

Optimalisasi Biaya Transportasi Pengiriman Barang dengan Menerapkan Metode Potensial

M Abduh Al Hafidh

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma Medan, Indonesia

Email: abdullah11@gmail.com

Abstrak—Biaya merupakan pengeluaran yang sering ada pada sebuah perusahaan dimana ketika pengeluaran yang tidak di tangani dengan baik akan menyebabkan masalah pada sebuah perusahaan tersebut. Mengoptimalkan biaya dalam proses pengiriman biaya diperlukan untuk meminimalisir pengeluaran pada sebuah perusahaan sehingga pengeluaran akan lebih terarah dan tidak akan merugikan pada perusahaan tersebut. Optimalisasi adalah langkah untuk memperkecil pengeluaran pada perusahaan. Metode potensial adalah salah satu metode yang mampu mengatasi permasalahan dalam memperkecil pengeluaran biaya transportasi pada perusahaan PT. Bintang Mutiara Cemerlang. Optimalisasi yang digunakan pada perusahaan dengan metode potensial sangatlah efektif.

Kata Kunci: Optimalisasi; Biaya; Pengiriman Barang; Metode Potensial

Abstract—Costs are expenses that often exist in a company where when expenses are not handled properly it will cause problems in a company. Optimizing costs in the process of sending costs is needed to minimize spending on a company so that expenses will be more focused and will not harm the company. Optimization is a step to reduce expenses on the company. The potential method is one method that is able to overcome the problem of minimizing transportation costs at PT. Bintang Mutiara Cemerlang. Optimization used in companies with potential methods is very effective.

Keywords: Optimization; Cost; Delivery of Goods; Potential Methods

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini banyak usaha yang memproduksi barang dan jasa. Produk yang dihasilkan harus mampu menyaingi produk lain. Proses pentransportasian barang sangat berperan penting dalam kemajuan suatu perusahaan. Optimalisasi biaya transportasi adalah proses atau langkah-langkah yang digunakan untuk menekan biaya pemasaran atau pengiriman barang dari produsen ke konsumen seminimal mungkin/biaya transportasi menjadi lebih optimal.

PT. Bintang Mutiara Cemerlang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri plastik. Produk yang dihasilkan adalah cup gelas 220ml. PT. Bintang Mutiara Cemerlang. Diawali dengan menjual cup gelas disekitaran Kota Medan hingga saat ini PT. Bintang Mutiara Cemerlang meraih keuntungan dengan memasarkan produknya keluar kota yaitu Sibolga, P.Siantar, R.Prapat, Nias, Aceh, Pekanbaru dan banyak lagi. Namun mengalami kendala dimana proses transportasi menghabiskan banyak biaya. Sistem transportasi yang diterapkan adalah biaya transportasi ditetapkan oleh pihak perusahaan biaya pengeluaran untuk masalah biaya transportasi sepenuhnya diatur oleh pihak perusahaan disebabkan pengeluaran transportasi akan berdampak kepada pengeluaran perusahaan maka dengan itu untuk meminimalkan pengeluaran perusahaan mempunyai kebijakan dalam mengatur pengeluaran sedemikian rupa. Dampak pada biaya transportasi juga terjadi melalui alokasi transportasi barang yang dapat meminimalkan total biaya transportasi. Metode potensial atau metode pojok barat laut merupakan algoritma awal dalam penyelesaian masalah transportasi. Sesuai dengan namanya, penyelesaian dengan metode ini dimulai dari sel paling kiri atas. Algoritma ini memperlihatkan bahwa tiap langkah yang dilakukan akan memenuhi satu kendala.

Menurut Peneliti Terdahulu Masalah Transportasi adalah merupakan salah satu permasalahan khusus dalam *linear programming*. Masalah transportasi ini sebenarnya telah lama dipelajari dan dikembangkan sebelum lahirnya model program linier. Pada tahun 1939, L.V. Kantorovitch mempelajari beberapa permasalahan yang berhubungan dengan model transportasi [1].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Optimalisasi

Kajian teori mengenai optimalisasi dimulai dari pengertian optimalisasi secara umum, pengertian optimalisasi menurut beberapa ahli dan pengertian optimalisasi pembelajaran yang akan dibahas secara rinci. Pengertian optimalisasi menurut adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien". Optimalisasi banyak juga diartikan sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan.

2.2 Teknik Riset Operasi

Beberapa pengertian Riset Operasi menurut para ahli Hamdy A Taha, dalam bukunya yang berjudul "Operations Research"(2014:2) yaitu:

1. Hamdy A Taha, Riset Operasi adalah sebuah seni karena keberhasilan dalam semua tahap yang mendahului dan melanjutkan pemecahan dari sebuah model matematis sebagian besar bergantung pada kreativitas dan kemampuan pribadi dari mereka yang menganalisis pengambilan keputusan tersebut.
2. Morse dan Kimball, Riset Operasi adalah suatu metode ilmiah yang memungkinkan para manajer mengambil keputusan mengenai kegiatan yang ditangani secara kuantitatif.
3. Churchman, Arkoff, dan Arnoff, Riset Operasi merupakan aplikasi metode – metode, teknik – teknik dan peralatan ilmiah dalam menghadapi masalah – masalah yang timbul dalam operasi perusahaan dengan tujuan menemukan pemecahan yang optimal.

Dari beberapa pengertian para ahli diatas dapat kita simpulkan Riset Operasi adalah suatu teknik dan metode ilmiah yang dibuat untuk memecahkan masalah didalam suatu perusahaan secara optimal.

2.3 Metode Transportasi

Transportasi adalah perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Menurut Hamdy A Taha dalam buku terjemahan jogianto, Transportasi pada dasarnya merupakan sebuah program linier yang dapat dipecahkan oleh metode- metode. Transportasi adalah suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi suatu produk (barang-barang) dari sumber-sumber yang menyediakan produk dari pabrik ke tempat-tempat tujuan seperti gudang secara optimal. Transportasi adalah perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh manusia atau mesin.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Optimalisasi biaya transportasi dilakukan dengan melakukan penerapan metode potensial agar biaya pengeluaran menjadi lebih terstruktur dan perusahaan menjadi efektif untuk biaya transportasi. ..

3.1 Analisa Proses

Pengumpulan Data Pengiriman Barang pada PT. Bintang Mutiara Cemerlang Penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data lokasi penelitian di PT. Bintang Mutiara Cemerlang untuk memperoleh data yaitu data Jumlah permintaankantongplastik dari masing-masing daerah, Jumlah persediaan kantong plastik di masing-masing gudang, serta biaya transportasi perbal pada pendistribusian plastik. Data yang digunakan adalah data pada tahun 2018. Data ini akan di olah menggunakan metode *LeastCost* dan metode potensial untuk memperoleh biaya transportasi minimum.

Tabel 1. Data Jumlah Permintaan Kantong Plastik

Gudang	Daerah Tujuan				
	Aceh	Pekanbaru	Jambi	Lampung	Padang
Gudang Tembung	25.000	40.000	15.400	1.250	2.000
Gudang T. Morawa	15.000	15.000	19.000	2.500	8.000
Gudang Kim	10.000	10.000	50.000	6.100	25.000
Jumlah	50.000	65.000	84.400	9.850	35.000

Sebelumnya dibuat dalam bentuk tabel transportasi sebagai berikut :

Tabel 2. Jumlah Kapasitas Persediaan Kantong Plastik Tahun 2018

Gudang	Kapasitas Persediaan
Gudang Tembung	83650 bal
Gudang Tanjng Morawa	59500 bal
Gudang Kim	101100 bal

Tabel 3. Biaya Pengiriman

Tujuan Sumber	Daerah Tujuan				
	Aceh	Pekan baru	Jambi	Lampung	Padang
Gudang Tembung	Rp 15.558	Rp 15.542	Rp 16.980	Rp 21.390	Rp 15.137
Gudang Tanjng Morawa	Rp 14.230	Rp 14.218	Rp 15.348	Rp 20.190	Rp 13.886
Gudang Kim	Rp 16.505	Rp 16.489	Rp 17.993	Rp 22.090	Rp 16.061

3.2 Pembangkitan Solusi dengan Metode Potensial

Berikut ini dilakukan pengolahan data optimasimasalahtransportasi pada PT. BintangMutiaraCemerlangdengan metode *Least Cost*. Membentuk tabel transportasi yang memuat biaya transport dan total komoditas (kebutuhan dan persediaan).

$$Z = 15.558X_{11} + 15.542X_{12} + 16.980X_{13} + 21.390X_{14} + 15.137X_{15} + 14.230X_{21} + 14.218X_{22} + 15.348X_{23} + 20.190X_{24} + 13.886X_{25} + 16.505X_{31} + 16.489X_{32} + 17.993X_{33} + 22.090X_{34} + 16.061X_{35}$$

Dengan Syarat: $\sum_{i=1}^m X_{ij} = S_i$

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} &= 65.250 \\ X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} &= 76.000 \\ X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} &= 103.100 \end{aligned}$$

Dengan syarat: $\sum_{j=1}^n X_{ij} = D_j$

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{21} + X_{31} &= 50.000 \\ X_{12} + X_{22} + X_{32} &= 65.000 \\ X_{13} + X_{23} + X_{33} &= 84.400 \\ X_{14} + X_{24} + X_{34} &= 9.850 \\ X_{15} + X_{25} + X_{35} &= 35.000 \end{aligned}$$

Tabel 4. Tabel Transportasi

	Aceh	Pekan baru	Jambi	Lampung	Padang	Persediaan
Gudang Tembung	15.558	15.542	16.980	21.390	15.137	65250
Gudang Tanjung Morawa	14.230	14.218	15.348	20.190	13.886	76000
Gudang Tanjung KIM	16.505	16.489	17.993	22.090	16.061	103000
Kebutuhan	50.000	65.000	84.400	9.850	35.000	

- Memilih biaya atau nilai terkecil pada kotak-kotak kecil dari tabel transportasi Pada table 4 terdapat biaya terkecil yaitu pada baris gudang tanjung morawa kolom padang.
- Mengisinala komoditas (kebutuhan) pada kotak transpor yang di dalamnya terdapat kotak kecil tersebut.

Tabel 5. Tabel Iterasi I

	Aceh	Pekan baru	Jambi	Lampung	Padang	Persediaan
Gudang Tembung	15.558	15.542	16.980	21.390	15.137	65250
Gudang Tanjung Morawa	14.230	14.218	15.348	20.190	13.886	76000
Gudang Tanjung KIM	16.505	16.489	17.993	22.090	16.061	103000
Kebutuhan	50.000	65.000	84.400	9.850	35.000	

- Melakukan pencoretan baris atau kolom yang melalui kotak tabel transpor pada langkah ketiga Karena kotak tabel transpor yang dipilih terletak pada baris tanjung morawa kolom padang, maka baris tanjung morawa dan kolom padang dicoret

Tabel 6. Hasil dari perolehan solusi awal dengan metode *Least Cost*

	Aceh	Pekan baru	Jambi	Lampung	Padang	Persediaan
Gudang Tembung	15.558 50.000	15.542 15.250	16.980	21.390	15.137	65250
Gudang Tanjung Morawa	14.230 41.000	14.218	15.348	20.190	13.886 35.000	76000
Gudang Tanjung KIM	16.505 8.750	16.489	17.993 84.400	22.090 9.850	16.061	103000
Kebutuhan	50.000	65.000	84.400	9.850	35.000	

Selanjutnya, Hasil dari perolehan solusi awal dengan metode *Least Cost* dapat diperoleh table matriks biaya.

Tabel 7. TabelMatriksBiaya(Xij)

C_{ij}	v_1	V_2	V_3	V_4	V_5
U_1	15.558	15.542			
U_2		14.218			13.886
U_3		16.489	17.993	22.090	

Kemudian dari Tabel 4.9 dapat dicari harga-harga u_i untuk setiap baris dan harga v_j untuk setiap kolom dengan menggunakan rumus $u_i + v_j = C_{ij}$ untuk semua variabel basis dengan terlebih dahulu memilih $u_1 = 0$, sehingga diperoleh matriks Z_{ij} pada

Tabel 8. Matriks Perubahan Biaya

C_{ij}	$V_1 =$	$V_2 =$	$V_3 =$	$V_4 =$	V_5
$U_1 = 0$	15.558	15.542	16.980	21.390	15.137
$U_2 =$	14.230	14.218	15.348	20.190	13.886
$U_3 =$	16.505	16.489	17.993	22.090	16.061

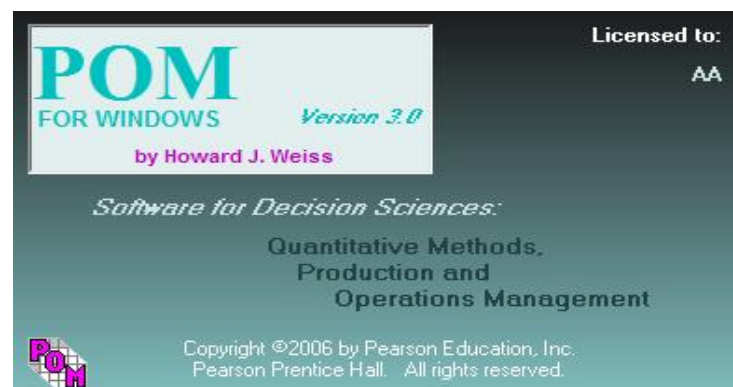
Selanjutnya akan dihitung matriks evaluasi yang dinyatakan dengan D_{ij} . Matriks evaluasi dihitung dengan rumus $D_{ij} = C_{ij} - Z_{ij}$

$D_{ij} =$	9.442	24.600	-1.582	-20.140	-13.137
	770	782	3.652	-17.690	-5.886
	-6.505	-6.489	-32.007	-15.990	8.939

Karena pada sel X_{13} , X_{14} , X_{15} , X_{24} , X_{25} , X_{31} , X_{32} , X_{33} , X_{34} terdapat nilai negatif, maka dipilih X dengan nilai negatif terbesar yaitu terdapat pada sel X_{33} sehingga pada sel X_{23} terjadi perubahan serta pada alokasi awal.

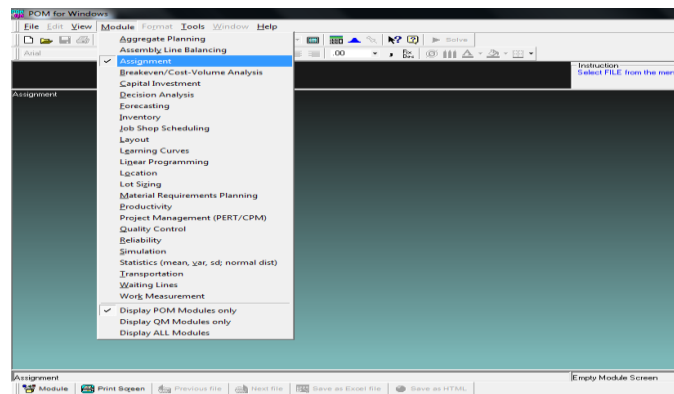
3.3 Implementasi Dengan POM For Windows

Langkah pertama yang harus dilakukan dengan menerapkan metode potensial yang bertujuan untuk mengoptimalkan biaya pengiriman barang dengan menggunakan *software POM For Windows* adalah dengan membentuk matriks atau ordo sesuai dengan data yang akan diinputkan. Demikian tampilan utama aplikasi *POM For windows*.



Gambar 1. Tampilan Utama Aplikasi POM For Windows

Menu Utama merupakan *interface* utama antara user dengan sistem, melalui menu utama *user* dapat melakukan beberapa proses melalui pilihan menu yang disediakan oleh sistem. Menu pilihan proses yang disediakan pada menu utama sistem adalah *menu file*, *menu view*, *menu module*. Hasil implementasi dari menu sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Implementasi Menu Utama Sistem

Form Input merupakan *form* yang menyediakan tempat memasukkan nilai matriks efektifitas. Bentuk tampilan *form* input dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

Gambar 3. Implementasi *Form Input* Matriks

Form proses matriks merupakan *form* yang memberikan akses antara pabrik satu dengan pabrik yang lain. Proses pertama diawali dengan pembentukan matriks hasil dari proses *input* matriks, kemudian dilanjutkan dengan pemilihan tombol lanjut hingga memperoleh hasil yang diinginkan. Adapun hasil implementasi *form* proses pentuan matriks antara pabrik dan lokasi yang akan dituju dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

	Medan	Belawan	Binjai
Gudang A	21	6	9
Gudang B	15	20	10
Gudang C	25	10	19

Gambar 4. Implementasi *Form Input* Matriks efektifitas

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil setelah melakukan penelitian bahwa proses transportasi barang dan pembiayaan pada PT. Bintang Mutiara Cemerlang lebih efektif setelah dilakukan optimalisasi biaya. Penerapan Metode Potensial untuk pengoptimalan biaya transportasi barang pada PT. Bintang Mutiara Cemerlang dilakukan dengan perhitungan yang sesuai aturan metode potensial. Aplikasi optimalisasi biaya transportasi barang pada PT. Bintang Mutiara Cemerlang diimplementasikan dengan penerapan metode potensial ke dalam aplikasi.

REFERENCES

- [1] Aminudin. Prinsip-Prinsip Riset Operasi. Jakarta: Erlangga, (2005).
- [2] Nasution. Manajemen Transportasi (Edisi Kedua). Indonesia. Jakarta: Penerbit Ghalia, (2004) Diah Purnama Sari – Optimasi Masalah Transportasi Menggunakan Metode Potensial 418
- [3] Mulyono, Sri. Riset Operasi (Edisi Revisi). Indonesia. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas, (2004)
- [4] Siagian, P. Penelitian Operasional. Jakarta: Universitas Indonesia, (2006)

- [5] Sudradjat. Pendahuluan Penelitian Operasional (Model Transportasi). Jawa Barat: Universitas Padjadjaran, (2008)
- [6] Herlawati Widodo Pudjo Prabowo, Menggunakan UML, Informatika, Bandung, 2011.
- [7] Adi Nugroho, Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Objek dengan Metode USDP, Andi, Yogyakarta, 2010.
- [8] Abdul Kadir, Dasar Perancangan dan Implementasi, Andi, Yogyakarta, 2008.