut harapan untuk mendapatkan pekerjaan sangat kecil. Sehingga mereka memilih untuk membuka usaha sendiri dan ada juga yang meneruskan usaha keluarga.

3.3.3 Berdasarkan Jenis Usaha

Tabel 5. Pelaku Usaha Berdasarkan Jenis Usaha

Usaha	Frekuensi	Presentase %
Bahan Banguanan	2	20%
Mebel	2	20%
Bengkel	1	10%
Makanan dan Minuman	3	30%
Alat Listrik	1	10%
Pakaian	1	10%
Total	10 orang	100%

Sumber : Data Primer

Para pelaku usaha yang ada di sekitar *flyover*, rata-rata kegiatan usaha yang mereka tekuni menawarkan kebutuhan yang digunakan dan diperlukan oleh masyarakat. Tidak hanya menjual kebutuhan primer dan sekunder, pelaku usaha yang ada didaerah penelitian juga menawarkan kebutuhan tersier.

3.3.4 Berdasarkan Alasan Memilih Lokasi

Tabel 6. Pelaku Usaha Berdasarkan Status Bangunan

Alasan Memilih Lokasi	Frekuensi	Presentase %
Milik Sendiri	2	20%
Strategis	8	80%
Total	10 orang	100%

Sumber : Data Primer

Berdasarkan hasil wawancara yang sudah dilakukan 8 orang responden dengan presentase 80% mengatakan bahwa alasan mereka memilih lokasi usaha di sekitar *flyover* karena daerah tersebut merupakan tempat yang sangat strategis dan banyak masyarakat yang beraktivitas melewati daerah tersebut.

3.3.5 Berdasarkan Pendapatan Pelaku Usaha

Tabel 7. Pelaku Usaha Berdasarkan Pendapatan

Pendapatan	Frekuensi	Presentase %
Berkurang	7	70%
Tetap	3	30%
Tambah	0	0%
Total	10 orang	100%

Sumber : Data Primer

Berdasarkan hasil wawancara terhadap responden, sebanyak 7 orang responden dengan presentase 70% pelaku usaha mengatakan bahwa pendapatan mereka mengalami penurunan, karena lokasi usaha mereka yang ada di kanan kiri bangunan *flyover* dan jalan yang menjadi satu arah sehingga membuat para pengendara harus berputar arah untuk mendatangi lokasi kegiatan usaha.

3.3.6 Berdasarkan Pengunjung Kegiatan Usaha

Tabel 8. Pelaku Usaha berdasarkan Pengunjung Kegiatan Usaha

Pengunjung	Frekuensi	Presentase %
Berkurang	7	70%
Tetap	3	30%
Tambah	0	0%
Total	10 orang	100%

Sumber : Data Primer

Berdasarkan hasil wawancara yang didapat, sebanyak 7 orang responden dengan presentase 70% mengatakan bahwa jumlah pengunjung toko yang mereka kelola menjadi sepi setelah adanya bangunan *flyover*. Karena para pengendara lebih dominan menggunakan *flyover* sehingga toko yang di sekitar *flyover* menjadi sepi.

3.3.7 Berdasarkan Pendapat Pelaku Usaha adanya bangunan *Flyover*

Tabel 9. Pelaku Usaha Berdasarkan Pendapat

Pendapat	Frekuensi	Presentase%
Positif	2	20%
Negatif	8	80%
Total	10 orang	100%

Sumber : Data Primer

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap responden, sebanyak 8 orang responden dengan presentase 80% mengatakan keluhan dan hal negatif yang dirasakan setelah adanya bangunan *flyover*. Hal ini karena kondisi lalu lintas yang lancar dan banyak pengendara yang lebih dominan untuk menggunakan jalur *flyover*.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

1. Pembangunan *flyover* di perbatasan Kota Surakarta bagian timur dan Kabupaten Karanganyar dilatar belakangi karena kondisi lalu lintas yang ada di daerah tersebut mengalami kemacetan dan penumpukan kendaraan yang sangat signifikan. Sehingga pemerintah mengambil keputusan untuk membangun *flyover*. Karena keputusan ini dirasa lebih efektif sebagai pengurai kemacetan yang ada.
2. Kondisi tiga titik jalan yang diteliti memiliki status jalan yang berbeda diantaranya jalan Raya Palur dan jalan Solo-Karanganyar yang berstatus jalan kabupaten, sedangkan jalan Solo-Sragen berstatus jalan provinsi. Puncak volume lalu lintas terjadi pada pukul 07.30-08.30 WIB, karena pada jam-jam tersebut banyak orang yang beraktivitas seperti berangkat sekolah dan kerja. Rata-rata derajat kejenuhan yang diperoleh pada tiga

jalan tersebut adalah 0,59 dengan kategori tingkat pelayanan jalan masuk dalam nilai B yang mana arus kendaraan stabil dengan kecepatan sedikit terbatas dan pengemudi masih bebas memilih kecepatan kendaraannya.

3. Pembangunan *flyover* berdampak buruk bagi pelaku usaha yang ada disekitar *flyover*. pelaku usaha mengatakan omzet penjualan mereka menjadi menurun setelah adanya bangunan tersebut. Karena kondisi lalu lintas yang menjadi ramai lancar dan diberlakukannya sistem satu arah dan harus memutar balik untuk mencapai tujuan.

4.2 Saran

1. Diharapkan pemerintah dapat mengembangkan kebijakan manajemen lalu lintas dan transportasi, agar masyarakat dapat lebih nyaman menggunakan fasilitas yang ada.
2. Dihimbau untuk masyarakat agar lebih bisa tertib berlalu lintas dan menaati peraturan-peraturan yang ada, agar terhindar dari hal-hal yang tidak di inginkan.
3. Diharapkan pemerintah melakukan sosialisasi dengan memberikan solusi kepada pelaku usaha yang ada disekitar *flyover* agar kegiatan usaha mereka kembali pulih seperti sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

Alghofili, Rinaldi Alfian 2015, *Analisis Nilai Waktu Pada Proses Pembangunan Pier Head Pilar Fly Over Palur Surakarta*, Fakultas Teknik, UMS, Surakarta

Arief, Dedy. 1987. *Karakteristik Lalulintas*. Pusdiklat Transportasi dan Jalan

Raya: Tegal

BPS Kabupaten Karanganyar. *Kecamatan Jaten Dalam Angka Kabupaten Karanganyar* : BPS.

https://id.m.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Karanganyar. Diakses pada tanggal 02 Maret 2017

<http://perencanaankota.blogspot.co.id/2013/10/menurut-undang-undang-no.html?m=1>. Diakses pada tanggal 02 Maret 2017

<http://infodanpengertian.blogspot.co.id/2015/04/pengertian-pembangunan-menurut-para-ahli.html?m=1>. Diakses pada tanggal 03 Maret 2017

Kuswati, Atik S.2009.”kajian Aksebilitas dan Mobilitas di Provinsi Nusa Tenggara Barat”.*Peran Transportasi*, dalam Jurnal Volume 21, Nomor 1 (hlm.15)

Munawar, Ahmad. 2005. *Dasar-Dasar Teknik Transportasi*. Yogyakarta:

Penerbit Beta Offset.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung:

Penerbit Alfabeta.

Stiadji, Aries.2006.*Studi Kemacetan Lalu Lintas Jalan Kaligawe Kota Semarang* Tesis (tidak diterbitkan). Program Studi Magister Teknik Pembangunan Kota, Undip Semarang.

Wibileksono, Sebastian. 2015, *Analisis Dampak Pembangunan Jalan Lingkar Selatan Terhadap Kemacetan Di Kecamatan Pati Kabupaten Pati*, Fakultas Geografi, UMS, Surakarta

Wikibooks.2012.”Rekayasa Lalu Lintas”. Tersedia pada http://id.wikibooks.org/wiki/Rekayasa_Lalu_Lintas/Karakteristik_arus_lalu_lintas. (diakses tanggal 27 Januari 2018).