

MINIMALISASI BIAYA TRANSPORTASI PADA PERUSAHAAN FREIGHT FORWARDING DI INDONESIA

Scherly Hansopaheluwakan
School of Business Management, Universitas Bina Nusantara
Jalan Kebon Jeruk Raya No.27 Jakarta
nscherly@binus.edu

Abstract

Along with the development of logistic service provider industry, many logistics companies have developed goods delivery service not only domestically but also internationally. Shipping cost is the biggest element in freight forwarding company, so the savings in production cost certainly have a big impact for the company to be able to compete with other companies. Thus this research will contribute in shipping cost savings. This study aims to describe and analyze the application of distribution transportation model with Vogel's Approximation Method and Modified Distribution in minimizing the cost of goods distribution.

Keywords: *freight forwarding, shipping cost, transportation, logistics*

Abstrak

Seiring dengan berkembangnya industri penyedia jasa logistik maka banyak perusahaan logistik yang telah mengembangkan layanan pengiriman barang tidak hanya domestik namun juga internasional. Biaya pengiriman merupakan unsur terbesar dalam perusahaan freight forwarding, sehingga penghematan dalam biaya produksi tentunya berdampak yang sangat besar bagi perusahaan untuk dapat bersaing dengan perusahaan lainnya. Dengan demikian penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam penghematan biaya pengiriman. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis penerapan model transportasi distribusi dengan *Vogel's Approximation Method* dan *Modified Distribution* dalam meminimalisasi biaya distribusi barang.

Kata kunci : freight forwarding, biaya pengiriman, transportasi, logistik

Pendahuluan

Perdagangan Internasional merupakan perdagangan barang dan jasa antar negara berdasarkan kesepakatan yang telah dibuat sebelumnya. Dengan adanya perdagangan internasional, negara dapat dengan mudah memperoleh barang yang tidak di produksi oleh negara sendiri, dapat memperluas pasar dan keuntungan serta membuat rakyat dalam suatu negara semakin berkembang dengan memahami transfer teknologi yang semakin modern. Selain itu perdagangan internasional juga memberikan manfaat dalam menambah kemakmuran rakyat dengan meningkatnya pendapatan negara serta menambah kesempatan kerja karena dengan perdagangan internasional, suatu negara dituntut untuk meningkatkan produktivitas sehingga membutuhkan tenaga kerja yang lebih banyak (trend.co.id, 2014). Kegiatan perdagangan internasional tidak terlepas dari kegiatan ekspor impor sebagai sarana dalam pertukaran barang

dan jasa lintas negara. Ekspor dan impor memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap perekonomian suatu negara dikarenakan tidak semua negara memiliki potensi sumber daya alam dan sumber daya manusia yang sama sehingga untuk melengkapi keterbatasan itu dilakukan pertukaran sumber daya alam dan sumber daya manusia (manfaat.co.id, 2015). Tingkat ekspor dan impor dalam suatu negara mengalami fluktuasi sesuai dengan kebutuhan dan permintaan dalam negeri maupun luar negeri. Ketika suatu negara mampu untuk memenuhi permintaan dalam negeri dengan produk lokal maka tingkat impor di lakukan dalam jumlah yang kecil atau bahkan tidak di lakukan sama sekali. Tahun 2015 lalu, sektor industri di Indonesia memegang peranan penting dalam ekspor sebesar 66,18% dan impor sebesar 73,00% (kemenperin.com, 2015).

Berdasarkan data impor Indonesia yang bersumber dari Kemperin 2015, Tingkat impor

di Indonesia dari tahun 2012 hingga tahun 2015 mengalami penurunan hingga yang mencapai angka US\$ 108.906.172.419 dari sebelumnya US\$ 139.734.142.520. Hal ini merupakan hasil yang baik bagi Indonesia karena Indonesia telah mampu memenuhi permintaan dalam negeri selama empat tahun terakhir sehingga tidak perlu melakukan impor dari negara tetangga. Dengan menurunnya tingkat impor, menandakan bahwa produk lokal dan industri lokal semakin berkembang di Indonesia. Walaupun angka tingkat impor industri menurun, namun industri tetap memegang peranan terbesar yaitu 73% dalam sektor migas maupun nonmigas dan diikuti oleh hasil minyak sebesar 12,20%. Peranan industri yang sangat besar dalam impor akan berdampak pada perekonomian apabila industri tidak mengembangkan produk dan jasanya untuk dapat bersaing dengan negara lain.

Selain dalam impor, industri juga memegang peranan yang sangat besar dalam ekspor, tingkat ekspor Indonesia mengalami fluktuasi dari tahun 2012 hingga mencapai puncak angka terkecil di tahun 2015 yaitu sebesar US\$ 106.662.885.581. Penyebab terjadinya penurunan tingkat ekspor dalam bidang industri disebabkan karena banyaknya industri yang melemah karena berbagai faktor seperti regulasi dan daya saing yang belum mampu menyaingi produk luar negeri. Dengan besarnya peranan industri dalam ekspor maka dampaknya akan sangat dirasakan oleh perekonomian Indonesia ketika mengalami penurunan.

Salah satu industri yang berperan dalam ekspor dan impor Indonesia adalah perusahaan logistik. Seiring peningkatan industri logistik dan kebutuhan jasa logistik, model bisnis logistik pun ikut berkembang. Pengelolaan logistik tidak lagi ditangani oleh perusahaan produksi, distribusi, dan rumah tangga itu sendiri melainkan diserahkan ke *logistic provider*. Hal ini disebabkan karena perusahaan produksi, distribusi dan rumah tangga ingin fokus menangani bisnis inti perusahaan. Untuk itu, perusahaan-perusahaan logistik berusaha menyediakan *jasa one stop solution* dan membangun positioning sebagai *third party logistic company* (3PL) dan *fourth party logistic company* (4PL) (Rahayu, 2014). Perusahaan 3PL memberikan layanan yang dapat memungkinkan perusahaan produksi untuk

outsourcing semua bagian dari fungsi manajemen rantai pasok perusahaan produksi tersebut. Hal ini membuat banyak perusahaan produksi yang melihat adanya keuntungan dari outsourcing dalam pengiriman dan pergudangan membuat perusahaan 3PL memulai untuk meningkatkan pelayanan (Murray, 2016).

Berdasarkan hasil analisis Frost & Sullivan, hingga akhir tahun 2014 lalu, *market size* logistik di Indonesia mencapai sekitar Rp 1.800 triliun, setara dengan APBN 2014 (Rp 1.816,7 triliun) (Rahayu, 2014). Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan logistik di Indonesia mengalami peningkatan yang positif sesuai yang telah diperkirakan yaitu sebesar 14,7% . Perkembangan industri logistik juga mengalami peningkatan di tahun 2014 berdasarkan survey *Logistic Performance Index* (LPI) yaitu peringkat logistik Indonesia naik enam tingkat ke posisi 53 dari sebelumnya peringkat 59 dengan skor 3,08 . Industri logistik Indonesia diperkirakan akan meningkat sebesar 15,4% di tahun 2020 yang akan datang (frost.com, 2016). Hal ini didorong oleh sektor konektivitas perdagangan maritim Indonesia yang semakin membaik karena Indonesia memiliki lokasi geografi yang strategis untuk perdagangan dunia. Sehingga Indonesia dituntut untuk terus membenahi industri logistik untuk dapat meningkatkan kinerja logistik dan kerja sama lintas negara. Namun di tahun 2016 ini, peringkat logistik Indonesia harus turun ke posisi 63 dengan skor 2,98 .

Skor tersebut diukur dengan kinerja logistik yang dipengaruhi oleh infrastruktur, bea cukai, *international shipment*, kualitas dan kompetensi logistik, serta *tracking* dan *tracing*. Indonesia memiliki nilai kecil di dua komponen, yaitu rendahnya pembangunan infrastruktur dengan skor 2,69 karena produktivitas yang masih standar di pelabuhan dan proses kepabeanaan tata niaga ekspor dan impor dengan skor 2,69 yang masih harus diperbaiki. Selain itu yang menjadi alasan menurunnya logistik Indonesia adalah adanya keterbatasan dalam biaya angkut yang tinggi (Afrianto, 2016). Logistik di Indonesia terkenal dengan biayanya yang mahal dibandingkan dengan negara-negara ASEAN seperti Malaysia, Singapura dan Thailand. Hal ini dipicu karena infrastruktur Indonesia yang masih minim khususnya dalam sektor transportasi sehingga konektivitas antar

wilayah di Indonesia dan juga antar negara menjadi sangat terbatas. Hal ini mendorong pemerintah Indonesia untuk melakukan perbaikan sistem logistik nasional dengan menentukan sejumlah lokasi untuk mendirikan pusat logistik berikat (PLB) dan juga menyempurnakan pelayanan di pusat logistik yang sudah ada (Mulyani, 2016). Permasalahan biaya pengiriman yang di hadapi oleh Indonesia ini merupakan masalah utama perusahaan *freight forwarder* di Indonesia yang menyediakan jasa outsourcing dalam pengiriman secara domestik dan internasional bagi perusahaan produksi. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan *freight forwarder* adalah perusahaan belum efektif dan efisien dalam memenuhi permintaan pengiriman secara internasional dimana pengiriman barang secara internasional memakan biaya yang mahal dengan kuota kapasitas dalam maskapai penerbangan yang harus dibayar penuh oleh perusahaan namun perusahaan ini harus memberikan harga serendah-rendahnya kepada konsumen. Untuk itu permasalahan perusahaan disini terletak pada biaya pengiriman. Untuk itu perlunya dilakukan penelitian tentang bagaimana cara menghemat biaya pengiriman ke luar negeri sehingga perusahaan *freight forwarder* Indonesia mampu berkompetisi dengan perusahaan logistik lainnya.

Dengan demikian penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam penghematan biaya pengiriman. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis penerapan model transportasi distribusi dengan *Vogel's Approximation Method* dan *Modified Distribution* dalam meminimalisasi biaya distribusi barang.

Pembahasan

Teori perdagangan memiliki fungsi membantu manejer dan pembuat regulasi pemerintah agar dapat berfokus pada jenis produk yang harus di ekspor dan impor, seberapa intens melakukan perdagangan dan dengan siapa kita melakukan perdagangan. (Daniels, Radebaugh dan Sullivan, 2013). Dalam melakukan perdagangan internasional, terdapat juga hambatan-hambatan dalam kegiatan tersebut. Penghambat-Penghambat Perdagangan ini diantaranya adalah:

1. Jarak Antar Negara

Semakin jauh tujuan barang yang akan dikirim, maka semakin tinggi pula biaya pengirimannya. Oleh karena itu, biaya kirim merupakan salah satu penentu tingginya harga suatu barang. Masalah utama yang menjadi penghambat dari perdagangan internasional adalah penghambat yang dibuat sendiri oleh pemerintah di suatu negara yaitu tarif dan non tarif.

2. Tarif

Tarif adalah bayaran atau pajak yaitu peraturan yang diberlakukan oleh pemerintah setempat yang dikenakan kepada barang-barang yang diimpor dari negara lain atau barang-barang yang akan diekspor ke negara lain. Suatu nilai tarif diatur sedemikian rupa dengan berbagai tujuan. Tarif diatur rendah dengan tujuan untuk mengumpulkan uang bukan untuk mengurangi barang atau jasa yang akan masuk ke suatu negara. Tarif diatur tinggi dengan tujuan untuk mengurangi barang atau jasa yang akan masuk kesuatu negara untuk melindungi produk lokal.

Distribusi merupakan salah satu kegiatan yang tedapat dalam manajemen operasi. Distribusi menurut Taylor (2014:350) , distribusi menangani semua kegiatan penyaluran, proses, dan fungsi termasuk pergudangan dan transportasi dimana produk dan jasa akan melalui proses tersebut untuk sampai ke konsumen akhir. Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa distribusi adalah suatu kegiatan menyalurkan barang dan jasa yang berfokus pada pencapaian untuk memenuhi pesanan agar sampai di konsumen.

Distribusi bertujuan agar benda-benda hasil produksi sampai kepada konsumen dengan lancar, tetapi harus memperhatikan kondisi produsen dan sarana yang tersedia dalam masyarakat, dimana sistem distribusi yang baik akan sangat mendukung kegiatan produksi dan konsumsi.

Fungsi distribusi dilakukan oleh kelompok atau perorangan mulai dari pengumpulan barang, membelinya dari produsen, hingga disalurkan ke konsumen. Berdasarkan hal tersebut maka fungsi distribusi terbagi atas :

1. Fungsi pertukaran, di mana kegiatan pemasaran atau jual beli barang/jasa

meliputi pembelian, penjualan, dan pengambilan risiko (untuk mengatasi risiko bisa dilakukan dengan menciptakan situasi dan kondisi pergudangan yang baik, mengasuransikan barang dagangan yang akan dan sedang dilakukan).

2. Fungsi penyediaan fisik, berkaitan dengan menyediakan barang dagangan dalam jumlah yang tepat mencakup masalah pengumpulan, penyimpanan, pemilahan, dan pengangkutan.
3. Fungsi penunjang, ini merupakan fungsi yang berkaitan dengan upaya memberikan fasilitas kepada fungsi-fungsi lain agar kegiatan distribusi dapat berjalan dengan lancar, fungsi ini meliputi pelayanan, pembelanjaan, penyebaran informasi, dan koordinasi.

Model awal transportasi dikembangkan pada tahun 1941 oleh F.L. Hitcock dan kemudian dikembangkan oleh T.C. Koopmans. Model transportasi merupakan satu bentuk model penyelesaian permasalahan program linear yang umumnya berhubungan dengan pengaturan pendistribusian yang optimal. Permodelan transportasi ditujukan untuk mencari biaya termurah untuk mendistribusikan atau mengirimkan produk dari beberapa sumber ke beberapa tujuan.

Menurut Taha (1996) dalam Zainuddin (2011), "Dalam arti sederhana, model transportasi berusaha menentukan sebuah rencana transportasi sebuah barang dari sejumlah sumber ke sejumlah tujuan." Data dalam model ini mencakup:

1. Tingkat penawaran di setiap sumber dan jumlah permintaan di setiap tujuan.
2. Biaya transportasi per unit barang dari setiap sumber ke setiap tujuan.

Adapula menurut Pangestu Subagyo (1984) dalam Zainuddin (2011), "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 dari beberapa sumber ke suatu tempat tujuan juga berbeda-beda.

Selain itu, menurut Mulyono (1999) dalam Ardianysah (2014), "Pada umumnya, masalah transportasi berhubungan dengan distribusi suatu produk tunggal dari beberapa sumber, dengan penawaran terbatas, menuju beberapa tujuan, dengan permintaan tertentu, pada biaya transpor minimum." Karena hanya ada satu macam barang, suatu tempat tujuan dapat memenuhi permintaannya dari satu atau lebih sumber.

Secara sederhana Heizer dan Render (2014) mengidentifikasi bahwa untuk menggunakan model transportasi harus diketahui hal-hal sebagai berikut :

1. Titik asal sumber (sources) dan kapasitas pada setiap metode.
2. Titik tujuan (destinations) dan permintaan setiap periode.
3. Biaya pengiriman (untuk permasalahan dengan tujuan minimisasi biaya), atau keuntungan pengalokasian (untuk maksimisasi keuntungan) per satuan atau unit setiap titik asal ke setiap titik tujuan diketahui.

Metode transportasi sangat dibutuhkan oleh perusahaan yang melakukan kegiatan pengiriman barang dalam usahanya. Dengan adanya metode transportasi, perusahaan akan lebih efektif dan efisien dalam kegiatan pendistribusian produknya. Ciri-ciri khusus penggunaan Metode transportasi :

1. Terdapat sejumlah sumber dan sejumlah tujuan tertentu.
2. Kuantitas komoditi atau barang yang didistribusikan dari setiap sumber dan yang diminta oleh setiap tujuan besarnya tertentu.
3. Komoditi yang dikirim atau diangkut dari suatu sumber ke suatu tujuan besarnya sesuai dengan permintaan atau kapasitas sumber.
4. Biaya pengangkutan komoditi dari suatu sumber ke suatu tujuan besarnya tertentu.

Jenis-jenis Model Transportasi

Dalam menyelesaikan permasalahan transportasi, terdapat dua tahap untuk menyelesaikannya yaitu dengan menentukan solusi awal dan menentukan solusi akhir yang optimal. Terdapat beberapa cara dalam model transportasi atau metode distribusi, yaitu :

1. Untuk menentukan solusi awal dapat digunakan :
 - a. Metode *North West Corner* (Metode Sudut Barat Laut)
 - b. Metode *Least Cost* (Metode Biaya Terkecil)
 - c. Metode *Vogel's Approximation Method*
2. Untuk menentukan solusi akhir yang optimal dapat digunakan :
 - a. Metode *Modified Distribution* (MODI)
 - b. Metode *Stepping Stone* (SSM)

Langkah Mencari Solusi Awal

Ada beberapa metode yang dapat dijadikan alternatif untuk mencari solusi awal, yaitu:

1. Metode *North-West Corner*

Metode ini adalah metode yang paling sederhana di antara tiga metode lain untuk mencari solusi awal. Metode *North West Corner Method* diperkenalkan oleh Charnes dan Cooper, kemudian dikembangkan oleh Danzig. Caranya sebagai berikut:

- a. Mulai mengisi pada sel pojok kiri atas atau pojok barat laut, alokasikan semaksimal mungkin dengan tetap memerhatikan penawaran dan permintaan.
- b. Kemudian alokasikan lagi ke sel terdekat berikutnya baik pada kolom atau baris yang tak dihilangkan. Jika kolom maupun baris telah dihilangkan, maka pindahlah secara diagonal ke sel berikutnya.
- c. Lanjutkan dengan cara yang sama (mengulang point a-b) sampai penawaran dan permintaan telah terpenuhi.

2. Metode *Least-Cost*

Metode *least cost* berusaha mencapai tujuan minimisasi biaya dengan alokasi sistematis kepada sel-sel, sesuai dengan besarnya biaya transport per unit. Prosedur metode ini sebagai berikut:

1. Pilih sel yang memiliki biaya transport per unit yang paling rendah dan alokasikan sebanyak mungkin.
2. Dari sel-sel yang tersisa pilih lagi sel yang memiliki biaya transportasi per unit yang paling rendah dan alokasikan sebanyak mungkin.
3. Lanjutkan dengan langkah yang sama (mengulang point a-b) sampai penawaran dan permintaan telah terpenuhi.

3. Metode *Aproksimasi Vogel (VAM)*

VAM merupakan metode ketiga yang dapat digunakan untuk menyelesaikan kasus transportasi dengan lebih mudah dan lebih cepat. Namun, penyelesaian yang diperoleh kadang belum optimal, tetapi hanya mendekati optimal. Hasil penyelesaian masih bisa dioptimalkan dengan metode lain, seperti metode MODI.

Menurut Singh, Dubey dan Shrivastava (2012), langkah – langkah Metode *VAM* sebagai berikut:

- a. Tentukan selisih antara dua biaya terbesar dan terkecil pada setiap baris dan setiap kolom pada tabel.
- b. Pilih nilai perbedaan terbesar, dimana baris atau kolom yang mempunyai nilai perbedaan terbesar akan menjadi kotak awal pengisian.
- c. Alokasikan sebanyak mungkin kotak yang memiliki biaya terendah yang memiliki selisih perbedaan tertinggi.
- d. Jika terdapat selisih biaya yang memiliki nilai yang sama, maka pengalokasikan dilakukan pada kotak yang memiliki biaya terendah pada baris atau kolom yang memiliki selisih biaya yang memiliki nilai yang sama tersebut.
- e. Jika semua baris dan kolom telah terisi penuh, maka penyelesaian metode ini dapat dihentikan.

4. Metode Solusi Optimalisasi

Setelah solusi dasar awal diperoleh, kemudian dilakukan perbaikan untuk mencapai solusi optimal. Ada dua metode yang dapat digunakan, yaitu metode *Stepping Stone* (SSM) dan *Modified Distribusi* untuk menentukan solusi optimal. Konsep dari *Stepping Stone* dan *Modified Distribusi* adalah melakukan perhitungan dan realokasi jumlah muatan yang diangkut dari sumber-sumber ke tempat-tempat yang membutuhkan dari solusi awal sehingga diperoleh total biaya angkutan yang minimal.

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Metode *Stepping-Stone*

Metode *Stepping-stone* sangat berguna untuk penyelesaian dengan perhitungan secara manual.

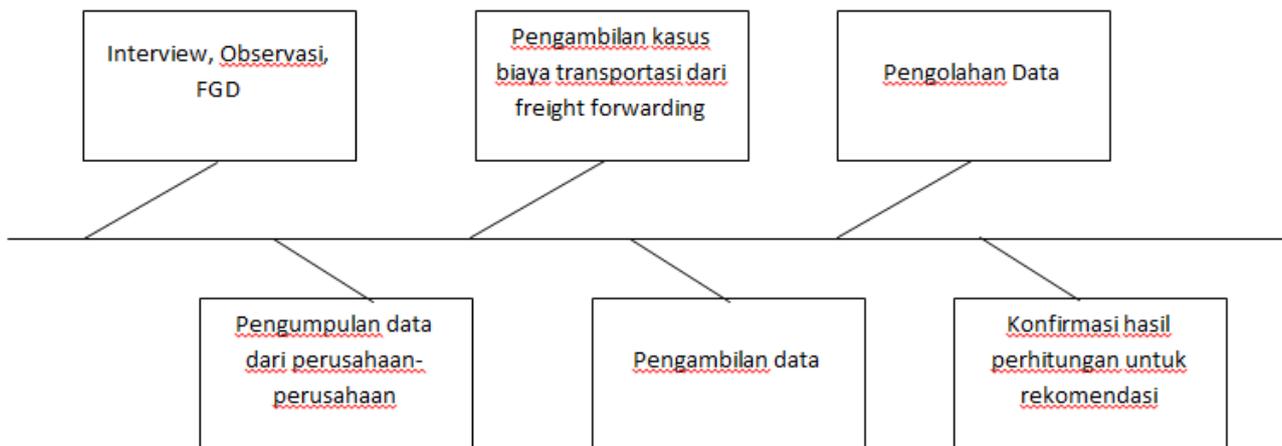
2. Metode *Modified Distribution* (MODI)

Solusi dengan menggunakan metode *Modified Distribution* (MODI) adalah metode penyelesaian kasus transportasi yang dikembangkan dari metode *Stepping Stone*. Kelebihan metode ini dibandingkan dengan metode pendahulunya adalah penentuan sel kosong yang bisa menghemat biaya dapat dilakukan dengan prosedur yang lebih pasti dan tepat. Selain itu metode ini dapat mencapai penyelesaian optimal yang lebih cepat.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan riset lapangan dan riset kepustakaan. Jenis data terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif. Sumber data berasal dari data primer dan sekunder. Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan fenomena yang terjadi dalam bentuk hubungan antar variabel. Sementara tujuan khususnya yaitu menguji bagaimana penerapan metode transportasi dan distribusi terhadap efisiensi dan penghematan biaya pendistribusian.

Berikut adalah kerangka pemikiran peneliti:



Sumber : Hasil Olahan Penulis, 2017

Hasil dan Pembahasan

Perusahaan Freight Forwarding memiliki kuota kapasitas pengiriman pada tiga kantor cabang dan besarnya permintaan maksimal dari tiga negara dapat dilihat pada 1.

Tabel 1

Kapasitas dan Permintaan Perusahaan Freight Forwarding

Sumber	Kapasitas Pengiriman
Jakarta	250kg
Denpasar	200kg
Balikpapan	150kg
Tujuan	Permintaan
Singapura	200kg
Timor Leste	150kg
Malaysia	250kg

Sumber : Peneliti, 2016

Dengan menggunakan data-data tersebut dapat dibuat matrik metode transportasi seperti pada Tabel 2.

Tahap awal yang dilakukan adalah mencari solusi awal dan menghitung total biaya dari masing-masing metode yang digunakan.

1. North-West Corner

Sesuai dengan langkah dalam metode North West Corner, kuota pengiriman dari Denpasar dapat digunakan untuk mengirim barang ke Malaysia sebanyak 100kg. Permintaan sebanyak 250kg telah berkurang menjadi 150kg yang kemudian dapat dipenuhi oleh Perusahaan Freight Forwarding cabang Balikpapan yaitu sebanyak 150kg dan sesuai dengan kapasitas pengiriman barang dari Balikpapan.

Dengan demikian, didapatkan total biaya pengiriman menggunakan metode *North West Corner* sebagai berikut :

$$\text{Total Biaya} : (11.000 \times 200) + (33.800 \times 50) + (26.500 \times 100) + (14.250 \times 100) + (17.200 \times 150) = 2.200.000 + 1.690.000 + 2.650.000 + 1.425.000 + 2.580.000 = \text{Rp } 10.545.000$$

dengan rute pengiriman Jakarta ke

Singapura dan Timor Leste , Denpasar ke Timor Malaysia.
Leste dan Malaysia, dan Balikpapan ke

Tabel 2
Matriks Metode Transportasi

Origin	Destination			Kapasitas Pengiriman
	Singapura	Timor Leste	Malaysia	
Jakarta	11.000	33.800	13.100	250
Denpasar	14.800	26.500	14.250	200
Balikpapan	17.000	35.600	17.200	150
Permintaan	200	150	250	

Sumber : Hasil pengolahan data, 2016

Tabel 3
Penyelesaian Metode *North-West*

Origin	Destination			Kapasitas Pengiriman	
	Singapura	Timor Leste	Malaysia		
Jakarta	11.000 200	33.800 50	13.100	250	50
Denpasar	14.800	26.500 100	14.250 100	200	100
Balikpapan	17.000	35.600	17.200 150	150	
Permintaan	200	150	250	600	
		100	150		

Sumber : Hasil pengolahan data, 2016

Setelah didapatkan total biaya sebesar Rp 10.545.000 maka dilakukan perhitungan menggunakan aplikasi *QM for Windows* untuk membuktikan ketepatan dari perhitungan secara manual. Berdasarkan gambar di bawah ini, didapatkan bahwa total biaya dan pegalokasian menggunakan perhitungan secara manual dan perhitungan menggunakan aplikasi memiliki hasil yang sama.

2. Least Cost Method

Metode kedua adalah metode least cost yaitu mengalokasikan pengiriman berdasarkan biaya terendah.

Sama halnya dengan pengiriman dari Denpasar ke Malaysia, pengiriman dari

Balikpapan ke Timor Leste juga mengalami hal yang sama yaitu dapat memenuhi permintaan sesuai dengan kapasitas pengiriman yaitu sebesar 150kg.

Dari hasil perhitungan Tabel 4, didapatkan total biaya pengiriman barang sebagai berikut :

Total Biaya : $(11.000 \times 200) + (35.600 \times 150) + (14.250 \times 200) + (13.100 \times 50) = 2.200.000 + 5.340.000 + 2.850.000 + 655.000 = \text{Rp } 11.045.000$ dengan rute pengiriman Jakarta ke Singapura dan Malaysia, Denpasar ke Malaysia, dan Balikpapan ke Timor Leste. Perhitungan menggunakan aplikasi juga menunjukkan hasil yang sama dengan angka diatas yaitu total biaya sebesar Rp 11.045.000

3. Vogel's Approximation Method

Metode ketiga yang digunakan adalah metode *Vogel's Approximation*. Langkah-

langkah perhitungan metode ini dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 4
Penyelesaian Metode *Least Cost*

Origin	Destination			Kapasitas Pengiriman	
	Singapura	Timor Leste	Malaysia		
Jakarta	11.000 200	33.800	13.100 50	250	50
Denpasar	14.800	26.500	14.250 200	200	
Balikpapan	17.000	35.600 150	17.200	150	
Permintaan	200	150	250	600	
			200		

Sumber : Hasil pengolahan data, 2016

Tabel 5
Penyelesaian Metode *Vogel's Approximation*

Origin	Destination			Kapasitas Pengiriman	
	Singapura	Timor Leste	Malaysia		
Jakarta	11.000 200	33.800	13.100 50	250	50
Denpasar	14.800	26.500 150	14.250 50	200	
Balikpapan	17.000	35.600	17.200 150	150	
Permintaan	200	150	250	600	
			200		
			50		

(Sumber : Hasil pengolahan data, 2016)

Dari Tabel 5, didapatkan hasil perhitungan pengalokasian barang yaitu sebagai berikut :

Total biaya = (11.000 x 200) + (26.500 x 150) + (13.100 x 50) + (14.250 x 50) + (17.200 x 150) = 2.200.000 + 3.975.000 + 655.000 + 712.500 + 2.580.000 = Rp 10.122.500 dengan rute pengiriman Jakarta ke Singapura dan Malaysia, Denpasar ke Timor Leste dan Malaysia, dan Balikpapan ke Malaysia. total biaya dari metode ini adalah sama yaitu sebesar Rp 10.122.500

Kesimpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah : (1) Dari hasil penelitian, metode terbaik yang dapat diterapkan oleh Perusahaan Freight Forwarding adalah metode *Vogel's Approximation* dalam meminimalkan biaya pengiriman ke luar negeri yaitu dari biaya

pengiriman awal sebesar Rp 14.475.000 menjadi Rp 10.122.000; (2) Biaya transportasi pada Perusahaan Freight Forwarding dapat dihemat sebesar Rp 4.353.000 atau sebesar 30,07% . Penghematan ini dapat menjadi sumber penambahan profit atau laba untuk Perusahaan Freight Forwarding; (3) Rekomendasi yang dapat diberikan kepada Perusahaan *Freight Forwarding* adalah dengan mengoptimalkan tiap pengiriman dengan mengalokasikan barang yang akan dikirimkan dari sumber (kantor cabang PT. Suryagita) dengan memanfaatkan kuota pengiriman yang masih kosong yang dimiliki oleh sumber yang lain (kantor cabang Perusahaan *Freight Forwarding* yang lain) untuk memenuhi permintaan pengiriman barang ke negara tujuan yang sama. Rute pengiriman yang terbaik yang dapat dipilih oleh Perusahaan Freight Forwarding dalam penelitian ini adalah

dengan melakukan pengiriman dari Jakarta ke Singapura dan Malaysia, Denpasar ke Timor Leste dan Malaysia, dan Balikpapan ke Malaysia.

Daftar Pustaka

- Afianto, D. (2016, Oktober 19). *industri logistik indonesia diproyeksi meningkat 15,4%*. Retrieved from Okezone: <http://economy.okezone.com/read/2016/10/19/320/1518593/industri-logistik-indonesia-diproyeksi-meningkat-15-4>
- Babu, M. A., Das, U. K., Khan, A. R., & Uddin, S. (Vol. 4, Issue 1(Version 2), January 2014). A Simple Experimental Analysis on Transportation Problem: A New Approach to Allocate Zero Supply or Demand for All Transportation Algorithm. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 418-422.
- Brasit, N. (2012). *Manajemen Operasional Suatu Pendekatan Model Linear Programming dalam Pengendalian Persediaan Interaktif*. Makassar: IPB Press.
- Daniels, J.D., Radebaugh, L. H., & Sullivan, D. P. (2013). *International Business Environments and Operations*. (fourteenth edition). United State. Pearsons.
- Deshmukh, N. M. (Vol.2(3) Jul) Bibliography For Solving Transportation Model. *International Journal*. 86-91.
- Frost, & Sullivan. (2016, Maret 2). indonesia transportation and logistics industry continued economic growth momentum supports transport infrastructure investment. Retrieved from <http://www.kemenperin.go.id/statistik/peran>
- Khatun, M. A. (Vol. 2, No.1, 2012). Fixing Selling Prices of Agricultural Products Considering Multiregional Commodity Flow Using Transportation Model. *Journal of Marketing and Operation Management Research*.
- Kurian, S., Ramanathan, H. N., & Chacko, P. S. (Vol. 2 Issue 4 October 2013). A Study on Optimizing Transportation Cost – An Application of Vogel's Approximation Method. *Journal of Supply Chain Management System*.
- Render, B., Hanna, M. E., & Stair Jr, R. M. (2006). *Quantitative Analysis For Management, International Edition*. New Jersey: Pearsan Prentice Hall.
- Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu. Sekaran, U., & R., B. (2014). *Research Methods for Business*. (sixth edition). Italy: Wiley.
- Singh, S., Dubey, G. C., & Shrivastava, R. (vol. 2, issue 9 (september 2012)). Optimization and analysis of some variants through Vogel's approximation method (VAM). *IOSR Journal of Engineering*, 20-30.
- Slack, N., Jones, A. B., & Johnston, R. (2013). *Operation Management*. (seventh edition). Pearson. Sujarweni, V. W. (2015). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Sunardi, & A., P. (2012). *Pengantar Bisnis Konsep, Strategi, & Kasus*. Yogyakarta: Caps.Taylor, B. W., & Russell, R. S. (2014). *Operation and Supply Chain Management*. (eighth edition). Wiley.
- The World Bank. (2016). *LPI Global Rankings 2016*. Retrieved from <http://lpi.worldbank.org/international/global>
- Ullah, M. W., Kawser, R., & Uddin, M. A. (Vol.9, no.2, January 2015). A Direct Analytical Method For Finding An Optimal Solution For Transportation Problem. *Journal Mechanics of Continua and Mathematical Science*, 1311-1320.
- Win. (2016, Oktober 19). Indonesia's logistic sector lags behind other Asean

countries. Retrieved from The Jakarta Post:
<http://www.thejakartapost.com/news/2016/10/19/indonesians-logistic-sector-lags-behind-other-asean-countries.html>