

**STUDI PEMODELAN SEBARAN PERGERAKAN BARANG POKOK
DAN STRATEGIS INTERNAL REGIONAL**
(Studi Kasus Provinsi Jawa Tengah)

Juang Akbardin

Teknik Sipil - Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

akbardien@yahoo.co.id

ABSTRAK

Peningkatan sistem kegiatan ekonomi daerah pada zona – zona di suatu provinsi menghasilkan produksi bangkitan dan tarikan berbasis kondisi karakteristik zona – zona pada wilayah tersebut. Barang pokok dan strategis pada wilayah internal regional suatu provinsi mempunyai peranan strategis untuk penguatan struktur kebutuhan ekonomi wilayah tersebut secara mandiri. Sektor komoditas barang pokok dan strategis dikategorikan berdasarkan jenis komoditas barang kebutuhan pokok pada suatu wilayah dan jenis komoditas barang mineral dan tambang sesuai dengan ketetapan MP3EI. Dengan mengetahui model bangkitan dan tarikan pergerakan barang pokok dan strategis dapat diketahui model sebaran pergerakan yang terjadi dari model bangkitan dan tarikan berdasarkan masing masing zona pada wilayah tersebut. Dengan metode analisa regresi pada model bangkitan dan tarikan pergerakan yang dianalisa berdasarkan variabel sosio ekonomi dan demografi dengan faktor dominan variabel output dan input jenis komoditas barang pokok dan strategis. Berdasarkan bangkitan dan tarikan berbasis zona serta nilai pertumbuhannya tersebut model sebaran pergerakan akan dihasilkan. Metode gravity opportunity (GO) untuk menghasilkan pemodelan sebaran pergerakan ditentukan sesuai dengan karakteristik wilayah studi terkait dengan perkembangan wilayah secara umum dan masing – masing zonanya. Model UCGR mempunyai kecenderungan model yang tepat pada sebaran pergerakan tersebut. Model Sebaran Pergerakan hasil analisa adalah $\ln Y (T_{id}) = - 0.7 + 1.02 X$ dengan nilai signifikansi model r^2 0.938. Berdasarkan model tersebut mempunyai frekuensi pergerakan yang didominasi pergerakan zona – zona jarak pendek.

Kata kunci : Sebaran Pergerakan, barang pokok, internal regional

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Provinsi Jawa Tengah yang merupakan daerah perlintasan jalur distribusi besar pulau Jawa dari timur ke barat atau sebaliknya, mempunyai peranan yang memungkinkan untuk mengambil peranan lebih atau memanfaatkan proses distribusi makro tersebut. Untuk meningkatkan potensi daerah Jawa Tengah dalam menciptakan pemerataan distribusi permintaan kebutuhan di wilayah provinsi Jawa Tengah. Perdagangan antar daerah yang merupakan subyek dasar untuk menuju konsolidasi ekonomi daerah yang dalam konteks desentralisasi yang dikembangkan dalam pemerintahan. Pergerakan barang yang terjadi di masing – masing kabupaten dan kota menunjukkan interaksi

kebutuhan masing – masing zona akan barang yang menjadi kebutuhan kabupaten dan kota tersebut. Deskripsi pergerakan barang yang didasarkan pada jumlah barang yang bergerak dari dan kota zona asal tujuan tersebut berdasarkan pergerakan per tahun yang terjadi. Asal – Tujuan (O-D) pergerakan barang yang terjadi di Provinsi Jawa Tengah mempunyai besaran nilai yang menunjukkan kebutuhan supply dan demand barang tersebut untuk suatu zona atau kota didalam Provinsi Jawa Tengah.

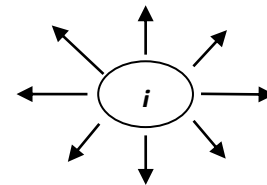
Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai maksud memodelkan sebaran pergerakan barang pokok dan strategis di provinsi Jawa Tengah, dengan tujuan khusus:

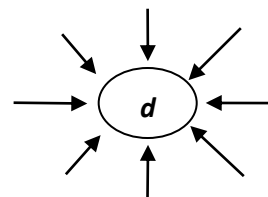
- Menganalisa model bangkitan pergerakan sektor komoditas barang pokok dan strategis berdasarkan zona – zona di internal Regional Provinsi Jawa Tengah
- Menganalisa model tarikan pergerakan sektor komoditas barang pokok dan strategis berdasarkan zona – zona di internal Regional Provinsi Jawa Tengah
- Menganalisa Model Sebaran Pergerakan sector komoditas barang pokok dan strategis berdasarkan zona – zona internal regional Provinsi Jawa Tengah

tarikan pergerakan terlihat secara diagram pada gambar 2, (Wells, 1975), (dalam Tamin, 2000).

Arus meninggalkan zona i



Arus memasuki zona d



Gambar. 2. Bangkitan dan Tarikan pergerakan

Lokasi Penelitian



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Batasan Masalah

Kajian Penelitian Pemodelan sebaran Pergerakan Barang pokok dan strategis di Provinsi Jawa Tengah di batasi dengan metode pertumbuhan furness dan Metode *Gravity Oportunity* (GO) Tanpa Batasan. Penggunaan Model UCGR dikarenakan data yang digunakan tidak cukup dan ketepatan jangka panjang tidak begitu dipermasalahkan karena perubahan zona yang sangat cepat.

KAJIAN PUSTAKA

BANGKITAN DAN TARIKAN PERGERAKAN

Bangkitan dan tarikan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Bangkitan dan

MODEL BANGKITAN-TARIKAN PERGERAKAN

Salah satu pendekatan untuk perencanaan transportasi dalam model perencanaan transportasi empat tahap adalah bangkitan lalu lintas (*Trip Generation*). Bangkitan lalu lintas ini tergantung dari aspek tata guna lahan, transportasi dan arus lalu lintas dapat pula dipergunakan pendekatan secara kuantitatif. *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 dimasa mendatang. Pemodelan bangkitan lalu lintas (*Trip*

Generation) dipergunakan untuk memprediksi jumlah lalu lintas yang terbangkit untuk suatu kondisi karakteristik zona tertentu. Bangkitan pergerakan adalah jumlah pergerakan yang dibangkitkan oleh suatu zona asal (O_i) dan jumlah pergerakan yang tertarik kesetiap zona tujuan (D_d) yang terdapat dalam daerah kajian. Bangkitan-tarikan pergerakan sangat dipengaruhi oleh dua aspek yaitu :

- Tipe tata guna tanah
- Jumlah aktifitas (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 :

- a. *Trip Production* untuk perjalanan manusia
 - Pendapatan
 - Pemilikan kendaraan
 - Struktur rumah tangga
 - Ukuran rumah tangga
 - Nilai tanah
 - Kepadatan daerah pemukiman
 - Aksesibilitas
- b. *Trip Attraction* untuk pergerakan manusia. Luas lantai untuk kegiatan industri, komersial, perkantoran, pertokoan, pelayanan.
- c. *Trip Production* dan *Trip Attraction* untuk pergerakan barang
 - Jumlah lapangan pekerjaan, jumlah tempat pemasaran, luas tiap industri.

Pemodelan yang digunakan dalam bangkitan pergerakan dibagi menjadi dua bagian yaitu

- Model analitis (Regresi) ; Model kategori.

MODEL INTERAKSI SPASIAL TRANSPORTASI BARANG

Model Black (1972) merupakan salah satu model gravity yang memberikan rumusan jumlah volume total transportasi barang menurut jenis komoditi yang diangkut dari suatu tempat ke tempat lainya, sebagai berikut (Persamaan 2.2)

$$T_{idk} = \frac{S_{ik} \cdot D_{dk} \cdot f_{id}}{\sum D_{dk} \cdot f_{id}} \quad \dots (1)$$

Dengan :

T_{idk} = Jumlah komoditi k yang diproduksi di daerah i dan dikirim ke daerah j

S_{ik} = Jumlah total pengiriman komoditi k dari daerah i

D_{dk} = Jumlah total permintaan komoditi k di daerah j

F_{id} = Faktor Friksi/hambatan ($=1/d_{ij}^\lambda$)

d_{id} = jarak dari i ke j

λ = parameter

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.

$$F_{id} = G \cdot \frac{m_i \cdot m_d}{d_{id}^2} \quad \dots\dots (2)$$

dengan G adalah konstanta gravitasi.

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 sebagai:

$$T_{id} = k \cdot \frac{O_i \cdot O_d}{d_{id}^2} \quad \dots (3)$$

dengan k adalah konstanta .

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

$$T_{id} = O_i \cdot D_d \cdot A_i \cdot B_d \cdot f(C_{id}) \quad \dots(4)$$

Persamaan di atas dipenuhi jika digunakan konstanta A_i dan B_d , yang terkait dengan setiap

zona bangkitan dan tarikan. Konstanta itu disebut faktor penyeimbang :

$$A_i = \frac{1}{\sum_d (B_d D_d f_{id})}$$

dan
$$B_d = \frac{1}{\sum_i (A_i O_i f_{id})}$$
(5)

MODEL UCGR

Model ini sedikitnya mempunyai satu batasan, yaitu total pergerakan yang dihasilkan harus sama dengan total pergerakan yang diperkirakan dari tahap bangkitan pergerakan. Model ini bersifat tanpa-batasan, dalam arti bahwa model tidak diharuskan menghasilkan total yang sama dengan total pergerakan dari dan ke setiap zona yang diperkirakan oleh tahap, bangkitan pergerakan.

Model tersebut dapat dituliskan sebagai :

$$T_{id} = O_i \cdot D_d \cdot A_i \cdot B_d \cdot f(C_{id}) \quad \dots (6)$$

Dengan :

$A_i = 1$ untuk seluruh i dan $B_d = 1$ untuk seluruh d .

Model PCGR

Dalam model ini, total pergerakan global hasil bangkitan pergerakan harus sama dengan total pergerakan yang dihasilkan dengan pemodelan, begitu juga, bangkitan pergerakan yang dihasilkan model harus sama dengan hasil bangkitan pergerakan yang diinginkan. Akan tetapi, tarikan pergerakan tidak perlu sama. Untuk jenis ini, model yang digunakan persis sama dengan persamaan (4), tetapi dengan syarat batas yang berbeda, adalah :

$B_d = 1$ untuk seluruh d dan

$$A_i = \frac{1}{\sum_d (B_d D_d f_{id})} \quad \text{untuk seluruh } i \quad \dots (7)$$

Fungsi Hambatan

Fungsi Hambatan Pangkat

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

Fungsi Hambatan Eksponential Negatif

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

Fungsi Hambatan Tanner

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

UJI MODEL

Uji Korelasi

Koefisien korelasi adalah suatu tolok ukur seberapa keeratan hubungan antar variabel dalam Model.

Koefisien korelasi persamaan regresi linier sederhana adalah sbb:

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

Uji Determinasi

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

$i \neq d$

Ilustrasi Matrik Sebaran Pergerakan

Zona	1	2	3	...	N	O _i
1	T11	T12	T13	...	T1N	O1
2	T21	T22	T23	...	T2N	O2
3	T31	T32	T33	...	T3N	O3
⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮	⋮
N	TN1	TN2	TN3	...	TNN	ON
D _d	D1	D2	D3	...	DN	T

Sumber : Tamin, 2000

Kalibrasi Model Gravity

Kalibrasi Model Gravity Metode Regresi Linier dengan fungsi hambatan eksponential negative. Metode kalibrasi dengan analisa regresi linear untuk mencari parameter model dilakukan melalui tahapan pada persamaan berikut (Tamin, 2000) :

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

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

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

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

Dengan Transformasi linier maka : $\log_e T_{id} = Y_i$ dan $C_{id} = X_i$

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

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

METODOLOGI PENELITIAN

Pendekatan pada penelitian model sebaran 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. Studi Pemodelan sebaran pergerakan menggunakan data sekunder karena data yang tidak cukup atau dengan hasil yang tidak perlu dipermasalahkan untuk kajian jangka panjang. Sehingga untuk mensederhanakan digunakan Model UCGR karena perkembangan zona – zona atau kota dalam provinsi Jawa Tengah sangat cepat perkembangannya.

Penentuan Variabel Model Bangkitan dan Tarikan

Variabel Dependen

$Y_1 = O_i =$ Bangkitan Pergerakan Komoditas Barang Pokok dan Strategis

$Y_2 = D_d =$ Tarikan Pergerakan Komoditas Barang Pokok dan Strategis

Variabel Independen

$X_1 =$ PDRB kabupaten dan kota di Jawa Tengah dengan tingkat pertumbuhannya

$X_2 =$ Jumlah Penduduk kabupaten dan kota di Jawa Tengah dengan tingkat pertumbuhannya

$X_3 =$ Komoditas barang pokok dan strategis

Sektor komoditas barang pokok dan strategis didefinisikan dari Input – Output beberapa sektor komoditas yang masuk dalam kelompok barang komoditas pokok dan strategis yang ditentukan

berdasarkan ketentuan MP3EI. Sektor tersebut meliputi barang bahan kebutuhan pokok dan hasil-hasil industri strategis yang ada di provinsi Jawa Tengah yang ekuivalen dengan sector komoditas Nasional.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Model Bangkitan Pergerakan Barang Pokok dan Strtegis

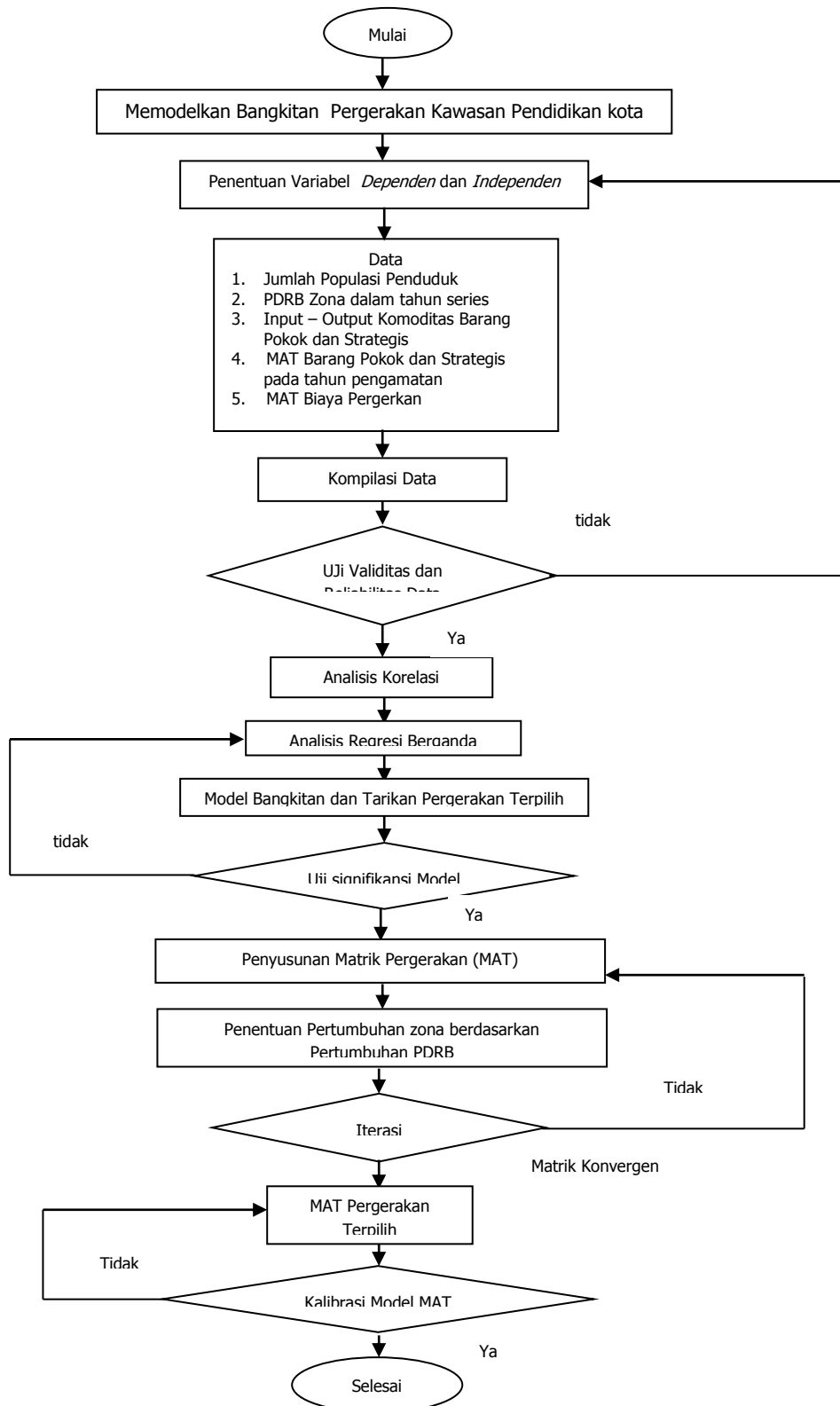
Proyeksi Parameter Sosio Ekonomi

Terdapat dua metoda proyeksi variabel sosio-ekonomi yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Proyeksi berdasarkan kecenderungan (*trend*), yaitu berdasarkan kecenderungan historis perkembangan parameter sosio ekonomi. Dengan anggapan bahwa tingkat pertumbuhan pada masa yang akan datang sama dengan yang lalu, maka dapat diketahui besarnya parameter sosio-ekonomi pada masa datang dengan tingkat pertumbuhan tersebut
2. Proyeksi berdasarkan pola yang ingin dituju, yaitu berdasarkan arah pembangunan yang ingin dicapai, umumnya prediksi ini dikaitkan dengan rencana penataan ruang dan strategi pengembangan ekonomi dalam RTRW dan rancangan MP3EI.

Bangkitan/tarikan perjalanan pada masa yang akan datang dapat diprediksi dengan menggunakan metode regresi linear berdasarkan pada beberapa variabel – variable sosial ekonomi. Wilayah studi dibagi ke dalam zona-zona. Sesuai dengan asumsi dalam pemodelan transportasi yaitu bahwa pergerakan mulai dan berakhir dari/ke suatu titik dalam zona yang biasa disebut sebagai pusat zona (*zone centroid*). Sedangkan penentuan sistem zona (termasuk batas-batasnya) didasarkan kepada sistem batas administratif (Kabupaten dan Kota). Hal ini dilakukan mengingat kebanyakan data yang tersedia didasarkan kepada batas-batas administratif, khususnya data statistik. Pembagian zona tersebut didefinisikan dari jumlah kabupaten dan kota yang ada di Jawa Tenga

Diagram alir Penelitian



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

1. Untuk Bangkitan Pergerakan :

Dengan Persamaan Regresi

$$\ln O_i = 26.0 + 0.131 \ln X_1 - 0.016 \ln X_2 + 0.743 \ln X_3$$

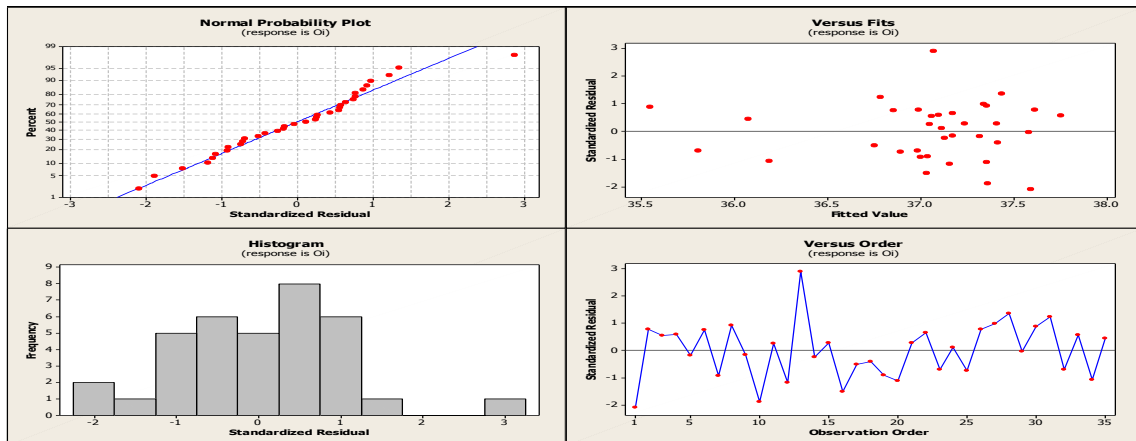
Dengan :

- O_i = Bangkitan Barang Pokok dan Strategis
- X_1 = PDRB
- X_2 = Penduduk
- X_3 = Output Komoditas Barang Pokok dan Strategis

$$S = 0.264964$$

$$R\text{-Sq} = 78.8\%$$

$$R\text{-Sq(aj)} = 76.7\%$$



Grafik 1. Uji Validasi dan Uji Asumsi Regresi Berganda Bangkitan Pergerakan Barang Pokok dan Strategis

2. Untuk Tarikan Pergerakan

Dengan Persamaan Regresi Berganda :

$$\ln D_d = 49.5 + 0.131 \ln X_1 - 0.012 \ln X_2 + 1.43 \ln X_3$$

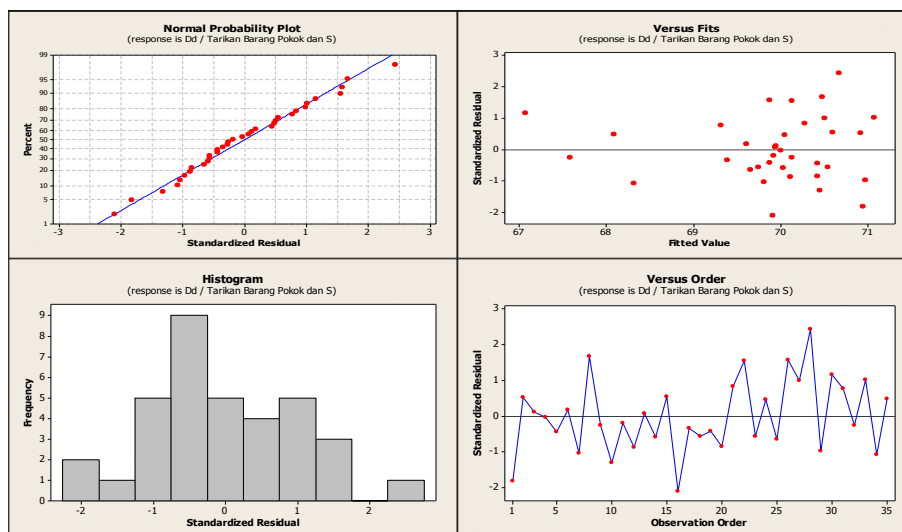
Dengan :

- X_1 = PDRB
- X_2 = Penduduk
- X_3 = Input Komoditas Barang Pokok dan Strategis

$$S = 0.390771$$

$$R\text{-Sq} = 85.5\%$$

$$R\text{-Sq(aj)} = 84.1\%$$



Grafik 2. Uji Validasi dan Uji Asumsi Regresi Berganda Tarikan Pergerakan Barang Pokok dan Strategis

Model Grafity Oportunity (GO)

Model Tanpa Batasan UCGR

Model UCGR ini sedikitnya mempunyai 1 (satu) batasan, yaitu total pergerakan yang dihasilkan harus sama dengan total pergerakan yang diperkirakan dari tahap bangkitan pergerakan. Model UCGR bersifat tanpa batasan, dengan arti model yang dihasilkan tidak harus sama dengan total pergerakan dari dank e zona yang diperkirakan oleh tahapan bangkitan pergerakan. Model tersebut dapat di rumuskan pada persamaan : Tamin, 2000

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

konstanta faktor penyeimbang dari bangkitan dan tarikan adalah disebutkan pada persamaan :

$$A_i = \frac{1}{\sum_{d=1}^N (B_d \cdot D_d \cdot f(C_{id}))} \quad ; \quad B_d = \frac{1}{\sum_{i=1}^N (A_i \cdot O_i \cdot f(C_{id}))}$$

Fungsi Hambatan eksponential Negatif

$$A_i = \frac{1}{[B_1 \cdot D_1 \cdot \exp(-\beta C_{11}) + B_2 \cdot D_2 \cdot \exp(-\beta C_{12}) + \dots + B_5 \cdot D_5 \cdot \exp(-\beta C_{15})]}$$

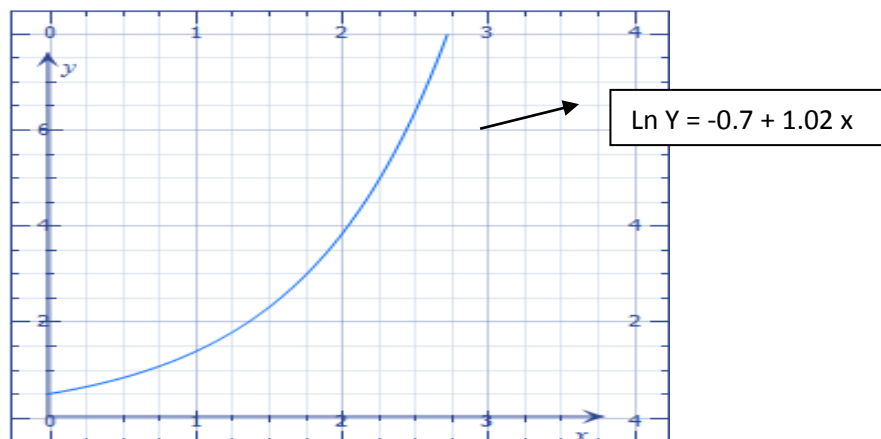
Dari persamaan model bangkitan dan tarikan yang dihasilkan maka dapat ditentukan nilai bangkitan dan tarikan masing – masing zona internal regional yang di di notasikan O_i dan D_d

Selanjutnya perhitungan dilakukan dengan metode komputasi untuk mencari parameter β sehingga didapat persamaan :

Tabel. Model Sebaran Pergerakan Hasil Analisa Model UCGR

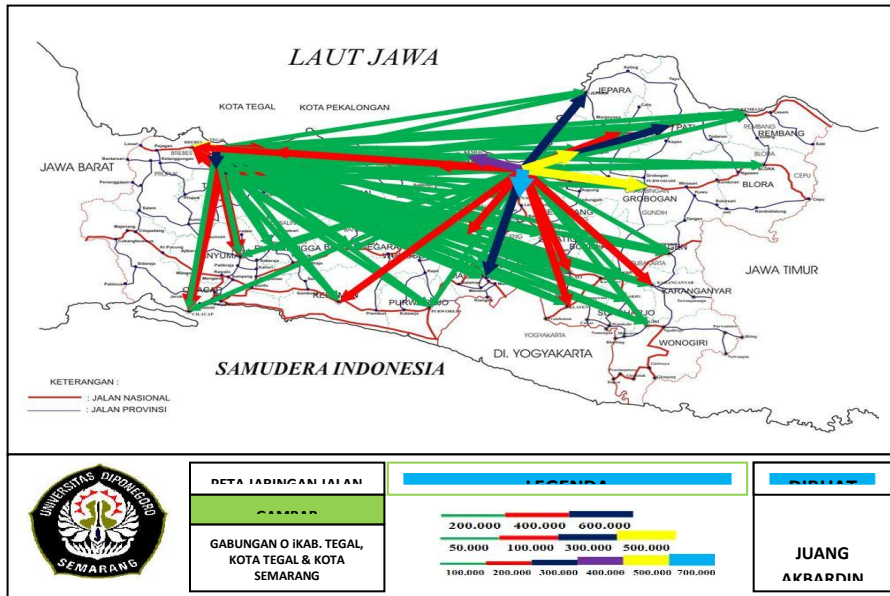
No.	Jenis Sebaran Pergerakan Sektor Komoditas	Fungsi Hanbatan Eksponential				Model Matematis
		α	β	r	R ²	$Y = T_{id}$
1	Barang Pokok dan Strategis	-0.7	1.02	0.968	0.938	$\ln Y = -0.7 + 1.02 X$

Sumber : Hasil Analisis

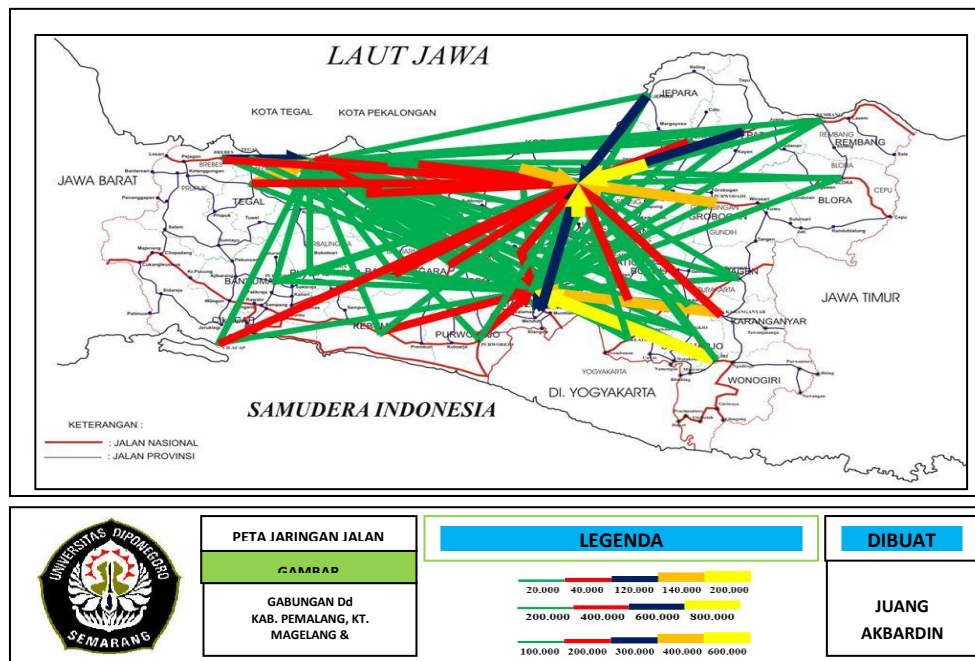


Gambar 4. Model Sebaran Pergerakan T_{id}

Dari Hasil Komputasi MAT yang diprediksi di tunjukkan bangkitan dan tarikan pada masing masing zona tersebut. Dalam visualisasi dipilih bangkitan dan tarikan yang terbesar, terkecil dan kota semarang sebagai ibu kota provinsi, ditunjukkan pada gambar masing – masing dibawah ini :



Gambar 5. Bangkitan antar zona terkecil sedang dan terbesar.



Gambar 6. Tarikan antar zona terkecil sedang dan terbesar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data, studi pemodelan sebaran pergerakan barang pokok dan strategis internal regional di provinsi Jawa Tengah sebagai berikut :

1. Sebaran pergerakan barang pokok dan strategis sangat di pengaruhi tingkat perkembangan sektor komoditas kelompok kategori barang bahan pokok
2. Bangkitan dan Tarikan pergerakan barang pokok dan strategis mempunyai korelasi dengan PDRB masing – masing zona di wilayah internal regional provinsi Jawa Tengah.
3. Model Bangkitan Pergerakan $\ln O_i = 26.0 + 0.131 \ln X_1 - 0.016 \ln X_2 + 0.743 \ln X_3$ dan Model Tarikan Pergerakan $\ln D_d = 49.5 + 0.131 \ln X_1 - 0.012 \ln X_2 + 1.43 \ln X_3$ dengan faktor dominan variabel output komoditas barang pokok dan strategis
4. Model Sebaran Pergerakan adalah $\ln Y (T_{id}) = -0.7 + 1.02$
5. Bahwa sebaran Pergerakan barang pkok dan strategis mempunyai kecenderungan frekuensi

pergerakan didominasi pergerakan antar zona dengan jarak terpendek.

DAFTAR PUSTAKA

- Edward, K. Morlok (1991). *Pengantar teknik dan perencanaan Transportasi*, cetakan ke empat, Erlangga, Jakarta – Indonesia.
- Ghozali, Imam (2001) *Aplikasi Analisis Multivariate dengan IBM SPSS 19*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro , Semarang
- Hadi, Sutrisno (1995) *Statistik* , yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Sugiyono, 2002, *Statistik Untuk Penelitian*, Penerbit CV Alfabeta, Bandung.
- Tamin Z. Ofyar (2000), *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*, Edisi kedua, ITB Bandung.

Tabel. Matrik Asal - Tujuan Pergerakan Barang Model UCGR Hasil Analisis

No.	Asal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Tujuan	Cilacap	Banyumas	Purbalingga	Banjarnegara	Kebumen	Purworejo	Wonosobo	Magelang	Boyolali	Klaten	Sukoharjo	Wonogiri	Karanganyar	Sragen	Grobogan	Blora	Rembang	Pati	Kudus	Jepara	Demak	Semarang	Temanggung	Kendal
1	Cilacap	0	8E+06	3E+06	1E+06	3E+06	1E+06	9E+05	2E+06	6E+05	1E+06	7E+05	5E+05	5E+05	7E+05	1E+06	5E+05	4E+05	6E+05	6E+05	7E+05	8E+05	1E+06	1E+06	6E+05
2	Banyumas	9E+06	0	9E+06	2E+06	4E+06	1E+06	1E+06	2E+06	4E+05	9E+05	7E+05	8E+05	4E+05	5E+05	8E+05	3E+05	2E+05	6E+05	5E+05	7E+05	8E+05	9E+05	8E+05	7E+05
3	Purbalingga	2E+06	5E+06	0	1E+06	2E+06	5E+05	9E+05	1E+06	4E+05	6E+05	3E+05	4E+05	3E+05	3E+05	5E+05	2E+05	2E+05	3E+05	3E+05	4E+05	4E+05	6E+05	6E+05	4E+05
4	Banjarnegara	2E+06	3E+06	2E+06	0	8E+05	3E+06	3E+06	1E+06	4E+05	2E+06	9E+05	7E+05	9E+05	8E+05	8E+05	3E+05	2E+05	6E+05	4E+05	6E+05	6E+05	8E+05	1E+06	4E+05
5	Kebumen	3E+06	5E+06	2E+06	1E+06	0	2E+06	3E+06	2E+06	5E+05	1E+06	5E+05	5E+05	4E+05	6E+05	1E+06	4E+05	3E+05	6E+05	6E+05	5E+05	7E+05	7E+05	1E+06	8E+05
6	Purworejo	1E+06	1E+06	6E+05	2E+06	3E+06	0	6E+05	3E+06	5E+05	1E+06	1E+06	5E+05	3E+05	4E+05	7E+05	3E+05	1E+05	6E+05	3E+05	5E+05	6E+05	7E+05	1E+06	5E+05
7	Wonosobo	9E+05	1E+06	1E+06	2E+06	2E+06	4E+05	0	3E+06	4E+05	4E+05	4E+05	4E+05	2E+05	4E+05	8E+05	3E+05	3E+05	7E+05	3E+05	6E+05	6E+05	9E+05	2E+06	7E+05
8	Magelang	1E+06	2E+06	1E+06	1E+06	2E+06	2E+06	2E+06	0	3E+06	3E+06	1E+06	1E+06	1E+06	8E+05	1E+06	5E+05	5E+05	9E+05	9E+05	8E+05	1E+06	3E+06	4E+06	2E+06
9	Boyolali	7E+05	6E+05	3E+05	3E+05	6E+05	5E+05	4E+05	4E+06	0	3E+06	2E+06	2E+06	2E+06	2E+06	1E+06	3E+05	3E+05	7E+05	5E+05	8E+05	1E+06	1E+06	4E+05	1E+06
10	Klaten	1E+06	1E+06	4E+05	2E+06	9E+05	8E+05	3E+05	3E+06	2E+06	0	2E+06	2E+06	2E+06	1E+06	1E+06	3E+05	3E+05	8E+05	4E+05	7E+05	1E+06	1E+06	5E+05	6E+05
11	Sukoharjo	7E+05	4E+05	3E+05	6E+05	4E+05	1E+06	3E+05	9E+05	2E+06	2E+06	0	2E+06	3E+06	2E+06	5E+05	2E+05	2E+06	6E+05	4E+05	4E+05	4E+05	9E+05	4E+05	5E+05
12	Wonogiri	6E+05	5E+05	3E+05	6E+05	5E+05	6E+05	4E+05	1E+06	2E+06	2E+06	2E+06	0	2E+06	2E+06	7E+05	3E+05	2E+05	5E+05	5E+05	6E+05	7E+05	8E+05	5E+05	5E+05
13	Karanganyar	5E+05	4E+05	3E+05	6E+05	4E+05	5E+05	3E+05	1E+06	2E+06	2E+06	3E+06	2E+06	0	2E+06	2E+06	2E+06	2E+06	2E+06	2E+06	2E+06	1E+06	1E+06	2E+06	2E+06
14	Sragen	7E+05	5E+05	2E+05	6E+05	6E+05	5E+05	5E+05	9E+05	1E+06	2E+06	1E+06	2E+06	2E+06	0	8E+05	3E+05	3E+05	4E+05	4E+05	5E+05	7E+05	1E+06	4E+05	5E+05
15	Grobogan	1E+06	1E+06	6E+05	7E+05	1E+06	6E+05	8E+05	2E+06	1E+06	8E+05	5E+05	1E+06	8E+05	9E+05	0	2E+06	5E+05	2E+06	2E+06	8E+05	7E+06	2E+06	7E+05	2E+06
16	Blora	5E+05	3E+05	2E+05	3E+05	3E+05	3E+05	2E+05	6E+05	4E+05	3E+05	2E+05	3E+05	3E+05	2E+05	2E+06	0	1E+06	1E+06	7E+05	1E+06	9E+05	6E+05	3E+05	4E+05
17	Rembang	4E+05	4E+05	2E+05	2E+05	3E+05	2E+05	2E+05	5E+05	3E+05	4E+05	1E+06	3E+05	2E+05	3E+05	6E+05	2E+06	0	2E+06	9E+05	5E+05	8E+05	4E+06	2E+05	5E+05
18	Pati	7E+05	8E+05	4E+05	4E+05	7E+05	6E+05	4E+05	1E+06	7E+05	7E+05	5E+05	6E+05	6E+05	5E+05	2E+06	2E+06	2E+06	0	4E+06	2E+06	4E+06	1E+06	6E+05	2E+06
19	Kudus	4E+05	4E+05	3E+05	3E+05	6E+05	4E+05	4E+05	7E+05	5E+05	5E+05	3E+05	5E+05	3E+05	3E+05	3E+06	8E+05	8E+05	4E+06	0	5E+06	3E+06	7E+05	5E+05	8E+05
20	Jepara	8E+05	7E+05	4E+05	4E+05	6E+05	4E+05	4E+05	8E+05	6E+05	7E+05	4E+05	5E+05	6E+05	6E+05	8E+05	1E+06	5E+05	1E+06	4E+06	0	3E+06	1E+06	5E+05	1E+06
21	Demak	7E+05	6E+05	5E+05	6E+05	8E+05	7E+05	5E+05	1E+06	1E+06	9E+05	6E+05	8E+05	5E+05	5E+05	9E+06	8E+05	9E+05	3E+06	3E+06	2E+06	0	1E+06	7E+05	2E+06
22	Semarang	7E+05	1E+06	4E+05	5E+05	1E+06	7E+05	8E+05	2E+06	2E+06	1E+06	7E+05	1E+06	7E+05	7E+05	1E+06	6E+05	5E+06	1E+06	8E+05	1E+06	9E+05	0	2E+06	3E+06
23	Temanggung	6E+05	1E+06	4E+05	8E+05	1E+06	9E+05	2E+06	5E+06	5E+05	4E+05	3E+05	6E+05	4E+05	5E+05	7E+05	3E+05	2E+05	8E+05	4E+05	6E+05	8E+05	2E+06	0	5E+05
24	Kendal	6E+05	6E+05	4E+05	6E+05	6E+05	6E+05	6E+05	1E+06	7E+05	8E+05	4E+05	7E+05	5E+05	4E+05	2E+06	6E+05	4E+05	1E+06	8E+05	1E+06	2E+06	3E+06	7E+05	0
25	Batang	7E+05	7E+05	2E+05	3E+05	4E+05	3E+05	4E+05	8E+05	3E+05	5E+05	3E+05	4E+05	3E+05	3E+05	9E+05	3E+05	2E+05	5E+05	4E+05	5E+05	7E+05	9E+05	2E+05	1E+06

26	Pekalongan	2E+06	2E+06	4E+05	2E+06	2E+06	8E+05	1E+06	1E+06	8E+05	7E+05	4E+05	4E+05	5E+05	4E+05	7E+05	4E+05	2E+05	6E+05	5E+05	1E+06	8E+05	8E+05	8E+05	1E+06
27	Pemalang	1E+06	2E+06	4E+05	7E+05	7E+05	4E+05	7E+05	1E+06	7E+05	8E+05	4E+05	4E+05	3E+05	4E+05	9E+05	5E+05	3E+05	9E+05	7E+05	9E+05	1E+06	1E+06	4E+05	1E+06
28	Tegal	4E+06	4E+06	6E+05	1E+06	2E+06	9E+05	2E+06	1E+06	7E+05	7E+05	5E+05	6E+05	5E+05	7E+05	9E+05	4E+05	3E+05	8E+05	5E+05	8E+05	1E+06	9E+05	9E+05	1E+06
29	Brebes	1E+06	2E+06	6E+05	8E+05	6E+05	7E+05	5E+05	1E+06	5E+05	8E+05	5E+05	7E+05	6E+05	7E+05	9E+05	6E+05	4E+05	8E+05	6E+05	1E+06	8E+05	1E+06	6E+05	1E+06
30	Kota Magelang	1E+05	2E+05	56137	1E+05	2E+05	3E+05	1E+05	2E+06	83349	2E+05	67304	1E+06	90328	92944	1E+05	39904	33766	1E+05	79548	1E+05	1E+05	2E+05	4E+05	69565
31	Kota Surakarta	3E+05	3E+05	2E+05	6E+05	3E+05	3E+05	2E+05	9E+05	2E+06	2E+06	3E+06	2E+06	4E+06	2E+06	4E+05	2E+05	1E+05	4E+05	2E+05	5E+05	4E+05	7E+05	3E+05	2E+05
32	Kota Salatiga	1E+05	1E+05	72896	83573	98997	65992	1E+05	7E+05	7E+05	3E+05	3E+05	2E+05	2E+05	2E+05	2E+05	80210	61531	2E+05	1E+05	2E+05	3E+05	8E+05	2E+05	2E+05
33	Kota Semarang	1E+06	1E+06	7E+05	7E+05	1E+06	9E+05	8E+05	2E+06	2E+06	1E+06	8E+05	1E+06	1E+06	1E+06	5E+06	7E+05	7E+05	3E+06	2E+06	3E+06	6E+06	6E+06	1E+06	4E+06
34	Kota Pekalongan	2E+05	3E+05	2E+05	88749	1E+05	78265	81720	4E+05	2E+05	1E+05	76054	1E+05	1E+05	85550	2E+05	1E+05	59701	2E+05	1E+05	2E+05	3E+05	3E+05	1E+05	4E+05
35	Kota Tegal	2E+05	3E+05	1E+05	2E+05	94844	67523	1E+05	2E+05	92821	1E+05	62376	2E+05	72547	75290	2E+05	69088	51567	2E+05	72710	2E+05	1E+05	1E+05	61318	1E+05
	dd	4E+07	5E+07	3E+07	3E+07	3E+07	2E+07	3E+07	5E+07	3E+07	3E+07	3E+07	3E+07	3E+07	2E+07	4E+07	2E+07	2E+07	3E+07	3E+07	3E+07	4E+07	4E+07	3E+07	3E+07
	Dd	4E+07	5E+07	3E+07	3E+07	3E+07	2E+07	3E+07	5E+07	3E+07	3E+07	3E+07	3E+07	3E+07	2E+07	4E+07	2E+07	2E+07	3E+07	3E+07	3E+07	4E+07	4E+07	3E+07	3E+07
	Bd	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Sumber : Hasil Analisa