

PENERAPAN METODE MODIFIED DISTRIBUTION DALAM SISTEM PENDISTRIBUSIAN BARANG PADA PT.MISWAK UTAMA

Fathiyyah¹⁾, I Gede Arya Utama²⁾

^{1), 2)} Jurusan Sistem Informasi, STIKOM Surabaya,

¹⁾ e-mail: emailnya_jasmine@yahoo.com

²⁾ email: arya@stikom.edu

Abstract: At this time, calculation transportation cost at PT.Miswak Utama Surabaya doing with manual calculation. From the facts that happen, PT.Miswak also need calculation transportation cost that calculate with effective method for the cost calculation. With the existence of this time it was tried to make the system that have effective calculation. To do this calculation, was use 3 method that use the first visible calculation and to do optimal calculation use Modified Distribution (MODI). According to the experiment result that have been done thereby obtained the optimum transportation cost Rp. 556.890,- with first visible method and get Rp. 545.600,- with MODI method With 4 methods that doing at this cost calculation, hoped can give more advantage for to the company .

Keywords: *Modified Distribution (MODI), Transportation, Distribution*

Salah satu masalah yang dihadapi oleh tiap perusahaan manufaktur adalah cara yang tepat untuk mendistribusikan barang yang diproduksi oleh perusahaan itu ke tempat distributor dengan cepat dan tepat dan tentunya dengan biaya yang seminimal mungkin yang juga dengan mempertimbangkan beberapa hal yang berhubungan dengan masalah distribusi ini. Hal ini juga dialami oleh PT.Miswak Utama Surabaya yang juga menghadapi masalah yang sama dengan perusahaan- perusahaan manufaktur lainnya. Karena dengan pendistribusian yang ditangani secara benar maka perusahaan akan sangat memuaskan para distributor karena barang datang dengan tepat waktu sehingga distributor tidak akan mengajukan klaim keterlambatan kedatangan barang yang tentunya akan memberikan nilai yang baik ke perusahaan

Menurut Frans M. Royan (2004 : 8), Selama ini banyak perusahaan yang tidak melakukan penetapan harga mengenai pendistribusian barang karena tidak membutuhkan biaya yang sedikit . Oleh karena banyak hal yang harus dipertimbangkan untuk mengambil keputusan dalam masalah pendistribusian barang ini maka diperlukan suatu metode atau khusus untuk menyelesaikan masalah ini salah satu nya adalah dengan metode transportasi dimana masalah transportasi adalah bagian dari pendistribusian barang dari sumber baik pabrik, gudang atau tempat penyimpanan barang lainnya.

Oleh karena itu perlu dibuat suatu sistem yang menangani masalah biaya pengiriman barang dari gudang perusahaan ke distributor-distributor yang menjadi pelanggan perusahaan baik menangani masalah biaya juga menangani masalah rute pengiriman barang.

METODE

Menurut T. Hani Handoko, Marwan Asri, Dan Pangestu Subagyo (1988: 87). 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 suatu sumber ke tujuan yang berbeda-beda.

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2005; 431). Untuk menggunakan model transportasi kita harus mengetahui hal-hal berikut :

1. Titik asal dan kapasitas atau pasokan pada setiap periode.
2. Titik tujuan dan permintaan pada setiap periode
3. Biaya pengiriman satu unit dari setiap titik asal ke setiap titik tujuan.

	Ke	T ₁	T ₂	.....	T _n	S _i		
Dari								
A ₁	X ₁₁	C ₁₁	X ₁₂	C ₁₂	.....	X _{1n}	C _{1n}	S ₁
A ₂	X ₂₁	C ₂₁	X ₂₂	C ₂₂	.....	X _{2n}	C _{2n}	S ₂
⋮								
A _m	X _{m1}	C _{m1}	X _{m2}	C _{m2}	.....	X _{mn}	C _{mn}	S _m
d _j	d ₁	d ₂	.....	d _n				Σ S _i
								Σ d _j

Gambar 1 Tabel Transportasi

Keterangan Tabel :

- C_{ij} = Biaya transportasi per unit dari sumber i ke tujuan j
X_{ij} = Jumlah barang yang diangkut dari sumber i ke tujuan j, terdapat pada setiap kotak
S_i = Besarnya kapasitas sumber ke i, terdapat pada kotak paling kanan (dalam satuan jumlah, misal : kg, ton)
D_j = Besarnya permintaan pada tujuan j, terdapat pada kotak paling bawah
i = 1, 2, ..., m
j = 1, 2, ..., n

Metode Solusi Awal

1. Northwest Corner Method

Merupakan metode atau aturan yang paling sederhana dari yang lain, yang memiliki aturan dimana mengharuskan perhitungan dimulai pada bagian kiri atas dari tabel dan mengalokasikan unit pada rute pengiriman sebagai berikut :

1. Habiskan pasokan (kapasitas yang dimiliki pabrik) pada setiap baris sebelum pindah ke baris selanjutnya.
2. Habiskan kebutuhan (permintaan gudang) dari setiap kolom sebelum pindah ke kolom yang berikutnya di sisi kanan
3. Pastikan sampai semua permintaan dan pasokan terpenuhi.

Metode transportasi yang perlu diperhatikan adalah total kuantitas pada seluruh baris harus sama dengan total kuantitas pada seluruh kolom, jika tidak sama maka perlu ditambahkan kuantitas dummy pada baris atau kolom tergantung pada total kuantitas mana yang lebih sedikit, disanalah dummy ditambahkan (Tumpal JR Sitinjak; 2006)

2. Metode Least Cost

Metode Least Cost melakukan alokasi secara sistematis pada kotak-kotak berdasarkan biaya transportasi minimum.

Adapun langkah – langkah nya yaitu :

1. Pilih kotak dengan biaya transport (C_{ij}) terkecil kemudian alokasi penawaran atau

permintaan sebanyak mungkin. Untuk C_{ij} terkecil X_{ij}= minimum [S_i,D_j] yang akan menghabiskan baris i atau kolom j. Baris i atau kolom j. Baris i atau kolom j yang telah dihabiskan akan dihilangkan.

2. Dari sisa kotak yang ada (kotak yang akan dihilangkan), pilih lagi C_{ij} terkecil dan alokasikan sebanyak mungkin pada baris i atau kolom j.
3. Proses ini akan terus berlanjut sampai semua penawaran dan permintaan terpenuhi.

4. Metode Vogel Approximation Method (VAM)

1. Untuk setiap baris / kolom dapatkan selisih biaya terkecil dengan terkecil berikutnya dalam baris / kolom yang sama.
2. Pilih selisih terbesar dari baris / kolom tersebut.
3. Dari baris / kolom terpilih, pilih salah satu sel dengan biaya terkecil sehingga sel tersebut sebagai variabel dasar.
4. Hilangkan baris / kolom dimana supply / demand nya sama dengan nol.
5. Ulangi sampai langkah 1 sampai 4 hingga diperoleh satu baris / kolom yang tersisa.
6. Hitung total cost dari matrix transportasi tersebut.

Metode Utama

Modified Distribution

Menurut T. Hani Handoko, Marwan Asri, dan Pangestu Subagyo (1988;93), Metode MODI merupakan perkembangan dari metode-metode sebelumnya, karena penentuan segi empat yang kosong yang bisa menghemat biaya dilakukan dengan prosedur yang lebih pasti dan tepat serta metode ini dapat mencapai hasil optimal yang lebih cepat.

Cara untuk memilihnya digunakan persamaan :

$$R_i + K_j = C_{ij}$$

Keterangan :

R_i = nilai baris ke i

K_j = nilai kolom j

C_{ij} = biaya pengangkutan 1 satuan barang dari sumber i ke tujuan j.

Langkah-langkah menghitungnya adalah sebagai berikut:

1. Membuat sebuah tabel transportasi yang menunjukkan hubungan antara kepastian pabrik, kebutuhan tujuan, dan biaya transportasi dimana jumlah kebutuhan tiap-tiap tujuan diletakkan pada baris terakhir dan kapasitas tiap pabrik pada kolom terakhir. Sedangkan biaya pengangkutan diletakkan pada segi empat kecil di pojok kiri atas.
2. Mengecek apakah total supply dengan total demand sama, jika tidak sama maka tambahkan kolom "Dummy". Apabila total demand > supply maka tambahkan supply semu dan

sebaliknya, apabila $demand < supply$ maka tambahkan nilai $demand$ semu.

3. Mengalokasikan produk dari sumber ke tujuan dengan menggunakan pedoman Vogel's Approximation Method (VAM).
4. Tentukan nilai U_i untuk tiap baris dan V_j untuk tiap kolom dengan menggunakan hubungan :

$$C_{ij} = U_i + V_j$$

untuk semua variabel basis dan tetap nilai nol untuk U_i ($i=1,2,3,\dots,m$ dan $j=1,2,3,\dots,n$).

Dimana :

U_i = indeks/nilai setiap baris

V_j = indeks/nilai setiap kolom

C_{ij} = biaya angkut per satuan dari tempat asal (i) ke tempat tujuan (j)

5. Hitung perubahan biaya (C_{ij}) untuk setiap variabel non basis dengan menggunakan rumus

$$C_{ij} = C_{ij} - U_i - U_j$$

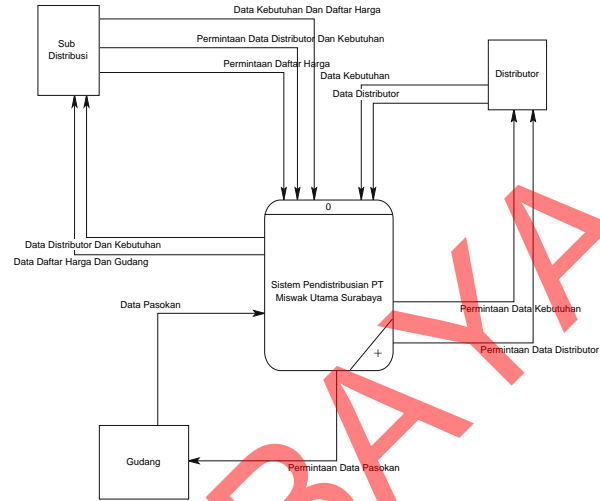
Dimana :

C_{ij} = nilai/indeks non basis.

6. Tentukan sel yang akan masuk basis dengan memilih sel non basis yang memiliki nilai non basis terbesar. Kemudian buat jalur tertutup untuk menentukan sel yang akan keluar basis dengan memilih jumlah unit terkecil dari sel yang bertanda negatif dan terbentuk sel baru.
7. Jika terdapat nilai C_{ij} negatif, maka solusi belum optimal. Solusi optimum akan tercapai bila C_{ij} semuanya berharga positif (sel non basis ≥ 0).
8. Jika tabel belum optimal, ulangi langkah-langkah di atas sampai diperoleh tabel optimal.

PERANCANGAN SISTEM

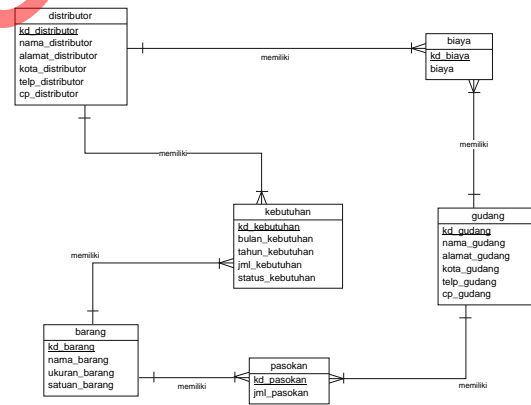
Proyek penelitian ini merupakan penerapan metode MODI yang digunakan dalam perhitungan biaya transportasi atau sistem pendistribusian barang dengan studi kasus pada PT Miswak Utama Surabaya. Gambar 2 adalah Data Flow diagram level context yang merupakan sistem awal yang digunakan untuk menghitung biaya pendistribusian barang di PT.Miswak ini.



Gambar 2. Context Diagram

Context diagram diatas menjelaskan bahwa terdapat 3 eksternal entity yaitu Gudang, distributor dan bagian Gudang yang dimana ketiga data dari ketiga sumber data itu yang akan digunakan untuk perhitungan selanjutnya.

PERANCANGAN DATABASE



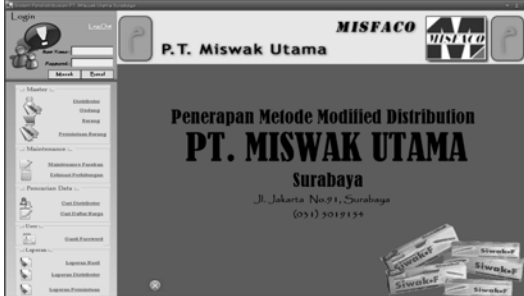
Gambar 3 Conceptual Data Model

Dari Gambar 3 perancangan database diatas dapat dilihat bahwa terdapat beberapa tabel yang digunakan untuk menyimpan data-data yang dibutuhkan untuk proses perhitungan biaya. Tabel-tabel diatas digunakan untuk menyimpan data-data yang diperlukan oleh perusahaan. Terdapat tabel-tabel antara lain :

Pasokan, barang, distributor, biaya, kebutuhan, dan gudang

IMPLEMENTASI SISTEM

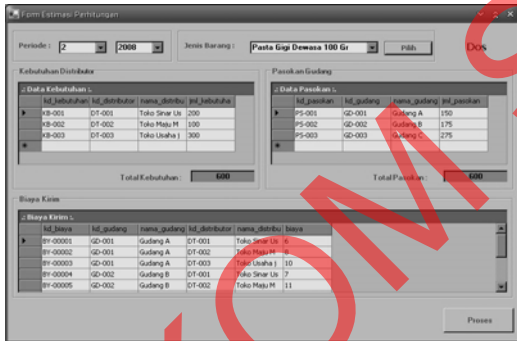
Aplikasi yang dihasilkan dalam upaya untuk mengimplementasikan sistem yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk perhitungan biaya transportasi yang optimal.



Gambar 4 Halaman Utama

Pada gambar 4 merupakan gambar dari menu utama pada aplikasi ini dimana terletak menu login dan menu-menu lain yang terdapat pada penerapan aplikasi ini.

Proses utama sebelum melakukan perhitungan ialah mengestimasi permintaan kebutuhan dan pasokan yang dimiliki gudang. Proses estimasi kebutuhan dan pasokan dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini :



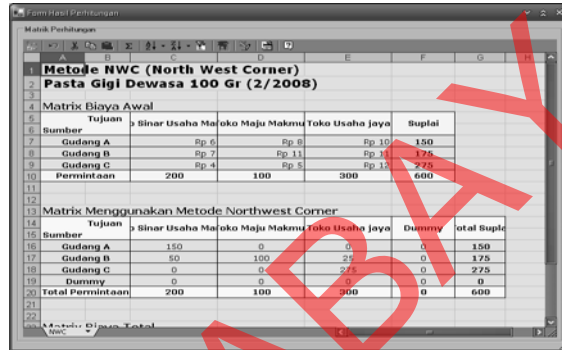
Gambar 5 Tampilan Form Estimasi

Pada proses estimasi diatas, perhitungan dilakukan secara periodik tiap bulannya. Tabel pertama memuat data kebutuhan distributor, tabel kedua memuat data pasokan gudang, dan tabel ketiga adalah estimasi biaya kirim dari tiap-tiap gudang ke distributor yang telah memesan barang.

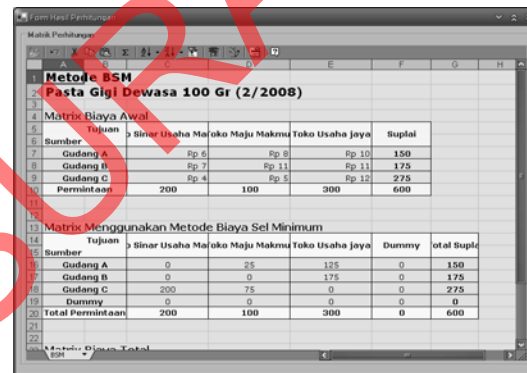
4	Matrix Estimasi					
5	Tujuan	Sinar Usaha Ma	oko Maju Makmu	Toko Usaha Jaya	Dummy	Suplai
6	Sumber					
7	Gudang A	Rp 600	Rp 800	Rp 1.000	Rp 0	150
8	Gudang B	Rp 700	Rp 1.100	Rp 1.100	Rp 0	175
9	Gudang C	Rp 400	Rp 500	Rp 1.200	Rp 0	275
10	Dummy	Rp 0	Rp 0	Rp 0	Rp 0	0
11	Permintaan	200	100	300	0	600

Gambar 6 Matriks awal

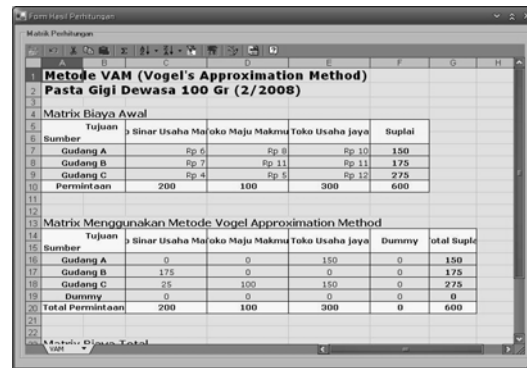
Matriks Biaya Awal diatas merupakan matriks awal yang nantinya akan digunakan untuk perhitungan. Matriks awal diatas berisi pasokan gudang, kebutuhan distributor serta total dari permintaan dan pasokan. Isi dari matriks diatas adalah implementasi dari form estimasi yang ditampilkan pada gambar 5 diatas



Gambar 6 Tampilan Hasil Perhitungan NWC



Gambar 7 Tampilan Hasil Perhitungan BSM



Gambar 8 Tampilan Hasil Perhitungan VAM

Ketiga Form diatas adalah hasil dari perhitungan ketiga metode visible awal yaitu Northwest Corner Method (NWC), Vogel Approximation Method (VAM), dan Least Cost Method. Ketiga Form diatas adalah perhitungan yang pertama dilakukan sebagai solusi awal yang

nanti hasil yang optimal dari ketiga metode itu akan digunakan sebagai matriks awal dari metode utama yang dapat dilihat pada Gambar 9 di bawah ini

The screenshot shows a spreadsheet titled 'Metode MODI (Modified Distribution)'. It contains two main tables: 'Matrix Estimasi' and 'Matrix Solusi Optimal'. The 'Matrix Estimasi' table lists sources (Gudang A, B, C, Dummy) and destinations (Sinar Usaha, Toko Maju Makmur, Toko Usaha Jaya, Dummy, Suptai) with associated costs. The 'Matrix Solusi Optimal' table shows the optimal solution for the same sources and destinations, including the total cost for each source.

Gambar 9 Tampilan Proses Perhitungan MODI

Berikutnya proses perhitungan yang dilakukan adalah dengan menggunakan Metode MODI. Seperti dijelaskan tadi bahwa matriks awal metode MODI diambil dari matriks yang mempunyai biaya terkecil diantara ketiga metode pada visible awal yang telah dilakukan perhitungan terlebih dahulu.

Tabel 1 Hasil Uji Coba Solusi Awal Menggunakan Visible Awal

Nama Pasokan	Metode		
	NWC	BSM	VAM
Pasta Gigi Anak Strawberry	Rp. 592.500	Rp. 455.000	Rp. 435.489
Pasta Gigi Dewasa	Rp. 687.000	Rp. 598.560	Rp. 556.890

Perhitungan diatas diproses dengan cara perhitungan dengan menggunakan 3 metode visible awal yaitu: Northwest Corner Method, Biaya Sel Minimum Dan Vogel Approximation Method. Dari tabel diatas didapatkan hasil bahwa metode Vogel Approximation Method lebih sering menghasilkan nilai atau biaya yang minimal.

Tabel 2 Uji Coba Perhitungan dengan menggunakan metode MODI

Nama Pasokan	Biaya	
	Metode Solusi Awal	Metode MODI
Pasta Gigi Anak Blueberry	Rp. 554.453	Rp. 543.500
Pasta Gigi Dewasa	Rp. 556.890	Rp. 545.600
Pasta Gigi Anak Strawberry	Rp. 435.489	Rp. 423.784

Pada uji coba diatas, yang dimaksud dengan metode solusi Awal yang terdapat pada Kolom Metode Solusi Awal diatas ialah nilai minimal yang didapat pada hasil perhitungan biaya pada visible awal. Nilai minimal yang didapat dari Metode Solusi Awal akan digunakan sebagai matriks awal dari perhitungan dengan metode Modified Distribution (MODI).

Tabel 3 Rute dan Biaya Pemesanan Kebutuhan Perusahaan

Sumber	Tujuan	Jumlah Barang	Biaya
Gudang A	DT-001 (Tk. Sinar Usaha)	Tidak ada Pengiriman	
	DT-002 (Tk. Maju Makmur)	100 buah	Rp. 134.500
	DT-003 (Tk. Usaha Jaya)	50 buah	Rp. 57.750,-
Gudang B	DT-001 (Tk. Sinar Usaha)	75 buah	Rp. 107.900
	DT-002 (Tk. Maju Makmur)	100 buah	Rp. 128.900
	DT-003 (Tk. Usaha Jaya)	Tidak ada Pengiriman	
Gudang C	DT-001 (Tk. Sinar Usaha)	200 buah	Rp. 76.890
	DT-002 (Tk. Maju Makmur)	Tidak ada Pengiriman	
	DT-003 (Tk. Usaha Jaya)	75 buah	Rp. 39.660
	JumlahKebutuhan	600 buah	Rp. 545.600

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari pengerjaan penelitian dengan judul "Penerapan Metode Modified Distribution Dalam Sistem Pendistribusian Pada PT.Miswak Utama Surabaya " adalah sebagai berikut :

1. Pengiriman barang dengan jenis Pasta Gigi Dewasa didapat penurunan biaya dari Rp. 556.890,- yang didapat dari perhitungan dengan menggunakan visible awal menjadi Rp. 545.600,- dengan menggunakan metode MODI.
2. Dengan menggunakan Metode Modified Distribution (MODI) dapat diperoleh biaya lebih kecil dibanding dengan menggunakan 3 metode pada perhitungan solusi awal yaitu metode Northwest Corner Method (NWC), Vogel Approximation Method (VAM) dan Least Cost Method (Biaya Sel Minimum).
3. Aplikasi ini bisa digunakan untuk menghitung biaya pengiriman dari ke 3 gudang penyimpanan perusahaan ke Distributor yang menjadi pelanggan perusahaan.

RUJUKAN

Heizer, Jay and Render, Barry, *Operation Management (Manajemen Operasi) Edisi Ketujuh*, Penerbit Salemba, Jakarta, 2005

Subagyo, P., Marwan, A. dan Handoko, T.H., 1989, *Dasar-dasar Operation Research*, Penerbit BPFE, Yogyakarta.

Royan, F. M., 2004, *Winning In The Battle With Distribution Strategy*, Penerbit Andy, Yogyakarta

Sijintak, T., 2006 *Riset Operasional Untuk Pengambilan Keputusan Manajerial*, Penerbit Graha Ilmu, Jogjakarta

STIKOM SURABAYA