

RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL

PRODI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS JANABADRA

**Analisis Variabel yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Tim Proyek
(Buddewi Sukindrawati , Widya Kartika)**

**Estimasi Analisis Hidrologi Pada Sistem Jaringan Irigasi Daerah Sajau Hilir Ujung
Kecamatan Tanjung Palas Timur Kabupaten Bulungan
(Trifani Oktaviansyah, Asta, Rosmalia Handayani)**

**Analisis Hujan Wilayah dengan Metode *Poligon Thiessen* dan *Isohiet* di
Kabupaten Bantul Menggunakan *Software Qgis* dan *Ms Access*
(Nizar Achmad, Titiek Widyasari dan Mochammad Syaifullah)**

**Penggunaan Zeolit Dan Bahan Tambah Sikament-520 Untuk Meningkatkan
Kuat Tekan Beton
(Bing Santosa, Nurul Endrastuty)**

**Studi *Mode share* Angkutan Pada Hari Kerja dan Hari Libur di
Perkotaan Yogyakarta
(Risdiyanto, Viki Yulianti, Ayu Fina Palupi)**

DEWAN EDITORIAL

- Penerbit : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Janabadra
- Ketua Penyunting
(Editor in Chief) : Dr. Tania Edna Bhakty, ST., MT.
- Penyunting (Editor) : 1. Dr. Endro Prasetyo W, S.T., M.Sc., Universitas Lampung
2. Dr. Ir. Edy Sriyono, M.T., Universitas Janabadra
3. Dr. Nindyo Cahyo K, S.T., M.T., Universitas Janabadra
4. Sarju, ST., M.T., Universitas Janabadra
- Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Janabadra
Jl. Tentara Rakyat Mataram No. 55-57, Yogyakarta 55231
Telp./Fax: (0274) 543676
Email: tania@janabadra.ac.id
Website: <http://e-journal.janabadra.ac.id/>
- Frekuensi Terbit : 2 kali setahun

JURNAL RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL adalah media publikasi jurusan Teknik Sipil Universitas Janabadra, Yogyakarta yang diterbitkan secara berkala pada bulan April dan Oktober. Jurnal ini mempublikasikan hasil-hasil penelitian, kajian teori dan aplikasi teori, studi kasus atau ulasan ilmiah dari kalangan ahli, akademisi, maupun praktisi dalam bidang teknik sipil yang meliputi bidang Struktur, Keairan, Transportasi, Mekanika Tanah, dan Manajemen Konstruksi. Naskah yang masuk akan dievaluasi oleh Penyunting Ahli. Redaksi berhak melakukan perubahan pada tulisan yang layak muat demi konsistensi gaya, namun tanpa mengubah maksud isinya.

DAFTAR ISI

1. Analisis Variabel yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Tim Proyek (Buddewi Sukindrawati , Widya Kartika) 1 - 9
2. Estimasi Analisis Hidrologi Pada Sistem Jaringan Irigasi Daerah Sajau Hilir Ujung Kecamatan Tanjung Palas Timur Kabupaten Bulungan (Trifani Oktaviansyah, Asta,Rosmalia Handayani) 10 - 18
3. Analisis Hujan Wilayah dengan Metode Poligon *Thiessen* dan *Isohiet* di Kabupaten Bantul Menggunakan *Software Qgis* dan *Ms Access* (Nizar Achmad, Titiiek Widyasari dan Mochammad Syaifullah) 19 - 24
4. Penggunaan Zeolit Dan Bahan Tambah Sikament-520 Untuk Meningkatkan Kuat Tekan Beton (Bing Santosa, Nurul Endrastuty) 25 - 30
5. Studi Mode share Angkutan Pada Hari Kerja dan Hari Libur di Perkotaan Yogyakarta (Risdiyanto, Viki Yulianti, Ayu Fina Palupi) 31 - 35

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Esa atas terbitnya **JURNAL RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL** Volume 7, Nomor 1, Edisi April 2021. Jurnal ini menampilkan tujuh artikel di bidang Teknik Sipil.

Penerbitan **JURNAL RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL** ini adalah bertujuan untuk menjadi salah satu wadah berbagi hasil-hasil penelitian, kajian teori dan aplikasi teori, studi kasus atau ulasan ilmiah dari kalangan ahli, akademisi, maupun praktisi dalam bidang teknik sipil yang meliputi bidang Struktur, Keairan, Transportasi, Mekanika Tanah, dan Manajemen Konstruksi. Harapan kami semoga naskah yang tersajidapat menambah pengetahuan dan wawasan di bidangnya masing-masing.

Redaksi

Studi *Mode share* Angkutan Pada Hari Kerja dan Hari Libur di Perkotaan Yogyakarta

Risdiyanto¹, Viki Yulianti¹, Ayu Fina Palupi¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Janabadra Yogyakarta, Jl. Tentara Rakyat Mataram 55-57, Yogyakarta
Email: risdiyanto@janabadra.ac.id

Abstract

The road traffic conditions in Yogyakarta are getting stuck. Unfortunately, until now there is no study on share mode. This study aims to determine the mode of share of transportation in Yogyakarta.

The survey was conducted at 4 intersections on weekdays and holidays in early March 2020 (before the Covid 19 pandemic hit Yogyakarta). The survey of the number of vehicles and the number of passengers per vehicle used the Roadside Windshield method and the Photographic and Video Surveillance method. Data were analyzed descriptively.

Based on the calculation, the highest share mode for working days and holidays on average was private motorbikes (65.2%) followed by passenger cars (22.7%). The Trans Jogja Bus share mode is only 0.67%. By seeing these results, it is necessary to make efforts to increase the share mode of the Trans Jogja Bus while simultaneously reducing the use of motorbikes and passenger cars.

Keywords : Mode share, Yogyakarta

1. Pendahuluan

Perpindahan tempat yang dilakukan manusia ke tempat lainnya dilakukan dengan menggunakan berbagai macam jenis moda transportasi seperti sepeda, kereta, bus, becak, motor, mobil, berjalan kaki atau lainnya. Menurut Somantri (2014), seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan semakin kompleksnya kegiatan penduduk di perkotaan maka kebutuhan sarana transportasi semakin meningkat. Hal ini ditunjukkan dari semakin banyaknya kendaraan yang beroperasi di jalan raya. Efek yang ditimbulkan adalah kemacetan, ketergantungan terhadap kendaraan pribadi dan emisi kendaraan yang tinggi. Menurut Gunardo (2014), pertumbuhan kendaraan khususnya kendaraan pribadi selama beberapa dekade terakhir ini tumbuh dengan sangat cepat, jauh lebih cepat daripada penambahan panjang infrastruktur jalan yang mengakibatkan permasalahan kemacetan, terutama di kota-kota besar di Indonesia.

Kota Yogyakarta merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang terkenal dengan sebutan kota budaya, kota pendidikan pelajar dan kota wisata. Sebagai ibukota Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), Kota Yogyakarta, dari hari ke hari lalu lintasnya semakin padat. Menurut Kepala Dishub DIY, tingginya volume kendaraan di kawasan Perkotaan Yogyakarta tidak hanya disebabkan oleh pertumbuhan kendaraan di DIY yang terus bertambah, namun juga oleh adanya migrasi masyarakat dari luar daerah yang bekerja atau beraktivitas di wilayah DIY. Di Yogyakarta saja, rata-rata setiap tahun ada penambahan mobil baru sekitar 4% dan sepeda motor baru sekitar 6%. (Dinas Perhubungan, 2019). Jumlah tersebut belum termasuk data dari empat kabupaten lainnya di DIY.

Upaya menaikkan penggunaan Angkutan Umum Perkotaan terus diupayakan. Sejak tahun 2008, kehadiran Bus Trans Jogja membawa angin segar

bagi peningkatan jumlah penumpang. Namun seiring berjalannya waktu, *Load Factor* (LF) Bus Trans Jogja tidak naik namun justru semakin menurun. Kondisi terakhir menunjukkan bahwa LF Bus Trans Jogja hanya berkisar 5,65% - 49,55% (Irawan, 2020). Data mengenai LF tentu perlu juga diikuti dengan data *mode share*, agar evaluasi terhadap kinerja Bus Trans Jogja dapat lebih komprehensif.

Hingga tulisan ini dibuat, *mode share* tiap jenis moda di Perkotaan Yogyakarta belum bisa diketahui. Padahal *mode share* merupakan komponen penting dalam mengembangkan transportasi berkelanjutan di daerah perkotaan. Data *mode share* sangat penting dalam menilai apakah upaya-upaya yang dilakukan oleh pemerintah dalam meningkatkan penggunaan Bus Trans Jogja telah memenuhi harapan ataukah belum. Oleh karena itulah studi ini penting untuk dilakukan.

2. Tinjauan Pustaka

Mode share dapat didefinisikan sebagai presentase orang yang menggunakan moda transportasi tertentu. *Mode share* dapat dihitung untuk transportasi penumpang dan barang (logistik) berdasarkan unit yang berbeda, seperti jumlah perjalanan, volume, berat, penumpang-km atau ton-km. *Mode share* dari berbagai moda transportasi biasanya ditampilkan sebagai nilai persentase untuk setiap moda. *Mode share* dapat diukur untuk jenis perjalanan tertentu (misal perjalanan ke tempat kerja) atau untuk total semua perjalanan yang dilakukan di kota selama periode waktu tertentu (EEA, 2013). Sementara itu *Vehicle Occupancy* didefinisikan sebagai jumlah penumpang dalam kendaraan (D'Ambrosio, 2011).

Metode pengumpulan data yang paling banyak digunakan untuk mengetahui *mode share* maupun okupansi kendaraan adalah metode *Roadside Windshield*. Metode ini melibatkan penempatan satu pengamat atau lebih di sepanjang jalan untuk

menghitung kendaraan dan penumpangnya. Pencatatan dapat dilakukan dengan kertas dan pensil, dengan penghitung elektronik atau dengan komputer. Pengamat harus berdiri di area yang terlindung, seperti di belakang pagar pembatas di jalan layang atau pada jarak yang masuk akal dari arus lalu lintas untuk alasan keselamatan.

Selain metode *Roadside Windshield*, metode *Photographic and Video Surveillance* dipakai untuk melengkapi. Metode *Photographic and Video Surveillance* mengamati lalu lintas dari posisi alat tulis di pinggir jalan. Namun, sebagai ganti dari pengamat manusia, kameralah yang mengumpulkan data.

3. Metodologi

Pada penelitian ini diambil 4 simpang bersinyal yang dijadikan lokasi pengambilan data. Pemilihan 4 simpang tersebut didasarkan atas pertimbangan spasial (utara, selatan, timur, dan barat) dan dilewati oleh jalur Bus Trans Jogja. Keempat simpang tersebut adalah Simpang SGM mewakili bagian timur, Simpang Pojok Beteng Wetan mewakili bagian selatan, Simpang Wirobrajan mewakili bagian barat, serta Simpang Pingit mewakili bagian utara. Pada setiap simpang dipilih satu lengan untuk lalu lintas yang menuju ke pusat kota. Pertimbangan penting pilihan arah kendaraan ke pusat kota pada keempat simpang adalah agar tidak terjadi duplikasi hitungan pada kendaraan yang sama.

Di Simpang SGM dipilih lengan Jalan Kusumanegara dari arah Timur ke Barat. Di Simpang Pojok Benteng Wetan dipilih lengan Jalan Parangtritis dari arah Selatan ke Utara. Di Simpang Wirobrajan dipilih Jalan R.E. Martadinata dari arah Barat ke Timur. Di Simpang Pingit dipilih Jalan Magelang dari arah Utara ke Selatan. Adapun jalur Bus Trans Jogja yang melewati keempat simpang tersebut adalah Jalur 1B, Jalur 8, Jalur 9, dan Jalur 10. Jalur 1B melewati simpang SGM, dari timur ke barat, Jalur 8 melewati simpang Jokteng Wetan dari selatan ke utara, Jalur 9 melewati simpang Pingit dari utara ke selatan, dan Jalur 10 melewati simpang Wirobrajan dari barat ke timur.

Penentuan waktu survei meliputi hari kerja dan hari libur dengan rentang pagi, menjelang siang, serta malam hari. Pagi mewakili waktu berangkat kerja / sekolah, menjelang siang mewakili pergerakan aktivitas bisnis, dan malam mewakili pergerakan lainnya. Berdasarkan survei pendahuluan waktu pengamatan ditentukan pada jam 06.00-08.00 WIB, 10.00-11.00 WIB dan 18.00-19.00 WIB. Survei dibagi dengan interval waktu 15 menit. Data diambil pada hari kerja yaitu hari Senin, Selasa, Rabu, dan Kamis tanggal 2 – 5 Maret 2020. Adapun pada hari libur dilakukan survei pada hari Minggu tanggal 1 Maret 2020 untuk Simpang Jokteng Wetan dan

Wirobrajan dan hari Minggu tanggal 8 untuk Simpang Pingit dan SGM.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara survei volume lalu lintas untuk mengetahui jumlah tiap jenis kendaraan yang melintasi jalan dan jumlah penumpang kendaraan tersebut. Pengumpulan data menggunakan metode *Roadside Windshield* dan metode *Photographic and Video Surveillance*. Metode *Roadside Windshield* untuk menghitung jumlah penghuni setiap kendaraan. Sementara itu metode *Photographic and Video Surveillance* untuk menghitung jumlah kendaraan yang lewat. Dengan kata lain metode fotografi dan video bisa digunakan untuk backup data dari metode *Roadside Windshield*.

Peralatan yang diperlukan saat pengamatan meliputi kamera, tripod kamera, hand counter, formulir survei, alat tulis, name tag, dan payung. Letak tripod ditentukan di tempat paling strategis dan aman dari jangkauan orang yang tidak bertanggung jawab. Jarak pandang kamera ke lengan simpang yang dituju dipastikan sebaik mungkin sehingga dapat menjangkau semua kendaraan, guna mendapatkan hasil rekaman yang maksimal. Sementara itu pengamat mengamati jumlah setiap jenis kendaraan dan jumlah penumpang kendaraan, sedangkan data lainnya dihitung menggunakan hasil dari rekaman video. Di Simpang SGM, tripod dan kamera diletakkan di depan pos polisi tepatnya di belokan ke kiri dari arah barat. Di Simpang Jokteng Wetan, tripod dan kamera diletakkan di depan dealer Suzuki sisi barat. Di Simpang Wirobrajan, tripod dan kamera diletakkan di bawah traffic light lengan barat dekat dengan lokasi pengamat. Di Simpang Pingit, tripod dan kamera diletakkan di bawah traffic light di dekat lokasi pengamat.

4. Hasil dan Pembahasan

Data survei di lapangan untuk keempat simpang, selanjutnya ditotal sehingga didapatkan jumlah kendaraan, jumlah penumpang, serta okupansi kendaraan pada hari kerja dan hari libur. Total jumlah kendaraan beragam tipe saat survei selama 5 jam (2 jam pagi, 2 jam siang, dan 1 jam malam) sejumlah 52.359 buah untuk hari kerja dan 32.493 buah untuk hari libur. Adapun jumlah penumpang selama periode survei adalah 69.315 orang untuk hari kerja dan 49.883 orang untuk hari libur. Ini berarti bahwa pergerakan lalu lintas lebih banyak terjadi pada hari kerja dibandingkan dengan hari libur. Selanjutnya prosentase jumlah kendaraan dan tampak pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Prosentase Jumlah Kendaraan

Jenis Kendaraan	Prosentase Jumlah Kendaraan	
	Hari Kerja	Hari Libur
Sepeda Motor Pribadi	74,60%	59,81%
Ojek Online	4,12%	4,30%
Tossa/Viar	0,18%	0,11%
Mobil Penumpang	17,85%	25,31%
Mobil Box	0,53%	0,25%
Pick Up	1,06%	0,77%
Angkot	0,04%	0,02%
Bus Kecil	0,25%	1,72%
Trans Jogja	0,18%	0,70%
Bus Besar	0,07%	6,05%
Truk Kecil	0,28%	0,17%
Truk Besar	0,06%	0,19%
Becak Motor	0,40%	0,45%
Becak Konvensional	0,17%	0,19%
Andong	0,07%	0,08%
Sepeda	0,55%	0,88%

Jumlah kendaraan terbanyak di jalan raya baik pada hari kerja maupun hari libur adalah sepeda motor pribadi diikuti mobil penumpang. Di hari libur, lalu lintas perkotaan pengguna sepeda motor lebih sedikit dibandingkan di hari kerja. Hal ini dimungkinkan karena sebagian besar masyarakat menghabiskan waktu di rumah bersama keluarga. Prosentase jumlah kendaraan rerata hari kerja dan hari libur untuk sepeda motor dan mobil penumpang sebesar 67,2% dan 21,6%. Jumlah kendaraan terbanyak ketiga pada hari kerja adalah ojek online, sementara bus besar pada hari libur. Ini berarti bahwa ojek online memiliki peran yang semakin besar

dalam pergerakan lalu lintas di jalan raya. Pada hari libur, kota Yogyakarta menjadi daerah tujuan wisata dari berbagai daerah dengan bus besar sebagai alat transportasinya.

Selanjutnya, besarnya *mode share* tiap jenis angkutan tampak pada tabel 2.

Tabel 2 Mode share

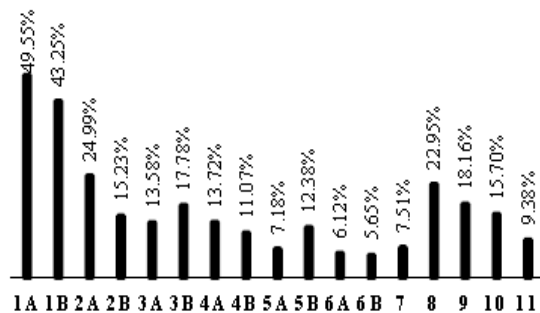
Jenis Kendaraan	Prosentase Jumlah Penumpang (<i>Mode share</i>)	
	Hari Kerja	Hari Libur
Sepeda Motor Pribadi	70,74%	59,81%
Ojek Online	4,21%	4,30%
Tossa/Viar	0,18%	0,11%
Mobil Penumpang	20,09%	25,31%
Mobil Box	0,67%	0,25%
Pick Up	1,09%	0,77%
Angkot	0,03%	0,02%
Bus Kecil	0,80%	1,72%
Trans Jogja	0,64%	0,70%
Bus Besar	1,56%	6,05%
Truk Kecil	0,38%	0,17%
Truk Besar	0,09%	0,19%
Becak Motor	0,42%	0,45%
Becak Konvensional	0,15%	0,19%
Andong	0,05%	0,08%
Sepeda	0,42%	0,88%

Dari tabel terlihat bahwa *mode share* rerata sepeda motor sebesar 65,2% dan mobil penumpang sebesar 22,7%. Kondisi demikian bisa dimengerti mengingat pada hari kerja, moda yang cepat dan efisien adalah sepeda motor dan moda mobil penumpang adalah moda yang banyak digunakan bagi pekerja kelas menengah atas karena prestis dan kenyamanan.

Jumlah kendaraan dengan *mode share* di atas 60% pada hari kerja adalah sepeda motor, mobil box, pick up, dan truk kecil. Adapun mobil box, pick up, dan truk kecil diperkirakan berkenaan dengan pergerakan logistik. Di sisi lain, jumlah kendaraan dengan *mode share* di atas 60% pada hari libur adalah bus besar, truk besar, andong, dan sepeda. Bus besar dan andong diduga untuk perjalanan wisata, sementara sepeda untuk perjalanan berolahraga saat libur. Yang cukup memprihatinkan adalah bahwa jumlah becak motor lebih banyak dari becak kayuh konvensional.

Dari data terlihat bahwa *mode share* Bus Trans Jogja sangat kecil yakni hanya sebesar rerata 0,67%. Dikaitkan dengan hasil penelitian Irawan (2020) sebagaimana tampak pada gambar 1, maka dapat

dijelaskan dua hal berikut. Pertama, survei ini melibatkan 4 jalur Bus Trans Jogja dari 17 Jalur, dengan rerata LF keempat jalur adalah 25,01% (Jalur 1B, Jalur 8, Jalur 9, dan Jalur 10 berturut-turut sebesar 43,25%; 22,95%; 18,16%; dan 15,70%). Kedua, LF dari 17 jalur adalah 17,31%. Dari kedua rerata LF tampak bahwa LF keempat jalur lebih tinggi dari LF semua jalur, sehingga studi ini cukup merepresentasikan keadaan yang sebenarnya dan bahkan dimungkinkan *mode share* Bus Trans Jogja bisa lebih rendah lagi. Hasil ini benar-benar sangat memprihatinkan



Gambar 2 Load Factor Bus Trans Jogja (Irawan, 2020)

Jika dari tabel 1, angkot, bus kecil, dan Bus Trans Jogja digabung, maka akan didapat *mode share* angkutan umum perkotaan sebesar 0,47% pada hari kerja dan 2,44% pada hari libur. Sementara penggabungan becak motor, becak konvensional dan andong menghasilkan *mode share* angkutan tradisional sebesar 0,64% pada hari kerja dan 0,72% pada hari libur.

Selanjutnya, tingkat okupansi tiap jenis moda, tampak pada tabel 3. Perhitungan *Average Vehicle Occupancy* (AVO) hanya membagi jumlah total penumpang dengan jumlah total kendaraan untuk wilayah geografis tertentu dan periode waktu (Heidtmann et al., 1997).

Tabel 3 Tingkat Okupansi Kendaraan

Jenis Kendaraan	Average Vehicle Occupancy	
	Hari Kerja	Hari Libur
Sepeda Motor Pribadi	1,27	1,33
Ojek Online	1,42	1,32
Tossa/Viar	1,26	1,04
Mobil Penumpang	1,52	1,85
Mobil Box	1,53	1,55
Pick Up	1,33	1,70
Angkot	1,00	7,50
Bus Kecil	4,27	7,63
Trans Jogja	5,17	3,99

Bus Besar	32,00	30,00
Truk Kecil	1,55	1,94
Truk Besar	2,00	2,10
Becak Motor	1,37	1,19
Becak Konvensional	1,20	1,13
Andong	1,00	1,58
Sepeda	1,00	1,01

Tampak bahwa okupansi mobil penumpang hanya sebesar 1,52 pada hari kerja dan 1,85 pada hari libur. Hal ini mengindikasikan bahwa mobil penumpang (mobil pribadi) menjejali jalan secara tidak optimal karena jumlah penumpang terangkut masih jauh di bawah kapasitas kendaraan (secara umum mobil penumpang minimal berkapasitas 5 orang). Di bagian lainnya, okupansi Bus Trans Jogja yang hanya sebesar 5,17 dan 3,99 jelas harus menjadi perhatian pengambil kebijakan untuk mengevaluasi kinerja Bus Trans Jogja secara menyeluruh.

Dengan melihat kondisi di atas, beberapa upaya penting untuk memperbaiki kondisi lalu lintas di Yogyakarta adalah: pertama, pengendalian jumlah sepeda motor. Kedua, yang tidak kalah penting, adalah pemberian fasilitas jalur sepeda agar minat masyarakat yang tumbuh saat hari libur bisa merembet ke pemakaian sepeda motor pada hari kerja. Ketiga, kenaikan jumlah andong pada hari libur juga penting untuk disediakan rute yang ramah bagi kuda sebagai penarik andong. Keempat, keberadaan becak motor (bentor) yang lebih banyak jumlahnya daripada becak konvensional patut menjadi perhatian serius mengingat sisi keselamatan bentor sangat rendah.

Perbaikan paling penting dibandingkan keempat hal di depan adalah meningkatkan *mode share* Bus Trans Jogja secara bertahap dan terukur. Penumpang Bus Trans Jogja yang rendah dimungkinkan karena faktor internal dan eksternal. Dari sisi internal, layanan Bus Trans Jogja dengan rute yang banyak memutar (*directness route* rendah), waktu tunggu yang masih cukup lama, waktu berjalan kaki yang masih cukup jauh, dan layanan lainnya menjadi penyebab *Load Factor* yang rendah. Dari sisi eksternal, pertumbuhan sepeda motor dan ojek online diduga kuat mengurangi jumlah pengguna Bus Trans Jogja.

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang dapat diambil dari studi ini yakni bahwa jumlah kendaraan terbanyak baik pada hari kerja maupun pada hari libur adalah sepeda motor, diikuti mobil penumpang. Ojek online menempati urutan ketiga terbanyak pada hari kerja, sementara bus besar (wisata) pada hari libur. Selain itu, *mode share* angkutan umum Bus Trans Jogja

sangat rendah sementara tren pemakaian sepeda pada saat liburan meningkat.

Dari bagian kesimpulan, saran penting dari penelitian ini adalah perlunya studi yang menyeluruh untuk menaikkan *mode share* Bus Trans Jogja. Demikian pula dengan fasilitasi jalur sepeda agar kebiasaan bersepeda di hari libur bisa dilanjutkan di hari kerja. Keberadaan ojek *online* dengan prosentase *Mode share* yang cukup besar mengindikasikan perlunya studi lebih banyak tentang moda ini.

6. Daftar pustaka

- [1] Barton-Aschman Associates, I. (1989). Vehicle Occupancy Determinators. Final Report Prepared for Arizona Department of Transportation.
- [2] Benke, R. J., & Sjoberg, R. A. (1977). Auto Occupancy Parameter Variations. *Traffic Engineering*, 21–27.
- [3] D'Ambrosio, K. T. (2011). Methodology for Collecting Vehicle Occupancy Data on Multi-Lane Interstate Highways: A GA 400 CASE STUDY. 1–25.
- [4] Dinas Perhubungan (2019). Jumlah Kendaraan di Jogja Terus Bertambah, Rekayasa Lalu Lintas Jadi Solusi, <https://dishub.jogjaprov.go.id/berita/>
- [5] Direktorat Jenderal Bina Marga. (2014). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia.
- [6] EEA. (2013). A closer look at urban transport TERM 2013: transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe. EEA Report No 11/2013, European Environment Agency. <https://doi.org/10.2800/94848>
- [7] Ferlis, R. A. (1981). Guide for estimating urban vehicle classification and occupancy. Final Report Prepared for FHWA Office of Highway Planning.
- [8] Grush, W., & Gross, B. (1995). Vehicle Occupancy: A Comparison of Household Survey Data and Roadside Observation Data. FHWA Office of Highway Information Management.
- [9] Gunardo. (2014). Geografi Transportasi. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- [10] Heidtman, K., Skarpness, B., & 9., C. T. (1997). Improved Vehicle Occupancy Data Collection Methods. 7, 97.
- [11] Irawan, M.Z., (2019). Exploring the Performance of TransJogja Bus and the Behavior of Its Passengers. 2019 5th International Conference on Science and Technology (ICST), Yogyakarta Indonesia
- [12] Kuzmyak, J. R. (1981). Nationwide Personal Transportation Study (1977): Vehicle Occupancy.
- [13] Levine, N., & Wachs, M. (1998). Factors Affecting Vehicle Occupancy Measurement. *Policy and Practice*, Vol. 32A, pp.215-229.
- [14] Liu, Q. X., & Desai, H. (1998). What do We Know about Vehicle Occupancy? A Statewide Pilot Study in Florida. *Compendium of Technical Papers*, ITE.
- [15] Mid-America Regional Council (MARC). (2002). 2002 Vehicle Occupancy Study for the Kansas City Metropolitan Area. Final Report.
- [16] Munawar, A. (2011). Dasar-Dasar Teknik Transportasi. Yogyakarta: Beta Offset.
- [17] Pamanikabud, P. (2000). Morning Vehicle Occupancy Rate Entering the City Center. *Urban Transportation and Environment*, 899–903.
- [18] Pavlidis, I., B. Fritz, P., Symosek, Papanikolopoulos, N. P., Morellas, V., & Sfarzo, R. (1999). Automatic Passenger Counting in the High Occupancy Vehicle (HOV) Lanes. *Proceedings of the 9th ITS America Meeting*.
- [19] Pietrzyk, M., Kalpakis, F., Woodson, J. B., D'Agostino, S. A., & Shuldiner, P. W. (1996). Demonstration of Video-Based Technology for Automation of Data Collection. Center for Urban Transportation Research.
- [20] Reed, G. L., Desai, H., & Krueger, L. B. (1998). Determination of Vehicle Occupancy for Small and Medium Sized Areas. 11.
- [21] Roach, W. T., & Lester, M. (1978). Techniques for Monitoring Auto Occupancy and Seattle Area Research Results. Final Report Prepared for FHWA Offices of Research and Development.
- [22] Rutherford, G. S., Kinchen, R. K., & Jacobson, L. N. (1990). Agency Practice for Monitoring Violations of High Occupancy Vehicle Facilities. *Transportation Research Record* 1280, 141–147.
- [23] Somantri, L. (2014). Integrasi Metode Klasifikasi Berbasis Objek Citra Quickbird dan Sistem Informasi geografis untuk Permodelan Spasial Zonasi Kebutuhan Angkutan Umum Massal Di Kota Bandung Provinsi Jawa Barat. (Disertasi) Program Pascasarjana Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada.
- [24] Ulberg, C., & McComarck, E. (1988). Accuracy and Other Factors Affecting a Continuous Vehicle Occupancy Monitoring Program. *Transportation Research Record* 1206, 35–47.
- [25] URS Consultants, I. (1997). Vehicle Occupancy Data Collection and Analysis. Final Report Prepared for the Florida Department of Transportation, Systems Planning Office.