

Optimalisasi Biaya Transportasi Di Industri Manufaktur

Mujiono ¹⁾, Erni Junit S. ²⁾, Sujianto ³⁾

^{1),2),3)} Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Email : jiono1864@gmail.com

Abstrak. 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.

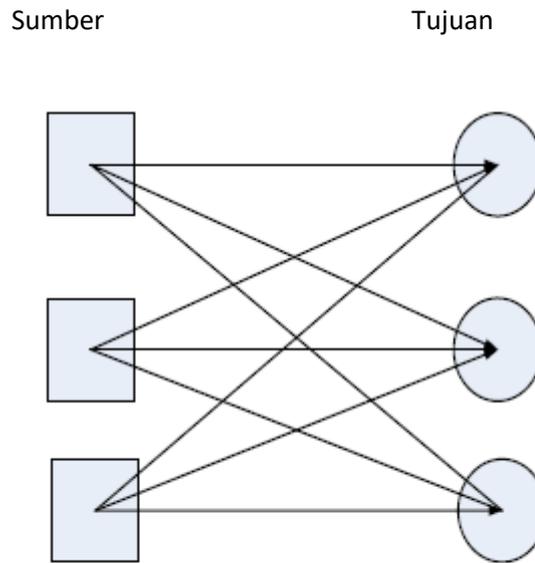
1. Pendahuluan

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 industry / 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.

2. 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 1. Model jaringan transportasi umum

Tabel 1. Model 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	D_1	D_2	...	D_j	...	D_n	$\sum S_i = \sum D_j$					

Tabel tersebut memiliki $m \times n$ 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).

3. 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/ X11 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 : $C_{ij} - R_i - K_j =$ indeks perbaikan

4. Memilih titik tolak perubahan
5. Memperbaiki alokasi
6. Ulangi langkah diatas

4. 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 :

$$A_{11} = 21.000; A_{12} = 41.000; A_{13} = 53.000; A_{14} = 46.000; A_{15} = 61.000;$$

$$B_{21} = 20.000; B_{22} = 6.000; B_{23} = 26.000; B_{24} = 35.000; B_{25} = 54.000;$$

$$C_{31} = 53.000; C_{32} = 20.000; C_{33} = 57.000; C_{34} = 41.000; C_{35} = 42.000;$$

$$D_{41} = 31.000; D_{42} = 41.000; D_{43} = 34.000; D_{44} = 22.000; D_{45} = 10.000;$$

$$E_{51} = 37.000; E_{52} = 19.000; E_{53} = 13.000; E_{54} = 42.000; E_{55} = 39.000;$$

5. Pembahasan

Metode Steping-Stone

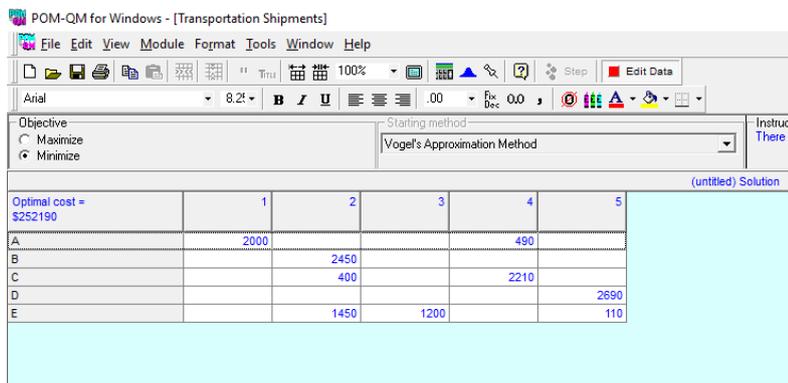
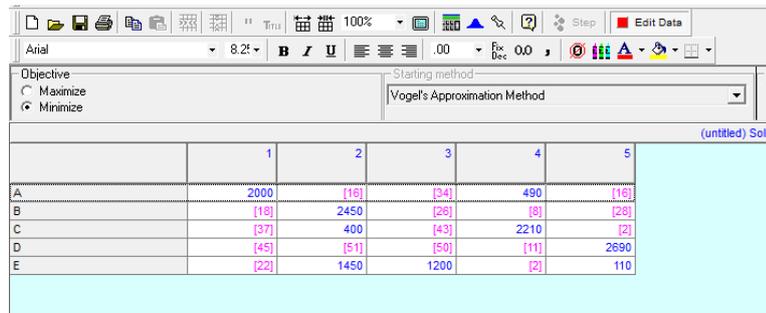
Metode Steping-Stone dilakukan dengan cara data disusun dalam bentuk tabel kemudian langkah selanjutnya adalah mengalokasikan produk dari pabrik(sumber) menuju gudang, dimulai dari sudut kiri atas/ X11 seperti berikut :

Tabel transportasi

Tujuan Sumber \	1	2	3	4	5	Supply
A	2000	490				2490
B		2450				2450
C		1360	1200	50		2610
D				2650	40	2690
E					2760	2760
Demand	2000	4300	1200	2700	2800	

Dengan biaya transportasi sebesar : Rp. 355.950.000

Menggunakan metode VAM /program POM-QM seperti berikut :



Dengan biaya transportasi sebesar : Rp. 252.190.000

6. Kesimpulan

Hasil pembahasan dari bab. Sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa Biaya transportasi dengan menggunakan stepping-stone sebesar Rp. 355.950.000,-,Sedang menggunakan metode VAM/program POM-QM sebesar Rp. 252.190.000,-Ada penghematan 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 MetodeTranspostasi,Jakarta, Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer
- [3]. Lolyta Damora S, 2014,Aplikasi Metode Transportasi dalam Optimasi BiayaDistribusi Beras Miskin,Saintia Matematika,vol 02,no.03.Pp 299-311
- [4]. Sri Mulyono.2002. Riset Operasional. Jakarta, Fakultas Ekonomi UI.
- [5]. Senior Lecturer, Optimizing Cement Distribution in The Nigerian CementManufacturing Industry,IMPACT : IJRBM, ISSN (E) : 2321-886X
- [6]. Subagio,S. 1983. Dasar-dasar Operation Research, Yogyakarta ; BPFE
- [7]. Taha,Hamdy,A 1996. Reset Operasi, Jakarta ; Binarupa Aksara