

Vol.1 No.1 | Februari 2019 | p-ISSN 2655-867X  
e-ISSN 2655-8661

# SisInfo

*Jurnal Sistem Informasi dan Informatika*



**Penerbit :**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS INFORMATIKA DAN BISNIS INDONESIA**

---

**DAFTAR ISI**


---

Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penggunaan <i>E-Marketplace</i> Shopee <b>Graha Prakarsa</b>	1 – 11
Sistem Informasi Tempat Kost Berbasis Webservice Di Sekitar Universitas Islam Nusantara Menggunakan Metode SAW ( <i>Simple Additive Weighting</i> ) <b>Hendriyana, Ripal Maulana</b>	12 – 18
Pengembangan Aplikasi Lagu Daerah Dan Nasional Berbasis Android <b>Ivan Michael Siregar</b>	19 – 24
Studi Komparasi Algoritma Similaritas Pada Prediksi Rating Berbasis Item Pada <i>Collaborative Filtering</i> Studi Kasus Pada <i>Data Review</i> Restoran <b>Mochamad Iqbal Ardimansyah</b>	25 – 29
Pengembangan Media Pembelajaran Limit Fungsi Berbasis Multimedia Untuk Sekolah Menengah Atas Kelas XI <b>Marwondo1, R. Yadi Rakhman A, Wilner Saut Lamhot</b>	30 – 40
Aplikasi Pengolahan Data Perusahaan Berbasis Web Dengan Menggunakan <i>Framework Codeigniter</i> ( Studi Kasus Cv. Prima Nusa) <b>Tarsinah Sumarni</b>	41 – 48
Sistem Informasi Manajemen Bantuan Untuk Korban Bencana Alam Berbasis Web <b>Titan Parama Yoga, Iis Ismail</b>	49 – 58
Model Sistem Pendukung Keputusan Transportasi melalui Metode Saving Matrix Pada CV XYZ <b>Tombak Gapura Bhagya</b>	59 – 68
Rancang Bangun Single Page Application Berbasis Framework Laravel Dan Elm (Studi Kasus E-Job XYZ) <b>Trisna Gelar Abdullah, Budiman</b>	69 – 78

## MODEL SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN TRANSPORTASI MELALUI METODE SAVING MATRIX PADA CV XYZ

**Tombak Gapura Bhagya**

Fakultas Teknik, Universitas Bandung Raya

Email: [tombak.gapura.bhagya1@gmail.com](mailto:tombak.gapura.bhagya1@gmail.com)

### ABSTRAK

Proses distribusi barang yang terjadi selama ini selalu menghasilkan biaya yang fluktuatif. Bahkan pada perusahaan setingkat UKM, biaya distribusi sangat sulit untuk diprediksi. Selain ketidakpastian biaya yang harus dikeluarkan, faktor kepastian barang sampai hingga konsumen tidak memiliki kejelasan. Sedangkan pada saat ini, kepastian biaya dan kepastian kedatangan barang menjadi bagian penting dari kualitas distribusi yang dimiliki perusahaan. Tujuan penelitian ini adalah bagaimana membangun model sistem pendukung keputusan untuk menentukan rute yang harus dilewati pada proses pendistribusian barang yang dapat meminimalkan biaya dan total jarak. Pendekatan metode pemecahan masalah yang digunakan adalah metode saving matrix dengan adanya sedikit perubahan yang disesuaikan dengan kondisi di perusahaan. Berdasarkan studi kasus pada CV. XYZ di hasilkan penghematan biaya transportasi sebesar 19,98% dan total jarak yang dilalui kendaraan mobil lebih pendek hingga 60,42 km serta jika menggunakan motor penghematan total jarak hingga 109,7 km.

Keywords: *rute distribusi, transportasi, saving matrix, sistem pendukung keputusan*

### ABSTRACT

*The process of distribution of goods that has occurred so far always results in fluctuating costs. Even in UKM level companies, distribution costs are very difficult to predict. In addition to the uncertainty of the costs that must be incurred, the certainty factor of the goods is that the consumer does not have clarity. Whereas at present, the certainty of costs and the certainty of the arrival of goods are an important part of the quality of distribution owned by the company. The purpose of this study is how to build decision support system model for determine the route that must be passed in the process of distributing goods that can minimize costs and total distance. The approach to problem solving method used is the saving matrix method with a slight change that is adjusted to the conditions in the company. Based on case studies on CV. XYZ resulted in savings in transportation costs of 19.98% and the total distance traveled by car vehicles was up to 60.42 km shorter and if using a motor the total distance savings was up to 109.7 km.*

Keywords: *distribution route, transportation, saving matrix, decision support system*

### 1. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan salah satu hal penting dalam era pembangunan dan globalisasi karena peran sektor transportasi sebagai urat nadi dalam pembangunan bangsa dan negara. Dalam dunia bisnis, transportasi merupakan hal penting yang perlu diperhatikan karena dapat meningkatkan keuntungan perusahaan secara tidak langsung. Kemampuan untuk mengirimkan produk ke pelanggan secara tepat waktu, dalam jumlah yang sesuai dan dalam

kondisi yang baik sangat menentukan apakah produk tersebut pada akhirnya akan kompetitif di pasar atau tidak.

CV. XYZ merupakan perusahaan yang berlokasi di kota Cimahi, bergerak di bidang penyalur (supplier) perdagangan barang spareparts mesin-mesin tekstil dan jasa seperti mesin *Water Jet Loom, Two For One, Pirn Winder* dan jenis mesin tekstil lainnya. Perusahaan tersebut menyalurkan barang-barang yang diperoleh dari pihak importer dan beberapa produsen lokal untuk dikirim ke

perusahaan-perusahaan tekstil yang berlokasi di daerah Kota Bandung, Kabupaten Bandung, Cimahi, Majalaya, Cicalengka dan sekitarnya.

Keterlambatan proses pendistribusian dapat menyebabkan beberapa kerugian pada perusahaan. Selain berkurangnya kepuasan pelanggan, juga dapat menyebabkan penambahan pada biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan. Oleh sebab itu, penelitian ini ingin melakukan restrukturisasi rute pendistribusian barang dengan menggunakan metode *saving matrix*, *nearest insert*, dan *nearest neighbor* dengan tujuan meminimasi biaya transportasi dan meminimasi jarak tempuh sehingga dapat meningkatkan kepuasan pelanggan. Selain menghasilkan biaya yang minimal, kepastian jumlah biaya transportasi sudah bisa diprediksi di awal pengiriman, sehingga perusahaan bisa mengalokasikan biaya transportasi di awal tahun anggaran. Tabel 1.1 merupakan data pengeluaran biaya transportasi CV. XYZ selama 6 bulan yang dihitung pada bulan November 2017 sampai April 2018, disini terlihat biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan sangat fluktuatif, sehingga perusahaan akan kesulitan dalam menentukan anggaran transportasi pada awal tahun kegiatan perusahaan.

Tabel 1 Data biaya transportasi CV. XYZ

BULAN	TOTAL BIAYA
November	Rp 5.197.300,-
Desember	Rp 4.976.000,-
Januari	Rp 5.348.100,-
Februari	Rp 5.283.900,-
Maret	Rp 5.179.000,-
April	Rp 6.825.500,-

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini memiliki tujuan menentukan rute yang harus dilewati oleh kendaraan perusahaan agar dihasilkan biaya transportasi yang minimal dan jarak tempuh yang lebih pendek. Batasan penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah jalur pengiriman yang ditempuh hanya pada area Bandung Timur (Majalaya, Rancaekek, Cicalengka dan sekitarnya), kendaraan yang disiapkan adalah satu buah

mobil dan satu buah motor dengan keadaan kendaraan dan sopir pada kondisi yang baik, perubahan arah kendaraan di tengah perjalanan dianggap tidak terjadi.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Distribusi mencakup semua aspek dalam pengiriman produk kepada pelanggan. Menurut Heizer & Render (2010) bahwa saluran distribusi adalah suatu jalur yang dilalui oleh arus barang-barang dari produsen ke perantara dan akhirnya sampai kepada pemakai. Selain itu, distribusi juga dapat diartikan sebagai lembaga-lembaga penyalur yang mempunyai kegiatan untuk menyalurkan barang-barang atau jasa-jasa dari produsen ke konsumen. Pendapat tersebut diperkuat dalam Lubis (2001) yang menyatakan bahwa produsen harus mempertimbangkan berbagai macam faktor yang sangat berpengaruh dalam pemilihan saluran distribusi. Pemilihan saluran distribusi yang efektif akan mampu mendorong peningkatan penjualan yang diharapkan, sehingga kelangsungan hidup perusahaan dapat terjamin. Pemilihan saluran distribusi yang efektif ini menjadi hal yang penting bagaimana pemasaran bisa menjadi sukses, uraian Kotler (2006) menyatakan bahwa saluran distribusi merupakan salah satu alat bauran pemasaran yang dapat menentukan berhasil tidaknya pemasaran yang dilakukan oleh sebuah perusahaan. Oleh karena itu, sebuah saluran distribusi yang efektif, pastilah dapat lebih menunjang pelaksanaan pemasaran yang efektif pula.

Secara umum perusahaan yang mengelola distribusi mengharapkan agar tujuan dari distribusi bisa tercapai yang meliputi: penyampaian barang atau jasa dari produsen kepada konsumen, mempercepat sampainya hasil produksi ke tangan konsumen, tercapainya pemerataan produksi, menjaga kontinuitas produksi, meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi, meningkatkan nilai guna barang dan jasa. Dengan tercapainya tujuan distribusi diharapkan fungsi-fungsi distribusi bisa berjalan dengan baik. Adapun fungsi distribusi yang diharapkan bisa diterapkan secara optimal yaitu: proses pengangkutan/transportasi bisa

terlaksana, proses penjualan terjadi tanpa hambatan, proses pembelian bisa dilakukan, proses penyimpanan yang tertib dan adanya standarisasi kualitas dari barang yang dikirim.

Pemilihan saluran distribusi menjadi faktor yang penting dalam menyalurkan barang dari produsen ke konsumen. Menurut Kotler (2006) menyatakan bahwa saluran distribusi adalah suatu perangkat organisasi yang saling bergantung dalam menyediakan suatu produk atau jasa untuk digunakan atau dikonsumsi oleh pelanggan atau pengguna bisnis. Sebagian besar produsen tidak menjual langsung barang mereka ke pemakai akhir. Sedangkan menurut Tjiptono (2008), saluran distribusi adalah rute atau rangkaian perantara baik yang dikelola pemasar maupun independen dalam menyampaikan barang dari produsen kepada konsumen.

Distribusi dalam bentuk aktivitas di lapangan di terjemahkan sebagai transportasi. Sehingga sangat penting bagi perusahaan untuk lebih memperhatikan transportasi. Menurut Kadir (2006) transportasi didefinisikan sebagai usaha dan kegiatan mengangkut atau membawa barang dan atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lainnya. Selain itu, pengangkutan atau pemindahan penumpang atau barang dengan transportasi adalah untuk mencapai tempat tujuan dan menaikkan utilitas atau kegunaan dari barang yang diangkut. Utilitas yang dapat diciptakan oleh transportasi ada dua macam, yaitu utilitas tempat (*Place Utility*) dan utilitas waktu (*Time Utility*). Setiap bentuk transportasi terdapat empat unsur pokok transportasi, yaitu jalan, kendaraan dan alat angkutan, tenaga penggerak, serta terminal

Terkait transportasi yang perlu diatur, menurut MN. Nasution (2008) menyatakan bahwa, manajemen transportasi adalah kegiatan yang dilaksanakan oleh bagian transportasi atau unit dalam organisasi industri atau perdagangan dan jasa lain (*manufacturing business and service*) untuk memindahkan/mengangkut barang atau penumpang dari suatu lokasi lain secara efektif dan efisien. Sehingga dalam hubungan ini unsur transportasi dapat meliputi: a) ada muatan yang diangkut; b) ketersediaan kendaraan sebagai alat angkut; c) tersedianya jalan yang dilalui; d) adanya terminal asal dan

terminal tujuan dan e) manusia yang dibutuhkan atau sumber daya manusia dan organisasi atau manajemen yang menggerakkan kegiatan transportasi tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di CV. XYZ yang beralamat di jalan Cisangkan Hilir, Cimahi. Peneliti membatasi ruang lingkup penelitian yaitu pada proses pendistribusian barang. Penelitian dilakukan pada bulan April pada jam kerja yang berlaku diperusahaan tersebut. Barang yang dijadikan obyek distribusi adalah peralatan/perlengkapan dalam industri tekstil. Sehingga konsumen yang akan dijadikan obyek penelitian adalah konsumen dengan domisili di sekitar bandung timur, yaitu majalaya, rancaekek, cicalengka dan sekitarnya.

Metode pemecahan masalah yang digunakan adalah pendekatan metode *saving matrix* dengan model pengurutan *nearest insert* dan *nearest neighbour*. Menurut Pujawan (2010) metode *saving matrix* adalah metode yang digunakan untuk menentukan rute distribusi produk ke wilayah pemasaran dengan cara menentukan rute distribusi yang harus dilalui berdasarkan rute terpendek dan biaya transportasi yang minimal. Metode *saving matrix* juga merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menjadwalkan sejumlah kendaraan terbatas dari fasilitas yang memiliki kapasitas maksimum.

Adapun langkah-langkah dalam metode *saving matrix* adalah sebagai berikut:

### a. Menentukan Matrix Jarak

Pada penentuan matrix jarak ini, data jarak antara perusahaan dengan lokasi dan lokasi ke lokasi lainnya sangat diperlukan. Setelah mengetahui koordinat dari masing-masing lokasi, maka jarak antar kedua lokasi tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$j(1,2) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \dots (1)$$

Akan tetapi jika jarak antar kedua koordinat sudah diketahui, maka perhitungan menggunakan rumus tidak digunakan dan menggunakan jarak yang sudah ada.

b. Menentukan Matrix Penghematan (*Saving Matrix*)

Setelah mengetahui jarak keseluruhan yaitu jarak antara pabrik dan lokasi dengan lokasi yang lainnya, maka dalam langkah ini diasumsikan bahwa setiap lokasi akan terlewati oleh satu truk secara eksklusif. Artinya akan ada beberapa rute berbeda yang akan dilewati untuk tujuan masing-masing. Dengan demikian akan ada penghematan apabila ada penggabungan rute yang dinilai satu arah dengan rute yang lainnya.

Untuk mencari matrix penghematan tersebut maka dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S(x, y) = J(G, x) + J(G, y) - J(x, y) \dots (2)$$

Keterangan :

x = Pelanggan n

Y = Pelanggan m

(G,x) = Jarak gudang ke pelanggan n

(G,y) = Jarak gudang ke pelanggan m

(x,y) = Jarak pelanggan n ke pelanggan m

Dengan  $S(x, y)$  adalah penghematan jarak (savings), yaitu dari penggabungan anrata rute (x) dengan rute (y) yang diperoleh dengan menggabungkan formula di atas maka matrix penghematan jarak bisa dihitung untuk semua lokasi pelanggan.

c. Mengalokasikan Kendaraan dan Rute

Berdasarkan lokasi setelah matrix penghematan diketahui, maka langkah selanjutnya adalah pengalokasian lokasi ke rute atau kendaraan. Berbekal data awal yang memiliki lokasi dan rute yang berbeda, dengan ini maka dapat menggabungkan rute-rute tersebut sampai batas kapasitas kendaraan. Artinya dalam langkah ini akan ditentukan rute pengiriman baru yang dapat memaksimumkan penghematan.

d. Metode pembandingan dengan mengurutkan Lokasi Urutan Tujuan dalam Suatu Rute

Setelah mengalokasikan kendaraan dan rute, langkah selanjutnya adalah menentukan urutan kunjungan. Tujuan dari pengurutan ini adalah untuk meminimumkan jarak perjalanan.

Ada beberapa prosedur pengurutan yang dapat digunakan untuk mendapatkan rute pengiriman, yaitu

a) **Nearest Insert**

*Nearest insert* merupakan metode yang digunakan untuk menentukan urutan pengiriman barang pada konsumen yang memiliki rute terpendek dengan mengutamakan lokasi yang jika dimasukkan ke dalam rute yang sudah ada, maka akan menghasilkan jarak yang minimum.

b) **Nearest Neighbour**

*Nearest neighbour* merupakan metode yang digunakan untuk menentukan urutan kunjungan pengiriman kepada konsumen dengan mengutamakan lokasi dengan jarak terdekat dengan lokasi yang dikunjungi terakhir kali oleh kendaraan pengirim.

#### 4. PENGUMPULAN DATA, HASIL DAN PEMBAHASAN

Data konsumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah para konsumen dari CV. XYZ yang berada di kawasan Bandung Timur dengan jumlah 24 konsumen dan total jarak 1135,84 KM. Moda transportasi yang digunakan adalah mobil dan motor. Konsumen yang diangkut oleh mobil dan motor telah ditentukan perusahaan berdasarkan bobot barang yang harus dikirim. Berikut akan ditampilkan data jarak konsumen yang dilakukan pengiriman melalui mobil dan motor dari lokasi perusahaan saat ini.

Tabel 2 Nama dan Jarak tempuh dari gudang ke konsumen yang didistribusikan menggunakan kendaraan mobil

No.	Konsumen	Alamat	Jarak (km)
1	PT.KSN	Solokan Jeruk	44,5
2	PT.MUA	Solokan Jeruk	45
3	PT.JSG	Solokan Jeruk	45,2

4	PT.NV3	Majalaya Raya	46,67
5	PT. KIA	Majalaya Raya	46
6	PT.HJ1	Majalaya Raya	46,57
7	PT.HJ3	Majalaya Raya	46,22
8	PT.SM	Majalaya Raya	47,3
9	PT.NV1	Majalaya Raya	45,5
10	PT.DGH	Majalaya Raya	48,3
11	PT.SG	Majalaya Raya	46,47
12	PT.TMJ	Majalaya Raya	48,37
13	PT.SMD	Majalaya Raya	46,2
14	PT.MITRA	Majalaya Raya	46,26
15	PT.IDR	Majalaya Raya	46,31
16	PT.TFO	Majalaya Raya	46,2
17	PT.NV2	Majalaya Raya	46,25
18	PT.YS1	Cicalengka Raya	59
Total Jarak			846,32

Tabel 3 Nama dan Jarak tempuh dari gudang ke konsumen yang didistribusikan menggunakan kendaraan sepeda motor

No.	Konsumen	Alamat	Jarak (km)
1	PT. DS1	Cipacing Raya	45,5
2	PT. DS2	Cipacing Raya	45,02
3	PT. KOTI	Cipacing Raya	45
4	PT. HNS	Leuwi Dulang	51
5	PT. HJ2	Solokan Jeruk	53
6	PT. NMK	Sapan	50
Total Jarak			289,52

Adapun elemen biaya (biaya perjalanan) yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Elemen Biaya

No.	Elemen biaya	Biaya
1	BBM/Liter (pertalite)	Rp 7.800
2	Retribusi	Rp 45.000
3	Uang lembur	Rp 1.000.000/bulan

Keterangan :

- Retribusi meliputi biaya e-tol dan parkir.
- Pada mobil, 1L bahan bakar dapat menempuh jarak 16,9 km. Sedangkan dengan menggunakan motor, 1L bahan bakar dapat menempuh jarak 58,2 km.

Berdasarkan data yang dikumpulkan diatas, maka peneliti melakukan penyelesaian masalah di CV. XYZ melalui pendekatan metode *saving matrix*. Berikut alur penyelesaian melalui metode *saving matrix*, yaitu:

- Menentukan matrik jarak antara lokasi perusahaan dengan lokasi konsumen, dan lokasi antar konsumen. Matrik ini dibuat terpisah disesuaikan dengan moda transportasi yang digunakan yaitu mobil dan motor. (ditampilkan pada tabel 5 dan tabel 6).
- Menentukan matrik penghematan yang bisa dilakukan oleh perusahaan. (ditampilkan pada tabel 7 dan tabel 8).
- Mengalokasikan rute dengan memaksimalkan jarak tempuh kendaraan yang bisa dimaksimalkan dalam satu kali jarak tempuh (ditampilkan pada tabel 9 hingga tabel 12).
- Proses pembandingan dengan mengurutkan lokasi urutan dalam suatu rute dengan melalui pendekatan, yaitu:
  - Nearest insert* (ditampilkan pada gambar 1 hingga gambar 4)
  - Nearest neighbour* (ditampilkan pada gambar 5 dan gambar 6)

Tabel 5 Matrik Jarak pendistribusian menggunakan mobil

No.	Nama Pelanggan	Jarak Gudang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	PT.KSN	44,50	0,0																	
2	PT.MUA	45,00	0,30	0,0																
3	PT.JSG	45,20	0,20	0,70	0,0															
4	PT.NV3	46,67	14,67	15,17	14,37	0,0														
5	PT.KIA	46,00	13,00	13,50	13,70	0,67	0,0													
6	PT.H1	46,32	13,82	14,32	14,07	0,35	0,32	0,0												
7	PT.H13	46,57	14,07	14,57	14,27	0,10	0,57	0,25	0,0											
8	PT.SMN	47,30	14,70	15,20	14,90	1,47	1,20	1,12	1,37	0,0										
9	PT.NV1	45,50	12,50	13,00	13,20	1,17	0,50	0,82	1,07	1,70	0,0									
10	PT.DGH	48,30	14,80	15,30	15,00	1,57	1,30	1,22	1,47	0,70	1,80	0,0								
11	PT.SG	46,47	13,97	14,47	14,17	0,20	0,47	0,15	0,10	1,27	0,97	1,37	0,0							
12	PT.TMJ	48,37	13,87	14,37	14,07	0,30	0,37	0,05	0,20	1,17	0,87	1,27	0,10	0,0						
13	PT.SMD	46,20	13,70	14,20	13,90	0,97	0,20	0,62	0,87	1,00	0,70	1,30	0,77	0,67	0,0					
14	PT.MITRA	46,26	13,77	14,27	13,96	0,45	0,26	0,08	0,35	0,85	0,76	0,95	0,25	0,15	0,56	0,0				
15	PT.IDR	46,31	13,90	14,40	14,10	0,48	0,40	0,32	0,57	0,80	0,90	0,90	0,47	0,37	0,70	0,05	0,0			
16	PT.TFO	46,20	13,70	14,20	13,90	0,47	0,20	0,12	0,37	1,00	0,70	1,10	0,27	0,17	0,50	0,06	0,20	0,0		
17	PT.NV2	46,25	13,75	14,25	13,95	0,42	0,25	0,07	0,32	1,05	0,75	1,15	0,22	0,12	0,55	0,01	0,25	0,05	0,0	
18	PT.YS1	39,00	25,50	26,00	25,70	15,67	15,00	15,52	15,57	16,20	14,50	16,30	15,47	15,57	15,20	15,26	15,40	15,20	15,25	0,0

Tabel 7 Matrix penghematan pada moda transportasi mobil

No.	Nama Pelanggan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	PT.KSN	0,0																		
2	PT.MUA	89,00	0,0																	
3	PT.JSG	89,50	89,50	0,0																
4	PT.NV3	76,50	76,50	77,50	0,0															
5	PT.KIA	77,50	77,50	77,50	92,00	0,0														
6	PT.H1	77,00	77,00	77,45	92,64	92,00	0,0													
7	PT.H13	77,00	77,00	77,50	93,14	92,00	92,64	0,0												
8	PT.SMN	77,10	77,10	77,60	92,50	92,10	92,50	92,50	0,0											
9	PT.NV1	77,50	77,50	77,50	91,00	91,00	91,00	91,00	91,10	0,0										
10	PT.DGH	78,00	78,00	78,50	93,40	93,00	93,40	93,40	94,90	92,00	0,0									
11	PT.SG	77,00	77,00	77,50	92,94	92,00	92,64	92,94	92,50	91,00	93,40	0,0								
12	PT.TMJ	79,00	79,20	79,50	94,74	94,00	94,64	94,74	94,50	93,00	95,40	94,74	0,0							
13	PT.SMD	77,00	77,00	77,50	91,90	92,00	91,90	91,90	92,50	91,00	93,20	91,90	93,90	0,0						
14	PT.MITRA	76,99	76,99	77,50	92,50	92,00	92,50	92,50	92,71	91,00	93,61	92,50	94,50	91,90	0,0					
15	PT.IDR	76,91	76,91	77,41	92,50	91,91	92,31	92,31	92,81	90,91	93,71	92,31	94,31	91,81	92,52	0,0				
16	PT.TFO	77,00	77,00	77,50	92,40	92,00	92,40	92,40	92,50	91,00	93,40	92,40	94,40	91,90	92,40	0,0				
17	PT.NV2	77,00	77,00	77,50	92,50	92,00	92,50	92,50	92,50	91,00	93,40	92,50	94,50	91,90	92,50	92,31	0,0			
18	PT.YS1	78,00	78,00	78,50	90,00	90,00	90,00	90,00	90,10	90,00	91,00	90,00	92,00	90,00	90,00	89,91	90,00	90,00	90,00	0,0

Tabel 6 Matrix jarak pada pendistribusian dengan menggunakan sepeda motor

No.	Nama Pelanggan	Jarak Gudang	1	2	3	4	5	6
1	PT.DS1	4550	00					
2	PT.DS2	4502	050	00				
3	PT.KOTI	4500	052	002	00			
4	PT.HNS	5100	1700	2498	1700	00		
5	PT.HI2	5300	21,77	1998	2000	500	00	
6	PT.NMK	5000	10,48	1098	1100	1800	1300	00

Tabel 8 Matrix penghematan pada moda transportasi motor

No.	Nama Pelanggan	1	2	3	4	5	6
1	PT.DS1	00					
2	PT.DS2	90,02	0,0				
3	PT.KOTI	89,98	90,00	0,0			
4	PT.HNS	79,50	71,04	79,00	0,0		
5	PT.HI2	76,73	78,04	78,00	99,00	0,0	
6	PT.NMK	85,02	84,04	84,00	83,00	90,00	0,0

Tabel 9 Urutan awal pengalokasian rute pada moda transportasi mobil

No.	Nama Pelanggan	Covidang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	PT. KSN	Rute 1	0.0																	
2	PT. MUA	Rute 2	89,00	0.0																
3	PT. JSG	Rute 3	89,50	89,50	0.0															
4	PT. NV3	Rute 4	76,50	76,50	77,50	0.0														
5	PT. KIA	Rute 5	77,50	77,50	77,50	77,50	0.0													
6	PT. HJ1	Rute 6	77,00	77,00	77,45	92,64	92,00	0.0												
7	PT. HJ3	Rute 7	77,00	77,00	77,50	93,14	92,00	92,64	0.0											
8	PT. SMN	Rute 8	77,10	77,10	77,60	92,50	92,10	92,50	92,50	0.0										
9	PT. NV1	Rute 9	77,50	77,50	77,50	91,00	91,00	91,00	91,00	91,10	0.0									
10	PT. DGH	Rute 10	79,00	78,00	78,50	93,40	93,00	93,40	93,40	94,90	92,00	0.0								
11	PT. SG	Rute 11	77,00	77,00	77,50	92,94	92,00	92,64	92,94	92,50	91,00	93,40	0.0							
12	PT. TMJ	Rute 12	79,00	79,20	79,50	94,74	94,00	94,64	94,74	94,50	93,00	95,40	0.0							
13	PT. SMID	Rute 13	77,00	77,00	77,50	91,90	92,00	91,90	91,90	92,50	91,00	93,20	91,90	93,90	0.0					
14	PT. MITRA	Rute 14	76,99	76,99	77,50	92,50	92,00	92,50	92,50	92,71	91,00	93,61	92,50	94,50	91,90	0.0				
15	PT. IDR	Rute 15	76,91	76,91	77,41	92,50	91,91	92,31	92,31	92,81	90,91	93,71	92,31	94,31	91,81	92,52	0.0			
16	PT. IFO	Rute 16	77,00	77,00	77,50	92,40	92,00	92,40	92,40	92,50	91,00	93,40	92,40	94,40	91,90	92,40	0.0			
17	PT. NV2	Rute 17	77,00	77,00	77,50	92,50	92,00	92,50	92,50	92,50	91,00	93,40	92,50	94,50	91,90	92,50	92,31	92,40	0.0	
18	PT. YS1	Rute 18	78,00	78,00	78,50	90,00	90,00	90,00	90,00	90,10	90,00	91,00	90,00	92,00	90,00	90,00	89,91	90,00	90,00	0.0

Tabel 10 Urutan akhir pengalokasian rute pada moda transportasi mobil

No.	Nama Pelanggan	Covidang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	PT. KSN	Rute 10	0.0																	
2	PT. MUA	Rute 10	89,00	0.0																
3	PT. JSG	Rute 10	89,50	89,50	0.0															
4	PT. NV3	Rute 10	76,50	76,50	77,50	0.0														
5	PT. KIA	Rute 10	77,50	77,50	77,50	77,50	0.0													
6	PT. HJ1	Rute 10	77,00	77,00	77,45	92,64	92,00	0.0												
7	PT. HJ3	Rute 10	77,00	77,00	77,50	93,14	92,00	92,64	0.0											
8	PT. SMN	Rute 10	77,10	77,10	77,60	92,50	92,10	92,50	92,50	0.0										
9	PT. NV1	Rute 10	77,50	77,50	77,50	91,00	91,00	91,00	91,00	91,10	0.0									
10	PT. DGH	Rute 10	79,00	78,00	78,50	93,40	93,00	93,40	93,40	94,90	92,00	0.0								
11	PT. SG	Rute 10	77,00	77,00	77,50	92,94	92,00	92,64	92,94	92,50	91,00	93,40	0.0							
12	PT. TMJ	Rute 10	79,00	79,20	79,50	94,74	94,00	94,64	94,74	94,50	93,00	95,40	0.0							
13	PT. SMID	Rute 10	77,00	77,00	77,50	91,90	92,00	91,90	91,90	92,50	91,00	93,20	91,90	93,90	0.0					
14	PT. MITRA	Rute 10	76,99	76,99	77,50	92,50	92,00	92,50	92,50	92,71	91,00	93,61	92,50	94,50	91,90	0.0				
15	PT. IDR	Rute 10	76,91	76,91	77,41	92,50	91,91	92,31	92,31	92,81	90,91	93,71	92,31	94,31	91,81	92,52	0.0			
16	PT. IFO	Rute 10	77,00	77,00	77,50	92,40	92,00	92,40	92,40	92,50	91,00	93,40	92,40	94,40	91,90	92,40	0.0			
17	PT. NV2	Rute 10	77,00	77,00	77,50	92,50	92,00	92,50	92,50	92,50	91,00	93,40	92,50	94,50	91,90	92,50	92,31	92,40	0.0	
18	PT. YS1	Rute 10	78,00	78,00	78,50	90,00	90,00	90,00	90,00	90,10	90,00	91,00	90,00	92,00	90,00	90,00	89,91	90,00	90,00	0.0

Setelah melalui penggabungan rute, dari yang awalnya 18 rute dan menjadi satu rute, maka dihasilkan total jarak yang minimum

sebesar 136,95 Km dengan menggunakan urutan rute transportasi sebagai berikut:

Rute 10: konsumen 9-5-17-14-15-8-10-12-7-4-11-6-16-13-18-3-2-1.

Tabel 11 Urutan awal pengalokasian rute pada moda transportasi motor

No	Nama Pelanggan	Gudang	1	2	3	4	5	6
1	PT.DS1	Route1	00					
2	PT.DS2	Route2	9002	00				
3	PT.KOII	Route2	8998	9000	00			
4	PT.HNS	Route4	7950	71,04	79,00	00		
5	PT.HI2	Route5	76,73	78,04	78,00	99,00	00	
6	PT.NMK	Route6	85,02	84,04	84,00	83,00	90,00	00

Tabel 12 Urutan akhir pengalokasian rute pada moda transportasi Motor

No	Nama Pelanggan	Gudang	1	2	3	4	5	6
1	PT.DS1	Route4	00					
2	PT.DS2	Route4	9002	00				
3	PT.KOII	Route4	8998	9000	00			
4	PT.HNS	Route4	7950	71,04	79,00	00		
5	PT.HI2	Route4	76,73	78,04	78,00	99,00	00	
6	PT.NMK	Route4	85,02	84,04	84,00	83,00	90,00	00

Setelah melalui penggabungan rute, dari yang awalnya 6 rute dan menjadi satu rute, maka dihasilkan total jarak yang minimum sebesar 125 Km dengan menggunakan urutan rute transportasi sebagai berikut:

Rute 4: konsumen 4-5-6-1-2-3.

G - 1 - G = 44.50 + 44.50 = 89.00
G - 2 - G = 45.00 + 45.00 = 90.00
G - 3 - G = 45.20 + 45.20 = 90.40
G - 4 - G = 46.67 + 46.67 = 93.34
G - 5 - G = 46.00 + 46.00 = 92.00
G - 6 - G = 46.32 + 46.32 = 92.64
G - 7 - G = 46.57 + 46.57 = 93.14
G - 8 - G = 47.30 + 47.30 = 94.60
G - 9 - G = 45.50 + 45.50 = 91.00
G - 10 - G = 48.30 + 48.30 = 96.60
G - 11 - G = 46.47 + 46.47 = 92.94
G - 12 - G = 48.37 + 48.37 = 96.74
G - 13 - G = 46.20 + 46.20 = 92.40
G - 14 - G = 46.26 + 46.26 = 92.52
G - 15 - G = 46.31 + 46.31 = 92.62
G - 16 - G = 46.20 + 46.20 = 92.40
G - 17 - G = 46.25 + 46.25 = 92.50
G - 18 - G = 59.00 + 59.00 = 118.00

Gambar 1. Urutan awal pengalokasian rute pada moda transportasi mobil menggunakan metode *nearest insert*

$$G - 1 - 3 - 2 - 9 - 5 - 13 - 16 - 17 - 14 - 15 - 8 - 11 - 7 - 4 - 12 - 6 - 1 - 18 - 0$$

$$44.5+0.2+0.7+13+0.5+0.2+0.3+0.05+0.01+0.05+0.32+0.15+0.1+0.1+0.3+1.17+0.70+16.2+59= 137.98$$

Gambar 2. Hasil akhir pengalokasian rute pada moda transportasi mobil menggunakan metode *nearest insert*

Berdasarkan metode *nearest insert* dari yang awalnya ada 18 rute, lalu dilakukan perampingan melalui jarak yang terdekat dihasilkan total jarak tempuh untuk moda transportasi mobil sebesar 137,98 km dengan rute final seperti yang terlihat pada gambar 2, yaitu:

G-1-3-2-9-5-13-16-17-14-15-6-11-7-4-12-8-1-18-G.

G - 1 - G = 45.50 + 45.50 = 91.00
G - 2 - G = 45.02 + 45.02 = 90.04
G - 3 - G = 45.00 + 45.00 = 90.00
G - 4 - G = 51.00 + 51.00 = 102.00
G - 5 - G = 53.00 + 53.00 = 106.00
G - 6 - G = 50.00 + 50.00 = 100.00

Gambar 3. Urutan awal pengalokasian rute pada moda transportasi motor menggunakan metode *nearest insert*

$$G - 3 - 2 - 1 - 6 - 5 - 4 - G$$

$$45 + 0.02 + 0.5 + 10.48 + 13 + 18 + 51 = 127$$

Gambar 4. Hasil akhir pengalokasian rute pada moda transportasi motor menggunakan metode *nearest insert*

Berdasarkan metode *nearest insert* dari yang awalnya ada 6 rute, lalu dilakukan perampingan melalui jarak yang terdekat dihasilkan total jarak tempuh untuk moda transportasi motor sebesar 127 km dengan rute final seperti yang terlihat pada gambar 4, yaitu:

G - 3 - 2 - 1 - 6 - 5 - 4 - G.

$$G - 1 - 3 - 2 - 9 - 5 - 13 - 16 - 17 - 14 - 15 - 6 - 4 - 7 - 11 - 12 - 8 - 1 - 18 - 0$$

$$44.5+0.2+0.7+13+0.5+0.2+0.3+0.05+0.05+0.32+0.35+0.1+0.1+1.17+0.70+16.2+59= 138.30$$

Gambar 5. Hasil akhir pengalokasian rute pada moda transportasi mobil menggunakan metode *nearest neighbour*

Berdasarkan metode *nearest neighbour* total jarak tempuh untuk moda transportasi mobil sebesar 138,30 km dengan rute final seperti yang terlihat pada gambar 5, yaitu:

G-1-3-2-9-5-13-16-17-14-15-6-4-7-11-12-8-1-18-G.

G - 3 - 2 - 1 - 6 - 5 - 4 - G  
45 + 0.02 + 0.5 + 10.48 + 13 + 18 + 51 = 127

Gambar 6. Hasil akhir pengalokasian rute pada moda transportasi motor menggunakan metode *nearest neighbour*

Berdasarkan metode *nearest neighbour* total jarak tempuh untuk moda transportasi motor sebesar 127 km dengan rute final seperti yang terlihat pada gambar 5, yaitu:

G - 3 - 2 - 1 - 6 - 5 - 4 - G.

Dari ketiga metode yang sudah peneliti olah dapat disimpulkan dari segi jarak baik untuk moda transportasi mobil dan motor dihasilkan bahwa metode *saving matrix* lebih memberikan rute yang memiliki total jarak tempuh yang lebih pendek dibandingkan dua metode perbandingan lainnya. Secara detail ditampilkan pada tabel 13 berikut.

Tabel 13 Perbandingan total jarak tempuh dari ketiga metode.

No.	Moda	Total Jarak saat ini (km)	<i>Saving Matrix</i> (km)	<i>Nearest Insert</i> (km)	<i>Nearest Neighbour</i> (km)
1	Mobil	198.4	136,95	137.98	138.3
2	Motor	236.7	125	127	127

Berdasarkan tabel 13 terlihat selisih antara metode *saving matrix* dengan metode lainnya tidak terlalu besar, tetapi ini terjadi pada kasus dengan jumlah konsumen yang harus dilayani sebanyak 24 konsumen. Jika jumlah konsumen yang dilayani lebih besar maka selisih total jarak akan semakin besar pula.

Jika dibandingkan dengan kondisi saat ini, maka metode *saving matrix* memberikan selisih total jarak yang signifikan. Bahkan jika diuraikan dari segi keuangan ini memberikan dampak yang cukup besar, seperti terlihat pada tabel berikut ini.

Tabel 14 Perbandingan total biaya transportasi dalam satu bulan

No.	Jenis Kendaraan	Biaya Saat ini	<i>Saving Matrix</i>
1	Mobil	Rp 3,414,300	Rp 2,705,193
2	Motor	Rp 1,918,300	Rp 1,543,815

Total Biaya Transportasi	Rp 5,322,275	Rp 4,248,908
--------------------------	--------------	--------------

Berdasarkan pada tabel di atas, terlihat selisih biaya yang bisa dihemat selama satu bulan adalah sekitar Rp 1.073.367. Selain itu melalui metode *saving matrix* perusahaan sudah dipastikan hanya mengeluarkan biaya sebesar Rp 4.348.908 selama satu bulan, dan tidak mengalami fluktuatif perubahan biaya lagi. Sehingga pada awal tahun anggaran perusahaan sudah bisa menetapkan biaya transportasi selama satu tahun berjalan.

## 5. KESIMPULAN

Penentuan rute distribusi pada CV XYZ dengan menggunakan metode *saving matrix* pada moda transportasi mobil dihasilkan total jarak sebanyak 136,95 km. Jika saja kendaraan melaju dengan kecepatan 30 km/jam maka waktu tempuh untuk kendaraan menyelesaikan pengiriman bisa mencapai 4,6 jam. Artinya dengan moda transportasi mobil, 18 konsumen bisa terkirim pesannya hanya dalam setengah hari kerja.

Sedangkan jika moda transportasi motor yang digunakan, maka dihasilkan total jarak sebesar 125 km. Jika saja kendaraan melaju dengan kecepatan 40 km/jam maka waktu tempuh untuk kendaraan menyelesaikan pengiriman bisa mencapai 3,2 jam. Artinya dengan moda transportasi motor, 6 konsumen bisa terkirim pesannya hanya dalam setengah hari kerja.

Biaya transportasi selama satu bulan bisa ditentukan di awal tahun anggaran perusahaan. Karena dengan metode ini, dipastikan fluktuatif perubahan biaya bisa diminimalkan. Biaya transportasi yang harus disiapkan perusahaan selama tiap bulannya adalah sebesar Rp 4.248.908. Ini jelas memberikan penghematan bagi perusahaan sebanyak Rp 1.073.367 selama tiap bulannya jika dibandingkan dengan pengeluaran yang dilakukan perusahaan pada saat ini. Bagi perusahaan dengan skala perusahaan kecil, penghematan sebanyak Rp 12.880.404 selama setahun merupakan nilai yang cukup besar. Penghematan ini terjadi jika konsumen/retailer yang ada hanya 24 konsumen. Jika perusahaannya lebih besar dengan skala konsumen/retailer hingga ratusan

jumlahnya maka penghematan akan terjadi lebih besar lagi.

## 6. REFERENSI

- Heizer, J. & B. Render. 2010. *Manajemen Operasi*. Edisi 9. Jakarta: Salemba Empat.
- Kadir, A. 2006. Transportas: Peran dan dampaknya dalam pertumbuhan ekonomi nasional. *Jurnal Perencanaan dan Pengembangan Wilayah Wahana Hijau*. Vol. 1, No. 3.
- Kotler, P. 2006. *Manajemen Pemasaran*. Edisi Pertama. Jakarta. Pt. Indeks Kelompok Gramedia.
- Lubis, HA. 2001. *Pengantar Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Bandung. ITB.
- Nasution, M. N. 2008. *Manajemen Transportasi*. Bogor: PT. Ghalia Indonesia.
- Tjiptono, F. 2008. *Strategi Pemasaran*. Edisi ketiga. Yogyakarta. ANDI.