

HUBUNGAN DURASI PARKIR DENGAN DURASI PENGANTARAN DAN JARAK ASAL TUJUAN MUATAN ANGKUTAN BARANG MENGGUNAKAN ANALISIS REGRESI (Studi Kasus: Jalan Ki Mangun Sarkoro – Jalan Sumpah Pemuda - Jalan Ring Road Surakarta)

Dewi Handayani¹⁾, Hanifa Indira Ryandhini²⁾, Amirotul M.H.M³⁾

^{1), 3)} Pengajar Fakultas Teknik, Jurusan teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

²⁾ Mahasiswa Fakultas Teknik, Jurusan teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126; Telp. 0271-634524. Email: civiluns@uns.ac.id

Abstract

Freight characteristics such as the type of perishable freight and nonperishable freight potentially affect the duration of parking that is carried out by freight transportation operator, in this case is the freight transportation drivers. The need of parking durations of freight transport is one of the considerations in planning a parking area. Therefore, this study aims to determine the relations between parking durations, freight delivery durations, and freight origin destination distances which categorized by the type of freight. Freight delivery durations is the required times to deliver the freights, while freight origin destination distances is the distances that must be traveled in the delivery of the freight. This research was conducted along Ki Mangun Sarkoro street, Sumpah Pemuda street, and Ring Road Surakarta street. Data were obtained through interviews and questionnaires to the operators of freight transportation. Parking durations serves as the dependent variable (Y), while the freight delivery durations and freight origin destination distances serve as independent variables (X1 and X2). The analysis is based on the principle of regression analysis by connecting each independent variable and dependent variable according to the type of freight, that are perishable freight and nonperishable freight. The analysis showed that freight delivery durations and freight origin destination distances have insignificant affects to parking durations. This result was supported by the best model for the type of nonperishable freight is $Y = 60,8491.e^{0,0003.X2}$ with coefficient of determination (R^2) = 0.0091. For the type of perishable freight is $Y = 80,6553.e^{0,0003.X2}$ with coefficient of determination (R^2) = 0.0041. From these conditions are known that parking durations is more influenced by the operators perception so that on planning a parking area related to controlling the parking durations can be considered to more emphasizing on the use of strict regulations on freight transportation operators.

Keywords: transport, durations, distance, freight, parking, delivery.

Abstrak

Karakteristik muatan seperti jenis muatan mudah busuk dan jenis muatan tidak mudah busuk berpotensi mempengaruhi durasi parkir yang dilakukan oleh operator angkutan barang, dalam hal ini adalah supir angkutan barang. Kebutuhan durasi parkir angkutan barang merupakan salah satu pertimbangan dalam perencanaan suatu lahan parkir. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan durasi parkir dengan durasi pengantaran dan jarak asal tujuan muatan yang dikategorikan berdasarkan jenis muatan. Durasi pengantaran merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengantarkan muatan, sementara jarak asal muatan merupakan jarak yang harus tempuh dalam pengantaran muatan. Penelitian ini dilakukan di sepanjang Jalan Ki Mangun Sarkoro, Jalan Sumpah Pemuda, dan Jalan Ring Road Surakarta. Data diperoleh melalui wawancara dan pengisian kuesioner terhadap operator angkutan barang. Durasi parkir berperan sebagai variabel terikat (Y), sedangkan durasi pengantaran muatan dan jarak asal tujuan muatan berperan sebagai variabel bebas (X_1 dan X_2). Analisis dilakukan berdasarkan prinsip analisis regresi dengan menghubungkan masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat sesuai dengan jenis muatan, yaitu jenis muatan mudah busuk dan tidak mudah busuk. Hasil analisis menunjukkan bahwa durasi pengantaran dan jarak asal tujuan muatan memiliki pengaruh yang kurang signifikan terhadap durasi parkir angkutan barang. Hal tersebut didukung oleh model terbaik yang dihasilkan, yaitu untuk jenis muatan tidak mudah busuk adalah $Y = 60,8491.e^{0,0003.X2}$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,0091. Untuk jenis muatan mudah busuk adalah $Y = 80,6553.e^{0,0003.X2}$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,0041. Dari kondisi tersebut diketahui bahwa durasi parkir angkutan barang lebih dipengaruhi oleh persepsi operator sehingga dalam perencanaan suatu lahan parkir terkait pengaturan durasi parkir dapat lebih dipertimbangkan untuk menekankan pada penggunaan regulasi yang tegas terhadap operator angkutan barang.

Kata kunci: angkutan, durasi, jarak, muatan, parkir, pengantaran.

PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan transportasi menjadi salah satu kriteria perkembangan ekonomi pada suatu wilayah, salah satunya adalah Kota Surakarta. Aktivitas sektor industri serta populasi penduduk kota Surakarta yang meningkat menyebabkan meningkatnya kebutuhan transportasi barang. Hal tersebut perlu diimbangi dengan penyediaan lahan parkir angkutan barang yang memadai agar tidak menimbulkan masalah lalu lintas. Ketersediaan lahan parkir angkutan barang perlu dianalisis agar didapatkan lahan parkir yang efisien. Kebutuhan lahan parkir angkutan barang dapat dianalisis melalui kebutuhan durasi parkir yang dihubungkan dengan durasi pengantaran dan jarak asal tujuan muatan angkutan barang. Adapun penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui

hubungan antara durasi parkir dengan durasi pengantaran dan jarak asal tujuan muatan angkutan barang yang parkir.

LANDASAN TEORI

1) Durasi Parkir

Durasi parkir merupakan rata-rata lama waktu parkir yang dipakai setiap kendaraan untuk berhenti dan parkir di lahan parkir, dinyatakan dalam jam/kendaraan. Jika durasi parkir singkat maka lahan parkir akan mampu melayani lebih banyak kendaraan.

2) Analisis Regresi

Analisis regresi digunakan untuk mengukur besar pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) dan memprediksi variabel terikat dengan menggunakan variabel bebas. Jika variabel bebas lebih dari satu, maka analisis regresi disebut regresi linear berganda. Disebut berganda karena pengaruh beberapa variabel bebas akan dikenakan kepada variabel terikat.

Pada dasarnya terdapat dua macam analisis regresi, yaitu analisis regresi linier, yang dibagi menjadi analisis regresi linear sederhana dan analisis regresi linear berganda, serta analisis regresi non linier. Akibat dari sifat data, maka metode regresi non linear yang digunakan adalah metode regresi eksponensial.

1) Regresi Linear Sederhana

$$Y = A + B.X \dots \dots \dots [1]$$

Keterangan:

Y = Variabel terikat,

X = Variabel bebas,

A = Konstanta,

B = Koefisien regresi.

2) Regresi Linear Berganda

$$Y = B_0 + B_1.X_1 + B_2.X_2 + \dots + B_z.X_z \dots \dots \dots [2]$$

3) Regresi Non Linear Eksponensial

$$\dots \dots \dots [3]$$

Langkah-langkah dalam melakukan analisis regresi antara lain:

- 1) Menentukan variabel bebas dan terikat
- 2) Melihat korelasi antara variabel

$$\dots \dots \dots [4]$$

Sugiyono (2013) memberikan standar nilai korelasi yakni sebagai berikut:

1. 0,00 - 0,199 = Sangat rendah,
2. 0,20 - 0,399 = Rendah,
3. 0,40 - 0,599 = Sedang,
4. 0,60 - 0,799 = Kuat,
5. 0,80 - 1,000 = Sangat kuat.

3) Mendapatkan persamaan regesi

4) Uji model regresi

- a. Uji global (Uji F)

$$\dots \dots \dots [5]$$

Keterangan:

n = Jumlah observasi,

k = Jumlah variabel independen,

R² = Koefisien determinasi.

- b. Uji koefisien regresi (Uji t)

$$\dots \dots \dots [6]$$

Keterangan:

t_{oi} = Statistik pengujian untuk koefisien regresi,

b_i = Koefisien regresi,

sb_i = Kesalahan taksir standar (standar deviasi) koefisien regresi,

n-i-1 = Derajat kebebasan,

$n-2$ = Untuk analisa regresi sederhana.

c. Melihat kebaikan model berdasarkan koefisien determinasi (R^2)

5) Uji Asumsi

- a. Linearitas
- b. Heteroskedastisitas
- c. Normalitas
- d. Multikolinieritas
- e. Autokorelasi

METODE PENELITIAN

Tempat penelitian dilakukan di ruas Jalan Ki Mangun Sarkoro, Jalan Sumpah Pemuda, dan Jalan *Ring Road* Surakarta yaitu tempat lokasi angkutan barang banyak melakukan parkir di pinggir ruas jalan tersebut. Data dikumpulkan melalui wawancara dan pengisian kuesioner oleh sejumlah operator angkutan barang. Data kemudian dianalisis menggunakan prinsip analisis regresi dimana durasi parkir berperan sebagai variabel terikat (Y), sedangkan durasi pengantaran dan jarak asal tujuan muatan berperan sebagai variabel bebas (X1 dan X2). Analisis regresi dimulai dengan analisis regresi berganda. Apabila hasil pengujian statistik tidak memenuhi maka dilanjutkan dengan analisis regresi linear sederhana. Pada regresi linier sederhana, apabila uji linearitas tidak terpenuhi maka akan digunakan analisis regresi non linear metode eksponensial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam hasil analisis diperoleh melalui hasil wawancara dan pengisian kuesioner terhadap 283 operator angkutan barang. Data tersebut meliputi data jenis muatan, durasi pengantaran muatan, dan jarak asal tujuan muatan angkutan barang.

Tabel 1. Jenis Muatan Angkutan Barang

Jenis Muatan	Jumlah	Persentase (%)
Barang Kering (Barang Mentah/Baku)	63	22,26
Barang Cair	15	5,30
Barang Umum (barang Jadi/Setengah Jadi)	205	72,44
Total	283	100,00

Diketahui bahwa sebagian besar operator mengangkut muatan barang umum yang berupa barang jadi atau setengah jadi seperti: makanan ringan, kain, pupuk, semen, dan lain-lain; dengan persentase sebesar 72,44%. Untuk jenis muatan yang sedikit atau jarang diangkut oleh angkutan barang adalah berupa barang cair dengan persentase sebesar 5,30%. Barang cair yang paling banyak diangkut adalah berupa air mineral ataupun jenis minuman ringan lain. Untuk barang kering yang banyak diangkut adalah berupa kayu, pasir, atau material bangunan lainnya.

Tabel 2. Durasi Pengantaran Muatan Angkutan Barang

Batas Waktu Pengantaran (hari)	Jumlah	Persentase (%)
1	73	25,80
2	106	37,46
3	78	27,56
4	17	6,01
≥ 5	9	3,18
Total	283	100,00

Berdasarkan hasil di atas diketahui bahwa sebagian besar operator mengangkut muatan dengan durasi maksimal pengantaran 2 (dua) hari yaitu dengan persentase sebesar 37,46%. Paling rendah adalah dengan durasi maksimal ≥ 5 (lima) hari yaitu dengan persentase sebesar 3,18%. Berdasarkan data primer yang diperoleh, durasi maksimal pengantaran paling cepat adalah 1 (satu) hari dan paling lama adalah 7 (tujuh) hari. Rata-rata durasi pengantaran keseluruhan data adalah berkisar antara $2,2165 \approx 3$ hari.

Tabel 3. Jarak Asal Tujuan Muatan Angkutan Barang

Jarak Asal Tujuan Muatan (km)	Jumlah	Persentase (%)
0-100	31	10,95
101-200	23	8,13
201-300	37	13,07
301-400	55	19,43
401-500	30	10,60
501-600	32	11,31
601-700	20	7,07
701-800	27	9,54
> 800	28	9,89
Total	283	100,00

Berdasarkan hasil di atas diketahui bahwa sebagian besar operator melayani pengantaran muatan dengan jarak asal tujuan antara 301-400 km yaitu dengan persentase sebesar 19,43%. Paling rendah melayani pengantaran muatan dengan jarak asal tujuan antara 601-700 km yaitu dengan persentase sebesar 7,07%. Berdasarkan data primer yang diperoleh, jarak asal tujuan muatan terpendek yang dilayani adalah 21,9 km dan yang terjauh adalah 2178 km. Jarak terjauh adalah untuk jasa pengantaran muatan antar pulau. Rata-rata jarak asal tujuan muatan keseluruhan data adalah 394,1173 km.

Hasil Analisis Regresi Antara Durasi Parkir dengan Durasi Pengantaran dan Jarak Asal Tujuan Muatan
 Analisis dimulai dengan analisis regresi linear berganda, lalu dilanjutkan dengan analisis regresi sederhana apabila syarat-syarat untuk regresi berganda tidak terpenuhi.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis Regresi Linear Berganda Antara Durasi Parkir dengan Durasi Pengantaran Muatan dan Jarak Asal Tujuan Muatan

	Kategori Muatan	
	Mudah Busuk	Tidak Mudah Busuk
Jumlah Data	39	244
Persamaan Regresi	$Y = 308,1003 + 121,1257.X_1 + (-0,7110).X_2$	$Y = 165,2018 + (-22,9004).X_1 + 0,0804.X_2$
Koefisien Korelasi (r)	0,1863	0,0486
Koefisien Determinasi (R^2)	0,0347	0,0024
t tabel	2,0281	1,9699
F tabel	3,25944	3,0333
t hitung X1	-0,876	-0,712
t hitung X2	-1,131	0,672
F hitung	0,6470	0,2850
Sig. Linearitas untuk X1	0,899	0,733
Sig. Linearitas untuk X2	0,515	0,823
Sig. Heteroskedastisitas untuk X1	0,051	0,215
Sig. Heteroskedastisitas untuk X2	0,012	0,300
Sig. Normalitas	0,001	0,000

VIF Multikolinieritas untuk X1	3,277	1,898
VIF Multikolinieritas untuk X2	3,277	1,898
Durbin Watson	1,875	1,848

Berdasarkan hasil diatas diketahui hasil uji statistik kedua persamaan tidak memenuhi syarat, yaitu nilai koefisien korelasi dan koefisien determinasi yang sangat rendah (berada pada kisaran 0,00 - 0,199); serta nilai t hitung dan f hitung yang kurang dari nilai t tabel dan f tabel. Selain itu diketahui bahwa beberapa uji asumsi regresi tidak terpenuhi antara lain: uji linearitas (Sig. Linearitas > $\alpha = 5\%$); uji heteroskedastisitas (Sig. Heteroskedastisitas < $\alpha = 5\%$); dan uji normalitas (Sig. Normalitas < $\alpha = 5\%$).

Karena hasil analisis memiliki nilai yang tidak signifikan, maka analisis dilanjutkan dengan analisis regresi sederhana.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Analisis Regresi Sederhana Antara Durasi Parkir dengan Durasi Pengantaran Muatan

	Durasi Pengantaran	
	Mudah Busuk	Tidak Mudah Busuk
Sig Linearitas	0,899	0,733
Persamaan Regresi	$Y = 81,3644.e^{0,055x}$	$Y = 62,9196.e^{0,0582x}$
Koefisien Korelasi (r)	0,0539	0,0668
Koefisien Determinasi (R ²)	0,0029	0,0045
F hitung	0,1076	1,0835
F tabel	4,1055	3,8802
t hitung	0,3285	1,0432
t tabel	2,0262	1,9698

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Regresi Sederhana Antara Durasi Parkir dengan Jarak Asal Tujuan Muatan

	Jarak Asal Tujuan Muatan	
	Mudah Busuk	Tidak Mudah Busuk
Sig Linearitas	0,515	0,823
Persamaan Regresi	$Y = 80,6553.e^{0,0003x}$	$Y = 63,4874.e^{0,0003x}$
Koefisien Korelasi (r)	0,0641	0,0855
Koefisien Determinasi (R ²)	0,0041	0,0073
F hitung	0,1529	1,7838
F tabel	4,1055	3,8802
t hitung	0,3918	1,3405
t tabel	2,0262	1,9698

Setelah dilakukan analisis regresi sederhana, didapatkan nilai koefisien korelasi, koefisien determinasi, uji F, dan uji t untuk masing-masing variabel bebas dan untuk setiap kategori jenis muatan, didapatkan hasil yang tidak maksimal, atau terbukti pengaruh antara setiap variabel bebas X (durasi pengantaran muatan dan jarak asal tujuan muatan) terhadap Y (durasi parkir) untuk masing-masing kategori jenis muatan adalah sangat kecil sehingga uji statistik tidak perlu dilanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu uji asumsi regresi (autokorelasi, multikolinieritas, heteroskedastisitas, dan normalitas).

Pembahasan Hasil Analisis Regresi Antara Durasi Parkir dengan Durasi Pengantaran dan Jarak Asal Tujuan Muatan

Berdasarkan hasil analisis regresi dan pengujian statistik didapatkan hasil analisis adalah kurang signifikan. Apabila dilihat berdasarkan nilai koefisien korelasi (r) dan koefisien determinasi (R^2), persamaan yang memiliki nilai r dan R^2 tertinggi ada pada jenis muatan tidak mudah busuk dengan variabel bebas yang digunakan adalah jarak asal tujuan muatan (X_2). Persamaan tersebut adalah: $Y = 60,8491.e^{0,0003.X_2}$. Nilai koefisien determinasi (r) adalah sebesar 0,0855 yang menunjukkan bahwa jarak asal tujuan muatan untuk jenis muatan tidak mudah busuk memiliki pengaruh yang sangat rendah terhadap rata-rata durasi parkir angkutan barang. Nilai koefisien determinasi R^2 (R Square) adalah sebesar 0,0073 atau 0,7%. Hal ini menunjukkan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas yaitu jarak asal tujuan muatan untuk jenis muatan tidak mudah busuk terhadap variabel terikat, yaitu rata-rata durasi parkir angkutan barang adalah hanya sebesar 0,7%. Sedangkan sisanya sebesar 99,3% dipengaruhi atau dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini.

Untuk jenis muatan mudah busuk persamaan terbaik adalah $Y = 80,6553.e^{0,0003.X_2}$ dengan variabel bebas jarak asal tujuan muatan (X_2). Nilai koefisien korelasi (r) adalah sebesar 0,0641 yang menunjukkan bahwa jarak asal tujuan muatan untuk jenis muatan mudah busuk memiliki pengaruh yang sangat rendah. Nilai koefisien determinasi R^2 (R Square) adalah 0,0041 atau 0,4 %. Hal ini menunjukkan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel bebas yaitu jarak asal tujuan muatan untuk jenis muatan mudah busuk terhadap variabel terikat, yaitu rata-rata durasi parkir angkutan barang adalah hanya sebesar 0,4 %. Sedangkan sisanya sebesar 99,6% dipengaruhi atau dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini.

Menurut hasil studi karakteristik angkutan barang tambang golongan C pada ruas jalan arteri Kota Makassar yang dilakukan oleh Alvira Nur Fitriyani, M. Isran Ramli, dan Dantje Runtulalo pada 2014 diketahui bahwa karakteristik dan keadaan kendaraan menjadi hal utama yang berpengaruh dalam terjadinya pergerakan angkutan barang yang lebih dinamis. Dapat dilihat bahwa terdapat beberapa karakteristik yang terkait dengan kondisi kendaraan angkutan barang secara umum yaitu: frekuensi pengangkutan muatan, biaya operasional, biaya bahan bakar, biaya *service* kendaraan, model rantai perjalanan, dan waktu tempuh rata-rata operator. Dengan begitu dapat diasumsikan bahwa kondisi kendaraan angkutan barang menjadi salah satu variabel yang dapat mempengaruhi pergerakan angkutan barang, termasuk parkir yang dilakukan. Seperti diketahui dari hasil analisis data primer diketahui bahwa usia kendaraan angkutan barang yang digunakan masih relatif baru. Usia kendaraan terkait langsung dengan kondisi mesin kendaraan. Dalam penelitian ini usia kendaraan tidak turut dipertimbangkan sehingga dimungkinkan bahwa hal ini yang menyebabkan hasil analisis yang kurang signifikan. Selain itu dapat pula dipertimbangkan untuk menggunakan variabel-variabel yang lebih yang terkait dengan persepsi operator angkutan barang dalam penelitian selanjutnya, untuk mencapai hasil yang lebih baik.

Pembahasan lain untuk penyebab hasil analisis yang kurang signifikan dapat dikaitkan dengan penelitian Soesilo tahun 2013, tentang karakteristik moda angkutan barang di lintas pantai utara Jawa, diketahui bahwa komoditas yang paling dominan diangkut adalah kebutuhan pokok berupa bahan pangan dengan persentase sebesar 57% dari jumlah keseluruhan moda angkutan yang melintas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan. Permasalahan muncul ketika jenis muatan yang digunakan dibagi menjadi 2 (dua) kategori yaitu jenis muatan mudah busuk, dan jenis muatan tidak mudah busuk. Pada penelitian ini ketidak seimbangan jumlah data antar kategori jenis muatan dapat menjadi salah satu penyebab hasil analisis data yang kurang signifikan. Selain itu bukti bahwa sebagian besar muatan yang diangkut adalah merupakan jenis barang kering dan barang umum dimungkinkan untuk mempengaruhi durasi parkir dikarenakan kedua jenis barang tersebut tidak terlalu dipengaruhi oleh faktor kebusukan sehingga mampu melemahkan hasil analisis hubungan regresi akibat data yang kurang heterogen.

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa durasi parkir tidak dipengaruhi secara signifikan oleh durasi pengantaran dan jarak asal tujuan muatan, tetapi durasi parkir lebih dipengaruhi oleh persepsi operator angkutan barang. Dari kondisi tersebut pada perencanaan area parkir terkait dengan pengaturan durasi parkir dapat dipertimbangkan untuk lebih menekankan pada penggunaan regulasi yang tegas terhadap operator angkutan barang. Hal ini dapat dikaitkan dengan hasil penelitian Aiura dan Taniguchi pada tahun 2005 tentang perencanaan tempat bongkar muat barang *on-street* berdasarkan perilaku angkutan antar jemput barang. Melalui penelitian tersebut diketahui bahwa kelayakan dan tingkat efektifitas tempat bongkar muat angkutan barang *on-street*, atau di Indonesia lebih dikenal sebagai *rest area*, yang digunakan sebagai parkir sementara tidak hanya dipengaruhi oleh pengembangan infrastruktur tetapi juga oleh regulasi yang digunakan sehingga penerapan regulasi dapat menjadi alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan keefektifan penggunaan durasi parkir lahan parkir angkutan barang.

KESIMPULAN

Durasi pengantaran muatan dan jarak asal tujuan muatan memiliki pengaruh yang tidak signifikan, atau pengaruh yang sangat kecil terhadap durasi parkir angkutan barang. Hal tersebut dibuktikan berdasarkan hubungan terbaik yang diperoleh melalui hasil analisis yaitu:

- Untuk jenis muatan tidak mudah busuk yaitu antara durasi parkir (Y) dengan variabel bebas jarak asal tujuan muatan (X₂). Persamaan tersebut adalah: $Y = 60,8491.e^{0,0003.X_2}$. Nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,0953 dan koefisien determinasi (R²) sebesar 0,0091 menunjukkan pengaruh yang sangat rendah atau hubungan yang kurang signifikan.
- Untuk jenis muatan mudah busuk yaitu antara durasi parkir (Y) dengan variabel bebas jarak asal tujuan muatan (X₂). Persamaan tersebut adalah: $Y = 80,6553.e^{0,0003.X_2}$. Nilai koefisien korelasi (r) adalah sebesar 0,0641 dan nilai koefisien determinasi R² adalah 0,0041 menunjukkan pengaruh yang sangat rendah atau hubungan yang kurang signifikan.

REFERENSI

- Aiura, Nobunori, dan Taniguchi, Eiichi. *Planning On-Street Loading-Unloading Spaces Considering The Behaviour of Pickup-Delivery Vehicles*. Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies. Jepang : 2005.
- Anisari, Santi, dkk. *Pemodelan Perilaku Pemilihan Truk Sebagai Angkutan Barang Di Kalimantan Selatan*. Simposium III FSTPT di Gedung Pascasarjana UGM. Yogyakarta : 2000.
- Fitriyani, Alvira Nur. *Studi Karakteristik Angkutan Barang Tambang Golongan C pada Ruas Jalan Arteri Kota Makassar*. Universitas Hasanuddin Makassar. Makassar : 2014.
- Hirtanto, Teguh, Ismiyati, dan Prabandiyani, Sri. *Analisis Kebutuhan Parkir pada Rumah Sakit Umum Kelas B di Kota Semarang*. Universitas Diponegoro : 2006.
- Pandpotan, Fahmi. *Analisis Kebutuhan Pembangunan Terminal Barang di Kabupaten Asahan*. Skripsi Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Medan : 2011.
- Soesilo, Joopie Kelana. *Karakteristik Moda Angkutan Barang di Lintas Jalur Pantai Utara Jawa (Observasi Pada Wilayah Eks Karesidenan Pekalongan)*. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta : 2013.
- Sugiyono. *Statistik untuk Penelitian*. CV. Alfabeta. Bandung : 2013.
- Sumina. *Evaluasi Kinerja Ruas Jalan di Jalan Sumpah Pemuda Kota Surakarta*. Universitas Tunas Pembangunan. Surakarta : 2010.
- Tamin, Ofyar Z. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung : 2000.