

MINIMALISASI BIAYA TRANSPORTASI DISTRIBUSI PRODUK SUSU ULTRA MILK MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX* DAN METODE *NEAREST INSERT* DI PT. SUMATRA UTAMA INDAH

Siti Rahmah Sibuea, Tri Hernawati, Ariri Alfandi

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera

arialpandi123@gmail.com; trihernawati@ft.uisu.ac.id; rahmahsibuea67@gmail.com

Abstrak

PT Sumatra Utama Indah adalah gudang distributor di kota Medan yang khusus menyimpan produk susu ultra milk. Langkah-langkah pengolahan saving matrix yaitu identifikasi matrix jarak, identifikasi matrix penghemat jarak, alokasi tiap konsumen ke rute yang berbeda dapat digabungkan sampai batas kapasitas truk yang ada dan menghitung total jarak, waktu dan biaya distribusi. Sedangkan metode nearest insert hasil output dari metode saving matrix yang diolah kembali dengan ketentuan memilih toko yang kalau dimasukan ke rute yang sudah ada akan menghasilkan jarak yang lebih minimum. Hasil dari penelitian ini mendapatkan total jarak rute awal sebesar 238,6 km sedangkan untuk jarak rute baru sebesar 115,4 km. Kemudian perbandingan waktu pendistribusian rute awal dan rute baru yaitu 21,21 dan 14,71 dan yang terakhir perbandingan biaya bahan bakar rute awal dan rute baru yaitu Rp. 245.758 dan Rp. 118.862. Rute distribusi yang digunakan oleh perusahaan belum optimal dikarenakan saat pendistribusian produk yang dipilih jarak nya jauh dari gudang dan lokasi tujuan selanjutnya jauh dari lokasi sebelumnya yang akan menambah biaya pendistribusian dan waktu pendistribusian sehingga metode yang digunakan dapat meminimalisasikan jarak dan biaya yang ditempuh oleh perusahaan.

Kata-Kata Kunci : *Saving Matrix, Nearest Insert, Rute Distribusi, Transportasi*

I. Pendahuluan

Distribusi merupakan suatu proses penyampaian barang atau jasa dari produsen ke konsumen dimana kegiatan tersebut berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan konsumen dapat menerima barang yang tepat, dalam jumlah dan kondisi yang sesuai, serta pada waktu yang tepat. Oleh karena itu dalam kegiatan distribusi barang harus mempertimbangkan beberapa faktor. Adapun faktor-faktor tersebut meliputi waktu dan jarak tempu, biaya bahan bakar dan berapa banyak armada yang dibutuhkan (Hignasari dan Mahira, 2018). Menurut Achamd Rozy, strategi distribusi yang efektif dan optimal memiliki tiga faktor antara lain faktor pertama adalah faktor area, yang berarti perlu pengetahuan tentang area distribusi sehingga distributor dapat bekerja di area distribusi secara optimal. Faktor kedua adalah faktor persediaan, dimana perusahaan harus dapat melakukan manajemen persediaan dengan tujuan agar menghindari terjadinya *stock out*

Saving Matrix merupakan metode sederhana yang dapat di implementasikan dan digunakan untuk pengiriman ke pelanggan. Pekerjaan pertama yang harus dilakukan adalah menentukan alokasi truk artinya perlu mengetahui truk mana yang mengunjungi toko yang mana. Tahapan kedua nantinya adalah menentukan rute perjalanan masing-masing truk lalu di masukan ke dalam salah satu metode *Saving Matrix*.

Nearest Insert merupakan metode untuk menentukan jarak yang optimum dari sebuah jalur distribusi yang tujuannya mempersingkat jarak

pendistribusian dengan cara menyisipkan rute dalam subtour jalur distribusi.

PT. Sumatra Utama Indah adalah gudang distributor yang berada di kota medan yang menyimpan produk yang berlabel susu ultra milk. PT. Sumatra Utama Indah hanya mendistributorkan produk susu ultra milk ke supermarket-supermarket yang berada di kota medan. Jumlah karyawan di PT. Sumatra Utama Indah sebanyak 75 orang.

Penelitian ini membahas tentang distribusi produk melalui jalan darat itu distribusi dengan kendaraan truk. Distribusi produk ke pelanggan membutuhkan perencanaan yang tepat dan perlu mempertimbangkan biaya transportasi yang efisien waktu. Pada proses pendistribusian produk, perusahaan ini melayani konsumen yang tersebar di kota medan saja, jumlah kapasitas produk yang diangkut terbatas. perusahaan menghadapi masalah dalam proses pengiriman, terutama dalam masalah rute pendistribusian dan masalah biaya pendistribusian. Konsumen yang dilayani sebanyak 20 konsumen di area kota medan. Pengiriman produk dilakukan secara acak menggunakan rute dari pengalaman super dan pendampingnya. Hal ini menyebabkan waktu dalam pendistribusian produk kurang maksimal dan menyebabkan jarak yang terlalu jauh dan dapat menimbulkan biaya bahan bakar lebih banyak.

Dari pemaparan latar belakang di atas peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian yang berjudul : “Minimalisasi Biaya Transportasi Distribusi Pada Produk Susu Ultra Milk Dengan menggunakan Metode *Saving Matrix* Dan *Nearest Insert* di PT. Sumatra Utama Indah”

II Tinjauan Pustaka

2.1 Saving Matrix

Saving Matrix adalah metode untuk meminimumkan jarak, waktu, atau biaya dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada. Dalam metode *seving matrix* ini terdapat langkah-langka yang harus di tempuh langka tersebut adalah mengidentifikasi matrix jarak, mengidentifikasi *matrix* penghemat (*Saving Matrix*), mengelokasikan retailer ke kendaraan atau rute, mengurutkan retailer(tujuan) dalam rute yang sudah terdefenisi.(pujawan 2005)

Metode *saving matrix* pada hakikatnya adalah metode untuk meminimumkan jarak atau waktu atau ongkos dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada. Karena disini kita berbicara koordinat tujuan pengiriman maka masuk akal untuk menggunakan jarak sebagai fungsi tujuan artinya kita akan meminimumkan jarak yang di tempuh oleh semua kendaraan langka-langka yang dilakukan yaitu:

1. Mengidentifikasi *matrix* jarak. Langka awal metode ini adalah mencatat jarak antar gudang ke masing-masing lokasi pelanggan dan jarak antar lokasi. Dengan mengetahui koordinat dari masing-masing lokasi, maka jarak antar dua lokasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus standart. Misalkan dua lokasi di ketahuan koordinat (x1, y1) dan (x2, y2), maka dapat dihitung jarak antara dua lokasi tersebut dengan rumus:

$$J(1,2) = J(G,1) + J(G,2) - J(1,2)$$

2. langka ini di asumsikan bahwa setiap toko akan dikunjungi oleh satu truk secara eksklusif. Maka aka nada penghematan yang akan di peroleh jika dua atau lebih *rute* bila digabungkan menajdi satu *rute*. *Saving matrix* memprsentasikan penghematan yang bisa direalisasikan dengan menggabungkan dua toko maupun pelanggan ke dalam satu *rute*. Apabila masing-masing toko 1 dan toko2 dikunjungi secara terpisah maka jarak yang dilalui adalah jarak dari gudang ke toko 1 dan dari toko 1 balik ke gudang. Ditambah dengan jarak dari gudang ke toko 2 dan kemudian balik ke gudang.

3. mengalokasikan toko ke kendaraan atau *rute*. Dengan berbekal tabel penghemat, dapat dilakukan alokasi toko ke kendaraan atau *rute*. Toko-toko yang digabungkan ke dalam satu *rute* pengiriman akan layak digabungkan sampai pada batas kapasitas truk yang ada. Penggabungan akan mulai dari nilai penghemat terbesar karena memaksimalkan penghematan ada mengurutkan toko (tujuan)

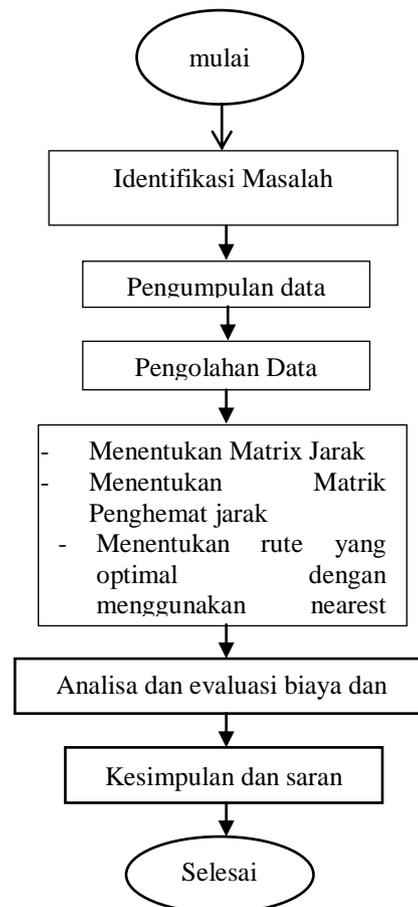
2.2 Metode Nearest Insert

Metode ini merupakan metode untuk menentukan jarak optimum dari sebuah jalur distribusi dengan tujuan mempersingkat jarak

pendistribusian dengan cara menyisipkan rute dalam subtor distribusi jalur langka-langka metode *Nearest insert* adalah:

1. Penelusuran dimulai dari sebuah kota pertama yang dihubungkan dengan kota terakhir.
2. Dibuat sebuah *subtour* antara 2 kota tersebut, maksudnya adalah perjalanan dari kota pertama dan berakhir di kota pertama missal (1,3) menuju (3,2) menuju (2,1).
3. Ganti salah satu arah hubungan (arc) dari dua kota dengan kombinasi dua arc yaitu arc (I,j) dengan arc (I,k) dan arc (k,j) dengan k diambil dari jarak yang belum masuk *subtour* dan dengan tambahan nilai terkecil sehingga jarak di peroleh melalui persamaan .

III. Metodologi Penelitian



Gambar 1. Diagram alir penelitian

IV Hasil Pengolahan Data

4.1 Penentuan rute menggunakan metode *saving matrix*.

Perhitungan matrix penghemat jarak untuk setiap distribusi sebagai berikut:

$$S(A1,A2) = J(G,A1) + J(G,A2) - J(A1,A2) = 6,4+2,4-3,6=5,2$$

2. $S(A1,A3) = J(G,A1) + J(G,A3) - J(A1,A3) = 6,4 + 9,2 - 4,1 = 11,5$
3. $S(A1,A4) = J(G,A1) + J(G,A4) - J(A1,A4) = 12,6$
4. $S(A1,A5) = J(G,A1) + J(G,A5) - J(A1,A5) = 6,4 + 3,2 - 4,6 = 5$

Tabel 1. Matrix Penghematan Jarak

Dari	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
A1	0						
A2	5,2	0					
A3	11,5	3,9	0				
A4	12,6	4,2	18,6	0			
A5	5	3,1	3,4	4,2	0		
A6	9,8	0,5	3,7	1,5	1,6	0	
A7	2	1,5	0,8	2,6	1,7	7,9	0
A8	1,1	0,5	1,5	1,3	0,5	5	7,9
A9	7,3	3	7	7,3	5,7	1,4	2,4
A10	1,1	0,6	0,7	2,5	1,1	7,5	8
A11	6,9	3,1	7,7	7,5	5,9	1	2,1
A12	7,4	3,4	10,2	11	6,2	1,5	2,6
A13	0,4	2,4	2,2	1	0,2	7,5	6,6

Berdasarkan rute yang diperoleh sebelumnya, maka kita menentukan urutan distributor yang harus dikunjungi dalam satu rute. Metode *nearest insert* menggunakan prinsip memilih distributor yang menghasilkan tambahan jarak yang minimum kalau dimasukkan kedalam rute yang sudah ada. Pada awalnya rute yang sudah ada memiliki perjalanan dari gudang ke gudang dengan jarak nol. Selanjutnya

4.2 Perhitungan Waktu Pendistribusian Setelah Menggunakan Metode *Nearest Insert*

- *Warming up* = 45 menit
- *Loading* barang = 60 menit
- *Unloading* barang = 25 menit
- Waktu perjalanan
 $= \text{Jarak} : \text{kecepatan kendaraan} / \text{jam}$
 Rata-Rata kecepatan = 40 km/ jam
 1. $81,4 \text{ km} : 40 \text{ km/ jam} = 122,1 \text{ menit} = 2,03 \text{ jam}$
 2. $34 \text{ km} : 40 \text{ km/ jam} = 51 \text{ menit} = 0,85 \text{ jam}$
- Waktu pelayanan = jumlah pelanggan x waktu unloading barang
 1. $11 \text{ pelanggan} \times 25 \text{ menit} = 275 \text{ menit}$
 2. $9 \text{ pelanggan} \times 25 \text{ menit} = 225 \text{ menit}$
- Waktu antar konsumen = Waktu Unloading : Waktu Pelayanan
 1. $242 \times 25 : 275 = 22 \text{ menit}$
 2. $103 \times 25 : 22 = 11,4 \text{ menit}$
- Waktu total = *warming up* + *loading* barang + waktu perjalanan + waktu pelayanan
 1. $45 + 60 + 122,1 + 275 = 502,1 \text{ menit} = 8,36 \text{ jam}$

2. $45 + 60 + 51 + 225 = 381 \text{ menit} = 6,35 \text{ jam}$
 Total waktu = 883,1 menit = 14,71 jam

V Kesimpulan

Kesimpulan yang diambil berdasarkan pembahasan dan analisa adalah sebagai berikut:

1. Rute distribusi yang digunakan oleh perusahaan belum optimal dikarenakan saat pendistribusian produk, rute yang dipilih jarak nya jauh dari gudang dan lokasi tujuan selanjutnya jauh dari lokasi sebelumnya yang akan menambah biaya pendistribusian dan waktu pendistribusian.
2. Selanjutnya pada distribusi rute 1 dan rute 2 untuk meminimalisasikan jarak dengan menggunakan metode *nearest insert* bisa dilihat pada tabel 4.10 yaitu nilai atau jarak yang paling terdekat adalah 81,4 km. karena jarak yang paling minimum adalah 81,4 km maka jarak yang harus dikunjungi dahulu adalah A9. dan kemudahan untuk rute 2 jarak yang paling minimum adalah 34 km maka jarak yang harus dikunjungi dahulu adalah A1.
3. Kemudian perbandingan jarak awal dan jarak baru, jarak awal sebesar 238,6 Km dan jarak baru sebesar 115,4 Km lalu total jarak yang ditempuh berkurang sebanyak 123,2 km setelah menggunakan ke dua metode tersebut.
4. Kemudian perbandingan waktu. Waktu awal sebesar 21,21 jam dan waktu baru sebesar 14,7 jam lalu total waktu pendistribusian berkurang sebanyak 6,51 jam setelah menggunakan Kedua metode tersebut.
5. Kemudian perbandingan biaya bahan bakar rute awal biaya bahan bakar yang di keluarkan sebesar Rp.245.758 dan rute baru biaya bahan bakar yang dikeluarkan sebesar Rp.118.862 dan total bahan bakar berkurang sebesar Rp. 126.896

Daftar Pustaka

- [1]. Azizah, N., & Oesman, I. 2015. *Optimalisasi Biaya Distribusi Produk PT. Madubaru dengan Pendekatan Metode Seving Matrix dan Generalized Assgnment*. Jurnal Rekayasa dan Inovasi Teknik Industri (REKAVASI), 3(2), 102-107.
- [2]. Link, L. A. 2020. *Usulan Jadwal Dan Rute Distribusi Bahan Baku Utama Pada Ukm Yamie*. <http://e-journal.uajy.ac.id/22647/>
- [3]. Nurseto, S. 2018. *Pengaruh Saluran Distribusi dan Promosi Terhadap Kinerja Pemasaran (Studi Kasus Pada UKM Furniture Kota Semarang)*. Jurnal Administrasi Bisnis, 7(2), 103. <https://doi.org/10.14710/jab.v7i2.22695>
- [4]. Noer, I., & Ilyas, M. 2013. *Penentuan Rute Transportasi Terpendek Untuk Meminimalkan Biaya Menggunakan Metode Saving Matriks*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol.12, No.2.

- [5]. Siregar1, F. H., Susilawati2, A., Arief, D. S., & 3. 2017. *Analisa Performance Mesin Screw Press Menggunakan Metoda Overall Equipment Effectiveness (Studi Kasus: Ptpn V Sei Pagar)*. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Riau, 4(1), 8.
- [6]. Hasryono, M. 2009. *Evaluasi Efektivitas Mesin Dengan Penerapan Total Productive Maintenance Di PT. Hadi baru*. Medan : Universitas Sumatra Utara.
- [7]. Didik Wahjudi, 2009. *Studi Kasus Peningkatan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Melalui Implementasi Total Productive Maintenance (TPM)*. Universitas Kristen Petra.
- [8]. SUKWADI, (2007). *Analisis Perbedaan Antara Faktor-Faktor Kinerja Perusahaan Sebelum Dan Sesudah Menerapkan Strategi Total Productive Maintenance(TPM)*. Universitas Diponegoro.
- [9]. Taisir, Osama. 2010. *Total Productive Maintenance Review and Overall Equipment Effectiveness Measurement*. *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, Vol. 4 No. 4: hal 517-522.
- [10]. Nakajima, S. 1988, *Introduction to Total Productive Maintenance*, Productivity Press Inc, Portland.
- [11]. Agus Ahyari. 2002. *Manajemen Produksi : Perencanaan Sistem Produksi*. Yogyakarta. BPFE.
- [12]. AS. Corder. 1988. *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. edisi 2. Erlangga, Jakarta.
- [13]. Assauri, S. 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi* : Edisi Revisi, Jakarta : Fakultas, Ekonomi Universitas Indonesia.