

Metode Transportasi Untuk Mengoptimalkan Biaya Pengiriman Barang Pada PT Trimuda Nuansa Citra Jakarta

Asmi Ardini¹, Nur Lutfiyana^{1,*}

¹ Sistem Informasi; STMIK Nusa Mandiri; Jl. Damai No.8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan 1240 Indonesia. Telp (021) 7883913 Fax (021) 7839421
e-mail: uni.asmi@gmail.com, nur.lutfiyana@yahoo.com

* Korespondensi: nur.lutfiyana@yahoo.com

Diterima: 23 Oktober 2018 ; Review: 31 Oktober 2018 ; Disetujui: 8 November 2018

Cara sitasi: Ardini A, Lutfiyana N. 2018. Metode Transportasi Untuk Mengoptimalkan Biaya Pengiriman Barang Pada PT Trimuda Nuansa Citra Jakarta. Information System For Educators and Professionals. 3 (1): 55 – 66.

Abstrak: Garuda Express Delivery adalah sebuah jasa layanan pengiriman udara *door to door service*. Sejak awal berdirinya GED telah memiliki komitmen yang tinggi untuk memberikan standar layanan yang sesuai dengan standar internasional untuk sebuah perusahaan *courier dan cargo*. Namun, biaya pengiriman yang tidak stabil berakibat kekalahan dalam bersaing. Disamping itu Ketepatan pengiriman barang ke pelanggan juga sangat berpengaruh terhadap kualitas pelayanan. Untuk itu, diperlukan pemodelan yang tepat untuk masalah pengiriman barang pada GED yaitu dengan model transportasi dan teknik-teknik penyelesaian transportasi, sehingga biaya transportasi pengiriman barang dapat optimal. Metode pemecahan yang digunakan adalah metode barat laut, metode biaya terendah dan metode vogel, yang diterapkan ke dalam aplikasi *POM-QM For Windows 5*. Maka diperoleh hasil yaitu total biaya pengiriman barang ke beberapa kota tujuan yang optimal sebesar Rp.28.949.400,-.

Kata Kunci: Model Transportasi, Pengiriman barang , *POM-QM For Windows 5*

Abstract: Garuda express delivery is a services delivery air service done door to door collection service. Since the beginning of the establishment GED have has a great commitment to give the real who in accordance with international standards for a company courier and cargo .But , cost of unstable led defeat in compete .Besides the accuracy of delivery goods to the customer also very influenced the quality of service .For that required modeling right to issue delivery of goods on GED namely by transportation model and techniques transportation resolution , so that the cost of the deliver transportation merchandise can be optimal .A method of problem solving that used is the northwest corner-method , least cost-method and vogel aproximal-method , applied to in application pom-qm for windows 5 .So the results that is the total cost of goods to some city destination optimal of Rp.28.949.400 , -

Key Words: Delivery of goods, Pom-QM for Windows 5, Transportation model

1. Pendahuluan

Persoalan pendistribusian barang atau persoalan transportasi merupakan sebuah masalah yang timbul dimana ada satu komoditi yang dihasilkan oleh beberapa sumber (*origin*) dan harus didistribusikan ke beberapa tujuan (*destination*). Untuk menyelesaikan atau memecahkan persoalan pendistribusian barang ini, dapat dilakukan dengan model transportasi. Transportasi bisa merupakan suatu proses penyaluran atau distribusi suatu barang ke beberapa atau berbagai daerah. Tingginya tingkat kebutuhan transportasi mengakibatkan kurangnya efisiensi kinerja dalam tujuan melayani masyarakat atau pelanggan. Sehingga diperlukan suatu metode transportasi yang dapat menyelesaikan serta mengoptimalkan kinerja

transportasi dengan tujuan melakukan penghematan biaya serta jarak.

Pengelolaan jurnal ilmiah yang sering disebut manajemen jurnal memiliki sepuluh (10) peran/tugas yang perlu disediakan. Dalam penelitian ini hanya akan dibahas tujuh (7) peran yang penting antara lain: peneliti, editor layout, proofreader, manager jurnal, reviewer, editor dan copyeditor. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penugasan dengan algoritma Hungarian. Penelitian ini menggunakan software Excel QM V5.2 dan QM for Windows V5 dan hasilnya adalah dua solusi optimal berupa formasi penugasan dengan total waktu proses yang sama (24 jam). Walaupun formasi penugasan yang diperoleh berbeda, ada beberapa karyawan yang memiliki peran yang sama dalam dua formasi penugasan yang dihasilkan [Herlawati, 2017].

Sebuah perusahaan menginginkan biaya transportasi minimum ketika akan mendistribusikan barangnya dari suatu sumber ke suatu tujuan. Hal tersebut juga harus mempertimbangkan kapasitas barang dari sebuah perusahaan (sumber) dan permintaan barang dari tempat pemasaran (tujuan). Dalam penelitian ini menggunakan metode solusi awal yaitu metode sudut barat laut dan metode biaya terendah untuk perhitungannya, sedangkan untuk solusi optimalnya menggunakan metode batu loncatan dan metode *modified distribution* (MODI) [Herlawati, 2016].

Pengiriman barang pada Garuda *Express Delivery* masih sering mendapatkan masalah yaitu sering kali terjadinya keterlambatan pengiriman ke pelanggan yang dapat berakibat turunnya kualitas pelayanan dan masalah lain yaitu biaya pengiriman yang tidak stabil berakibat kekalahan dalam bersaing karena tidak dapat menawarkan harga yang termurah kepada pelanggan dan juga berpengaruh pada pendapatan perusahaan.

Oleh karena itu, peneliti ingin menerapkan model transportasi pada pengiriman barang dengan metode pemecahan yang digunakan adalah metode barat laut, metode biaya terendah, dan metode vogel yang bertujuan mengoptimalkan biaya pengiriman barang. Persoalan yang ingin dipecahkan oleh model transportasi adalah penentuan distribusi barang yang akan meminimumkan biaya total distribusi.

2. Metode Penelitian

Metodologi ilmiah secara logika (real), secara data dan sistematika biasa digunakan oleh pelaku keilmuan di bidang penelitian [Sujarweni, 2014]. Penelitian kuantitatif ialah penelitian yang menggunakan parameter dengan angka-angka yang dijumlahkan sehingga data dan jumlah tersebut akan dilakukan penganalisaan [Suharsaputra, 2014]. Metode penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang dimaksudkan untuk menjelaskan fenomena dengan menggunakan data-data numerik, kemudian dianalisis yang umumnya menggunakan statistik.

Transportasi adalah suatu aktivitas untuk pemindahan barang dan manusia ke tempat tujuan yang telah ditentukan [Siregar, 2012]. Transportasi menghasilkan produk yang disebut jasa transportasi. Keperluan akan jasa transportasi mengikuti perkembangan berbagai kegiatan yang terjadi di semua sektor ekonomi dan kehidupan masyarakat. Model transportasi itu mampu memecahkan berbagai masalah pendistribusian barang dari sumber ke tujuan dengan biaya total distribusi minimum [Siswanto, 2007].

Matriks Transportasi

Model adalah gambaran sederhana dari sebuah kasus yang dapat membantu kita untuk berfikir secara sistematis dan cepat untuk memahami kasus tersebut. Model transportasi menggunakan sarana sebuah matriks untuk memberikan gambaran mengenai kasus distribusi.

Masalah Keseimbangan Permintaan dan Penawaran, di dalam model transportasi, kemampuan sumber-sumber untuk melayani atau $\sum s_i$ belum tentu sama dengan tingkat permintaan tujuan-tujuan untuk dilayani atau $\sum t_j$. Sehingga ada tiga kemungkinan yang akan terjadi, yaitu: (a) $\sum s_i = \sum t_j$, (b) $\sum s_i \leq \sum t_j$, (c) $\sum s_i \geq \sum t_j$. Bentuk umum sebuah matriks transportasi ditayangkan pada tabel 1 [Siswanto, 2007]:

Tabel 1. Matriks Transportasi

SUMBER	TUJUAN				Kapasitas sumber per periode
	T ₁	T ₂	.....	T _n	
S ₁	C ₁₁ X ₁₁	C ₁₂ X ₁₂	.....	C _{1n} X _{1n}	S ₁
S ₂	C ₂₁ X ₂₁	C ₂₁ X ₂₁	.....	C _{2n} X _{2n}	S ₂
S _m	C _{m1} X _{m1}	C _{m2} X _{m2}	.....	C _{mn} X _{mn}	S _m
Kebutuhan tujuan per periode	t ₁	t ₂	.....	t _n	Σs _i Σt _j

Sumber : Siswanto (2007)

Algoritma Transportasi, model transportasi pada saat dikenalkan pertama kali, diselesaikan secara manual dengan menggunakan algoritma yang dikenal sebagai algoritma transportasi. Algoritma ini cukup dikenal dan masih sering diajarkan hingga tahun 90-an. Metode Barat Laut, mengisi tabel awal transportasi dari sisi barat laut (kiri atas) dengan kuantitas sebanyak banyaknya. Pengisian dilakukan terus menerus sampai semua sumber dihabiskan. Metode Biaya Terendah, sering disebut metode *greedy* karena sifatnya yang selalu memulai penyelesaian dari biaya yang terkecil tanpa memperhitungkan efeknya terhadap keseluruhan proses. Meskipun selalu dimulai dari sel yang biayanya terkecil, namun metode biaya terendah belum tentu menghasilkan penyelesaian optimal. Metode Vogel, metode ini lebih rumit dibandingkan tiga metode sebelumnya. Pada awalnya metode ini diharapkan dapat menemukan penyelesaian optimal soal transportasi lebih cepat dimana tabel awal hasil metode ini diharapkan telah optimal sehingga tahap pengujian tabel awal tidak diperlukan lagi. Metode Vogel menentukan alokasi distribusi pada sel yang memiliki C_{ij} terkecil dan terletak pada baris atau kolom yang memiliki nilai terbesar dari selisih dua C_{ij} terkecil. Oleh karena itu, ada tiga tahap yang harus ditempuh pada setiap alokasi distribusi, yaitu: a) Penentuan selisih nilai dua C_{ij} terkecil pada seluruh baris dan kolom. b) Pemilihan baris atau kolom yang memiliki nilai terbesar dari selisih dua C_{ij} terkecil. d) Alokasi distribusi maksimum pada baris atau kolom terpilih yang memiliki C_{ij} terkecil.

Aplikasi POM-QM

Aplikasi ini merupakan *tools* yang dapat digunakan untuk mencari solusi dari bentuk permodelan dengan menggunakan metode kuantitatif. Pengguna aplikasi ini adalah setiap orang yang ingin menemukan solusi dari suatu bentuk permodelan dengan lebih mudah dan cepat, contohnya dapat digunakan dalam bidang pendidikan, aplikasi ini digunakan dalam pratikum suatu mata kuliah tertentu. Output aplikasi ini adalah informasi, yaitu berupa solusi dari bentuk pemodelan yang dimasukkan.

Penelitian Terkait

Permasalahan yang dihadapi adalah produktivitas air menurun serta minimnya data untuk peremajaan sarana/prasarana dan operasional air. Diperlukan pemodelan yang tepat

untuk masalah distribusi air yakni dengan model transportasi dan teknik-teknik penyelesaian transportasi, sehingga antara ketersediaan air dan kebutuhan air masyarakat konsumen dapat berjalan simultan ditengah keterbatasan-keterbatasan yang ada. Bertujuan untuk meminimumkan biaya operasional. Metode pemecahan yang digunakan adalah metode VAM (*Vogel's Approximation Method*). Diperoleh hasil yakni total biaya operasional yang minimum, lebih kecil dari dana yang dianggarkan institusi dan semua daerah pelayanan mendapatkan pasokan air sesuai kebutuhan [Arifin, 2014].

Guna model transportasi ialah meletakkan barang dari satu lokasi ke lokasi yang lain dengan biaya yang amat minimum tanpa adanya perulangan untuk angkut. Sehingga kebutuhan konsumen dapat terpenuhi dan sumber tidak mungkin mengirim dengan kapasitas dari komoditas yang lebih besar. Jika transportasi tidak seimbang maka jumlah persediaan dari beberapa sumber tidak akan sama dengan jumlah berbagai permintaan ke beberapa tempat tujuan [Iswanti et al, 2016].

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian kuantitatif secara umum sebagai berikut [Suharsaputra, 2014]:
Pertama Menentukan masalah yang akan diteliti. Adapun masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah: (a) Pengiriman tidak dapat menawarkan harga yang termurah, (b) Dikarenakan biaya pengiriman yang barang pada Garuda *Express Delivery* sering terjadi keterlambatan berakibat turunnya kualitas pelayanan, (c) Biaya pengiriman yang tidak stabil berakibat kekalahan dalam bersaing karena tidak menentu dapat berdampak pada pendapatan perusahaan.

Kedua Mengkaji teori/generalisasi empiris dan memilih proposisi yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti Mengambil referensi dari buku-buku dan tiga jurnal yang berhubungan dengan materi yang akan diteliti. Referensi tersebut dapat mendukung dalam pelaksanaan penelitian serta membantu dalam pembuatan laporan penelitian. (1) Menentukan konsep-konsep dan variabel-variabel yaitu Konsep dari penelitian ini adalah mencari biaya transportasi pengiriman barang yang minimum. Sedangkan variabel dari penelitian ini adalah berbagai alat transportasi, berbagai rute tujuan pengiriman barang, dan bobot pengiriman barang. (2) Menentukan desain penelitian serta hipotesis yaitu Hipotesis dari penelitian ini sebagai berikut: H_0 : Tidak ada hubungan antara rute pengiriman dengan biaya transportasi pengiriman barang paket, H_1 : Ada hubungan antara rute pengiriman dengan biaya transportasi pengiriman barang paket.

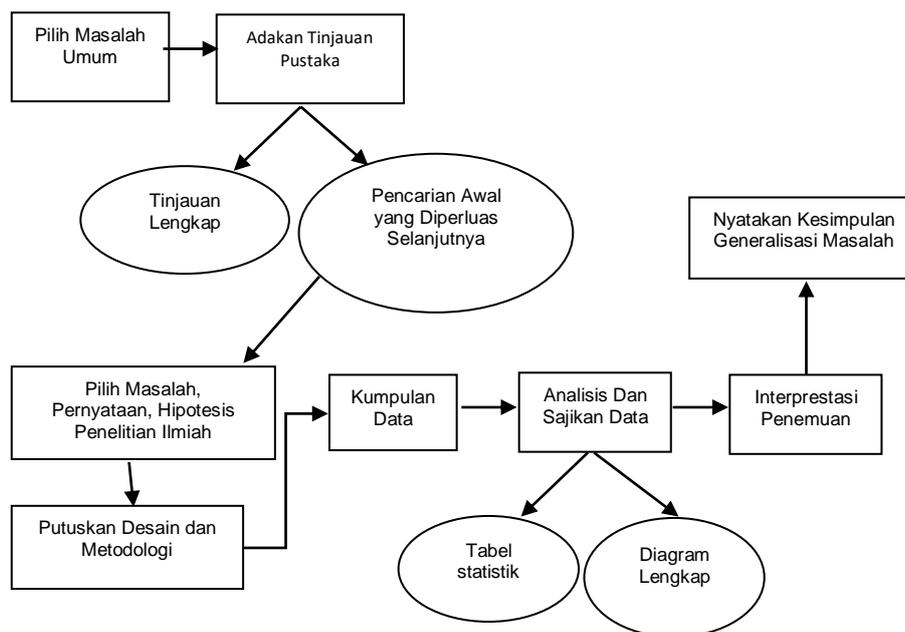
Ketiga Menjabarkan konsep atau variabel menjadi operasional. Peneliti menjabarkan variabel dari penelitian ini adalah berbagai alat transportasi, berbagai rute tujuan pengiriman barang, dan bobot pengiriman barang.

Keempat Menentukan indikator-indikator konsep atau variable. Berdasarkan variabel yang telah dijabarkan maka peneliti dapat menentukan indikator-indikator variabel yaitu: (a) Alat Transportasi pengiriman barang: Darat, Laut, Udara, (b)Rute tujuan pengiriman barang: antar kota, (c) Bobot pengiriman barang: dokumen dan paket.

Kelima Membuat instrumen penelitian, setelah menentukan indikator variabel maka tahap selanjutnya peneliti melakukan pengukuran terhadap indikator-indikator variabel berdasarkan bentuk pengukuran, yaitu pengukuran nominal, ordinal, rasio, dan interval.

Keenam Mengumpulkan data, menganalisis dan menyimpulkan. Pada tahap pengumpulan data peneliti menggunakan tiga metode pengumpulan data, yaitu: observasi, wawancara, dan studi pustaka. Setelah seluruh data terkumpul peneliti melakukan analisis data menggunakan metode transportasi dengan metode pemecahan yang digunakan adalah perbandingan antara metode barat laut, metode biaya terendah dan metode vogel. Kemudian peneliti menyimpulkan hasil dari penelitian sehingga tergambar dengan jelas yang menjadi hasil penelitian.

Ketujuh Melaporkan Tahap terakhir pada penelitian ini adalah peneliti membuat sebuah laporan berdasarkan hasil penelitian.



Sumber : Suharsaputra (2014)

Gambar 1. Tahapan Proses Penelitian Kuantitatif

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis Model Transportasi Pengiriman Barang

Bentuk Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode barat laut, metode biaya terendah dan metode vogel dalam mencari biaya pengiriman Barang yang optimal. Dalam pengiriman barang ke kota tujuan, Garuda *Express Delivery* menggunakan cara tersendiri. Adapun biaya pengiriman transportasi Barang ke beberapa kota tujuan yang digunakan oleh perusahaan sebesar Rp.28.949.400,- untuk satu bulan pengiriman.

Analisis Menggunakan Metode Barat Laut

Jumlah supply barang ke beberapa kota seperti Jakarta, Bandung, Surabaya, Medan adalah 600 + 600 + 600 + 600, sedangkan total barang yang akan dikirim adalah : 763 + 463 +395 + 779 = 1200 (kg). Perhitungan dengan metode Barat Laut selengkapnya dapat dilihat melalui tabel berikut:

Tabel 2. Perhitungan Metode Barat Laut

Tujuan Distribusi	Jakarta		Bandung		Surabaya		Medan		Supply
Jakarta	600	X1	M		M		M		600 C1
Jakarta	163	X2	437	X3	M		M		600 C2
Jakarta	M		26	X4	395	X5	179	X6	600 C3
Jakarta	M		M		M		600	X7	600 C4
									1200
<i>Demand</i>	763		463		395		779		
									1200

Simbol *M* adalah untuk barang yang sudah habis terdistribusi.

Sumber : Hasil Data Penelitian (2017)

Pada metode Barat Laut Pengisian dimulai dari sisi barat laut dengan kuantitas sebanyak-banyaknya hingga semua sumber dihabiskan. Ujung barat laut dari tabel adalah X1, sel ini diisi dengan kuantitas sebanyak mungkin. Distributor C1 memiliki 600kg barang, maka X1 diisi dengan 600 kg (pengiriman tujuan Jakarta terdapat kekurangan permintaan). Langkah berikutnya adalah mengisi kolom X2 dengan distributor C2 guna memenuhi permintaan pengiriman tujuan Jakarta, maka secara otomatis permintaan pengiriman untuk tujuan Jakarta sudah terpenuhi.

Sekarang ujung Barat Laut adalah sel X3, sel ini diisi dengan kuantitas sebanyak-banyaknya (distributor C2 memiliki 479 kg barang), dengan pengisian ini maka secara otomatis barang pada distributor C2 habis, sedangkan permintaan untuk pengiriman barang tujuan Bandung adalah 463. Untuk memenuhi permintaan pengiriman tujuan Bandung maka pengisian selanjutnya dipenuhi oleh distributor C3, dengan ini permintaan pengiriman tujuan Bandung sudah terpenuhi(distributor C3 tersisa 574 kg barang). Selanjutnya ujung Barat Lautnya adalah sel X5, sel ini diisi dengan barang semaksimal mungkin (sesuai dengan permintaan yaitu 395 kg), dengan ini pengiriman tujuan Surabaya sudah terpenuhi (distributor C3 tersisa 179 kg).

Ujung Barat laut dilanjutkan oleh sel X6 yaitu pengiriman tujuan Medan, diisi dengan kuantitas sebanyak mungkin, distributor C3 masih memiliki 179 kg sedangkan pengiriman tujuan Medan membutuhkan 779 kg, maka permintaan disuplai dari distributor C4 hingga permintaan terpenuhi. Jadi Biaya Total Pengiriman Adalah sebesar $600(8000) + 163(8000) + 437(8400) + 26(8400) + 395(11900) + 179(18300) + 600(18300) = 28.949.400,-$ (ribuan).

Analisis Menggunakan Metode Biaya Terendah

Metode Biaya terendah memulai pengisian dari biaya terkecil, biaya terkecil untuk pengiriman barang adalah pengiriman dari Jakarta – Bandung.

Tabel 3. Perhitungan Metode Biaya Terendah

Tujuan	Jakarta	Bandung	Surabaya	Medan	Kapasitas
Distribusi					
Jakarta	8000/kg	8.400/kg	11.900/kg	18.300/kg	600
Jakarta	8000/kg	8.400/kg	11.900/kg	18.300/kg	600
Jakarta	8000/kg	8.400/kg	11.900/kg	18.300/kg	600
Jakarta	8000/kg	8.400/kg	11.900/kg	18.300/kg	600
Permintaan	763	463	395	779	1200

Simbol M adalah barang yang sudah habis terdistribusi.
Sumber: Hasil Data Penelitian (2017)

Biaya terkecil adalah sel X4 = 26, sel ini diisi dengan kuantitas sebanyak banyaknya, yaitu dengan X1=463. Dengan pengisian ini maka permintaan pengiriman tujuan Bandung sudah terpenuhi.

Pengiriman dengan biaya terkecil berikutnya adalah X2= 163, sel ini diisi dengan kuantitas sebanyak-banyaknya, yaitu dengan X2=600. Dengan pengisian ini maka distributor C2 sudah kehabisan barang.

Biaya terkecil selanjutnya adalah X6 = 179, sel ini diisi dengan kuantitas sebanyak-banyaknya, yaitu dengan X3=137. Dengan pengisian ini maka distributor C3 sudah kehabisan barang.

Kemudian dilanjutkan dengan sel X1=600, sel ini diisi dengan kuantitas sebanyak-banyaknya, yaitu dengan X4=163. Dengan pengisian ini maka permintaan pengiriman tujuan Jakarta telah terpenuhi.

Sel dengan biaya terkecil terakhir adalah X7=600, sel ini diisi dengan kuantitas sebanyak-banyaknya, yaitu dengan X5=163. Dengan pengisian ini maka Distributor C4 sudah kehabisan barang, Sehingga biaya transportasi yang diperlukan:

$$= 463+600+137+163+600+42+395= 2400$$

$$=8400+8000+18300+8000+18300+18300+11900$$

$$= 28.949.400,-$$

Analisis Menggunakan Metode Vogel

Menyusun kebutuhan, kapasitas masing-masing sumber dan biaya pengangkutan ke dalam matriks seperti tabel berikut :

Tabel 4. Matriks Transportasi Biaya Pengiriman Barang

Tujuan	Jakarta	Bandung	Surabaya	Medan	Supply			
Distribusi								
Jakarta	163	X ⁴	M	395	X ⁷	42	X ⁶	600
Jakarta	600	X ²	M	M	M			600
Jakarta	M		463	X ¹	M	137	X ³	600
Jakarta	M	M	M	600	X ⁵			600
								1200
<i>Demand</i>	763	463	395	779				1200

Sumber: Hasil Data Penelitian (2017)

(a) Mencari perbedaan dari dua biaya terkecil, yaitu biaya terkecil dan terkecil kedua untuk tiap baris dan kolom pada matriks. Baris 1=8400–8000= 400*, Baris 2=8400–8000= 400, Baris 3=8400–8000=400, Baris 4=8400–8000=400, Kolom 1=8000–8000=0, Kolom 2=8400–8400=0, Kolom 3=11900–11900=0, Kolom 4=18300–18300=0, (b) Memilih 1 nilai perbedaan-perbedaan yang terbesar diantara semua nilai perbedaan pada kolom dan baris. Baris 1=8400–8000=400*, (c) Isikan pada salah satu segi empat yang termasuk dalam kolom atau baris terpilih, yaitu pada segi empat yang biayanya terendah diantara segi empat lain pada kolom/baris tersebut. Isiannya sebanyak mungkin yang bisa dilakukan.

Penerapan Aplikasi POM-QM For Windows 5:

Untuk menerapkan aplikasi POM-QM for Windows 5 dengan langkah-langkah berikut: (1) Jalankan Aplikasi POM-QM For Windows5, (2) Arahkan ke menu *module*, lalu pilih program *Transportation*, (3) Pada menu utama pilih *File* kemudian *New*, (4) Klik pada bagian *Title <untitled>* dengan disikan “Pengiriman Barang pada Garuda *Express Delivery*”, (5) Isi jumlah sumber pada *number of sources* dan tujuan pada *number of destination* dengan cara mengetik langsung pada angka yang ada atau dengan mengeklik/menggerakkan tanda panah, pada *number of sources* disikan 4 karena ada 4 baris dan pada *number of destination* diisikan 4 karena ada 4 kolom tujuan, (6) Pada *objective* dipilih sesuai fungsi tujuan, dalam permasalahan ini fungsi tujuannya adalah meminimalkan biaya, berarti kita pilih *minimize*, (7) Langkah selanjutnya pada *Row names*, klik *Other*, ketikkan: Jakarta dan pada *Column names*, klik *Other*, ketikkan: Tujuan. Tekan OK (8) Isi tabel pada tampilan tersebut sesuai permasalahan, bisa diubah sesuai nama tujuan dan sumber serta kapasitasnya dengan cara mengetik seperti biasa. Besarnya biaya pengangkutan juga dimasukkan berdasarkan permasalahannya sehingga hasilnya adalah sebagai berikut:

INSTRUCTION: This cell can not be changed.

Module tree Hide Panel

- Assignment
- Break-even/Cost-Volume Analysis
- Decision Analysis
- Forecasting
- Game Theory
- Goal Programming
- Integer & Mixed Integer Programming
- Inventories
- Linear Programming
- Markov Analysis
- Material Requirements Planning
- Networks
- Project Management (PERT/CPM)
- Quality Control
- Scoring Model
- Simulation
- Statistics (mean, var, sd; normal dist)
- Transportation
- Waiting Lines
 - Display OM Modules only
 - Display QM Modules only
 - Display ALL Modules

Objective: Maximize Minimize

Starting method: Any starting method

Pengiriman Barang Pada Garuda Express Delivery

	Jakarta	Bandung	Surabaya	Medan	SUPPLY
Jakarta 1	8000	8400	11900	18300	600
Jakarta 2	8000	8400	11900	18300	600
Jakarta 3	8000	8400	11900	18300	600
Jakarta 4	0	8400	11900	18300	600
DEMAND	763	463	395	779	

Transportation | Data Screen | Taylor's Introduction to Management Science Textbook

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 2. Matriks Transportasi Pengiriman Barang Paket

(1)Klik *starting method* (pada tanda panah) untuk memilih metode yang akan digunakan dalam analisis ini adalah: a) Metode Barat Laut, b) Metode Biaya Terendah dan c) Metode Vogel, (2) Pilih/klik *Solve*, untuk menampilkan hasil analisis hingga muncul tampilan *output*, maka solusi permasalahan transportasinya adalah sebagai berikut: 1) Metode Barat Laut

INSTRUCTION: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the SOLUTIONS menu in the Main Menu.

Module tree Hide Panel

- Assignment
- Break-even/Cost-Volume Analysis
- Decision Analysis
- Forecasting
- Game Theory
- Goal Programming
- Integer & Mixed Integer Programming
- Inventories
- Linear Programming
- Markov Analysis
- Material Requirements Planning
- Networks
- Project Management (PERT/CPM)
- Quality Control
- Scoring Model
- Simulation
- Statistics (mean, var, sd; normal dist)
- Transportation
- Waiting Lines
 - Display OM Modules only
 - Display QM Modules only
 - Display ALL Modules

Objective: Maximize Minimize

Starting method: Northwest Corner Method

Comment: yada yada

Transportation Results

1000 Solution

solution value = \$28949400

	Jakarta	Bandung	Surabaya	Medan
Jakarta 1	600			
Jakarta 2	163	437		
Jakarta 3		26	395	179
Jakarta 4				600

Marginal Costs | Final Solution Table | Iterations | Shipments with costs

Transportation | Solution Screen | Taylor's Introduction to Management Science Textbook

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 3. Hasil Pengalokasian Dengan Metode Barat Laut

Metode rincian biaya transportasi yang optimal melalui perhitungan per masing-masing kota dan kota tujuan, sehingga saat dihitung akan terlihat mana yang paling optimal.

INSTRUCTION: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the SOLUTIONS menu in the Main Menu.

Module tree Hide Panel

- Assignment
- Break-even/Cost-Volume Analysis
- Decision Analysis
- Forecasting
- Game Theory
- Goal Programming
- Integer & Mixed Integer Programming
- Inventory
- Linear Programming
- Markov Analysis
- Material Requirements Planning
- Networks
- Project Management (PERT/CPM)
- Quality Control
- Scoring Model
- Simulation
- Statistics (mean, var, sd; normal dist)
- Transportation
- Waiting Lines
- Display OM Modules only
- Display QM Modules only
- Display ALL Modules

Objective	Starting method	Comment
<input type="radio"/> Maximize <input checked="" type="radio"/> Minimize	Northwest Corner Method	yada yada

Shipping list

1000 Solution

From	To	Shipment	Cost per unit	Shipment cost
Jakarta 1	Jakarta	600	8000	4800000
Jakarta 2	Jakarta	163	8000	1304000
Jakarta 2	Bandung	437	8400	3670800
Jakarta 3	Bandung	26	8400	218400
Jakarta 3	Surabaya	395	11900	4700500
Jakarta 3	Medan	179	18300	3275700
Jakarta 4	Medan	600	18300	10980000

Marginal Costs
Final Solution Table
Iterations
Shipments with costs

Taylor's Introduction to Management Science Textbook

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 4. Rincian Biaya Transportasi Yang Optimal

a. Metode Biaya Terendah

Hasil pengalokasian dengan metode biaya terendah akan terlihat saat dilakukan perhitungan dengan metode biaya terendah dari kota pengiriman hingga kota penerima.

INSTRUCTION: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the SOLUTIONS menu in the Main Menu.

Module tree Hide Panel

- Assignment
- Break-even/Cost-Volume Analysis
- Decision Analysis
- Forecasting
- Game Theory
- Goal Programming
- Integer & Mixed Integer Programming
- Inventory
- Linear Programming
- Markov Analysis
- Material Requirements Planning
- Networks
- Project Management (PERT/CPM)
- Quality Control
- Scoring Model
- Simulation
- Statistics (mean, var, sd; normal dist)
- Transportation
- Waiting Lines
- Display OM Modules only
- Display QM Modules only
- Display ALL Modules

Objective	Starting method	Note
<input type="radio"/> Maximize <input checked="" type="radio"/> Minimize	Minimum Cost Method	Multiple optimal

Transportation Results

Pengiriman Barang Pada Garuda Express Delivery Solution

solution value = \$28949400

	Jakarta	Bandung	Surabaya	Medan
Jakarta 1	600			
Jakarta 2	163	437		
Jakarta 3		26	395	179
Jakarta 4				600

Marginal Costs
Final Solution Table
Iterations
Shipments with costs
Shippin

Taylor's Introduction to Management Science Textbook

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 5. Hasil Pengalokasian Dengan Metode Biaya Terendah

Metode rincian biaya transportasi yang optimal melalui perhitungan per masing-masing kota dan kota tujuan, sehingga saat dihitung akan terlihat mana yang paling optimal.

From	To	Shipment	Cost per unit	Shipment cost
Jakarta 1	Jakarta	600	8000	4800000
Jakarta 2	Jakarta	163	8000	1304000
Jakarta 2	Bandung	437	8400	3670800
Jakarta 3	Bandung	26	8400	218400
Jakarta 3	Surabaya	395	11900	4700500
Jakarta 3	Medan	179	18300	3275700
Jakarta 4	Medan	600	18300	10980000

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 6. Rincian Biaya Transportasi Yang Optimal

b. Metode Vogel

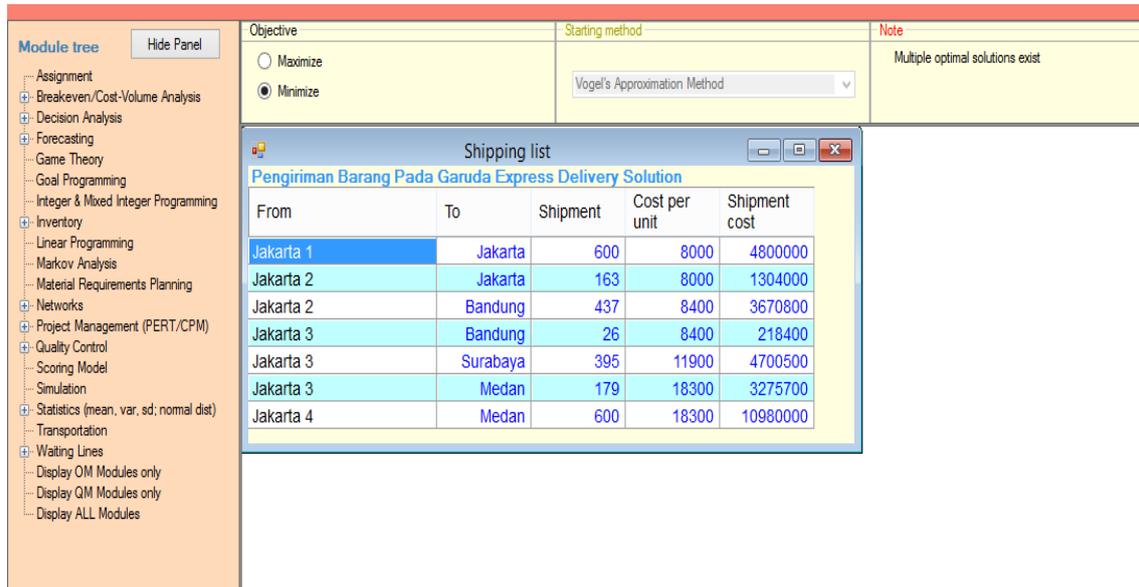
Metode Vogel maka disimpulkan bahwa metode ini dapat menghemat biaya transportasi pengiriman.

	Jakarta	Bandung	Surabaya	Medan
Jakarta 1	600			
Jakarta 2	163	437		
Jakarta 3		26	395	179
Jakarta 4				600

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 7. Hasil Pengalokasian Dengan Metode Vogel

Metode rincian biaya transportasi yang optimal melalui perhitungan per masing-masing kota dan kota tujuan, sehingga saat dihitung aka terlihat mana yang paling optimal.



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 8. Rincian Biaya Transportasi Yang Optimal

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengamati dan menganalisa permasalahan transportasi serta menerapkan model transportasi dan teknik penyelesaian yang berkaitan dengan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa: Pengiriman barang pada Garuda *Express Delivery* memiliki metode sendiri untuk proses pengiriman barang ke beberapa kota besar di Indonesia. Dengan metode tersebut, perusahaan mengeluarkan biaya transportasi sebesar Rp. 28.949.400,-per bulan dengan jumlah barang yang dikirimkan sebanyak 1200 kg. Setelah mengimplementasikan model transportasi menggunakan metode barat laut, metode biaya terendah, dan metode vogel maka disimpulkan bahwa metode ini dapat menghemat biaya transportasi pengiriman sebesar Rp. 1.173,600,- per minggu atau 4.05%. Aplikasi *POM-QM For Windows 5* ini merupakan *tools* yang dapat digunakan untuk mencari solusi dari bentuk masalah transportasi. Terbukti pada penelitian ini bahwa hasil dari teknik penyelesaian perhitungan manual dengan metode barat laut, metode biaya terendah, dan metode vogel menghasilkan total biaya transportasi optimal yang sama. Disamping itu juga aplikasi ini sangat membantu sekali dalam mendapatkan informasi yang cepat, tepat dan akurat.

Referensi

Arifin A. 2014. Model Transportasi Untuk Masalah Pendistribusian Air Minum (Studi Kasus Pdam Surakarta). *Teknomatika*. 7(1): 1–10.

Herlawati. 2016. Optimasi Pendistribusian Barang Menggunakan Metode Stepping Stone dan Metode Modified Distribution (MODI). *Information System For Educators And Professionals*. 1 (1): 103–113.

Herlawati. 2017. Algoritma Hungaria Dalam Menentukan Pembagian Tugas Sebagai Manajemen Jurnal Pada Open Journal System (OJS). *Information System For Educators And Professionals*. 2 (1): 83–94.

Iswanti N, Hasibuan NA, Mesran. 2016. Pengiriman Barang Menggunakan Metode Least Cost dan Modified Distribution pada CV. Nihta Cargo Express .*Jurnal Riset Komputer (Jurikom)*. 3 (6) : 106–110.

- Siregar M. 2012. Beberapa Masalah Ekonomi dan Manajemen Transportasi. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Siswanto. 2007. Operations Research. Jakarta: Erlangga.
- Suharsaputra U. 2014. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Tindakan. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Sujarweni VW. 2014. Metodologi Penelitian. Yogyakarta: PT. Pustaka Baru Press.