

Usulan Perancangan dan Analisis Sistem Pengiriman Produk PT. XYZ

Nicholas Leonardy Johandinata, Trifenaus Prabu Hidayat

Program Studi Teknik Industri, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Jakarta
 Jalan Jenderal Sudirman Kav 51, Jakarta 12930, Indonesia
 Email: trifenausprabuhidayat@gmail.com

Received 2 October 2014; Accepted 2 November 2015

Abstract

PT. XYZ uses a decentralises system for the delivery of products, where the delivery of products to consumers done by the dealer. PT. XYZ uses expedition logistics to deliver products to dealers. It is expected to make the shipping cost is high. This study changed the pattern of delivery of products directly carried out by PT. XYZ without going through dealers (centralises system). Then compare the lowest shipping cost of both systems. These results indicate that the system centralises can save shipping costs by 77% compared to a decentralises system.

Key words: distribution system, decentralized system

1. PENDAHULUAN

Piaggio dalam industri otomotif mulai berkembang pesat sehingga permintaan pasar pun semakin meningkat. PT XYZ melakukan distribusi motor merk Vespa dengan mengirimkan unit motor tersebut dari gudang pusat ke *showroom* dimana *customer* membeli motor, dari *dealer shoroom* tersebut baru di antarkan kembali ke rumah *customer*. Metode inilah yang menjadi masalah karena ketidak efektifan dalam pengiriman dan pendistribusian sehingga cost distribusi dari produk besar.

Berangkat dari Masalah tersebut Biaya distribusi yang membengkak akan berpengaruh terhadap keuntungan dari perusahaan harus dihitung dan dibuat sistem ulang untuk mengefektifkan pendistribusian motor Vespa tersebut. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menghemat atau meminimalisirkan biaya distribusi adalah dengan membangun usulan sistem yang baru dan membangun rute distribusi yang baru. Penelitian ini diharapkan mendapatkan sistem yang baru dan membandingkan sistem distribusi yang baru dengan sistem yang lama.

2. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data historis penjualan setiap dealer mulai dari data jenis motor yang dipesan dan alamat *customer*. Data waktu pemesanan dan waktu pengantaran unit motor yang dipesan. Data biaya jasa pengiriman jasa ekspedisi logistik. Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan peneliti melakukan analisis SWOT PT XYZ dari berbagai sudut pandang. Setelah mendapatkan hasil dari analisis SWOT maka dirancanglah sistem usulan sentralisasi region.

2.1 Perhitungan Sistem Pengiriman Desentralisasi

Tahap tahap pengolahan data sistem desentralisasi / sistem pengiriman awal adalah sebagai berikut :

1. Data yang didapatkan diolah dengan mensimulasikan pengiriman selama 3 bulan yaitu bulan Desember 2014 – Febuari 2015 untuk mendapatkan jarak pengiriman sehingga dapat dibandingkan dengan sistem pengiriman usulan.
2. Data historis penjualan dikelompokkan berdasarkan tanggal pengiriman produk.

- Pengiriman setiap tanggalnya di-*tracking* yang bertujuan untuk mencari jarak total pengiriman pada tanggal itu.
- Setelah mendapatkan jarak total pengiriman maka data dicari biaya total pengiriman dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Pengiriman} \\ &= \text{Jarak Total} \times \text{Rp } 7.300 \\ &\quad \times \text{Ratio Bensin (1:12)} \\ &\quad + (n \times \text{Rp } 70.000) \end{aligned}$$

Dimana Jarak total merupakan jarak yang telah dicari menggunakan *google maps* dari gudang – rumah *customer* – gudang dan *n* adalah banyaknya unit motor dalam satu kali pengiriman.

2.2 Perhitungan Sistem Pengiriman Sentralisasi

Sistem distribusi yang diusulkan adalah sistem distribusi sentralisasi dan region. Dimana distribusi unit vespa dibagi menjadi 5 region yang masing masing region memiliki 1 pick up untuk melakukan pengantaran unit. Semua pengantaran dilakukan secara terpusat dari gudang PT XYZ yang terletak di Cirendeu. Setiap region dibagi menjadi beberapa bagian wilayah Jabodetabek. Peta pembagian wilayah untuk masing masing region dapat lihat Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1, usulan pembagian region distribusi Logistik PT Premier International sebagai berikut:

- Region 1 : Jakarta Timur dan Bekasi.
- Region 2 : Jakarta Utara, dan Jakarta Pusat.
- Region 3 : Jakarta Selatan, dan Jakarta Barat.
- Region 4 : Tangerang, Serpong dan Bintaro.
- Region 5 : Depok dan Bogor

Tahap tahap pengolahan data sistem sentralisasi region adalah sebagai berikut:

- Lakukan Perhitungan *Distance Matrix*

Distance Matrix berisi jarak antara *warehouse* PT Premier International dengan tempat customer yang dituju. Perhitungan jarak dilakukan dengan menggunakan *google maps*. Jarak yang dicari dalam *Google Maps* adalah jarak WH ke A1, WH ke A2, dan A1 ke A2. Berikut ini contoh perhitungan *distance matrix* pada Region 1:

Tabel 1. Contoh Perhitungan *Distance Matrix*

1-Dec-2014	0	F1	F2
0	0	32.4	39.9
F1	32.6	0	25.8
F2	40.4	27.4	0

- Lakukan perhitungan TSP menggunakan software LINGO 13.0.

Perhitungan TSP dibantu menggunakan software LINGO 13.0. perhitungan ini bertujuan untuk mengurutkan tempat tujuan customer berdasarkan jarak terdekat sehingga pengantaran unit motor dapat lebih cepat dan menghemat biaya pengantaran karena jarak yang di tempuh pendek. Penelitian ini tidak mempertimbangkan kemacetan jalan.

- Setelah mendapatkan jarak total pengiriman setiap harinya maka dihitunglah biaya pengiriman yang dibutuhkan pada sistem sentralisasi region. Untuk menghitung biaya pengiriman dengan menggunakan sistem sentralisasi digunakan rumusan berikut ini :

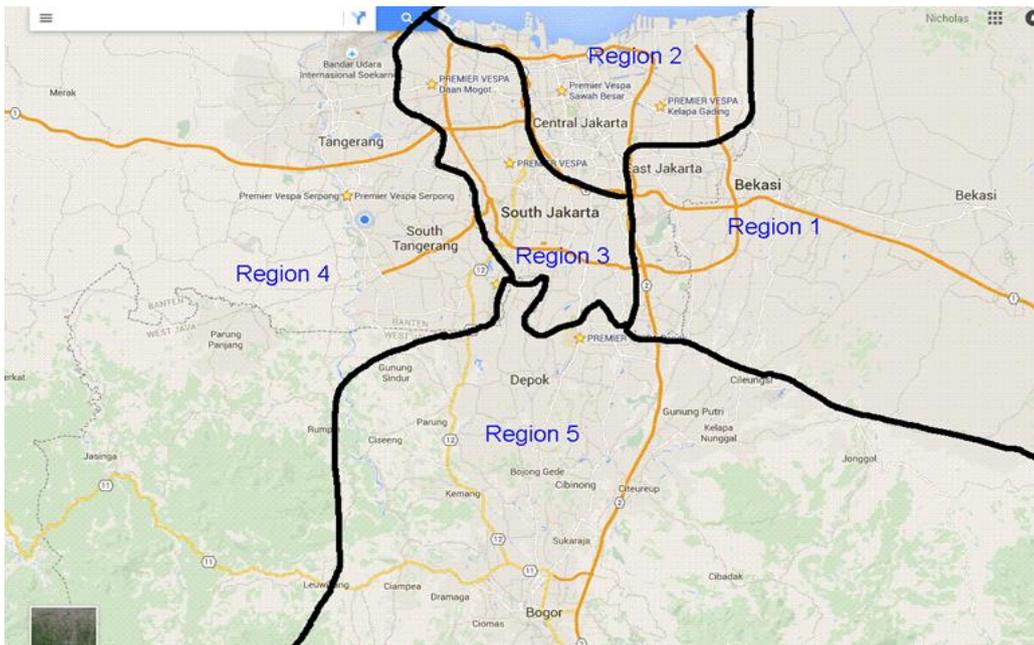
$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Jarak Total} \times \text{Rp } 7.300 \times \\ &\quad \text{Ratio Bensin (1:12)} \end{aligned}$$

Setelah semua perhitungan telah selesai maka peneliti membandingkan biaya total yang digunakan oleh setiap sistem untuk menentukan sistem pengiriman mana yang dapat menghemat biaya pengirimannya

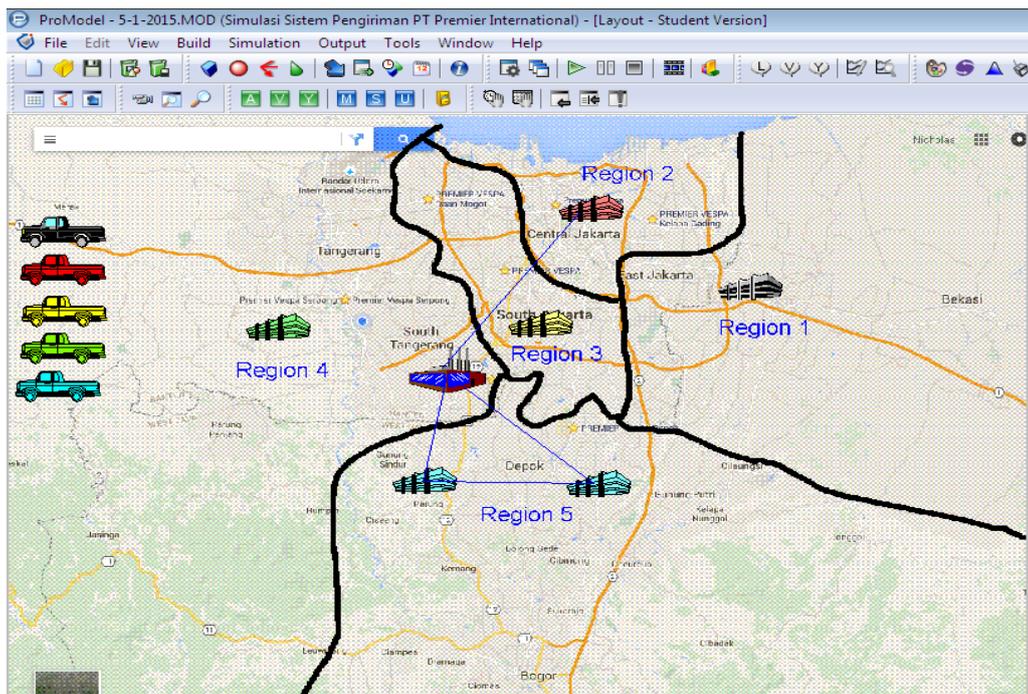
2.3 Simulasi Sistem Pengiriman Terpilih

Perancangan simulasi sistem terpilih menggunakan software Pro Model. Langkah awal dari pembuatan simulasi distribusi adalah membuat lokasi dari gudang dan tempat tujuan customer masing masing region. Penggambaran lokasi pada simulasi juga dapat memasukkan *background graphic* sehingga dapat memiliki latar belakang peta yang sudah di bagi regionnya. Penggambaran lokasi dapat dilihat pada Gambar 2. Selanjutnya penelitian melakukan pendefinisian entitas (*entities*) pada program promodel. Berikut ini entitas yang digunakan dalam merancang simulasi sistem pengiriman PT Premier International.

Setelah itu untuk membuat jalan yang akan dilalui, didefinisikan dengan menggunakan menu *path network*. Pada pembuatan *Path Network*, node yang telah dibuat harus dihubungkan dengan lokasi dengan menggunakan *interface* (Gambar 6). Langkah berikutnya adalah mendefinisikan proses distribusi atau alur perjalanan dalam sistem pengiriman pada menu *process* (Gambar 7). Setelah mendefinisikan proses, dilakukan pendefinisian *arrivals* yaitu merupakan keterangan keterangan yang berkaitan dengan frekuensi kedatangan entitas ke dalam system (Gambar 8).



Gambar 1. Peta region sistem pengiriman desentralisasi



Gambar 2. Tampilan Lokasi Pengiriman PT XYZ

```

*****
**                               Formatted Listing of Model:
**                               E:\Promodel\ Januari 2015\5-1-2015.MOD
**                               *****
Time Units:                      Minutes
Distance Units:                  Meters
*****
***** Locations *****
Name      Cap Units Stats      Rules      Cost
-----
Gudang_Vespa  Inf 1      Time Series Oldest. -
R1        1      1      Time Series Oldest. -
R2        1      1      Time Series Oldest. -
R3        1      1      Time Series Oldest. -
R4        1      1      Time Series Oldest. -
R5        1      1      Time Series Oldest. -
Loc1      Inf 1      Time Series Oldest. -
Loc2      Inf 1      Time Series Oldest. -
Loc3      Inf 1      Time Series Oldest. -
Loc4      Inf 1      Time Series Oldest. -
Loc5      Inf 1      Time Series Oldest. -
QC        Inf 1      Time Series Oldest. -
R5_1      1      1      Time Series Oldest. -

```

Gambar 3. Pendefinisian Location Pengiriman pada 5 Januari 2015

```

*****
**                               Entities
**                               *****
Name      Speed (mpn) Stats      Cost
-----
VESPA_R1  50      Time Series
VESPA_R2  50      Time Series
VESPA_R3  50      Time Series
VESPA_R4  50      Time Series
VESPA_R5  50      Time Series
SURAT_JALAN  50      Time Series
USP       50      Time Series

```

Gambar 4. Pendefinisian Entitas Pengiriman pada 5 Januari 2015

```
*****
*                               Interfaces                               *
*****
Net      Node      Location
-----
REGION_2 N1         Gudang_Uespa
          N2         R2
REGION_5 N1         Gudang_Uespa
          N2         R5
          N3         RS.1
```

Gambar 5. Pendefinisian *Interface* pengiriman pada 5 Januari 2015

```
*****
*                               Path Networks                           *
*****
Name     Type     T/S           Fron    To      BI    Dist/Time  Speed Factor
-----
REGION_2 Passing   Speed & Distance N1     N2     B1    29200      1
REGION_5 Passing   Speed & Distance N1     N2     B1    19000      1
                      N2     N3     B1    18200      1
                      N3     N1     B1    14600      1
```

Gambar 6. Pendefinisian *Path Network* pengiriman pada 5 Januari 2015

```
*****
*                               Processing                               *
*****
Process                                     Routing
Entity  Location  Operation  Blk  Output  Destination  Rule  Move Logic
-----
USP     Loc2         UNLOAD 1  1  USP     QC           LOAD 1
SURAT_JALAN Loc2         UNLOAD 1  1  SURAT_JALAN QC       FIRST 1
SURAT_JALAN QC         LOAD 1    1  USP     QC           LOAD 2
USP     Loc5         UNLOAD 1  1  USP     QC           LOAD 2
SURAT_JALAN Loc5         UNLOAD 1  1  SURAT_JALAN QC       FIRST 1
SURAT_JALAN QC         UNLOAD 1  1  USP     QC           LOAD 2
USP     Loc5         UNLOAD 1  1  USP     QC           LOAD 2
SURAT_JALAN Loc5         UNLOAD 1  1  SURAT_JALAN QC       FIRST 1
USP     Loc5         UNLOAD 1  1  USP     QC           LOAD 2
SURAT_JALAN Loc5         UNLOAD 1  1  SURAT_JALAN QC       FIRST 1
USP     Loc5         UNLOAD 1  1  USP     QC           LOAD 2
SURAT_JALAN Loc5         UNLOAD 1  1  SURAT_JALAN QC       FIRST 1
USP     RS.1         UNLOAD 1  1  USP     QC           LOAD 2
SURAT_JALAN RS.1         UNLOAD 1  1  SURAT_JALAN QC       FIRST 1
USP     RS.1         UNLOAD 1  1  USP     QC           LOAD 2
SURAT_JALAN RS.1         UNLOAD 1  1  SURAT_JALAN QC       FIRST 1
USP     RS.1         UNLOAD 1  1  USP     QC           LOAD 2
SURAT_JALAN RS.1         UNLOAD 1  1  SURAT_JALAN QC       FIRST 1
USP     RS.1         UNLOAD 1  1  USP     QC           LOAD 2
SURAT_JALAN RS.1         UNLOAD 1  1  SURAT_JALAN QC       FIRST 1
USP     RS.1         UNLOAD 1  1  USP     QC           LOAD 2
SURAT_JALAN RS.1         UNLOAD 1  1  SURAT_JALAN QC       FIRST 1
```

Gambar 7. Pendefinisian *Process* Pengiriman pada 5 Januari 2015

```
*****
*                               Arrivals                               *
*****
Entity  Location  Qty Each  First Time  Occurrences  Frequency  Logic
-----
USP     Loc2         1          1           1             0
SURAT_JALAN Loc2         1          1           1             0
USP     Loc5         2          1           1             0
SURAT_JALAN Loc5         1          1           1             0
```

Gambar 8. Pendefinisian *Arrivals* Pengiriman pada 5 Januari 2015

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan biaya pengiriman dengan menggunakan sistem desentralisasi dan hasil perhitungan biaya pengiriman dengan menggunakan sistem sentralisasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Biaya Pengiriman Desentralisasi

Desentralisasi		
Kebayoran Lama	Rp	13.052.133
Depok	Rp	13.288.118
Serpong	Rp	11.017.220
Sawah Besar	Rp	5.424.997
Kelapa Gading	Rp	4.053.503
Total biaya	Rp	46.835.972

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Biaya Pengiriman Sentralisasi

Sentralisasi		
R1	Rp	1.435.168
R2	Rp	1.808.313
R3	Rp	2.347.095
R4	Rp	2.730.538
R5	Rp	2.392.482
Total biaya	Rp	10.713.597

Hasil rekapitulasi waktu pengiriman simulasi sistem terpilih dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Rekapitulasi waktu simulasi sistem terpilih

No	Tanggal	Waktu
1	02/01/2015	2 jam 22 menit
2	05/01/2015	1 jam 52 menit
3	06/01/2015	1 jam 10 menit
4	07/01/2015	1 jam 24 menit
5	08/01/2015	2 jam 49 menit
6	09/01/2015	3 jam 1 menit
7	10/01/2015	2 jam 52 menit
8	12/01/2015	2jam 14 menit
9	13/01/2015	2 jam 6 menit
10	14/01/2015	2jam 3 menit
11	15/01/2015	3 jam
12	16/01/2015	2 jam 14 menit
13	17/01/2015	4 jam 3 menit
14	19/01/2015	2 jam 23 menit
15	20/01/2015	3 jam 3 menit
16	21/01/2015	2 jam 6 menit
17	22/01/2015	6 jam 3 menit
18	23/01/2015	2 jam 40 menit
19	24/01/2015	2 jam 44 menit
20	26/01/2015	2 jam 48 menit
21	27/01/2015	3 jam 29 menit
22	28/01/2015	2 jam 55 menit
23	29/01/2015	1 jam 44 menit
24	30/01/2015	3 jam 33 menit
25	31/01/2015	6 jam 6 menit

Sistem pengiriman desentralisasi ini dilakukan perusahaan ini sejak awal berdiri. Setiap cabang *dealer* akan diberikan *unit* untuk *display* dan untuk

stok. Pengiriman *unit* produk dari gudang ke masing masing *dealer* menggunakan jasa *logistic* ekspedisi. Saat *customer* datang dan melakukan pemesanan, maka *dealer* akan langsung mengirimkan kepada *customer*. Setiap *dealer* mempunyai sebuah kendaraan *pick up* untuk mengangkut *unit* motor ke rumah *customer*.

Sistem pengiriman yang digunakan oleh perusahaan ini memakan biaya cukup besar, yaitu pada dealer Kebayoran Lama dalam 3 bulan yaitu bulan Desember 2014 – Januari 2015 mengeluarkan biaya pengiriman sebesar Rp 13.288.188, biaya ini terdiri dari biaya perjalanan pengiriman produk ke konsumen ditambahkan dengan biaya pengiriman produk ke dealer yang diaman menggunakan jasa *logistic* ekspedisi.

Perhitungan sistem pengiriman dihitung menggunakan data historis *customer* PT XYZ bulan Desember 2014 – Februari 2015. Data *customer* yang dihitung sebanyak 542 *customer*. Perhitungan dilakukan dengan mencari jarak dari *dealer* yang melakukan penjualan ke rumah *customer* dan kembali lagi ke *dealer*. Dari pencarian jarak tersebut didapatkan jarak pengiriman 1 rit perjalanan *pickup*. Setelah jarak didapatkan, jarak tersebut dikalikan dengan harga bensin dan ratio pemakaian bensin pada *pick up*. Dari hasil tersebut didapatkan biaya yang dikeluarkan dalam 1 rit perjalanan. Setiap *pickup* mampu membawa 3-4 *unit* motor, *pickup* berjalan sejauh jarak yang telah dicari di *Google Maps*. Ratio bensin *pickup* sebesar 1:12 dan harga Premium sebesar Rp7300/liter. Setelah mendapatkan biaya pengiriman dari *dealer* ke *customer*, biaya tersebut masih harus ditambahkan dengan biaya pengiriman yang menggunakan jasa *logistic* Promindo (Rp70.000,00 / *unit*). Maka, didapatkanlah total biaya pengiriman keseluruhan selama 3 bulan.

Dapat dilihat bahwa total biaya pengiriman dari sistem desentralisasi sebesar Rp 46.835.972,00. Dari table hasil perhitungan biaya sistem pengiriman desentralisasi tersebut, kita dapat melihat dealer cabang Depok mempunyai biaya pengiriman paling besar karena cabang Depok mempunyai jangkauan penjualan yang luas seperti Bogor dan rata rata jarak pengiriman 60,1 Km. Dealer Kelapa Gading mempunyai biaya pengiriman paling kecil karena penjualan pada dealer tersebut masi tergolong rendah dibandingkan dengan penjualan depot dan kebayoran lama. Hal ini juga menjadi kelemahan dari sistem desentralisasi karena utilitas pemakaian *pickup* kelapa gading rendah sedangkan utilitas pemakaian *pickup* depot tinggi.

Sistem usulan yang baru adalah sistem pengiriman sentralisasi region dimana sistem ini dirancang dari melihat masalah masalah yang ada

pada sistem desentralisasi. Sistem sentralisasi ini dirancang karena melihat perilaku konsumen yang tidak teratur, contohnya konsumen yang letakrumahnya di Bekasi melakukan permintaan di dealer Serpong atau Kebayoran lama. Dengan sentralisasi PT XYZ dapat mengelompokkan pengiriman sehingga tidak perlu lagi mengirimkan unit yang berjauhan letaknya. Pengelompokkan konsumen yang digunakan adalah metode region. Region digunakan karena sistem region akan mengelompokkan konsumen dengan berdasarkan wilayah tempat tinggal dan pada saat pembagian tugas pengiriman *pickup* akan lebih mudah mengatur posisi atau tugas *pickup*. Siklus pengiriman barang ada harian, permintaan akan ditampung sehari untuk kemudian dikirimkan pada hari setelahnya.

Sebagai pertimbangan dalam pemilihan sistem maka harus diketahui terlebih dahulu keuntungan dan kerugian. Keuntungan dari sistem sentralisasi ini adalah pertama, kontrol pengiriman dari gudang. Dealer dealer tidak perlu lagi mengatur pengiriman unit motor ke *customer*, dealer hanya fokus untuk melakukan promosi dan penjualan. Gudang akan mengatur pengelompokkan pengiriman dengan region dan mengatur rute terdekat pengiriman unit motor. Kedua, Tidak ada penumpukan unit motor di dealer. Dealer tidak perlu lagi menyediakan gudang sementara. Ketiga, tidak adanya tahan barang. Karena semua barang terpusat berada di gudang. Ketiga, tidak ada penumpukan unit yang cacat di dealer. Unit yang cacat langsung dapat dipilih di gudang dan dapat di repair sesuai dengan kerusakannya. Keempat, Ketika suatu region mempunyai permintaan yang berlebihan maka *pick up* yang lainnya dapat membantu region tersebut.

Dari hasil perhitungan kita dapat melihat bahwa biaya pengiriman untuk setiap region tergolong rata. Biaya pengiriman terbesar berada di region 4. Region 4 mengirimkan unit di wilayah Tangerang dan Bintaro. Hal ini disebabkan karena wilayah 4 mempunyai cakupan yang luas, contohnya pada tanggal 17 Januari 2015 *pickup* region 4 harus mengantarkan ke daerah tanggerang kota dengan jarak total 126 Km.

Dengan perbandingan biaya dapat dilihat sistem usulan dapat memotong biaya pengiriman sekitar 77% dari biaya sistem pengiriman yang sebelumnya. Hal ini dapat tercapai karena tidak menggunakan jasa pengiriman dan mengurutkan pengiriman menggunakan metode TSP yang dapat mengurangi jarak pengiriman.

Dari hasil rekapitulasi kita dapat melihat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengantaran dalam 5 region. Rata-rata waktu yang dibutuhkan 2,87 jam, semua waktu pengiriman diasumsikan berangkat bersamaan dan perhitungan

waktu selesai saat semua *pickup* region telah kembali ke gudang. Pada tanggal 31 Desember perusahaan memerlukan waktu 6 jam 6 menit untuk pengiriman karena pada tanggal tersebut terjadi penumpukan pemesanan yang mengakibatkan peningkatan jumlah pengiriman, contohnya pada region 3 harus mengantarkan 9 *unit* motor ke rumah *customer*. Pengiriman dibagi menjadi 2 rit pengiriman dan juga pada tanggal tersebut terdapat pembelian motor Piaggio Premium yang diharuskan pengantarannya tersendiri sehingga menggunakan *pickup* cadangan sebagai *back up*. Pengiriman yang menggunakan waktu paling sedikit adalah tanggal 6 Januari 2015 halini disebabkan karena Jarak yang ditempuh oleh R3,R4, dan R5 pendek sehingga pengantaran hanya membutuhkan waktu 1 jam 10 menit.

4. KESIMPULAN

- a. Sistem pengiriman PT XYZ Menggunakan Sistem Desentralisasi.
- b. Biaya pengiriman dengan menggunakan sistem desentralisasi adalah Rp 46.835.972,00
- c. Sistem usulan untuk memperbaiki permasalahan PT XYZ adalah sistem pengiriman centralisasi dimana pengiriman dilakukan langsung dari warehouse ke rumah customer dan diatur menggunakan metode *Travelling Salesman Problem* yang berdasarkan jarak terpendek.
- d. Sistem Centralisasi menggunakan biaya pengiriman sebesar Rp 10.713.597,00
- e. Dengan perbaikan sistem pengiriman unit motor PT XYZ menggunakan sistem *centralisasi*, biaya yang dapat direduksi adalah sebesar 77% dari biaya sistem desentralisasi.
- f. Hasil simulasi sistem pengiriman centralisasi menggunakan *software* ProModel maka menunjukkan bahwa rata rata waktu pengiriman satu hari 2,83 jam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ballou, R.H. (2004). *Business Logistics/Supply Chain Management 5th Edition*. New Jersey: Prentice-Hall.
2. Subagya, M.(1998). *Manajemen Logistik* Jakarta: Haji Masagung.
3. Siswanto (2006). *Operation Research*, Jilid 1 Jakarta , Erlangga
4. Siswanto (2007). *Operation Research*, Jilid 2 Jakarta: Erlangga.
5. Mulyadi. (1998). *Akutansibiaya : Peranan Biaya dalam Pengambilan Keputusan*. Yogyakarta: BPFE.
6. Mulyono, S. (2000). *Operations Research*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
7. Nasution. (1996). *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Ghalia Inde.