Strategi Pemilihan Transporter dan Jenis Truk Menggunakan Linear Programming Model pada PT. XYZ

by Adi Budipriyanto

Submission date: 14-Sep-2018 10:52AM (UTC+0700)
Submission ID: 1001698714
File name: B4_Adi_Strategi_Pemilihan_Transporter.pdf (518.23K)
Word count: 3846
Character count: 22678

Strategi Pemilihan *Transporter* dan Jenis Truk Menggunakan *Linear Programming Model* pada PT. XYZ

Aurino RA Djamaris dan Adi Budi Priyanto

Abstract

Paying system for delivery depends on delivery area and type of truck. All transporters have different rental cost. Best selection of transporter and type of truck can achieve the minimum point of transportation cost. To get this minimum transportation cost, this research attempts to use linear programming. Linear programming model is decision making tools to maximize or minimize the function. Delivery process need information, such as route plan, transporter, and the type of truck will be used. Route plan will be planned per day when trucks want to deliver to one area and no different area combination. This research will use linear programming model to analyze transporter and type of truck selection. This research will develop three alternatives. These three alternatives will be compared to the real condition of the cost and the number of truck to get the minimum transportation cost for PT XYZ.

Keywords: Transportation Cost, Transporter, Type of Truck, Route Plan, Linear Programming Model.

Pendahuluan

Kegiatan operasional suatu perusahaan membutuhkan suatu penghubung dari satu tempat ke tempat lain. Penghubung yang dimaksud adalah transportasi. Transportasi memberi pengaruh yang besar terhadap kinerja logistik karena merupakan sumber daya terpenting dalam sistem pendistribusian (Bowersox, *et al*., 2010). Transportasi berperan sebagai pusat kegiatan operasional dimulai dari mengirim bahan baku dari pemasok menuju ke tempat produksi, memindahkan persediaan (*inventory*) ke pabrik lain atau pusat pendistribusian (*distribution center*), serta mendistribusikan produk ke konsumen (Stank dan Goldsby, 2000).

Transportasi memberi kontribusi yang besar terhadap keseluruhan biaya operasional perusahaan. Sehingga perusahaan harus memilih transportasi yang tepat. Perusahaan yang akan dibahas merupakan perusahaan yang menggunakan ekspedisi lain atau jasa perusahaan transportasi lain (*transporter*). Sehingga biaya transportasi di perusahaan ini adalah biaya sewa penggunaan kendaraan untuk pengiriman barang. Variabel-variabel yang mempengaruhi biaya sewa adalah kapasitas maksimum truk, jarak tempuh pengiriman, dan ketersediaan armada yang dapat disediakan masing-masing *transporter*.

Dengan meminimalkan biaya sewa yang merupakan biaya transportasi diharapkan dapat meminimalkan biaya operasional perusahaan. Untuk meminimalkan biaya transportasi akan digunakan *linear programming model* yang merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengambil keputusan. Dalam penelitian ini digunakan 3 alternatif untuk menentukan alternatif mana yang memiliki biaya transportasi paling rendah. Ketiga alternatif akan menggunakan cara yang berbeda-beda mengenai penentuan *transporter* maupun penentuan jenis truk.

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa batasan antara lain: (1) Tidak mempertimbangkan variabel waktu tempuh; (2) Tidak mempertimbangkan waktu bongkar di setiap toko; (3) Hanya membahas pengiriman untuk klien PT. A Indonesia dan PT. B Indonesia karena kedua klien tersebut menyerahkan sepenuhnya kegiatan operasional logistik perusahaan kepada PT. XYZ terutama yang berkaitan dengan pengiriman barang; (4) Hanya membahas area Pulau Jawa karena penelitian ini hanya membahas transportasi darat dengan menggunakan alat transportasi truk.; (5) Diutamakan untuk meminimalkan biaya transportasi; (6) Tidak mempertimbangkan kemampuan operasional di gudang untuk melakukan proses bongkar muat.; dan (7) Tidak memperhitungkan biaya asuransi.

Selain itu untuk menyederhanakan sistem maka digunakan asumsi, yaitu: (1) Waktu tempuh relatif sama; (2) Setiap truk hanya bisa mengirim ke area yang sama dan tidak mengirim dari satu area ke area yang lain; (3) Semua truk memiliki kapasitas maksimum volume dan berat yang sama untuk tipe truk yang sama meskipun berasal dari perusahaan penyedia jasa transportasi (*transporter*) yang berbeda. Asumsi tersebut juga digunakan oleh PT. XYZ sebagai bahan pertimbangan untuk perencanaan muatan; (4) Semua *transporter* bisa mengirim ke manapun sesuai dengan permintaan pengiriman PT. XYZ; (5) Berat dan volume setiap jenis produk standar (homogen); (6) Satu trip yaitu keberangkatan dari titik asal ke titik tujuan saja dan tidak termasuk keberangkatan dari titik tujuan ke titik asal; (7) Biaya operasional pengiriman barang yaitu biaya sewa yang merupakan seluruh biaya transportasi yang dikeluarkan untuk pengiriman barang (seperti tol, BBM, kuli, supir, biaya tunggu dll) dan tidak ada lagi biaya lainnya selain biaya sewa untuk biaya pengiriman barang. Asumsi ini berlaku juga untuk truk milik perusahaan.

Faktor Ekonomis Biaya Transportasi

Menurut Bowersox, *et al*. (2010), ada 7 faktor ekonomis yang mempengaruhi biaya transportasi, yaitu *distance*, *weight, density, stowability, handling, liability*, dan *market*. Semakin besar jarak (*distance*) maka semakin besar biaya. Semakin berat (*weight*) muatan yang dibawa maka semakin kecil biaya per kilogram. Semakin padat muatan yang dibawa maka semakin kecil biaya per unit.

Linear Programming Model

Linear Programming (LP) merupakan teknik yang menggunakan model matematika untuk membantu manajer dalam perencanaan dan pengambilan keputusan berdasarkan alokasi sumber daya (Render *et al*., 2006). Menurut Render *et al*. (2006), model LP memiliki beberapa *property*, diantaranya:

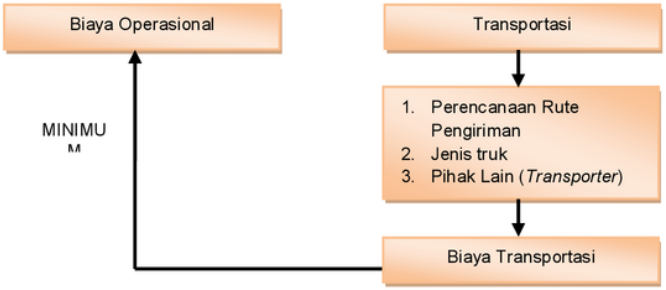
1. *First LP property*, yaitu permasalahan yang memiliki tujuan untuk dimaksimalkan atau diminimumkan.
2. *Second LP property*, yaitu derajat pembatas (*constraints*) untuk membatasi tujuan yang akan dihasilkan.
3. *Third LP property*, yaitu harus tersedia beberapa alternatif.
4. *Fourth LP property*, hubungan matematika yang linier.

Menurut Balakrishnan, *et al*. (2007), terdapat 3 tahap untuk pengembangan model LP, yaitu:

1. *Formulation*, yaitu mengungkapkan suatu masalah dalam bentuk model matematika yang mudah.
2. *Solution*, yaitu memecahkan model matematika untuk mencari nilai dari suatu variabel.

3. *Interpretation,* menjelaskan nilai dari hasil model matematika.

Kerangka Pemikiran



Situasi Perusahaan

Transportasi yang digunakan perusahaan berasal dari *transporter* (perusahaan ekspedisi) lain. Transportasi yang sering digunakan perusahaan adalah truk. Pembayaran biaya sewa berdasarkan area tujuan pengiriman yang mana pembayaran didasarkan pada jumlah truk yang disewa bukan berdasarkan jumlah barang yang dibawa. Sehingga berapa pun jumlah barang yang dikirim dan selama hanya menggunakan 1 unit truk maka perusahaan harus membayar sewa 1 unit truk. Setiap *transporter* memiliki harga sewa yang berbeda satu sama lainnya. Tidak ada standarisasi harga sewa truk dan harga sewa truk tergantung dari negosiasi yang dilakukan perusahaan dan *transporter* sebelumnya. Setiap *transporter* memiliki keterbatasan diantaranya keterbatasan dalam hal jumlah truk, jenis truk yang dimiliki maupun area pengiriman.

Pengembangan Model

Untuk mengembangkan model matematika yang bertujuan meminimalkan biaya sewa dibutuhkan beberapa informasi, diantaranya rencana rute pengiriman, *transporter* yang akan digunakan dan jenis truk yang akan digunakan. Untuk rencana rute pengiriman akan dibuat per hari dengan pertimbangan batas akhir tanggal pengiriman, area pengiriman, serta jumlah kapasitas maksimum volume dan berat setiap jenis truk. Pembuatan rencana rute pengiriman (*routes plan*) tidak menggabungkan area yang berbeda sehingga setiap truk akan mengirim ke area yang sama. Informasi kedua yaitu data mengenai masing-masing *transporter*. Data yang diperlukan, seperti jumlah truk dan jenis truk yang dimiliki, area pengiriman yang bisa dijangkau, serta jumlah truk rata-rata per hari yang dipasok ke perusahaan. Informasi yang terakhir adalah jenis truk yang akan digunakan. Dibutuhkan data seperti kapasitas maksimum volume dan berat yang bisa dibawa masing-masing jenis truk. Terdapat 6 jenis truk (alat angkut), diantaranya *carry*, *small, medium, fuso*, *tronton*, dan *built-up*.

Akan diuji 3 alternatif dan masing-masing alternatif terdiri dari 2 model yang bertujuan untuk menentukan *transporter* dan jenis truk yang akan digunakan agar mencapai total biaya yang minimum.

Pada alternatif 1, tahap pertama yaitu mengalokasikan jumlah truk, jenis truk dan *transporter* secara tetap (fixed) untuk masing-masing area. Alokasi tersebut menjadi acuan untuk

semua hari. Model matematika pada tahap pertama diwakili oleh model A. Kemudian di tahap kedua menentukan jumlah truk, jenis truk, dan *transporter* yang akan digunakan dengan memasukan data alokasi yang diperoleh dari tahap pertama. Model matematika pada tahap kedua diwakili oleh model B.

Pada alternatif 2, tahap pertama yaitu mengalokasikan jumlah truk, jenis truk dan *transporter* dengan menyesuaikan (flexible) permintaan setiap area pengiriman. Sehingga jika di suatu area tidak terdapat permintaan pengiriman maka di area tersebut tidak akan dialokasikan. Model matematika pada tahap pertama diwakili oleh model C. Kemudian di tahap kedua menentukan jumlah truk, jenis truk, dan *transporter* yang akan digunakan dengan memasukan data alokasi yang diperoleh dari tahap pertama. Model matematika pada tahap kedua diwakili oleh model D.

Pada alternatif 3, tahap pertama yaitu menentukan jumlah truk dan jenis truk yang akan digunakan. Model matematika pada tahap pertama diwakili oleh model E. Kemudian di tahap kedua menentukan *transporter* yang akan digunakan. Model matematika pada tahap kedua diwakili oleh model F. Berbeda dengan alternatif 1 dan 2, pada alternatif 3 tidak perlu melakukan alokasi truk.

Model A

Berikut adalah model matematika dari *objective function* pada tahap pertama:

$$\text{Meminimalkan} \qquad f(c,t) = \sum_{a=1}^{e} \sum_{i=1}^{m} c_{ai} t_{ai}$$

Dimana:

$f(c,t)$ = total alokasi biaya sewa truk untuk masing-masing jenis truk

$a \ldots, e$ = area pengiriman

$i, \ldots, m$ = jenis *transporter*

c_{ai} = Biaya sewa truk per unit untuk area a dari *transporter I*

t_{ai} = Jumlah truk yang dialokasikan untuk area a dari *transporter I*

Berikut adalah model matematika dari *constraints function* pada tahap pertama :

$$\text{Pembatas :} \qquad \sum_{a=1}^{e} t_{ai} \leq s_i \quad \text{untuk semua } i = 1, 2, \ldots m$$

$$\sum_{i=1}^{m} t_{ai} = m_a \quad \text{untuk semua } a = 1, 2, \ldots e$$

$t_{ai} \geq 0$ untuk semua *i* dan *j*

Dimana :

t_{ai} = Jumlah truk yang dialokasikan untuk area a dari *transporter I* (t_{ai} selalu tetap nilainya dan menjadi acuan untuk semua hari)

s_i = Jumlah truk yang dimiliki oleh *transporter i*

m_a = Jumlah maksimum truk untuk area a

Model B

Berikut adalah model matematika dari *objective function* pada tahap kedua :

$$\text{Meminimalkan} \qquad Z = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}u_{ij}$$

Dimana :

Z = total biaya sewa truk untuk masing-masing area

$i, \ldots, m$ = jenis *transporter*

$j, \ldots, n$ = jenis truk

c_{ij} = Biaya sewa truk per unit dari *transporter* i dengan jenis truk j

u_{ij} = Jumlah truk yang digunakan dari *transporter* i dengan jenis truk j

Hasil dari alternatif 1 ada pada nilai Z dan u_{ij} yang ada pada *objective function* di model B. Nilai t_{ai} yang ada pada model A akan dimasukan ke dalam t_{ij} yang ada pada *constraints function* di model B. Berikut adalah model matematika dari *constraints function* pada tahap kedua :

$$\text{Pembatas :} \qquad \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} v_{ij}u_{ij} \geq d_{vol}$$

$$\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} b_{ij}u_{ij} \geq d_{ton}$$

$$\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} u_{ij} \leq t_{ij}$$

u_{ij} = bilangan bulat (*integer*)

$u_{ij} \geq 0$ untuk semua *i* dan *j*

Dimana :

v_{ij} = Volume maksimum per truk dari *transporter* i dengan jenis truk j

u_{ij} = Jumlah truk yang digunakan dari *transporter* i dengan jenis truk j

b_{ij} = Berat maksimum per truk dari *transporter* i dengan jenis truk j

d_{vol} = Permintaan pengiriman barang dalam satuan kubikasi (*volume*)

d_{ton} = Permintaan pengiriman barang dalam satuan tonasi (*weight*)

t_{ij} = Jumlah maksimum truk yang bisa digunakan dari *transporter* i dengan jenis truk j

Model C

Model C memiliki model yang sama dengan model A. yang membedakan hanya pada nilai m_a yang terdapat pada *constraints function*. Jika di area a tidak terdapat permintaan untuk pengiriman barang maka m_a = 0 sehingga nilai t_{ai} = 0. Perbedaan ini dilakukan karena terdapat beberapa area yang tidak setiap hari menjadi tujuan pengiriman. Sehingga jika di suatu area tidak terdapat pengiriman dapat dialokasikan ke area lainnya.

Model D

Model D memiliki model yang sama dengan model B. *Objective function* dan *constraints function* keduanya sama. Yang membedakan terdapat pada nilai t_{ij} = 0 karena nilai t_{ai} yang ada pada model C sama dengan nol. Hasil dari alternatif 2 ada pada nilai Z dan u_{ij} yang ada pada *objective function* di model D.

Model E

Berikut adalah model matematika dari *objective function* pada tahap pertama :

Meminimalkan $$f(\bar{c}, u) = \sum_{j=1}^{n} \bar{c}_j u_j$$

Dimana :

$f(\bar{c}, u)$ = total biaya rata-rata yang menjadi taksiran untuk biaya sewa truk untuk masing-masing area

$j, \ldots, n$ = jenis truk

$\bar{c}_j$ = Biaya rata-rata sewa truk per unit dengan jenis truk *j*

u_j = Jumlah truk yang digunakan dengan jenis truk *j*

Berikut adalah model matematika dari *constraints function* pada tahap pertama :

Pembatas : $$\sum_{j=1}^{n} v_j u_j \geq d_{vol}$$

$$\sum_{j=1}^{n} b_j u_j \geq d_{ton}$$

u_j = bilangan bulat (*integer*)

$u_j \geq 0$ untuk semua *j*

Dimana :

v_j = Volume maksimum per truk dari *transporter i* dengan jenis truk *j*

u_j = Jumlah truk yang digunakan dari *transporter i* dengan jenis truk *j*

b_j = Berat maksimum per truk dari *transporter i* dengan jenis truk *j*

d_{vol} = Permintaan pengiriman barang dalam satuan kubikasi (*volume*)

d_{ton} = Permintaan pengiriman barang dalam satuan tonasi (*weight*)

Model F

Berikut adalah model matematika dari *objective function* pada tahap kedua :

Meminimalkan $$Z = \sum_{a=1}^{e} \sum_{i=1}^{m} c_{ai} u_{ai}$$

Dimana :

Z = total biaya sewa truk untuk masing-masing jenis truk

a ..., e = area pengiriman

i, ..., m = jenis *transporter*

c_{ai} = Biaya sewa truk per unit untuk area a dari *transporter i*

u_{ai} = Jumlah truk untuk area a dari *transporter i*

Hasil dari alternatif 3 ada pada nilai Z dan u_{ai} yang ada pada *objective function* di model F. Nilai u_j yang ada pada model E akan dimasukan ke dalam d_a yang ada pada *constraints function* di model F. Berikut adalah model matematika dari *constraints function* pada tahap kedua :

Pembatas : $$\sum_{a=1}^{e} u_{ai} \leq s_i \quad \text{untuk semua } i = 1, 2, \ldots m$$

$$\sum_{i=1}^{m} u_{ai} = d_a \quad \text{untuk semua } a = 1, 2, \ldots e$$

$u_{ai} \geq 0$ untuk semua *i* dan *j*

Dimana :

u_{ai} = Jumlah truk yang disewa untuk area a dari *transporter i*

s_i = Jumlah maksimum truk yang bisa disewakan oleh *transporter i*

d_a = Jumlah permintaan truk untuk area a

Pengujian Solusi

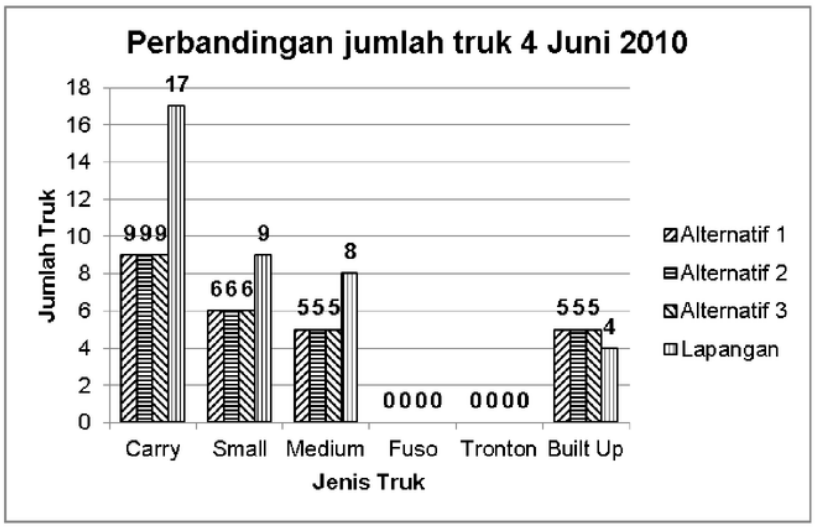
Perhitungan dari masing-masing model akan dibantu dengan menu solver yang ada Microsoft Excel. Setelah solusi diperoleh selanjutnya membandingkan solusi dari ketiga model tersebut dengan aplikasi di perusahaan. Hal yang akan dibandingkan berupa jumlah truk yang digunakan dan total biaya sewa berdasarkan tanggal pengiriman.

Jumlah truk ketiga alternatif pada tanggal 4 Juni 2010 bisa diminimalisasi terutama untuk truk jenis carry, *small*, dan *medium*. Tetapi untuk truk built up jumlahnya lebih banyak hal ini dikarenakan pengiriman ke area Bandung yang menggunakan 1 unit truk built up, sedangkan pada aplikasi di lapangan menggunakan 4 unit truk *medium*.

Pada tanggal 16 Juni 2010, jumlah truk jenis fuso pada ketiga alternatif lebih banyak 2 unit dari aplikasi di lapangan. Hal ini disebabkan 1 unit digunakan untuk area Balaraja yang

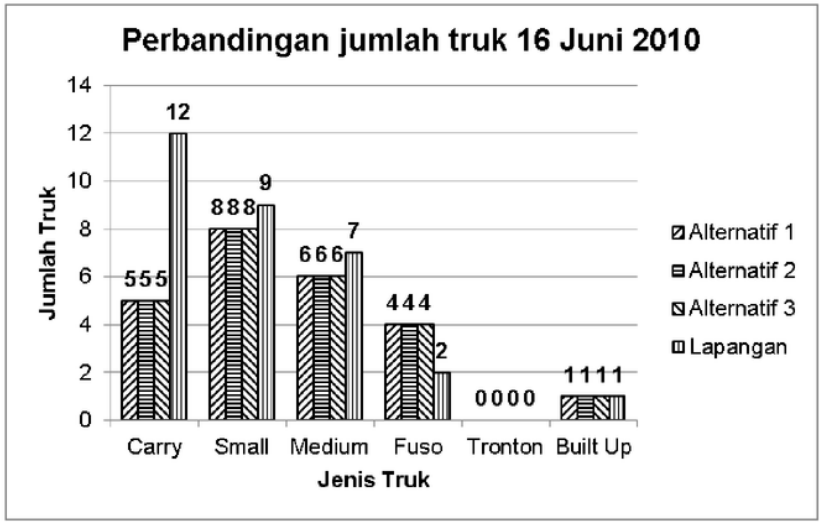
mana aplikasi di lapangan menggunakan 2 unit truk medium, dan 1 unit digunakan untuk area Surabaya yang mana aplikasi di lapangan menggunakan 2 unit truk medium.

Gambar 1. Grafik perbandingan jumlah truk pada alternatif 1, alternatif 2, alternatif 3, dan aplikasi di lapangan tanggal 4 Juni 2010



Sumber: PT. XYZ. 2010. (diolah)

Gambar 2. Grafik perbandingan jumlah truk pada alternatif 1, alternatif 2, alternatif 3, dan aplikasi di lapangan tanggal 16 Juni 2010

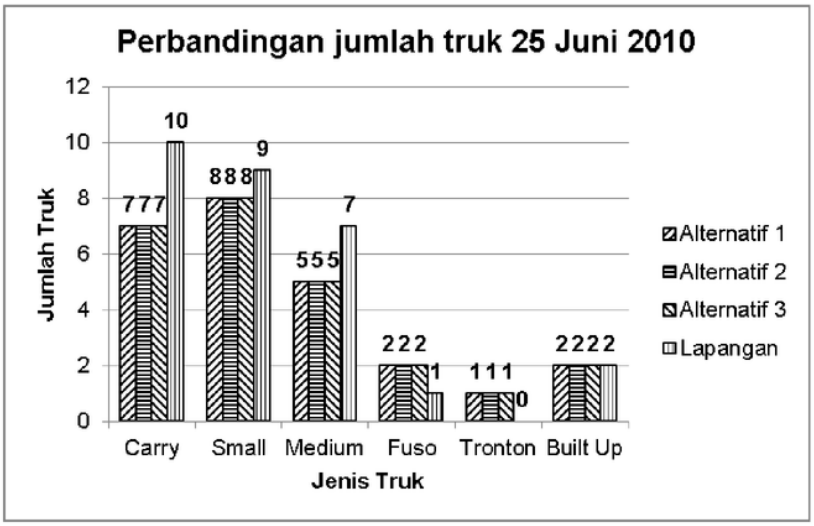


Sumber: PT. XYZ. 2010. (diolah)

Pada tanggal 25 Juni 2010, jumlah truk fuso dari ketiga alternatif lebih banyak 1 unit dari aplikasi di lapangan hal ini disebabkan oleh area Bogor. Pada ketiga alternatif untuk area Bogor menggunakan 1 unit truk medium dan 1 unit truk fuso, sedangkan aplikasi di

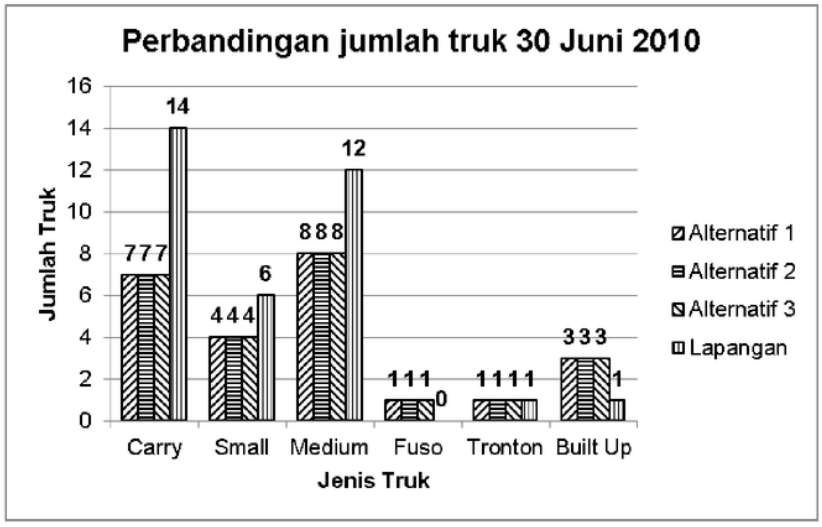
lapangan menggunakan 1 unit truk small dan 2 unit medium. Jadi 1 unit truk fuso dapat mengganti 1 unit truk small dan 1 unit truk medium. Sementara 1 tronton yang ada pada ketiga alternatif akan digunakan untuk ke area Jakarta. 1 unit tronton merupakan pengganti dari 2 unit truk small dan 1 unit truk medium yang digunakan pada aplikasi di lapangan.

Gambar 3. Grafik perbandingan jumlah truk pada alternatif 1, alternatif 2, alternatif 3, dan aplikasi di lapangan tanggal 25 Juni 2010



Sumber: PT. XYZ. 2010. (diolah)

Gambar 4. Grafik perbandingan jumlah truk pada alternatif 1, alternatif 2, alternatif 3, dan aplikasi di lapangan tanggal 30 Juni 2010



Sumber: PT. XYZ. 2010. (diolah)

Pada tanggal 30 Juni 2010, jumlah truk dari ketiga alternatif lebih banyak 1 unit truk fuso dan 2 unit truk built up dari aplikasi di lapangan. Untuk 1 unit truk fuso digunakan untuk pengiriman ke area Bogor dan dapat menggantikan 1 unit truk carry dan 1 unit truk medium yang digunakan pada aplikasi di lapangan. Dua unit truk built up digunakan untuk pengiriman ke area Jakarta dan Surabaya. Untuk ke area Surabaya 1 unit truk built up menggantikan 3 unit truk medium.

Penggunaan model ini dapat membuat perusahaan melakukan *saving*, hal ini terbukti dari perbandingan di tabel 1. Dari ketiga alternatif tersebut yang menghasilkan total biaya sewa terendah adalah alternatif 3 berdasarkan tanggal pengiriman.

Tabel 1: Perbandingan total biaya sewa antara alternatif 1, alternatif 2, alternatif 3, dan aplikasi di lapangan.

Tanggal	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Perusahaan
04/06/2010	Rp25,757,105	Rp25,757,105	Rp25,677,945	Rp31,552,440
16/06/2010	Rp17,197,355	Rp17,197,355	Rp17,078,010	Rp22,706,054
25/06/2010	Rp21,179,502	Rp21,152,127	Rp21,022,960	Rp22,610,841
30/06/2010	Rp15,655,370	Rp15,627,995	Rp15,586,153	Rp22,394,630

Sumber: PT. XYZ. 2010. (diolah)

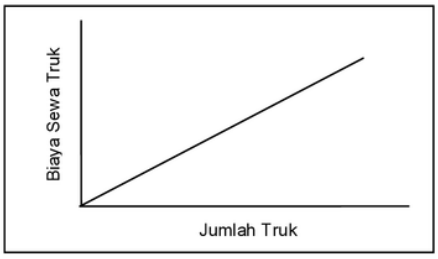
Biaya rata-rata untuk alternatif 1 adalah Rp19.947.333, biaya rata-rata untuk alternatif 2 adalah Rp19.933.646, biaya rata-rata untuk alternatif 3 adalah Rp19.841.267, dan biaya rata-rata untuk aplikasi di lapangan adalah Rp24.815.991. Biaya rata-rata pada alternatif 3 merupakan jumlah biaya terkecil diantara ketiga alternatif tersebut. Jika dibandingkan rata-rata biaya sewa dari masing-masing alternatif dengan aplikasi di lapangan, ketiga alternatif memiliki biaya sewa lebih kecil dari aplikasi di lapangan.

Selisih antara rata-rata biaya sewa alternatif 1, alternatif 2, alternatif 3 terhadap aplikasi di lapangan masing-masing adalah Rp4.868.658, Rp4.882.345, Rp4.974.724. Jika diasumsikan dalam sebulan terdapat 26 hari kerja maka dengan menggunakan salah satu dari ketiga alternatif tersebut perusahaan dapat melakukan penghematan sebesar 19,62% hingga 20,05% per hari atau Rp126.585.108 hingga Rp129.342.824 per bulan.

Faktor Biaya Sewa Truk

Meskipun jumlah lokasi dan jumlah permintaan pengiriman sama antara ketiga alternatif dan aplikasi di perusahaan, tetapi jumlah truk yang digunakan ketiga alternatif lebih sedikit jika dibandingkan dengan aplikasi di perusahaan. Sehingga biaya sewa truk aplikasi di lapangan lebih besar dari ketiga alternatif. Jadi, dengan perencanaan rute yang lebih efisien maka jumlah truk yang akan digunakan sedikit sehingga total biaya sewa dapat mencapai titik minimum. Gambar 5 merupakan gambar diagram antara jumlah truk dengan biaya sewa.

Gambar 5. Hubungan antara Biaya Sewa dengan Jumlah Truk



Perbedaan jumlah truk yang digunakan juga disebabkan oleh pemilihan jenis truk yang berbeda antara aplikasi di lapangan dan ketiga alternatif. Selisih harga dari 1 tipe truk ke tipe truk yang lebih besar kapasitasnya hanya memiliki selisih harga sewa yang kecil. Jika dibandingkan harga sewa dengan kapasitas maksimum volume maupun berat, truk yang paling besar akan memiliki biaya sewa per kubik dan biaya sewa per tonase paling kecil. Tabel 2 menjelaskan biaya sewa per kubik dan biaya sewa per tonase masing-masing jenis truk untuk area Jakarta. Biaya tersebut merupakan biaya rata-rata dari semua *transporter*.

Tabel 2: Tabel Biaya Sewa per Kubik dan Biaya Sewa per Tonase Untuk Masing-masing Jenis Truk

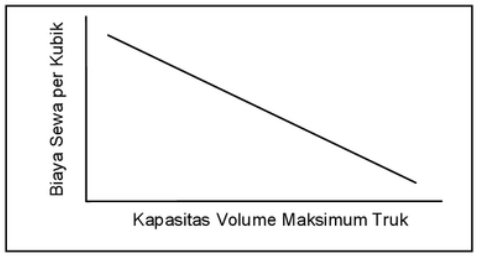
	Jenis Truk					
	Carry	**Small**	**Medium**	**Fuso**	**Tronton**	**Built Up**
Volume Maksimum (m^3)	1	7	12	22	30	45
Berat Maksimum (kg)	800	2000	4000	7000	9000	15000
Biaya Sewa Rata-rata	Rp332,720	Rp374,695	Rp512,329	Rp864,918	Rp977,906	Rp1,029,375
Biaya Sewa per Kubik	Rp332,720.17	Rp53,527.86	Rp42,694.08	Rp39,314.47	Rp32,596.87	Rp22,875.00
Biaya Sewa per Tonase	Rp415.90	Rp187.35	Rp128.08	Rp123.56	Rp108.66	Rp68.63

Sumber: PT. XYZ. 2010. (diolah)

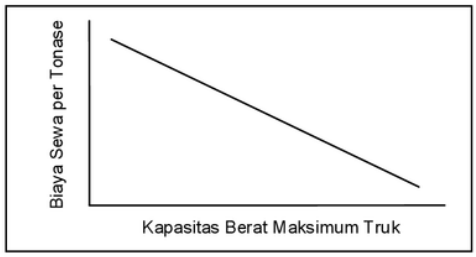
Dari tabel 2 dapat disimpulkan bahwa semakin besar jenis truk maka semakin kecil biaya sewa per kubik dan biaya sewa per tonase. Gambar 6 dan 7 menjelaskan hubungan antara biaya sewa

Ketiga alternatif memiliki jumlah unit truk yang sama tetapi *transporter* yang digunakan masing-masing alternatif berbeda mengakibatkan biaya sewa truk ketiga alternatif berbeda. Berarti penggunaan *transporter* dapat mempengaruhi biaya sewa truk karena setiap *transporter* memiliki harga sewa yang berbeda-beda.

Gambar 6. Hubungan antara Biaya Sewa per Kubik dengan Kapasitas Volume Maksimum Truk

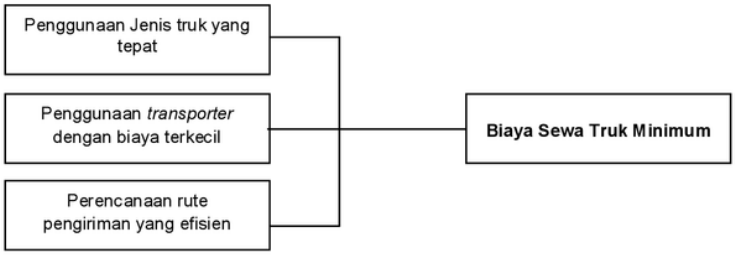


Gambar 7. Hubungan antara Biaya Sewa per Tonase dengan Kapasitas Berat Maksimum Truk



Dengan penggunaan jenis truk yang tepat, penggunaan transporter yang memiliki biaya sewa terkecil dan perencanaan rute yang lebih efisien membuat total biaya sewa menjadi minimum. Gambar 8 di bawah ini merupakan diagram dari faktor biaya sewa truk.

Gambar 8. Faktor Biaya Sewa Truk



Kesimpulan

1. Jumlah truk yang digunakan pada ketiga alternatif tersebut memiliki jumlah yang sama berdasarkan masing-masing jenis truk. Hal ini menandakan bahwa jumlah truk yang digunakan pada ketiga alternatif telah mencapai titik minimum dari segi jumlah truk.

2. Jumlah truk yang digunakan pada ketiga alternatif lebih sedikit jika dibandingkan dengan aplikasi di perusahaan. Hal ini disebabkan rute perencanaan yang digunakan berbeda. Berarti rute perencanaan yang digunakan ketiga alternatif lebih efisien dibandingkan rute perencanaan aplikasi di perusahaan.

3. Biaya rata-rata dari ketiga alternatif berbeda-beda meskipun jumlah truk yang digunakan sama. Jika biaya rata-rata dari ketiga alternatif diurutkan dari yang terbesar hingga terkecil hasilnya adalah alternatif 1, alternatif 2, dan alternatif 3. Berarti biaya rata-rata pada alternatif 3 merupakan yang paling kecil dibandingkan ketiga alternatif tersebut. Perbedaan biaya rata-rata dari ketiga alternatif disebabkan oleh penggunaan *transporter* yang berbeda-beda.

4. Biaya rata-rata dari ketiga alternatif lebih kecil jika dibandingkan dengan biaya rata-rata aplikasi di perusahaan. Selain penggunaan *transporter* yang berbeda, jumlah truk yang digunakan aplikasi di perusahaan lebih banyak.

5. Penggunaan jenis truk, *transporter*, serta perencanaan rute pengiriman dapat mempengaruhi total biaya sewa truk. Semakin besar jenis truk yang digunakan maka semakin kecil biaya sewa truk per kubikasi maupun per tonase. Pemilihan *transporter* dengan harga sewa terendah akan meminimalkan total biaya sewa truk secara keseluruhan. Dengan mengefisiensikan rute pengiriman maka jumlah truk yang digunakan akan lebih sedikit sehingga biaya sewa truk menjadi lebih kecil.

Daftar Pustaka

Bagus Kulia, Rafly. 2011. *Strategi Pemilihan Transporter dan Jenis Truk Menggunakan Linear Programming Model pada PT. XYZ* [skripsi]. Jakarta : Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial, Universitas Bakrie.

Balakrishnan, N., Render, B., & Stair, R. M. 2007. *Managerial Decision Modeling (2nd ed.)*. New Jersey: Pearson.

Bowersox, Donald J., Closs, David J & Cooper, M. Bixby. 2010. *Supply Chain Logistics Management (3rd ed.).* New York : McGraw Hill.

Caputo, A.C., Pelagagge P.M., Scacchia, F. 2003. *Integrating Transport Systems in Supply Chain Management Software Tools*. Industrial Management & Data System. Hal 503-515.

Chopra, Sunil & Meindl, Peter. 2010. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. New Jersey: Pearson.

Chwen Tzeng Su. 1999. *Dynamic Vehicle Control and Scheduling of a Multi-depot Physical Distribution System*. Integrated Manufacturing System. Hal 56-65.

Council of Supply Chain Management Professionals. 2007. "Supply chain management and logistics management definitions". Diakses dari http://www.cscmp.org/Website/AboutCSCMP/Definitions/Definitions.asp [26 Oktober 2010].

Crainic, T. 2000. *Service Network Design in Freight Transportation*. European Journal of Operations Research. Hal 272-288.

Erera, A., Hewitt, M., Savelsbergh, M., & Yang Zhang. 2009. *Improved Load Plan Design Through Integer Programming Based Local Search*. Atlanta: Georgia Institute of Technology.

Fleischmenn. 2005. *Supply Chain Management and Advance Planning: Concepts, Models, Software, and Case Studies*. Berlin. Hal 229-243

Gordon, Robert. 2009. *Intelligent Freeway Transportation Systems : Functional Design*. New York : Springer.

Guenther, Edeltraud & Farcavkova, V.G. 2010. *Decision Making for Transportation Systems as a Support for Sustainable Stewardship : Freight Transport Process Evaluation Using the ETIENNE-tool. Management Research Review*. Vol. 33 No. 4, Hal 317-339.

Hillier, F. S. & Lieberman, G. J. 2005. *Introduction to Operations Research (8th ed.).* New York : McGraw Hill.

Kutz, Myer. 2004. *Handbook of Transportation Engineering*. New York : McGraw Hill.

Livernash, T. & Heuer, J. 2003. *Web Based Load Planning & Optimization*. Flow Logistics, LLC. Hal 1-17.

Loghan, Nathan. 2002. *Pareto Analysis : When Quality-Control Demands Decisions. Operations Management Journal*. Hal 1.

Lowe, David. *The Transportat Manager 's & Operator's Handbook 2008 (38th ed.)*. Great Britain : Kogan Page002E

Lummus, R.R. & Vokurka, J.R. 1999. *Defining Supply Chain Management: a Historical Perspective and Practical Guidelines (Vol. 99)*. Industrial Management & Data System. Hal 11-17.

Moultrie, W.H. 1998. *Freight is No Longer Solely Freight*. *Inbound Logistics*, Vol. 18 No. 2, Februari, hal 62-63.

Parmenter, David. 2007. *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*. New Jersey : John Willey & Sons, Inc.

Render, B., Stair, R. M., & Hanna, M. E. 2006. *Quantitative Analysis for Management*. New Jersey: Pearson.

Russell, Roberta & Taylor, Bernard W. 2009. *Operation Management (6th ed.)*. Chattanooga : John Wiley & Sons, Inc.,

Stank, T.P., & Goldsby, T.F. 2000. *A Framework for Transportation Decision Making in an Integrated Supply Chain*. *Supply Chain Management : An international Journal*. Vol. 5 No. 2, Hal 71-77.

Stock, J.R. & Lambert, D.M. 2009. *Strategic Logistics Management (4th ed.)*. New York : McGraw Hill.

Taha, Hamdi A. 2007. *Operations Research (8th ed.)*. New Jersey: Pearson Education.

Tjokroamidjojo, D., Kutanoglu, E., & Taylor, G.D. 2005. *Quantifying the Value of Advance Load Information in Truckload Trucking*. Transportation Research.

Viswanathan, P.K., & Balasubramanian, G. *Modelling Full Supply Chain Optimization – a mixed integer programming approach*. Institute for Financial Management and Research. Chennai.

View publication stats

Strategi Pemilihan Transporter dan Jenis Truk Menggunakan Linear Programming Model pada PT. XYZ

ORIGINALITY REPORT

6%	5%	3%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

2%

★ www.emeraldinsight.com

Internet Source

Exclude quotes	On	Exclude matches	< 20 words
Exclude bibliography	On		