

STUDI MODEL DISTRIBUSI PERGERAKAN BARANG KOMODITAS ZONA KORIDOR JALUR LINTASAN TENGAH INTERNAL REGIONAL JAWA TENGAH

Juang Akbardin

Program Studi Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

Email: akbardien@yahoo.co.id

Abstrak: Perkembangan ekonomi wilayah yang semakin meningkat dan mengarah pada terjadinya konsolidasi ekonomi wilayah atau antar zona memerlukan suatu ketepatan hubungan interaksi perkembangan sosio ekonomi wilayah dengan infrastruktur transportasinya. Komoditas yang dihasilkan dari zona produksi pada suatu wilayah akan semakin meningkat nilai ekonomisnya apabila mempunyai ketepatan distribusi berdasarkan *demand* dari barang komoditas tersebut. Jalur lintasan tengah wilayah internal regional Jawa Tengah mempunyai *terrain* atau medan topografi yang pegunungan dan perbukitan. Pemodelan distribusi pergerakan barang komoditas menggunakan dengan metode *gravity* dengan basic data matrik antar zona diwilayah internal regional wilayah Jawa tengah. Dengan menggunakan perkembangan data tingkat pertumbuhan PDRB, matrik pergerakan barang diterasi dengan hasil model bangkitan pergerakan masing-masing zona sampai dengan menghasilkan nilai konvergen. Model matematik dari jenis komoditas sayuran $Y = 25,1923 - 6,0065 \cdot 10^{-6} X$ dengan R^2 , komoditas umbian $Y = 20,9446 - 3,021 \cdot 10^{-10} X$, komoditas buah-buahan $Y = 27,6964 - 0,53869 X$, komoditas kacang-kacangan $Y = 22,7547 - 5,1728 \cdot 10^{-9} X$, komoditas ternak $Y = 25,2941 - 2,4921 \cdot 10^{-5} X$, dan komoditas unggas $Y = 21,5019 - 1,7604 \cdot 10^{-8} X$. Hasil Pemodelan distribusi pergerakan barang komoditas hasil wilayah zona koridor jalur lintasan tengah akan diuraikan pada sistem jaringan pada jalur lintasan utara dan lintasan selatan yang mempunyai kecepatan waktu tempuh yang lebih baik. Dengan pemodelan distribusi pergerakan barang komoditas yang dihasilkan akan membantu penetapan infrastruktur transportasi yang tepat untuk mendukung terciptanya konsolidasi ekonomi kewilayahan yang lebih terarah.

Kata Kunci: Model Distribusi, Barang Komoditas, Lintasan Tengah

MODEL STUDY OF MOVEMENT DISTRIBUTION OF COMMODITY OF CENTRAL CORRIDOR OF CENTRAL JAVA INTERNAL REGION

Abstract: The increasing regional economic development which leads to regional economic consolidation or between zones requires an accuracy of the interaction relations of socio-economic development of the region with its transport infrastructure. The commodities produced from production zones in a region will increase their economic value if they have accurate distribution based on the demand of the commodity goods. Central line of internal territory of Central Java has terrain or topographic terrain of mountains and hills. Modeling distribution of commodity goods movement using gravity method with basic data of inter zone matrix in internal region of Central Java. By using the growth of GDP growth rate data, the matrix of goods movement is correlated with the result of the trip generation model of each zone up to produce convergent value. Mathematical model of vegetable commodity type $= 25.1923 - 6.0065 \cdot 10^{-6} X$ with R^2 , tuber commodity $Y = 20.9446 - 3.021 \cdot 10^{-10} X$, fruit commodities $Y = 27.6964 - 0.53869 X$, commodities of beans $Y = 22.7547 - 5.1728 \cdot 10^{-9} X$, commodities cattle $Y = 25.2941 - 2.4921 \cdot 10^{-5} X$, and poultry commodities $Y = 21,5019 - 1.7604 \cdot 10^{-8} X$. The result of modeling the movement distribution of goods resulting from the zone of the midway path corridor zone will be described on the network system on the northern track and the southern trajectory which has a better travel time velocity. By modeling the distribution of the movement of commodity goods generated will foster the establishment of appropriate transport infrastructure to support the creation of a more directed regional economic consolidation.

Keywords: Distribution Model, Commodity Goods, Central Trajectory

PENDAHULUAN

Latar belakang

Provinsi Jawa Tengah mempunyai peran penting dalam sistem distribusi nasional terutama dalam mendukung pergerakan distribusi regional di pulau Jawa ataupun distribusi penghubung jalur wilayah Indonesia bagian tengah. Jalur distribusi wilayah provinsi Jawa Tengah terdiri dari jalur utama pantai utara pulau Jawa, jalur selatan, jalur penghubung utara-selatan dan jalur tengah. Jalur lintasan tengah Provinsi Jawa Tengah mempunyai karakteristik *terrain* perbukitan dan pegunungan. Geometrik jalan jalur wilayah tengah mempunyai keterbatasan kecepatan rencana dan volume lalu lintas pada batas tertentu terutama sebagai jalur arteri primer. Jalur lintasan tengah Provinsi Jawa Tengah menghubungkan zona – zona yang mempunyai potensi produksi komoditas yang mempunyai daya saing ditingkat regional maupun nasional. Hasil produksi komoditas zona jalur lintasan tengah memerlukan aksesibilitas yang cepat dengan volume yang tepat terutama terkait dengan karakteristik hasil komoditasnya sebagai barang komoditas yang tidak tahan lama. Komoditas yang dihasilkan zona jalur lintasan tengah ditentukan berdasarkan indek komoditas *input – output* (IO) komoditas Provinsi Jawa Tengah merujuk dari jenis komoditas IO Nasional. Dengan mengetahui sistem dan karakteristik distribusi zona produksi di jalur lintasan tengah wilayah Provinsi Jawa Tengah akan meningkatkan efisiensi dan efektifitas distribusi pergerakan barang sehingga akan mengurangi nilai keekonomian barang tersebut dari biaya transportasinya yang akan lebih mempunyai daya saing yang lebih kompetitif

(Morlok, 1991, Holguin-Veras dan Thorson, 2000, Ofyar, 2000, dan Winston, 1983).

Tujuan Penelitian

Maksud dan Tujuan Penelitian ini adalah memodelkan sistem distribusi pergerakan barang yang dihasilkan dari zona-zonadikoridor jalur lintasan tengah Provinsi Jawa Tengah. Dengan tujuan yang lebih spesifik, yaitu:

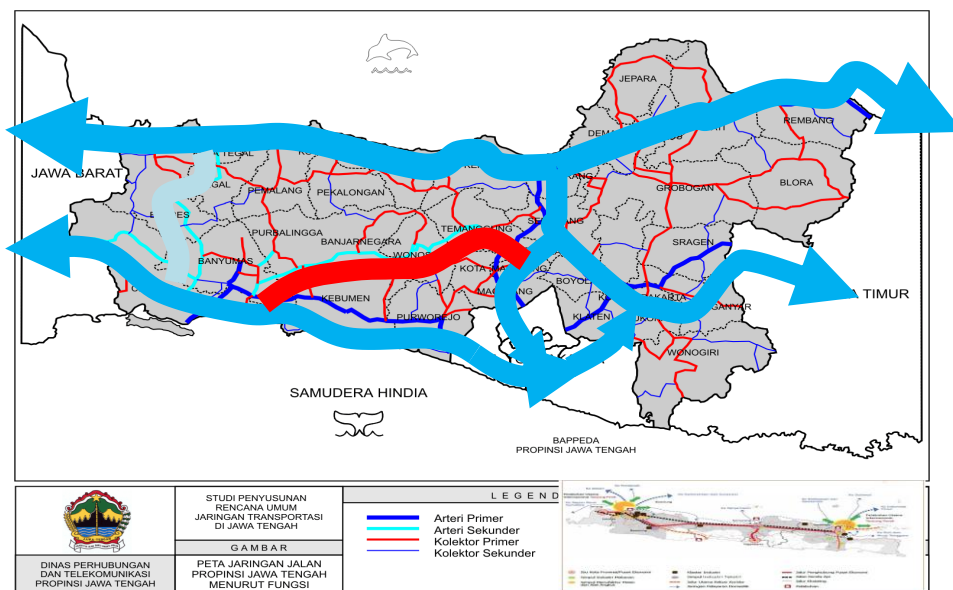
1. Pemodelan bangkitan pergerakan hasil komoditas zona–zona jalur lintasan tengah di Provinsi Jawa Tengah
2. Menganalisis dan mengestimasi hasil model bangkitan pergerakan komoditas zona–zona jalur lintasan tengah di Provinsi Jawa Tengah
3. Pemodelan distribusi pergerakan hasil komoditas zona–zona jalur lintasan tengah di Provinsi Jawa Tengah
4. Menganalisis model distribusi pergerakan hasil komoditas zona–zona jalur lintasan tengah di Provinsi Jawa Tengah
5. Menganalisis jarak distribusi pergerakan hasil komoditas zona–zona jalur lintasan tengah di Provinsi Jawa Tengah

Batasan Masalah

Untuk lebih mengarahkan dan mempertajam penelitian ini, batasan masalah yang ditetapkan adalah:

1. Jalur lintasan tengah yang ditetapkan adalah jalur lintasan dominan yang ditentukan berdasarkan sistem distribusi oleh Bappeda Provinsi Jawa Tengah.
2. Zona yang ditentukan dalam koridor wilayah lintasan tengah provinsi Jawa Tengah adalah berdasarkan wilayah daerah administrasi, yaitu kabupaten dan kota dalam wilayah koridor jalur lintasan tengah.
3. Metode analisis distribusi menggunakan metode *gravity* dengan tidak membatasi variabel pendorong dan penarik dari zona tersebut atau yang disebut *Unconcraint Gravity* (UCGR)

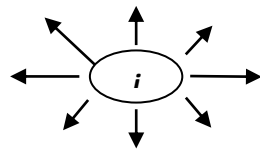
Lokasi Penelitian



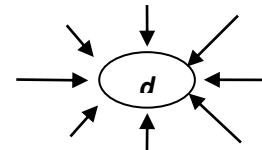
Gambar 1. Sistem Jaringan Lintasan Distribusi Berdasarkan Sistem Distribusi Dominan (Bappeda Jateng, 2012)

KAJIAN PUSTAKA

Arus meninggalkan zona *i*



Arus memasuki zona *d*



Gambar 2. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Model Bangkitan-Tarikan Pergerakan

Salah satu pendekatan untuk perencanaan transportasi dalam model perencanaan transportasi empat tahap adalah bangkitan lalu lintas (Trip Generation). Bangkitan dan tarikan pergerakan terlihat secara diagram pada Gambar 2 (Wells, 1975 dalam Tamin, 2000). Model Trip Generation pada umumnya memperkirakan jumlah perjalanan untuk setiap maksud perjalanan berdasarkan karakteristik tata guna lahan dan karakteristik sosio ekonomi pada setiap zona. Tujuan perencanaan Trip Generation adalah untuk mengestimasi seakurat mungkin bangkitan lalu lintas pada saat sekarang, yang akan dapat dipergunakan untuk prediksi di masa mendatang. Bangkitan-tarikan pergerakan sangat dipengaruhi oleh dua aspek, yaitu jumlah aktivitas (dan intensitas) dari tata guna tanah tersebut.

Tipe tata guna tanah mempunyai karakteristik bangkitan pergerakan yang berbeda-beda, yakni:

- Tipe tata guna tanah yang berbeda menghasilkan pergerakan yang berbeda
- Tipe tata guna tanah yang berbeda menghasilkan tipe pergerakan yang berbeda
- Tipe tata guna tanah yang berbeda menghasilkan pergerakan pada waktu yang berbeda.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemodelan bangkitan pergerakan untuk orang dan barang adalah sebagai berikut:

- Trip Production* untuk perjalanan manusia dan barang
- Trip Attraction* untuk pergerakan manusia dan barang

Model Distribusi Pergerakan

Model Gravity (GR)

Dalam Tamin (2000), metode sintesis (interaksi spasial) yang paling terkenal dan sering digunakan adalah Model Gravity (GR) karena sangat sederhana sehingga mudah dimengerti dan digunakan. Model ini menggunakan konsep gravity yang diperkenalkan oleh Newton pada tahun 1686 yang dikembangkan dari analogi hukum gravitasi (Morlok, 1991, Holguin-Veras and Thorson, 2000, Ofyar, 2000, dan Winston, 1983).

$$F_{id} = G \cdot \frac{m_i \cdot m_d}{d_{id}^2}$$

dengan G adalah konstanta gravitasi.....(1)

Dalam ilmu geografi, gaya dapat dianggap sebagai pergerakan antara dua daerah; sedangkan massa dapat digantikan dengan peubah seperti populasi atau bangkitan dan tarikan pergerakan, serta jarak, waktu, atau biaya sebagai ukuran aksesibilitas (kemudahan). Jadi, untuk keperluan transportasi, model GR dinyatakan dalam (Morlok, 1991, Holguin-Veras and Thorson, 2000, Ofyar, 2000, dan Winston, 1983):

$$T_{id} = k \cdot \frac{O_i \cdot O_d}{d_{id}^2}$$

dengan k adalah konstanta (2)

Jadi, dalam bentuk matematis, model GR dapat dinyatakan sebagai:

$$T_{id} = O_i \cdot D_d \cdot A_i \cdot B_d \cdot f(C_{id}) \tag{3}$$

Kedua persamaan pembatas dipenuhi jika digunakan konstanta Ai dan Bd, yang terkait dengan setiap zona bangkitan dan tarikan. Konstanta itu disebut faktor penyeimbang:

$$A_i = \frac{1}{\sum_d (B_d D_d f_{id})} \text{ dan } B_d = \frac{1}{\sum_i (A_i O_i f_{id})} \tag{4}$$

Model Tanpa Pembatas (UCGR)

Model tanpa pembatas atau disebut *unconstraint*, yaitu dengan mendefinisikan kedua pembatas dalam persamaan sebaran pergerakan atau faktor penyeimbang adalah 1 Dengan:

Ai = 1 untuk seluruh i dan Bd = 1 untuk seluruh d.

$$T_{id} = O_i \cdot A_i \cdot B_d \cdot D_d \cdot f(C_{id}) \tag{5}$$

Dengan menggunakan persamaan dasar model gravity tersebut, perhitungan iterasi matrik dilakukan sampai nilai β pada kondisi matriks yang konvergen.

Fungsi Hambatan

Fungsi Hambatan Pangkat

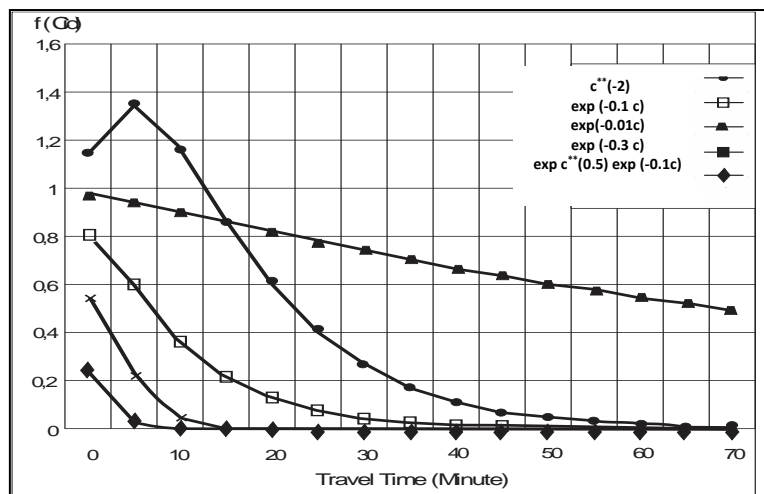
$$f(C_{id}) = C_{id}^{-\alpha} \tag{6}$$

Fungsi Hambatan Eksponensial Negatif

$$f(C_{id}) = e^{-\beta C_{id}} \tag{7}$$

Fungsi Hambatan Tanner

$$f(C_{id}) = C_{id}^{-\alpha} \cdot e^{-\beta C_{id}} \tag{8}$$



Gambar 3. Grafik Fungsi Hambatan (Tamin, 2000)

Uji Model

Uji Korelasi

Koefisien korelasi persamaan regresi linier sederhana adalah sbb:

Uji Korelasi

$$r = \frac{N \sum_{i=1}^N (X_i Y_i) - \sum_{i=1}^N (X_i) \cdot \sum_{i=1}^N (Y_i)}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^N (X_i)^2 - \left(\sum_{i=1}^N (X_i) \right)^2 \right] \cdot \left[\sum_{i=1}^N (Y_i)^2 - \left(\sum_{i=1}^N (Y_i) \right)^2 \right]}} \quad (9)$$

Uji Determinasi

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{d=1}^N (\hat{T}_{id} - T_{id})^2}{\sum_{i=1}^N \sum_{d=1}^N (\hat{T}_{id} - T_1)^2} \quad (10)$$

$i \neq d$

Kalibrasi Model Gravity

Kalibrasi Model Gravity Metode Regresi Linier dengan fungsi hambatan eksponensial negatif untuk mencari parameter model dilakukan melalui tahapan pada persamaan berikut (Ghozali, 2001, Sugiyono, 2002, dan Winston, 1983).

$$\exp(-\beta C_{id}) = \frac{T_{id}}{A_i \cdot B_d \cdot O_i \cdot D_d}$$

$$\log_e (\exp(-\beta C_{id})) = \log_e \left[\frac{T_{id}}{A_i \cdot B_d \cdot O_i \cdot D_d} \right] \quad (11)$$

$$-\beta C_{id} = \log_e T_{id} - \log_e (A_i \cdot B_d \cdot O_i \cdot D_d)$$

$$\log_e T_{id} = \log_e (A_i \cdot B_d \cdot O_i \cdot D_d) - \beta C_{id}$$

Dengan Transformasi linier maka:

$\log_e T_{id} = Y_i$ dan $C_{id} = X_i$

$$-\beta = B = \frac{N \sum_{i=1}^N (X_i \cdot Y_i) - \sum_{i=1}^N (X_i) \cdot \sum_{i=1}^N (Y_i)}{N \sum_{i=1}^N (X_i^2) - \left(\sum_{i=1}^N (X_i) \right)^2} \quad (12)$$

$$A = \bar{Y} - B \bar{X}$$

METODE

Pendekatan pada penelitian model distribusi pergerakan suatu wilayah yang sangat luas yang banyak dipengaruhi faktor – faktor guna lahan pada masing – masing zona memerlukan banyak data dan informasi yang sangat kompleks untuk keakuratannya perlu pendekatan variable penentu dalam penelitian ini, yaitu:

Penentuan Variabel Model Bangkitan

(Imam, 2001, Sugiyono, 2002, dan Winston, 1983)

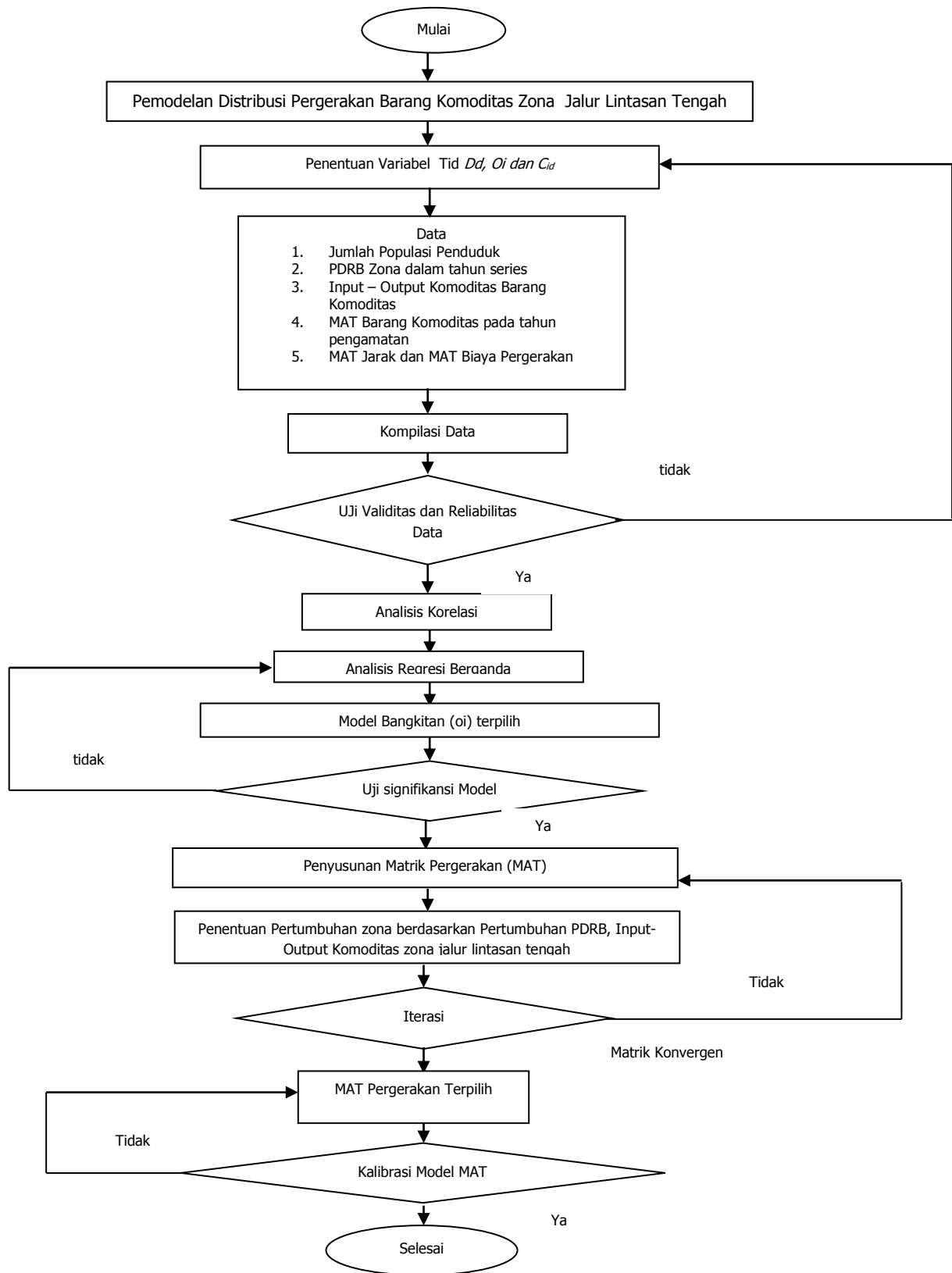
Variabel Dependen

$Y_1 = O_i =$ Bangkitan Pergerakan Komoditas

Variabel Independen

- X1 = Variabel bebas penduduk
- X2 = Variabel bebas PDRB
- X3 = Variabel bebas barang berdasarkan IO zona jalur lintasan tengahdi Jawa Tengah
- X4 = Variabel bebas panjang jalan nasional di Kabupaten atau Kota di Jawa Tengah
- X5 = Variabel bebas panjang jalan propinsi di Kabupaten dan Kota di Jawa Tengah
- X6 = Variabel bebas panjang jalan kabupaten di Kabupaten dan Kota di Jawa Tengah
- X7 = Variabel bebas kondisi jalan baik di Kabupaten dan Kota di Jawa Tengah
- X8 = Variabel bebas kondisi jalan sedang di Kabupaten dan Kota di Jawa Tengah
- X9 = Variabel bebas kondisi jalan rusak di Kabupaten dan Kota di Jawa Tengah
- X10 = Variabel bebas kondisi jalan rusak berat di Kabupaten dan Kota di Jawa Tengah
- X11 = Variabel bebas jumlah kendaraan barang di Kabupaten dan Kota di Jawa Tengah
- X12 = Variabel bebas jumlah kendaraan barang dengan kepemilikan status perseorangan
- X13 = Variabel bebas jumlah kendaraan barang dengan kepemilikan status perusahaan
- $b_0 =$ konstanta

Diagram Alir Penelitian



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Zona Koridor Jaringan Wilayah Tengah

Penentuan zona koridor jaringan wilayah tengah Provinsi Jawa Tengah adalah kabupaten dan kota yang dilewati jaringan jalan lintasan tengah Provinsi Jawa Tengah, diberikan pada Tabel 1.

Hasil Dominan Komoditas Zona Koridor Jaringan Lintasan Tengah

Komoditas yang dominan pada zona koridor di jaringan lintasan tengah Provinsi Jawa Tengah ditentukan berdasarkan sektor unggulan yang dihasilkan di wilayah tersebut. Berdasarkan *input-output* Provinsi Jawa Tengah komoditas tersebut setelah dikonversi dengan komoditas nasional, ditentukan jenis komoditasnya (Tabel 2).

Pemodelan Bangkitan Pergerakan Komoditas dominan zona koridor lintasan Tengah

Variabel sosio-ekonomi

Kondisi sosio ekonomi didefinisikan dari indikator demografi zona dan indikator

ekonomi yang diperoleh dari PDRB dan *Input-output* komoditas. Dari variabel tersebut diperoleh faktor pendorong terjadinya pergerakan dari aktivitas kegiatan ekonomi dan demografi suatu wilayah.

Variabel Infrastruktur (Prasarana)

Kondisi prasarana transportasi jalan diindikasikan dari kondisi aktual tingkat kerusakan jalan yang sudah diidentifikasi dari kategori kerusakan jalan berdasarkan nilai keyalakan permukaan perkerasan berdasarkan nilai IRI (*International Roughness Index*) berdasarkan tingkat kerusakannya.

Variabel Pelayanan Moda

Kondisi pelayanan moda transportasi didefinisikan dari jumlah moda angkutan barang yang melayani di zona wilayah tersebut berdasarkan kategori dari kepemilikan (angkutan plat hitam) dan kuning (angkutan barang). Model bangkitan pergerakan yang dihasilkan di zona koridor lintasan tengah berdasarkan komoditasnya diberikan pada Tabel 3 (Morlok, 1991 dan Ofyar, 2000).

Tabel 1. Zona atau Kabupaten koridor jalur lintasan Tengah Provinsi Jawa Tengah (Bappeda Jateng)

No.	Kabupaten / Kota
1.	Kabupaten Banyumas
2.	Kabupaten Purbalingga
3.	Kabupaten Wonosobo
4.	Kabupaten Banjarnegara
5.	Kabupaten Temanggung
6.	Kabupaten Magelang
7.	Kota Salatiga



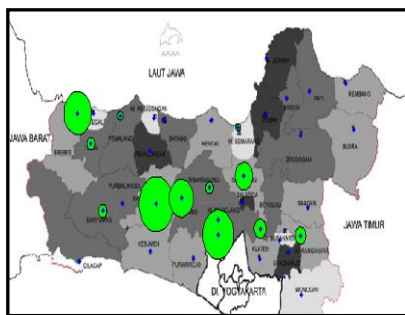
Tabel 2. Hasil Komoditas dominan zona koridor jalur lintasan Tengah Provinsi Jawa Tengah

Hasil Barang Komoditas Unggulan	Kabupaten / Zona Wilayah	Jalur Lintasan Distribusi
Sayur-sayuran	Wonosobo, Banjarnegara, Temanggung, Magelang	Jalur Lintasan Tengah
Umbi-umbian	Magelang, Wonosobo, Kota Salatiga, Banjarnegara, Wonosobo	Jalur Lintasan Tengah
Buah-buahan	Magelang, Temanggung, Wonosobo, Banyumas	Jalur Lintasan Tengah
Kacang-kacangan	Banyumas, Wonosobo	Jalur Lintasan Tengah
Ternak dan hasil-hasilnya	Banyumas, Purbalingga, Magelang (Kab),	Jalur Lintasan Tengah
Unggas dan hasil-hasilnya	Temanggung, Wonosobo	Jalur Lintasan Tengah

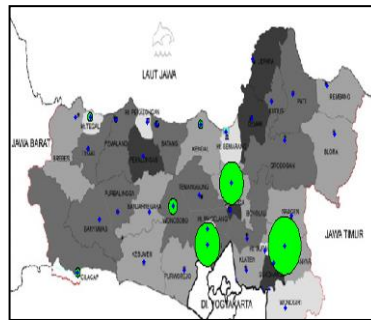
Tabel. 3. Hasil Pemodelan Komoditas dominan zona koridor jalur lintasan tengah

No	Bangkitan Komoditas	Bentuk Persamaan Model	Uji Model	
			R ²	F
1.	Sayur-Sayuran	$\text{Ln } Y_i = 4,03 + 0,864 \text{ Ln } X_1 + 0,0941 \text{ Ln } X_2 - 0,00056 \text{ Ln } X_3 + 0,0207 \text{ Ln } X_4 + 0,0129 \text{ Ln } X_5 + 0,007 \text{ Ln } X_6 + 0,0223 \text{ Ln } X_7 - 0,0505 \text{ Ln } X_8 - 0,0062 \text{ Ln } X_9 - 0,0208 \text{ Ln } X_{10}$	0,847	19,82
2.	Umbi-umbian	$\text{Ln } Y_i = 1,94 + 0,990 \text{ Ln } X_1 + 0,194 \text{ Ln } X_2 + 0,0123 \text{ Ln } X_3 + 0,0247 \text{ Ln } X_4 + 0,0106 \text{ Ln } X_5 - 0,113 \text{ Ln } X_6 + 0,0196 \text{ Ln } X_7 - 0,0249 \text{ Ln } X_8 - 0,0036 \text{ Ln } X_9 - 0,0451 \text{ Ln } X_{10} - 0,108 \text{ Ln } X_{13}$	0,87	21,70
3.	Buah-buahan	$\text{Ln } Y_i = 1,18 + 0,893 \text{ Ln } X_1 + 0,173 \text{ Ln } X_2 + 0,118 \text{ Ln } X_3 + 0,0237 \text{ Ln } X_4 - 0,0569 \text{ Ln } X_5 - 0,123 \text{ Ln } X_6 - 0,0125 \text{ Ln } X_7 - 0,0340 \text{ Ln } X_8 - 0,0089 \text{ Ln } X_9 - 0,0465 \text{ Ln } X_{10} - 0,139 \text{ Ln } X_{13}$	0,896	27,7
4.	Kacang Lainnya	$\text{Ln } Y_i = 4,01 + 0,861 \text{ Ln } X_1 + 0,0997 \text{ Ln } X_2 + 0,00105 \text{ Ln } X_3 + 0,0203 \text{ Ln } X_4 + 0,0109 \text{ Ln } X_5 + 0,002 \text{ Ln } X_6 + 0,0200 \text{ Ln } X_7 - 0,0502 \text{ Ln } X_8 - 0,0073 \text{ Ln } X_9 - 0,0220 \text{ Ln } X_{10}$	0,847	19,82
5.	Ternak dan Hasil-hasilnya	$\text{Ln } Y_i = 2,82 + 0,886 \text{ Ln } X_1 + 0,119 \text{ Ln } X_2 + 0,0513 \text{ Ln } X_3 + 0,0356 \text{ Ln } X_4 + 0,0138 \text{ Ln } X_5 - 0,069 \text{ Ln } X_6 + 0,0126 \text{ Ln } X_7 - 0,0610 \text{ Ln } X_8 + 0,0235 \text{ Ln } X_9 - 0,0077 \text{ Ln } X_{10} - 0,0959 \text{ Ln } X_{13}$	0,86	19,96
6.	Unggas dan Hasil-hasilnya	$\text{Ln } Y_i = 2,98 + 0,864 \text{ Ln } X_1 + 0,111 \text{ Ln } X_2 + 0,0637 \text{ Ln } X_3 + 0,0343 \text{ Ln } X_4 + 0,0063 \text{ Ln } X_5 - 0,038 \text{ Ln } X_6 + 0,0090 \text{ Ln } X_7 - 0,0568 \text{ Ln } X_8 + 0,0195 \text{ Ln } X_9 - 0,0145 \text{ Ln } X_{10} - 0,0924 \text{ Ln } X_{13}$	0,864	20,59

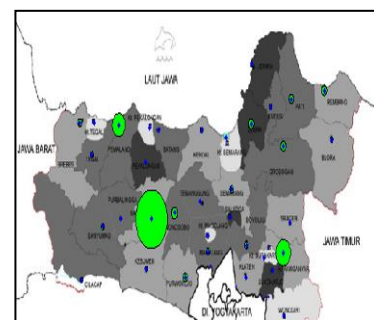
Oi Komoditas sayur-sayuran



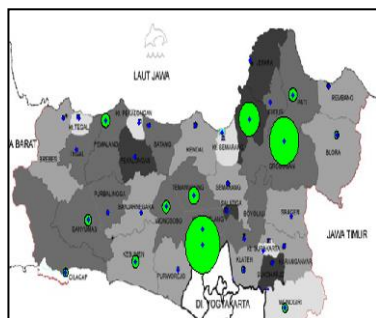
Oi Komoditas umbi-umbian



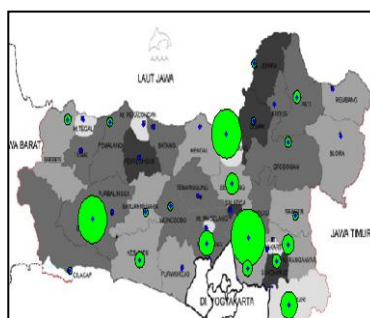
Oi komoditas buah-buahan



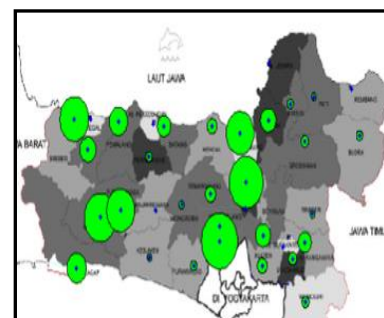
Oi Komoditas kacang-kacangan



Oi Komoditas ternak dan hasilnya



Oi Komoditas unggas dan hasilnya



Pemodelan Distribusi Pergerakan Komoditas Jalur Lintasan Tengah

Dari persamaan model bangkitan dan tarikan yang dihasilkan maka dapat ditentukan nilai bangkitan dan tarikan masing-masing zona internal regional yang dinotasikan O_i . Pada model distribusi pergerakan barang menggunakan metode analogi. Penerapan

model *Gravity Opportunity* (GO) pada kajian penelitian ini digunakan. Pergerakan awal (masa kini didefinisikan pada tahun 2010) dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona asal (Friesz *et al.*, 1986, Ofyar, 2000, and Winston, 1983).

Tabel 4. Hasil Pemodelan Distribusi Pergerakan dalam bentuk transformasi linier.

Sektor Komoditas	Y=a-bX	B	R ²	Fungsi hambatan
Sayur-sayuran	$Y=25,1923-6,0065,10^{-6} X$	$6,0065 \times 10^{-6}$	0,2567	Tanner
Umbi-umbian	$Y=20,9446-3,021,10^{-10}X$	$3,021 \times 10^{-10}$	0,573	Tanner
Buah-buahan	$Y=27,6964-0,53869 X$	0,53869	0,2502	Pangkat
Kacang-kacangan	$Y=22,7547-5,1728,10^{-9}X$	$5,1728 \times 10^{-9}$	0,2578	Tanner
Ternak dan hasilnya	$Y=25,2941-2,4921,10^{-5}X$	$2,4921 \times 10^{-5}$	0,209	Eksponensial negatif
Unggas dan hasilnya	$Y=21,5019-1,7604,10^{-8}X$	$1,7604 \times 10^{-8}$	0,694	Eksponensial negatif

Distribusi komoditas sayuran Distribusi Komoditas umbian Distribusi komoditas buah



Distribusi komoditas kacang2an Distribusi Komoditas Ternak Distribusi komoditas Unggas



Model UCGR (Model Tanpa Pembatas)

Dengan melakukan transformasi linier, persamaan terakhir dapat disederhanakan dan ditulis kembali menjadi sebagai persamaan linier $Y_i =A + BX_i$. Dengan mengetahui T_{id} dan C_{id} maka dengan menggunakan analisis regresi dapat dihitunng dan dihasilkan beberapa nilai sebagai berikut $B = -\beta$.

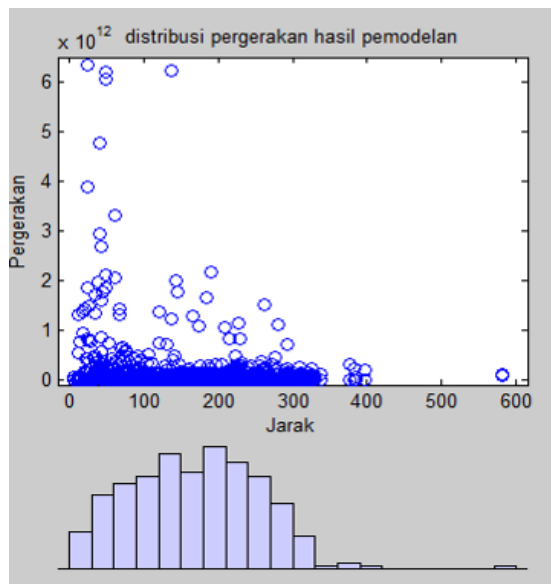
Analisis Distribusi Pergerakan Komoditas Jalur Lintasan Tengah

Karakteristik bangkitan pergerakan komoditas mempunyai bentuk yang berbeda beda sesuai dengan nilai keekonomian barang komoditas tersebut digunakan oleh masyarakat. Sistem operasional angkutan

barang yang menyesuaikan karakteristik bentuk perdagangan menyebabkan pembiayaan pergerakan transportasi barang sangat sulit dirumuskan berdasarkan secara standart penentuan tarif secara baku, hal tersebut karena dipengaruhi jumlah volume yang diangkut dan nilai barang komoditas dalam satu kali operasional angkutan barang tersebut dalam jarak distribusinya (Ghozali, 2001, Sugiyono, 2002, dan Ofyar, 2000).

Secara agregasi distribusi pergerakan barang komoditas dari masing-masing zona produksi bangkitan pergerakan barang komoditas di jalur lintasan tengah yang ditunjukkan distribusi pergerakan hasil pemodelan mengartikan bahwa distribusi pergerakan barang komoditas mempunyai

jarak distribusi antara > 0–350 km dengan volume frekuensi pergerakan dominan antara 100–300 km dalam satu kali operasional kendaraan angkutan barang. Sistem operasional yang ditentukan dari bentuk perdagangan komoditas di wilayah internal regional menentukan waktu pelayanandan sirkulasi angkutan barang sesuai dengan waktu perdagangan komoditas yang akan dilayani tersebut. Barang-barang komoditas yang mempunyai karakteristik waktu pelayanan distribusi angkutan barang yang spesifik menentukan orientasi sistem pengangkutan yang dilakukan oleh angkutan barang tersebut (Friesz *et al.*, 1986, Morlok, 1991, dan Holguin-Veras and Thorson, 2000).



SIMPULAN

1. Karakteristik bentuk perdagangan barang komoditas yang didasarkan nilai keekonomiaan barang komoditas menentukan penggunaan moda angkutan yang dominan berada di lokasi produksi bangkitan pergerakan barang komoditas sesuai dengan volume perdagangan barang komoditas tersebut di butuhkan dari zona tujuan distribusi sesuai dengan pola distribusi pergerakan barang komoditas hasil pemodelan.
2. Sistem perdagangan barang komoditas yang mempunyai jarak distribusi pergerakan yang dominan antara 100–350 km dengan angkutan barang *pick-up* dan truk medium mempunyai potensi perilaku pola pergerakan menyesuaikan jarak tempuh yang lebih pendek dengan menggunakan jalur lintasan yang lebih

efisien melalui sesuai dengan batas minimum kelas jalan yang akan dilintasinya.

3. Model sebaran pergerakan barang komoditas merupakan proses mempostulasikan zona-zona surplus yang akan menyuplai kebutuhan zona-zona defisit di koridor distribusi internal regional yang menuju konsolidasi ekonomi secara bertahap dari *coverage* area produksi dan konsumsinya sesuai dengan pembatas demografi dan geografis yang didefinisikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Morlok, E.K. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, cetakan ke-4, Erlangga, Jakarta-Indonesia.
- Friesz, T.L., Gottfried, J. and Morlok, E.K. 1986. A Sequential Shipper-Carrier Network Model for Predicting Freight Flows, *Transportation Science* 20 (1). p.80-91
- Ghozali, I. 2001. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan IBM SPSS 19*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Holguin-Veras, J. and Thorson, E. 2000. Trip Length Distributions in Commodity-based and Trip-Based Freight Demand Modelling. *Transportation Research Record* 1707. p.37-48
- Sugiyono. 2002. *Statistik Untuk Penelitian*. Penerbit CV Alfabeta, Bandung.
- Ofyar, T.Z. 2000. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*, Edisi ke-2, ITB Bandung.
- Winston, C. 1983. The Demand for Freight Transportation: Models and Applications. *Transportation Research Part A* (17). p.419-427.