

OPTIMALISASI BIAYA TRANSPORTASI PADA INDUSTRI MANUFAKTUR

Mujiono¹, Erni Junit S.², Sujianto³

^{1, 2, 3} Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
mujiono1864@gmail.com

Abstraksi. Optimasi biaya transportasi berarti mengefisien dan mengoptimalkan biaya yang dikeluarkan mendistribusikan barang, sedangkan Metode transportasi adalah merupakan metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke beberapa tempat tujuan yang membutuhkan transportasi secara optimal. Masalah transportasi merupakan metode program linear, sebuah teknik yang paling utama untuk menghitung biaya yang paling optimal dengan menggunakan jaringan pabrik dan produk dari beberapa sumber ke beberapa tujuan, sedangkan penelitian ini dilakukan pada industri manufaktur.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan biaya dengan model transportasi secara optimal, agar supaya target perusahaan dapat terpenuhi dengan menekan biaya transportasi serendah mungkin, dengan menggunakan Metode Steping-Stone dibandingkan dengan program Quantitatif Manajemen(QM), bisa mengoptimalkan biaya hingga 41%.

Kata kunci : Optimasi, Transportasi, MODI, QM,

PENDAHULUAN

Optimasi biaya transportasi berarti mengefisien dan mengoptimalkan biaya yang dikeluarkan untuk mendistribusikan barang dari sumber menuju tujuan, sedangkan Metode transportasi adalah merupakan metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber/titik asal yang menyediakan produk yang sama, ke beberapa tempat tujuan yang membutuhkan transportasi secara optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu industri manufaktur dalam hal untuk mengoptimalkan biaya pengiriman agar supaya dapat meningkatkan keuntungan. Hal serupa juga dikemukakan oleh beberapa peneliti diantaranya penelitian yang memfokuskan aplikasi matematik saat ini banyak diterapkan dalam berbagai bidang salah satu bidang industri / Perusahaan permasalahan yang sering dihadapi adalah, bagaimana mengalokasikan distribusi produk yang tepat dari sejumlah tempat asal ke beberapa tempat tujuan dengan tujuan untuk meminimumkan biaya transprotasi. Menentukan suatu rute pendistribusian yang tepat digunakan suatu metode transportasi dalam program linier (Hendi N dan Widowati 2006), demikian juga penelitian lain

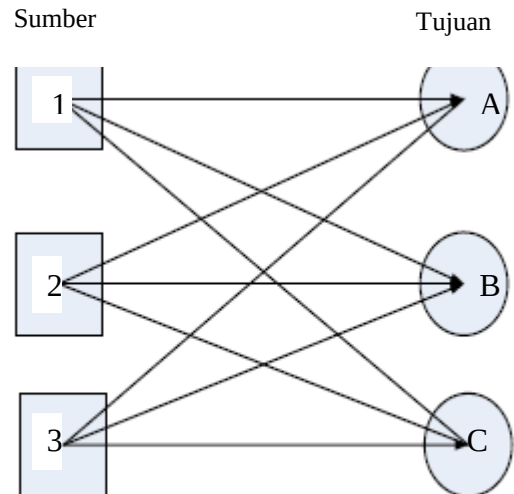
mengoptimalkan distribusi gula merah pada UD sari bumi raya menggunakan model metode Least Cost Prinsip metode least cost adalah pemberian prioritas pengalokasian yang mempunyai ongkos satuan terkecil (Deasy P 2014). oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan penggunaan model metode transportasi seperti halnya metode Least Cost, Modified Distribution (MODI), Vogel' Approximation Method (VAM) serta dengan program Quantitatif Manajemen (QM). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu industri manufaktur untuk menentukan metode transportasi yang optimal.

TINJAUAN PUSTAKA

Model Transportasi

Masalah transportasi berhubungan dengan distribusi suatu produk yang sama / tunggal dari beberapa sumber, dengan penawaran terbatas menuju beberapa tujuan dengan permintaan tertentu, pada biaya transport minimum. (Sri Mulyono 2002). Metode transportasi adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan pengalokasian barang yang paling efektif dari suatu sumber ke suatu tujuan tertentu dengan biaya yang seminimal mungkin (Lolyta Damora S, 2014). Peniti lain juga menyatakan bahwa jarak dan

kapasitas merupakan kendala utama bagi industry manufaktur untuk menghemat biaya yang dikeluarkan dalam distribusi produknya(Jevi Rosta,2012). Masalah transportasi merupakan metode program linear, sebuah teknik yang paling utama untuk menghitung biaya yang paling optimal dengan menggunakan jaringan perusahaan dan produk dari beberapa sumber ke beberapa tujuan. Karena bentuk masalah transportasi yang khas, ia dapat ditempatkan dalam suatu bentuk tabel khusus yang dinamakan tabel transportasi seperti berikut :



Gambar 2.1. Model Jaringan Transportasi Umum

Tabel 2.1. Tabel Transportasi

Ke Dari		Tujuan								Supply		
		1		2		...	j		...		n	
Sumber	1	X ₁₁	C ₁₁		C ₁₂	...		C _{1j}	...	X _{1n}	C _{1n}	S ₁
	2	X ₁₂	C ₂₁	X ₂₂	C ₂₂	...	X _{2j}	C _{2j}	...	X _{2n}	C _{2n}	S ₂
	...	...		...		...		...		...		...
	i		C _{i1}		C _{i2}	...		C _{ij}	...		C _{in}	S _i
	...	...		...		...		...		...		...
	m	X _{m1}	C _{m1}	X _{m2}	C _{m2}	...		C _{mj}	...	X _{mn}	C _{mn}	S _n
Demand		D1		D2		...	Dj		...	Dn		ΣSi=ΣDj

Tabel tersebut memiliki m x n kotak. Biaya transportasi per unit (C_{ij}) dicatat pada kotak kecil di bagian kanan atas setiap kotak. Permintaan dari setiap tujuan terdapat pada baris paling kanan bawah, sementara penawaran setiap sumber dicatat pada kolom paling kanan. Kotak pojok kiri bawah menunjukkan kenyataan bahwa penawaran sama dengan permintaan ($S=D$). Variabel X_{ij} pada setiap kotak menunjukkan jumlah barang yang diangkut dari sumber i ke tujuan j (yang akan dicari). (Jevi Rosta,2013).

METODE PENYELESAIAN

Metode Steping-Stone

Metode Steping-Stone dilakukan dengan cara data disusun dalam bentuk tabel kemudian langkah selanjutnya adalah mengalokasikan

produk dari pabrik(sumber) menuju gudang, dimulai dari sudut kiri atas/ X_{11} seperti tabel dibawah

Metode MODI

Metode MODI (Modified Distribution) adalah merupakan perkembangan dari metode least cost, karena penentuan segiempat kosong yang bisa menghemat biaya dilakukan dengan prosedur yang lebih pasti dan tepat serta dapat mencapai optimal lebih cepat. Cara untuk memilihnya digunakan persamaan : $R_i + K_j = C_{ij}$

dimana :

R_i = adalah nilai baris i

K_j = adalah nilai kolom j dan

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

Langkah-langkah perhitungan :

1. Isilah table pertama dari sudut kiri atas ke kanan bawah
2. Menentukan nilai baris dan kolom
 Nilai baris dan kolom ditentukan berdasarkan persamaan $R_i + K_j = C_{ij}$ Baris pertama selalu diberi nilai nol, sedang nilai baris dan kolom yang lain berdasarkan perhitungan. Jika nilai baris sudah diperoleh maka nilai kolom yang menghubungkan segiempat batu dapat dicari dengan rumus $R_i + K_j = C_{ij}$,
3. Menghitung indek perbaikan
 Indeks perbaikan adalah nilai dari segiempat air (segiempat yang kosong dicari dengan rumus : $C_{ij} - R_i - K_j = \text{indeks perbaikan}$
4. Memilih titik tolak perubahan
5. Memperbaiki alokasi
6. Ulangi langkah diatas

Hasil Penelitian

Data yang disajikan dalam penelitian ini meliputi data yang berasal dari sumber data dan juga data menuju ketujuan serta biaya transportasi, seperti yang disajikan tabel dibawah

Biaya :

$A_{11} = 21.000; A_{12} = 41.000; A_{13} = 53.000; A_{14} = 46.000; A_{15} = 61.000;$
 $B_{21} = 20.000; B_{22} = 6.000; B_{23} = 26.000; B_{24} = 35.000; B_{25} = 54.000;$
 $C_{31} = 53.000; C_{32} = 20.000; C_{33} = 57.000; C_{34} = 41.000; C_{35} = 42.000;$
 $D_{41} = 31.000; D_{42} = 41.000; D_{43} = 34.000; D_{44} = 22.000; D_{45} = 10.000;$
 $E_{51} = 37.000; E_{52} = 19.000; E_{53} = 13.000; E_{54} = 42.000; E_{55} = 39.000;$

Pembahasan

Metode Steping-Stone

Metode Steping-Stone dilakukan dengan cara data disusun dalam bentuk tabel kemudian langkah selanjutnya adalah mengalokasikan produk dari pabrik(sumber) menuju gudang untuk mengoptimalkan biaya distribusi dari sumber menuju tujuan yang diinginkan dimulai dari sudut kiri atas/ X_{11} seperti berikut :

Tujuan Sumber	1	2	3	4	5	Supply					
A	2000 00	2100 0	490 0	4100 0	5300 0	4600 0	6100 0	2490			
B		2000 0	245 0	6000	2600 0	3500 0	5400 0	2450			
C		5300 0	136 0	2000 0	120 0	5700 0	50 0	4100 0	4200 0	2610	
D		3100 0		4100 0		3400 0	265 0	2200 0	40 0	1000 0	2690
E		3700 0		1900 0		1300 0		4200 0	276 0	3900 0	2760
Demand	2000	4300	1200	2700	2800						

Tabel transportasi

Biaya yang dikeluarkan untuk mendistribusikan barang/produk sebesar : Rp. 355.950.000

Menggunakan metode VAM /program POM-QM seperti berikut :

The screenshot shows the POM-QM software interface. The top window displays the initial transportation table with costs and demands. The bottom window shows the optimal solution table with the optimal cost of 252,190.

	1	2	3	4	5	
A	2000	2100	490	4100	5300	4600
B		2000	245	6000	2600	3500
C		5300	136	2000	120	5700
D		3100		4100		3400
E		3700		1900		1300
Demand	2000	4300	1200	2700	2800	

	1	2	3	4	5	
A	2000					
B		2450				
C			400		2210	
D						2690
E			1450	1200		110
Demand	2000	4300	1200	2700	2800	

Dengan biaya transportasi sebesar : Rp. 252.190.000

Kesimpulan

Hasil pembahasan dari bab. Sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa Biaya distribusi dengan menggunakan steping-stone sebesar Rp.355.950.000,-, Sedang biaya distribusi dengan menggunakan metode VAM/program POM-QM sebesar Rp. 252.190.000,- sehingga ada penghematan biaya distribusi sebesar 41 %.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hiller, Lieberman, 2001, Introduction Operations Research, USA; Mc Graw-Hill International Books Company
- [2] Jevi Rosta, 2012, Pendistribusian Produk yang Optimal dengan Metode Transpostasi, Jakarta, Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer

- [3] Lolyta Damora S, 2014,Aplikasi Metode Transportasi dalam Optimasi Biaya Distribusi Beras Miskin,Saintia Matematika,vol 02,no.03.Pp 299-311
- [4] Sri Mulyono.2002. Riset Operasional. Jakarta, Fakultas Ekonomi UI. Senior Lecturer, Optimizing Cement Distribution in The Nigerian Cement Manufacturing Industry,IMPACT : IJRBM, ISSN (E) : 2321-886X
- [5] Subagio,S. 1983. Dasar-dasar Operation Research, Yogyakarta ; BPFE
- [6] Taha,Hamdy,A 1996. Reset Operasi, Jakarta ; Binarupa Aksara