

**RUTE DISTRIBUSI POWER TRANSMITION DAN MATERIAL HANDLING  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAVINGS MATRIX DI PT. XYZ  
SURABAYA**

**Minto Waluyo**  
Prodi Teknik Industri FTI-UPNV Jatim

**ABSTRAKSI**

PT. Sentratek Adiprestasi Surabaya merupakan perusahaan yang bergerak dibidang distribusi suku cadang mesin produksi yaitu power transmittion dan material handling. Sasarannya adalah pengiriman produk tepat waktu, efisien dan pelayanan yang memuaskan. Permasalahannya belum adanya perencanaan pengiriman dan pendistribusian barang yang tepat, menyebabkan jalur pengiriman yang ditempuh semakin panjang karena tanpa mempertimbangkan terlebih dahulu kapasitas dari kendaraan dan jarak yang akan ditempuh sehingga mengakibatkan biaya transportasi menjadi mahal.

Berdasarkan permasalahan perusahaan tersebut, maka perusahaan membutuhkan suatu penjadwalan dan penentuan jalur distribusi secara tepat untuk mengurangi pemborosan dalam segi waktu, jarak, dan tenaga serta mendapatkan biaya transportasi yang lebih murah. Dengan adanya permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian dengan metode *savings matrix* dengan harapan dapat di tentukan jalur pengiriman yang lebih cepat sehingga dihasilkan biaya transportasi yang lebih murah.

Hasil penelitian rute distribusi yang diperoleh untuk melayani permintaan produk berdasarkan kapasitas alat angkut, yaitu Rute A: urutan kunjungan dari G-C1-C5-C3-C7-C4-C8-C10-C9-G, total jarak perjalanan 601,66 km. Rute B: urutan kunjungan dari G-C6-G, total jarak perjalanan 167,7 km. Rute C: urutan kunjungan dari G-C2-G, total jarak perjalanan 36,12 km. Biaya Transportasi dengan metode awal sebesar Rp 5.569.748,- dengan 8 rute pengiriman produk dan biaya transportasi dengan metode *savings matrix* sebesar Rp. 3.354.170,- dengan 3 rute pengiriman produk. Dengan menggunakan metode *savings matrix* bisa menghasilkan penghematan biaya transportasi sebesar Rp. 2.215.578,- atau dengan penghematan biaya transportasi sebesar 39,78 %.

**Kata Kunci :** Distribusi, *Savings Matrix*

**PENDAHULUAN**

Distribusi merupakan salah satu faktor penting bagi perusahaan ,untuk dapat melakukan pengiriman produk secara tepat kepada pelanggan. Ketepatan pengiriman produk kepada pelanggan harus memiliki dasar penjadwalan dan penentuan rute secara tepat, sehingga *customer* yang akan dikunjungi menerima produk dalam kondisi baik dan sesuai dengan batas waktu permintaan.

PT. PT. Sentratek Adiprestasi Surabaya merupakan perusahaan yang bergerak dibidang distribusi suku cadang mesin produksi yaitu power transmittion dan material handling. Sasaran distribusi adalah dapat melakukan waktu pengiriman produk secara tepat, biaya yang efisien, dan pelayanan yang baik, sedangkan dalam pemenuhan sasaran tersebut masih ada Permasalahannya karena belum adanya perencanaan pengiriman dan pendistribusian barang yang tepat, menyebabkan jalur pengiriman yang ditempuh semakin panjang karena tanpa mempertimbangkan terlebih dahulu kapasitas dari kendaraan dan jarak yang akan ditempuh sehingga mengakibatkan biaya transportasi

menjadi mahal.

Berdasarkan permasalahan perusahaan tersebut, maka perusahaan membutuhkan suatu penjadwalan dan penentuan jalur distribusi secara tepat untuk mengurangi pemborosan dalam segi waktu, jarak, dan tenaga serta mendapatkan biaya transportasi yang efisien. Dengan adanya permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian dengan metode *savings matrix*.

## **Tinjauan Pustaka**

### **Manajemen Transportasi**

Menurut Fidel Miro (2005), untuk memberikan pemahaman tentang perencanaan, harus dibedakan antara perencanaan dan rencana, tahapan-tahapan pekerjaan yang mesti dilalui terlebih dahulu.

1).Rencana dapat dikatakan sebagai :

- a) Ide-ide atau gagasan
- b) Cita-cita atau keinginan (*Target*)
- c) Tujuan yang diharapkan (*Goals*)
- d) Sasaran yang hendak dituju (*Object*)
- e) Produk atau hasil dari kerja, tahap dan proses dari perencanaan yang kesemuanya ini berada pada masa yang akan datang

2).Sedangkan perencanaan dapat diartikan sebagai :

- a) Proses
- b) Tahapan
- c) Langkah-langkah yang harus dilalui dan dilakukan untuk mencapai :
  - a. Produk atau hasil
  - b. Sasaran (*Object*)
  - c. Tujuan (*Goals*)
  - d. Cita-cita atau keinginan (*Target*)
  - e. Serta mewujudkan dan merealisasikan ide-ide atau gagasan yang sudah kita nyatakan sebelumnya

### **Definisi Savings Matrix**

*Savings Matrix* merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menjadwalkan sejumlah terbatas kendaraan dari suatu fasilitas dan jumlah kendaraan dalam armada ini dibatasi dan mempunyai kapasitas maksimum yang berlainan. Tujuan metode ini adalah untuk memilih penugasan kendaraan dan routing sebaik mungkin. (Bowersox, 2002)

Metode *Savings Matrix* adalah metode untuk meminimumkan jarak atau waktu atau ongkos dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada (Pujawan, 2005).

#### **a. Metode Transportasi**

Metode transportasi merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal. Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan biaya-biaya alokasi dari satu sumber ke tempat-tempat tujuan berbeda-beda dan beberapa sumber ke suatu tempat tujuan juga berbeda-beda. Di samping itu, metode transportasi juga dapat digunakan untuk memecahkan masalah-masalah dunia usaha (bisnis) lainnya, seperti masalah-masalah yang meliputi pengiklanan, pembelanjaan modal (*capital financing*) dan alokasi dana untuk investasi, analisis lokasi, keseimbangan lini perakitan dan perencanaan serta *scheduling* produksi. Ada beberapa macam metode transportasi, yang semuanya terarah pada penyelesaian optimal dari masalah-masalah transportasi yang terjadi. F.L. Hitchcock (1941), T.C.

Koopmans (1949), dan G.B. Dantziq (1951) adalah orang-orang pertama sebagai kontributor yang mengembangkan teknik-teknik transportasi (Nasution, 2004).

Terdapat beberapa metode transportasi, yaitu :

1).Metode *North-West Corner*

Metode *North-West Corner* merupakan metode yang paling sederhana diantara tiga metode yang telah disebutkan untuk mencari solusi awal (Siswanto, 2007).

2).Metode *Least Cost*

Metode *Least Cost* merupakan metode transportasi yang berusaha mencapai tujuan untuk minimasi biaya dengan alokasi sistematis kepada kotak-kotak sesuai dengan besarnya biaya transportasi per unit (Siswanto, 2007).

3).Metode *Aproksimasi Vogel (VAM)*

Metode *Aproksimasi Vogel (VAM)* selalu memberikan suatu solusi awal yang lebih baik dibanding metode *North West Corner* dan sering kali lebih baik dari pada metode *Least Cost*. *VAM* melakukan alokasi dalam suatu cara yang akan meminimumkan *penalty (Opportunity cost)* dalam memilih kotak yang salah untuk suatu lokasi (Siswanto, 2007).

### **b. Peramalan Permintaan**

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran, kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. (Nasution, 2003)

Sedangkan peramalan permintaan merupakan tingkat permintaan produk-produk yang diharapkan akan terealisasi untuk jangka waktu tertentu pada masa yang akan datang. Peramalan permintaan ini digunakan untuk meramalkan permintaan dari produk yang bersifat bebas (tidak tergantung), seperti peramalan produk jadi. (Nasution, 2003)

## **METODE PENELITIAN**

### **a. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Dalam Penelitian ini pencarian data dilakukan di PT. Sentratek Adiprestasi (SAP) Surabaya yang berlokasi di Jl. Joyoboyo No.14 Surabaya. Sedangkan waktu penelitian dimulai pada bulan Januari 2012 sampai dengan data dari penelitian ini sudah terpenuhi.

Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas antara lain; Kapasitas alat angkut, b).Permintaan Produk, c).Rute awal distribusi, d). Biaya Transportasi rute distribusi, e).Jarak distribusi. Sedangkan Variabel Terikat adalah rute distribusi yang optimal

Pengumpulan data diperoleh dari data dokumen PT. Sentratek Adiprestasi tentang Permintaan Produk, c).Rute awal distribusi, d). Biaya Transportasi rute distribusi, e).Jarak distribusi dan informasi langsung dengan pemimpin, karyawan dan pihak-pihak yang terlibat langsung dalam proses distribusi produk.

Pengolahan data menggunakan metode *savings matrix* dengan harapan dapat di tentukan jalur pengiriman yang lebih cepat sehingga dihasilkan biaya transportasi yang lebih murah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Permintaan Customer

Data permintaan produk tiap *customer* pada tiap bulan selama tahun 2012.

**Tabel 1 Data permintaan produk (unit) per bulan selama tahun 2012**

Nama Customer	Permintaan Produk (unit) per periode (bulan) tahun 2012											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Customer1	400	30	100	120	200	50	100	450	40	60	50	120
Customer2	2000	400	250	250	50	300	50	400	50	2000	100	100
Customer3	30	40	40	30	50	40	60	40	30	60	20	40
Customer4	15	45	25	35	50	20	30	35	45	20	30	20
Customer5	50	80	90	100	40	40	130	30	120	40	60	80
Customer6	1000	100	950	2000	200	2000	1500	500	2000	500	300	200
Customer7	30	50	30	40	20	30	40	50	20	20	30	40
Customer8	90	40	130	40	50	60	80	50	40	160	100	60
Customer9	80	120	70	180	50	40	60	140	220	40	220	60
Customer10	40	30	20	20	45	25	30	50	80	60	40	30

Sumber: PT. Sentratek Adiprestasi (SAP) Surabaya

#### Keterangan :

- Customer1 : PT. Tjiwi Kimia (Sidoarjo)
- Customer2 : PT. Petrokimia Kayaku (Gresik)
- Customer3 : PT. Multi Bintang Indonesia (Mojokerto)
- Customer4 : PT. Chiel Jedang (Jombang)
- Customer5 : PT. Omya Indonesia (Lamongan)
- Customer6 : PT. Semen Gresik (Tuban)
- Customer7 : PT. Lancar Sejati (Pasuruan)
- Customer8 : PT. Ekamas Fortuna (Malang)
- Customer9 : PT. Surya Pamenang (Kediri)
- Customer10: PT. Edison Mission O. (Probolinggo)

Contoh penjumlahan *order Size* untuk *customer1* : 
$$= \frac{400 + 30 + \dots + 120}{12} = 144$$

Sehingga didapat rata-rata besarnya *order size* seluruh *customer* untuk tahun 2012, sebagai berikut :

**Table 2 Rata-rata Besarnya Order Size per bulan tiap customer Untuk Tahun 2012**

No	Customer	Order Size (Unit/bulan)
1	PT. Tjiwi Kimia	144
2	PT. Petrokimia Kayaku	496
3	PT. Multi Bintang Indonesia	40
4	PT. Chiel Jedang	31
5	PT. Omya Indonesia	72
6	PT. Semen Gresik	938
7	PT. Lancar Sejati	34
8	PT. Ekamas Fortuna	75
9	PT. Surya Pamenang	107
10	PT. Edison Mission O.	40

Sumber : data diolah

### Data Kapasitas Alat Angkut

Jenis alat angkut atau armada yang digunakan dalam pendistribusian produk dari kantor ke *customer* adalah :

**Tabel 3 Kapasitas Alat Angkut**

Jenis Alat Angkut	Kapasitas	Jumlah	Keterangan
Truk	5 Ton = 1000 unit	1	Milik Sendiri
Pick Up	1 Ton = 200 Unit	1	Milik Sendiri

Sumber : PT. SAP Surabaya

### Data Rute Awal

Data Rute awal yang pendistribusian produk dari kantor ke *customer*, adalah:

**Tabel 4 Rute awal yang pendistribusian produk dari kantor ke *customer***

Kode	Nama Customer	Kode	Kota
I	Kantor - PT. Tjiwi Kimia – Kantor	G - C1- G	Sidoarjo
II	Kantor – PT. Petrokimia Kayaku – Kantor	G - C2 - G	Gresik
III	Kantor – PT. Chiel Jedang – PT. Multi Bintang Indonesia- Kantor	G – C4 - C3 - G	Jombang- Mojokerto
IV	Kantor – Omya Indonesia – Kantor	G – C5 – G	Lamongan
V	Kantor – PT. Semen Gresik - Kantor	G –C6 - G	Tuban
VI	Kantor – PT. Edison Mission O – PT Lancar Sejati – Kantor	G- C10 – C7 - G	Probolinggo- Pasuruan
VII	Kantor – PT Ekamas Fortuna - Kantor	G- C5 – G	Malang
VIII	Kantor – PT. Surya Pamenang - Kantor	G – C9 - G	Kediri

**Tabel 5 Customer pada Rute Awal**

Rute	Kode	Jarak Total Perjalanan (±)	Beban Order (Unit)	Armada
I	G - C1- G	78.6 Km	144	Pick Up
P	G - C2 – G	49.2 Km	496	Truk
III	G – C4 - C3 - G	117.6 Km	71	Pick Up
IV	G – C5 – G	87.2 Km	72	Pick Up
V	G –C6 – G	228 Km	938	Truk
VI	G- C10 – C7 - G	262 Km	74	Pick Up
VII	G- C5 – G	168 Km	75	Pick Up
VIII	G – C9 - G	236 Km	107	Pick Up

Sumber : PT. SAP Surabaya

### Data Biaya Transportasi

Data biaya yang berkaitan dengan pendistribusian produk pada customer

**Tabel 6 Daftar Harga untuk Biaya Transportasi**

No	Jenis Biaya	Jumlah
1	Biaya Bahan Bakar Solar	Rp. 4.500,-/Liter
2	Biaya Retribusi :	
	1. Jika Kendaraan Tanpa Melewati Tol	Rp. 30.000/PP
	2. Jika Kendaraan Melewati Tol	Rp. 50.000/PP
3	Gaji	
	Untuk Sopir Truk	Rp. 1.200.000,-/Bulan
	Untuk Sopir Truk Pick Up	Rp. 1.000.000,-/Bulan

Sumber : PT. SAP Surabaya

**Pengolahan Data**  
**Menghitung Jarak Koordinat Lokasi *customer***

Skala 1 : 500.000



**Tabel 7 Jarak dalam Koordinat ke Tiap Customer dalam Koordinat**

Kode	Nama Cusstomer	Kota	Jarak dalam Koordinat
C1	PT. Tjiwi Kimia	Sidoarjo	-0,9 ; -5,4
C2	PT. Petrokimia Kayaku	Gresik	-2,7 ; 2,4
C3	PT. Multi Bintang Indonesia	Mojokerto	-6,9 ; -5,1
C4	PT. Chiel Jedang	Jombang	-11,1 ; -7,2
C5	PT. Omya Indonesia	Lamongan	-7,2 ; 2,7
C6	PT. Semen Gresik	Tuban	-15 ; 7,5
C7	PT. Lancar Sejati	Pasuruan	3,3 ; -8,4
C8	PT. Ekamas Fortuna	Malang	-2,7 ; -15,6
C9	PT. Surya Pamenang	Kediri	-15,6 ; -12,6
C10	PT. Edison Mission O.	Probolinggo	10,5 ; -16,8

Sumber : PT. SAP Surabaya

**Tabel 8. Jarak Lokasi Pabrik ke Tiap Customer dalam Koordinat dan Satuan Km**

Kode	Nama Cusstomer	Kota	Jarak dalam Satuan Km
C1	PT. Tjiwi Kimia	Sidoarjo	27,37
C2	PT. Petrokimia Kayaku	Gresik	18,06
C3	PT. Multi Bintang Indonesia	Mojokerto	42,90
C4	PT. Chiel Jedang	Jombang	66,15
C5	PT. Omya Indonesia	Lamongan	38,45
C6	PT. Semen Gresik	Tuban	83,85
C7	PT. Lancar Sejati	Pasuruan	45,12
C8	PT. Ekamas Fortuna	Malang	79,16
C9	PT. Surya Pamenang	Kediri	100,26
C10	PT. Edison Mission O.	Probolinggo	99,06

Sumber : PT. SAP Surabaya

**Tabel 9 Matriks Jarak**

	G	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
C1	27,37	0,0									
C2	18,06	40,02	0,0								
C3	42,90	30,04	42,98	0,0							
C4	66,15	51,79	63,78	23,48	0,0						
C5	38,45	51,31	22,55	39,03	53,20	0,0					
C6	83,85	95,55	66,58	74,89	76,04	45,79	0,0				
C7	45,12	25,81	61,77	53,60	72,25	76,39	121,21	0,0			
C8	79,16	51,79	90	56,54	59,39	94,22	130,85	46,86	0,0		
C9	100,26	81,84	98,92	57,43	35,15	87,27	100,54	96,81	66,22	0,0	
C10	99,06	80,61	116,49	104,84	118,19	131,65	176,12	55,32	66,27	132,18	0,0

Sumber: data diolah

Biaya transportasi sebelum penerapan metode *savings matrix* pada rute awal dihitung untuk 1 kali pengiriman setiap bulan untuk masing-masing rute berdasarkan permintaan tahun 2011

Untuk menghitung besarnya biaya transportasi rute awal, dengan melihat pada Tabel 6 Biaya Transportasi awal, Tabel 7 Jenis Biaya Transportasi Awal, Tabel 8 Jarak lokasi, maka dapat menghitung biaya total transportasi untuk rute awal :

Rute I (G – C1 – G) Menggunakan Armada Pick up= Total Jarak tempuh x 1/6 x harga bahan bakar (Solar)= 54,74 km x 1/6 x Rp. 4500,-/liter = Rp. 41.055,- / perjalanan/bulan

Rute II (G – C2 - G) Menggunakan Armada Truck= Total Jarak tempuh x 1/6 x harga bahan bakar (Solar) = 36,12 km x 1/6 x Rp. 4500,-/liter = Rp. 27.090,- / Perjalanan / bulan

Rute III (G – C4 – C3 – G) Menggunakan Armada Pick up= Total Jarak tempuh x 1/6 x harga bahan bakar (Solar)= 132,53 km x 1/6 x Rp. 4500,-/liter = Rp. 99.398,- / perjalanan/bulan

Rute IV (G – C5 - G) Menggunakan Pick up= Total Jarak tempuh x 1/6 x harga bahan bakar (Solar)= 76,9 km x 1/6 x Rp. 4500,-/liter = Rp. 57.675,- / Perjalanan / bulan

Rute V (G – C6 – G) Menggunakan Armada Truck= Total Jarak tempuh x 1/6 x harga bahan bakar (Solar)= 167,7 km x 1/6 x Rp. 4500,-/liter = Rp. 125.775,- / Perjalanan / bulan

Rute VI (G – C10 – C7 – G) Menggunakan Armada Pick up= Total Jarak tempuh x 1/6 x harga bahan bakar (Solar)= 199,5 km x 1/6 x Rp. 4500,-/liter = Rp. 149.625,- / Perjalanan / bulan

Rute VII (G – C8 - G) Menggunakan Armada Pick up= Total Jarak tempuh x 1/6 x harga bahan bakar (Solar) = 158,32 km x 1/6 x Rp. 4500,-/liter = Rp. 118.740,- / Perjalanan / bulan

Rute VIII (G – C9 - G) Menggunakan Armada Pick up= Total Jarak tempuh x 1/6 x harga bahan bakar (Solar) = 200,52 km x 1/6 x Rp. 4500,-/liter = Rp. 150.390,- / Perjalanan / bulan

Jadi, biaya total transportasi untuk rute awal, adalah :

Biaya transportasi = Rute I + Rute II + Rute III + Rute IV + Rute V + Rute VI + Rute VII + Rute VIII = Rp. 41.055,- / Perjalanan/bulan + Rp. 27.090,-/ Perjalanan / bulan + Rp. 99.398,- / perjalanan/bulan + Rp. 57.675,- / Perjalanan / bulan + Rp. 125.775,- / Perjalanan / bulan + Rp. 149,625,- / Perjalanan / bulan + Rp. 118.740,- / Perjalanan / bulan + Rp. 150.390,- / Perjalanan / bulan = Rp. 769.748,- / Perjalanan / bulan

Gaji = Rp. 1.200.000,- x 2 (Sopir truck) + Rp.1.000.000,- x 2 (sopir pick up ) = Rp. 4.400.000,-

Biaya Retribusi = Rp. 50.000 x 8 = Rp. 400.000,-

Total Biaya Transportasi = Biaya transportasi + Gaji + Biaya Retribusi= Rp. 769.748,- + Rp. 4.400.000,-+Rp.400.000,-=Rp.5.569.748,-/Perjalanan/bulan

**Tabel 10 Saving Matriks**

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
C1	0,0									
C2	5,41	0,0								
C3	40,23	17,98	0,0							
C4	41,73	20,43	85,57	0,0						
C5	14,51	33,96	42,32	51,4	0,0					
C6	15,67	35,33	51,86	73,96	76,51	0,0				
C7	46,68	1,41	34,42	39,02	7,18	7,76	0,0			
C8	54,74	7,22	65,52	85,92	23,39	32,16	77,42	0,0		
C9	45,79	19,4	85,73	131,26	51,44	83,57	48,57	113,2	0,0	
C10	45,82	0,63	37,12	47,02	5,83	6,78	88,86	111,95	67,14	0,0

Untuk menghitung apakah biaya transportasi lebih kecil setelah penerapan metode *Savings Matrix*, maka kita melakukan perhitungan biaya transportasi setelah penerapan metode *Savings Matrix* berdasarkan Permintaan 2011 dan Tabel 6 Daftar Harga Untuk Biaya Transportasi awal, yaitu :

Rute A (C1, C5, C3, C7, C4, C8, C10, C9) Menggunakan Armada Truck= Total Jarak tempuh x 1/6 x harga bahan bakar (Solar)= 601,66 km x 1/6 x Rp. 4500,-/liter = Rp. 451.245,-/ Perjalanan / bulan

Rute B (C6) Menggunakan Armada Truck= Total Jarak tempuh x 1/6 x harga bahan bakar (Solar)= 167,7 km x 1/6 x Rp. 4500,-/liter = Rp. 125.775,-/ Perjalanan / bulan

Rute C (C2) Menggunakan Armada Truck= Total Jarak tempuh x 1/6 x harga bahan bakar (Solar)= 36,12 km x 1/6 x Rp. 4500,-/liter = Rp. 27.150,-/ Perjalanan / bulan

Jadi, biaya total transportasi untuk rute Baru adalah :

Biaya transportasi = Rute A + Rute B + Rute C = Rp. 451.245,-/ Perjalanan / bulan + Rp. 125.775,-/ Perjalanan / bulan + Rp. 27.150,-/ Perjalanan / bulan = Rp. 604.170,- / perjalanan/bulan

Karena terjadi perubahan rute dan banyaknya pengiriman maka peneliti konsultasi dengan manajemen PT. Xyz Surabaya untuk ditambahkan biaya insentif sebesar Rp. 100.000,- / orang, sehingga perhitungan gaji sebagai berikut:

Gaji = Upah Standar + ( Insentif setiap sopir x jumlah sopir ) = Rp. 1.200.000,- x 2 (Sopir Truck) + Rp.100.000,- x 2 (Supir Truck)= Rp 2.600.000,-

Biaya Retribusi = Rp. 50.000 x 3 = Rp. 150.000,-



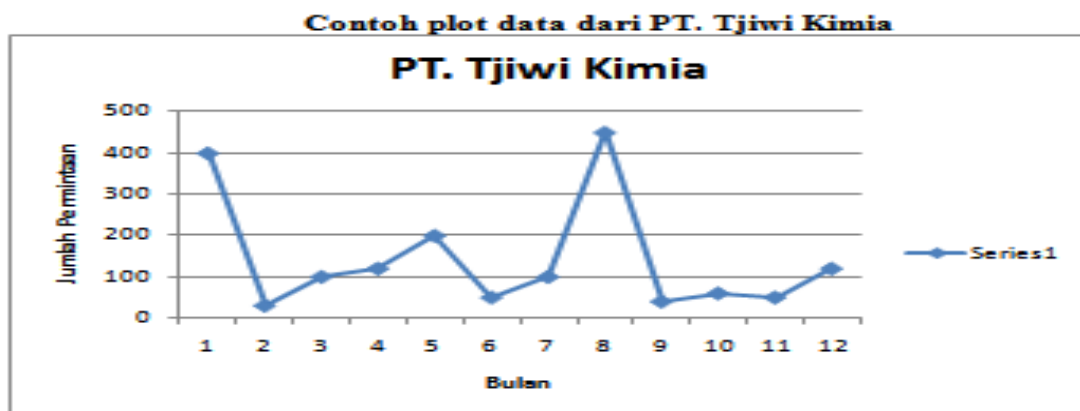
Total Biaya Transportasi = Biaya transportasi + Gaji + Biaya Retribusi = Rp. 604.170,- + Rp. 2.600.000,- + Rp. 150.000,- = Rp. 3.354.170,- / Perjalanan / bulan

Penghematan = Total Biaya Transportasi awal - Total biaya metode *saving matrix* = Rp. 5.569.748,- / Perjalanan / bulan - Rp. 3.354.170,- / Perjalanan / bulan = Rp. 2.215.578,- / Perjalanan / bulan = 39,78 %

### Peramalan (*forecasting*) Permintaan

#### a. Plotting Data Permintaan Tahun 2011

Dalam menghitung peramalan permintaan produk bantuan Microsoft Excel, data historis (permintaan produk tahun 2011) dari 10 *Customer* diinputkan pada Microsoft Excel dan dilakukan peramalan menggunakan *Time series* dengan terlebih dahulu melakukan plot data untuk mengetahui model data sehingga dapat diketahui jenis metode yang akan digunakan dalam peramalan permintaan produk untuk tahun 2012.



#### b. Penetapan Metode Peramalan

Plot data yang telah diketahui digunakan untuk menetapkan metode peramalan, dimana metode peramalan yang digunakan untuk melakukan peramalan permintaan tahun 2012 ditetapkan atau ditentukan berdasarkan bentuk atau pola dari plot data tersebut. Dari data permintaan *customer* tahun 2012 didapat metode peramalan permintaan yang digunakan yaitu metode peramalan *Simple Average*, *Moving Average*, dan *Single Exponential Smoothing* untuk *Customer 3*, *Customer 4*, *Customer 7*. Sedangkan untuk *customer 1*, *customer 2*, *customer 5*, *customer 6*, *customer 8*, *customer 9*, *customer 10* menggunakan *Linear regression*, *Double Exponential Smoothing with trend* dan *Simple Average*.

#### c. Perhitungan Nilai MSE

Berdasarkan metode peramalan yang digunakan dicari nilai MSE terkecil dari metode peramalan, dengan nilai MSE untuk masing-masing metode dapat dilihat pada tabel 11 sebagai berikut :

**Tabel 11 Nilai MSE dari 3 Metode Peramalan**

Customer	Single Average	Moving Average	Single Exponemal Smoking
Customer 1	170,9538	409,0909	192,9339
Customer 2	188,6082	325	207,934
Customer 3	150,8492	245,4445	132,6665

Sumber: Data diolah

**Tabel 12 Nilai MSE dari 3 Metode Peramalan**

Customer	Linear Regenerasion	Double Exponemal Smooking Week Trend	Single Average
Customer 1	16.862,96	32.534,64	28.067,78
Customer 2	448,225,9	849,720,5	703,578,8
Customer 5	1.030,322	1.483,893	1.359,26
Customer6	509,952,7	679,067,6	714,503,1
Customer 8	1.346,795	1.885,914	1.908,,616
Customer 9	4.104,623	5.619,209	5.422,329
Customer 10	237,7962	357,4557	365,2115

Sumber: Data diolah

**d. Pemilihan Nilai MSE Terkecil**

Dari perhitungan nilai MSE kemudian dicari nilai MSE Terkecil berdasarkan metode peramalan yang digunakan, dengan hasil nilai MSE terkecil sebagai berikut :

**Tabel 13 Nilai MSE Terkecil dan Metode yang di Gunakan**

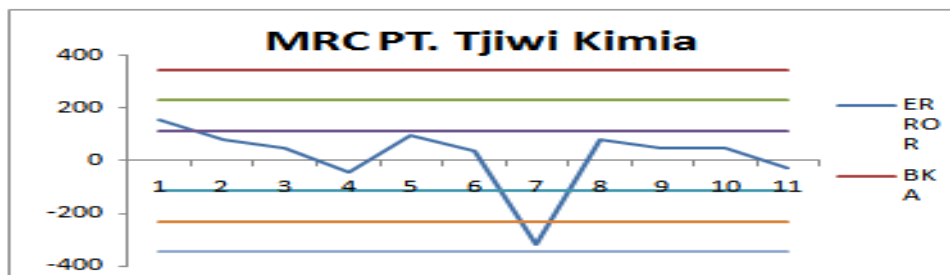
Customer	Metode Peramalan	Nilai MSE
Customer 1	Linear Regression	16.862,96
Customer 2	Linear Regression	448,225,9
Customer 3	Simple Average	170,9538
Customer 4	Simple Average	188,6082
Customer 5	Linear Regression	1.030,322
Customer 6	Linear Regression	509,952,7
Customer 7	Single Exponential Smoothing	132,6665
Customer 8	Linear Regression	1.346,795
Customer 9	Linear Regression	4.104,623
Customer 10	Linear Regression	237,7962

Sumber: Data diolah

**e. Melakukan Uji MRC dari Metode Peramalan yang Digunakan**

Setelah mencari nilai MSE terkecil dari metode peramalan permintaan tersebut dilakukan uji MRC, hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah data permintaan terkontrol atau tidak berdasarkan metode peramalan yang digunakan.

Contoh hasil uji MRC untuk PT. Tjiwi Kimia :



**f. Peramalan Permintaan Untuk Tahun 2012**

Berdasarkan hasil uji MRC dilakukan peramalan permintaan untuk tahun 2012 menggunakan Software WINQSB dengan hasil Peramalan dapat dilihat pada lampiran G.

Hasil Peramalan untuk tiap *customer* untuk Tahun 2012, kemudian digunakan untuk menentukan besarnya order size dari masing-masing *customer*. Perhitungan order size untuk tiap-tiap *customer*, contoh perhitungan order size adalah :

$$ordersize = \frac{Hasilperamalanperiode.13 + 14 + 15 + ..... + 24}{12}$$

Misal *order size* untuk PT. Tjiwi Kimia

$$Order\ size = \frac{197 + 187 + ..... + 90}{12}$$

= 143 unit/periode(bulan)

Besarnya *order size* untuk tiap-tiap *customer*, sebagai berikut :

**Tabel 14 Rata-rata Besarnya Order Size per Bulan untuk Tahun 2012**

Customer	Order Size (Lembar Bulan)
Customer 1	143
Customer 2	496
Customer 3	40
Customer 4	31
Customer 5	70
Customer 6	529
Customer 7	32
Customer 8	94
Customer 9	147
Customer 10	64

Sumber: Data diolah

**g. Rute Baru (Penerapan Metode *Savings Matrix*) Berdasarkan Permintaan Tahun 2012**

Berdasarkan peramalan permintaan tahun 2012, untuk permintaan dari tiap *customer* dialokasikan pada rute baru (penerapan metode *Savings Matrix*), karena metode *savings matrix* memberikan penghematan jarak tempuh maupun biaya transportasi, sehingga besarnya permintaan dari tiap *customer* langsung dialokasikan pada rute baru. Dengan besarnya *order size* untuk tiap-tiap rute sebagai berikut :

- a. Rute A = C4, C9, C8, C10, C7, C3, C5, dan C1  
 Beban rute A = 621 Unit  
 Armada : Truck (milik sendiri)
- b. Rute B = C6  
 Beban rute B = 529 Unit  
 Armada : Truck (milik sendiri)
- c. Rute C = C2  
 Beban rute C = 496 Unit  
 Armada : Truck (milik sendiri)

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ballou, R.H. 2004. *Business Logistic/Supply Chain Management* (5thed). Prentice Hall. New Jersey
- Bowersox, Donald, J. 2002. *Manajemen Logistik 1*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Indrajit, R., E., dan Djokopranoto, R. 2006. *Konsep Manajemen Supply Chain*. Jakarta : PT Grasindo.
- Indrajit, R., E., dan Permono, A. 2005. *Manajemen Manufaktur*. Yogyakarta : Pustaka Fahima.
- Miro Fidel. 2005. *Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Nasution, M. Nur. 2004. *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Pujawan, I Nyoman. 2005. *Supply Chain Management edisi pertama*. Surabaya: Guna Widya.
- Salim, H. A. Abbas. 2002. *Manajemen Transportasi*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.