

Penerapan Metode Saving Matrix Untuk Meminimumkan Biaya Distribusi Pada PT Tirta Sumber Menaralestari

Application of the Savings Matrix Method to Minimize Distribution Costs at PT Tirta Sumber Menaralestari

Sri Muliani^{a,1}, Marwan^{b,2}

^{a,b}Program Studi Teknik Industri, Universitas Potensi Utama, KL. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3A, Medan, 20241, Indonesia

srimuliani1299@gmail.com¹, marwan2192@gmail.com²

ABSTRAK

PT. Tirta Sumber Menaralestari adalah perusahaan distribusi consumer goods yang pada saat ini mendistribusikan air minum dalam kemasan dan minuman kesehatan yang berlokasi di Kelurahan Desa Helvetia, Kecamatan Helvetia, Kabupaten Deli Serdang, Propinsi Sumatera Utara, Indonesia. Selanjutnya mendistribusikan produk “Coca Cola” dalam kurun waktu 1981 sampai 1994. Atas reputasinya, PT Tirta Sumber Menaralestari kemudian mendistribusikan produk “AQUA” sejak 1987, dimana sampai saat ini sudah ada 13 cabang dengan area distribusi Sumatera Utara. Saat ini proses distribusi yang dilakukan oleh perusahaan yaitu menggunakan metode Gudang – Produsen yang berjumlah sekitar 10-20 rute dalam setiap area yang dimana setiap satu kali pengiriman hanya dilakukan pada 1 Produsen sehingga dinilai kurang efektif. Selain mengakibatkan rute dan jarak yang panjang, sistem tersebut akan membuat biaya distribusi menjadi lebih besar, memperlambat proses pengiriman produk, dan menurunkan tingkat kepuasan konsumen. Akibatnya, proses distribusi menjadi kurang maksimal dan menyebabkan biaya distribusi perusahaan meningkat

Kata Kunci: Meminimumkan biaya distribusi, Saving Matrix .

ABSTRACT

PT. Tirta Sumber Menaralestari is a consumer goods distribution company currently engaged in the distribution of bottled drinking water and health beverages, located in Kelurahan Desa Helvetia, Kecamatan Helvetia, Deli Serdang Regency, North Sumatra Province, Indonesia. The company previously distributed Coca-Cola products from 1981 to 1994. Due to its strong reputation, PT. Tirta Sumber Menaralestari has also been entrusted to distribute AQUA products since 1987, and to date, it operates 13 branches serving the North Sumatra distribution area. At present, the company's distribution process uses a Warehouse–Producer method, involving approximately 10–20 routes in each area, where each delivery is made to only one producer at a time. This approach is considered less effective as it results in longer routes and distances, leading to higher distribution costs, slower delivery processes, and decreased customer satisfaction. Consequently, the distribution process becomes less optimal and increases the company's overall distribution expenses.

Keywords : Minimizing distribution costs, Saving Matrix.

Info Artikel :

Disubmit: 12 September 2025

Direview: 16 Oktober 2025

Diterima : 13 November 2025

Copyright © 2025 - senadimu. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Proses distribusi merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam persaingan industri yang saat ini semakin ketat. Beberapa faktor yang mempengaruhi kelancaran suatu proses distribusi antara lain adalah sistem distribusi penentuan rute, sistem distribusi, dan alat angkut distribusi.

DOI: <https://www.doi.org/10.22303>

Pendistribusian produk dari sumber ke beberapa tempat tujuan tentunya merupakan suatu permasalahan yang cukup kompleks, karena dengan adanya beberapa tempat tujuan pengiriman produk akan menimbulkan beberapa jalur distribusi dengan jarak dan waktu tempuh yang semakin panjang dan lama. Hal tersebut tentunya akan berimbas pada biaya pengiriman (transportasi) yang cukup besar. Kurang baiknya perencanaan sistem distribusi akan mengarah pada pemborosan biaya transportasi dan penurunan kepuasan konsumen yang selanjutnya menyebabkan hilangnya kepercayaan (Ikfan & Ilyas, 2013). PT. Tirta Sumber Menaralestari adalah perusahaan distribusi consumer goods yang pada saat ini mendistribusikan air minum dalam kemasan dan minuman kesehatan yang berlokasi di Kelurahan Desa Helvetia, Kecamatan Helvetia, Kabupaten Deli Serdang, Propinsi Sumatera Utara, Indonesia.

Didirikan pada tahun 1977, awalnya sebagai stockist produk “Bir Bintang” dari tahun 1977 sampai 1980. Selanjutnya mendistribusikan produk “Coca Cola” dalam kurun waktu 1981 sampai 1994. Atas reputasinya, PT Tirta Sumber Menaralestari kemudian mendistribusikan produk “AQUA” sejak 1987, dimana sampai saat ini sudah ada 13 cabang dengan area distribusi Sumatera Utara. Saat ini proses distribusi yang di lakukan oleh perusahaan yaitu menggunakan metode Pabrik – Depo yang dimana setiap satu kali pengiriman hanya dilakukan pada 1 Distributor sehingga dinilai kurang efektif. Selain mengakibatkan rute dan jarak yang panjang, sistem tersebut akan membuat biaya distribusi menjadi lebih besar, memperlambat proses pengiriman produk, dan menurunkan tingkat kepuasan konsumen. Berikut data permintaan pada setiap depo, dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel 1 Data Permintaan Pada Setiap Depo

Rute Depo	Jarak Tempuh (km)	Bahan Bakar/ 2,5KM/Liter	Biaya Tetap (Rp)	Total Biaya Distribusi
G – D1	17.5	47.600	395.000	442.600
G – D2	23.8	64.600	395.000	459.600
G – D3	16.6	47.600	395.000	442.600
G – D4	38.3	102.000	395.000	497.000
G – D5	161.9	435.200	395.000	830.200
G – D6	139.6	374.000	395.000	769.000
G – D7	96.6	258.400	395.000	653.400
G – D8	396.7	1.074.000	395.000	1.469.400
G – D9	288.9	782.000	395.000	1.177.000
G – D10	98.9	265.200	395.000	660.200
G – D11	297.2	802.400	395.000	1.197.400
Total	1.575			14.541.400

Dari data diatas diketahui bahwa tingginya biaya distribusi harian sebesar Rp 14.541.400,- Akibatnya, proses distribusi menjadi kurang maksimal dan menyebabkan biaya distribusi perusahaan meningkat. Berdasarkan kondisi perusahaan tersebut, perusahaan harus mengevaluasi hal tersebut agar tidak menimbulkan kesulitan yang lebih besar, maka dari itu perusahaan perlu menentukan dan menjadwalkan rute distribusi produk yang tepat. Untuk mengatasi kesulitan tersebut, maka diperlukan sebuah metode yang tepat yaitu metode Saving Matrix. Metode Saving Matrix dapat digunakan untuk menentukan rute distribusi produk dari Gudang – Depo dengan cara menentukan urutan rute distribusi yang harus dilalui.

Permasalahan pengiriman yang ada di PT. Tirta Sumber Menaralestari ini merupakan suatu permasalahan yang bisa diatasi dengan pemilihan Metode Saving Matrix. Metode ini dapat menghasilkan rute pengiriman yang mampu memberikan biaya pengiriman yang seminimal mungkin dengan tetap mempertimbangkan kapasitas kendaraan. Dimana dengan Metode Saving Matrix dapat memberikan suatu hasil mengenai penugasan kendaraan sesuai dengan kapasitas muatan pada sejumlah daerah pengiriman berdasarkan penghematan terbesar.

Metode ini diterapkan agar diperoleh rute terpendek dan memperoleh biaya distribusi yang optimum. Mengingat bahwa untuk mengurangi suatu biaya distribusi dalam rangka meningkatkan efektifitas Supply Chain untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, maka diperlukan suatu perencanaan yang baik oleh perusahaan. Selain itu juga diperlukan perencanaan yang baik pula dalam menentukan rute distribusi dari suatu distribusi dalam Supply Chain, berdasarkan jarak dari Gudang ke Depo. Metode Saving Matrix juga merupakan salah satu teknik yang di gunakan untuk menjadwalkan sejumlah kendaraan sehingga dapat meminimalisasikan jarak, waktu, dan biaya dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang ada. Sehingga dengan menggunakan metode tersebut semua permasalahan distribusi yang ada di perusahaan akan dapat diatasi dengan baik. Dengan demikian, perusahaan dapat meng lokasikan produknya secara maksimal pada alat angkut yang tersedia serta mampu membuat perencanaan dan penjadwalan rute distribusi dengan baik, sehingga dapat menghemat waktu, tenaga, dan biaya distribusi. Dengan penyusunan rute yang lebih efisien pendistribusian akan menjadi lebih optimal sehingga dapat mengoptimalkan jarak tempuh, penggunaan alat distribusi, biaya distribusi dan waktu distribusi (Indrawati, 2016). Metode Saving Matrix adalah metode yang digunakan untuk menentukan rute distribusi dengan cara mengoptimalkan penghematan jarak tempuh.

2. METODE PENELITIAN

Distribusi secara umum adalah proses menyalurkan atau membagikan barang atau jasa dari produsen ke konsumen. Ini melibatkan berbagai kegiatan seperti pengemasan, pengangkutan, penyimpanan, dan penjualan. Distribusi juga bisa diartikan sebagai proses penyampaian produk yang efisien dan efektif kepada konsumen, sehingga mereka dapat menikmati produk tersebut sesuai dengan kebutuhan.

Adapun tujuan dari Distribusi ialah :

- a. Untuk mempermudah Konsumen dalam mendapatkan Barang/Jasa.
Tujuan Distribusi yang utama adalah agar bias lebih memudahkan Konsumen dalam memperoleh Branag/Jasa, ini dikarenakan tidak semua konsumen memiliki jalur ke produsen secara langsung. Dengan adanya Distribusi Konsumen bias mendapatkan barang yang mereka butuhkan.
 - b. Sebagai jaminan Proses Produksi.
Bila pendistribusian dilakukan dengan alur yang baik maka akan mampu menjaga ketertarikan antar suatu Proses Produksi agar barang tersebut tidak menumpuk terlalu lama di dalam gudang.
 - c. Untuk meningkatkan Nilai Jual Beli.
Pendistribusian juga bertujuan untuk meningkatkan nilai jual barang. Dalam suatu proses Distribusi, jarak pengiriman barang dari produsen menuju konsumen diperhitungkan dalam biaya produksi yang nantinya akan berpengaruh pada harga jual di pasaran.
- Manfaat Distribusi

Mengenai definisi dan tujuan dari Distribusi, maka dibawah ini akan menjelaskan manfaat dari Distribusi, yaitu :

- i. Memastikan barang atau jasa lebih bermanfaat, dan dapat digunakan oleh konsumen dengan baik. Tanpa adanya kegiatan distribusi, maka barang tersebut tidak dapat dipakai oleh konsumen.
- ii. Memudahkan konsumenmen dapatkan barang dan jasa yang mereka butuhkan. Untuk produk tertentu, konsumen tidak bisa langsung mendapatkannya dari produsen, dan memerlukan distributor sebagai perantara penyaluran barang atau jasa.
- iii. Menjamin barang atau jasa sampai ke tangan konsumen yang

membutuhkannya dalam kondisi yang baik. Proses ini bahkan dimulai sejak promosi dan pemasaran dilakukan.

- Jenis-Jenis Distribusi

1. Distribusi Langsung

Distribusi langsung dilakukan oleh Produsen Kecil agar bias meminimalisir biaya Distribusi.

2. Distribusi Tidak Langsung

Distribusi tidak langsung dilakukan oleh pihak Produsen yang hanya fokus dalam mengandalkan jasa Distributor saja, seperti Grosir atau Retail.

3. Distribusi Semi Langsung

Jenis Distribusi ini lebih mengarah pada jalur Distributor Khusus. Contohnya Distribusi barang dengan harga mahal.

- Faktor-Faktor Distribusi

Dari penjelasan diatas, ada beberapa factor-faktor yang mempengaruhi Distribusi sebuah produk, diantaranya :

a. Biaya

Faktor pertama yang mempengaruhi Distribusi ialah biaya. Biaya dapat diartikan sebagai kunci dari Distribusi karena biaya dapat menentukan lamanya waktu Distribusi dan kualitas dari Distribusi itu sendiri.

b. Jumlah Penjualan

Jumlah penjualan akan mempengaruhi Distribusi sehingga faktor jumlah penjualan dapat menentukan harga dari Distribusi. Beberapa Produk dapat didistribusikan dalam jumlah yang cukup besar walau pembeli dari produk tersebut tidak banyak.

c. Sifat Barang

Bagi Perusahaan atau Produsen sangat perlu untuk mengecek sifat barang. Dengan pengecekan tersebut akan mengetahui barang mana saja yang akan dikeluarkan atau dipasarkan terlebih dahulu.

Berbicara soal pendistribusian tak luput dari permasalahan efisiensi waktu dan biaya, lantas hal-hal apa saja yang harus dilakukan untuk mengefisiensi biaya? berikut penjelasan tentang Efisiensi Biaya.

- Defenisi Efisiensi Biaya

Sebuah perusahaan harus hemat biaya agar mereka dapat bertahan dan berkembang. Ini membantu mereka menghemat biaya seperti tenaga kerja, overhead dan bahan, sementara juga menyediakan pelanggan mereka dengan produk atau layanan yang lebih baik dengan harga lebih rendah. Efisiensi biaya dapat dicapai melalui proses perampingan dan menerapkan perangkat lunak otomatisasi.

Alat-alat ini akan membantu mengotomatisasi proses yang tidak perlu dan mengurangi biaya bagi perusahaan yang mencari cara untuk meningkatkan laba mereka. Lantas, apa yang dimaksud dengan efisiensi biaya? Efisiensi biaya adalah tindakan untuk menghemat uang dengan mengubah produk atau proses agar berfungsi lebih baik, sehingga meningkatkan laba bersih dengan mengurangi biaya pengadaan dan meningkatkan efisiensi secara keseluruhan. Efisiensi biaya mencakup pengelolaan anggaran, penghapusan pemborosan, dan peningkatan produktivitas.

Efisiensi sendiri bertujuan untuk meningkatkan laba bersih perusahaan dengan meminimumkan biaya operasional perusahaan dan meningkatkan efisiensi secara menyeluruh. Efisiensi biaya dapat dicapai melalui berbagai cara, yaitu :

- a. Mengidentifikasi Area Pengeluaran Berlebih
- b. Menerapkan Perbaikan Proses
- c. Penggunaan Teknologi
- d. Pengelolaan Anggaran Yang Ketat

- e. Meningkatkan Produktivitas
- f. Serta Meningkatkan Kualitas.
- Konsep Pengukuran Efisiensi

Konsep pengukuran efisiensi biaya berfokus pada bagaimana suatu organisasi mencapai tujuan atau hasil dengan menggunakan sumber daya (biaya, waktu, tenaga) seminimal mungkin. Ini melibatkan membandingkan output aktual dengan output yang diharapkan dan mengidentifikasi area pengeluaran berlebih untuk melakukan perbaikan. Efisiensi biaya juga dapat diukur dengan membandingkan biaya yang dikeluarkan dengan manfaat yang diperoleh atau dengan menggunakan rasio biaya terhadap pendapatan.

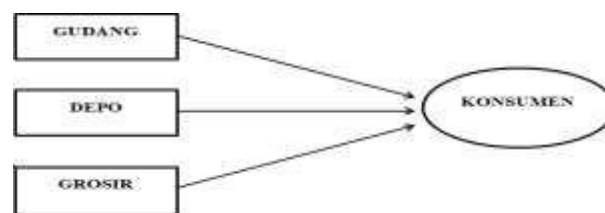
- Defenisi Saving Matrix

Metode saving matriks adalah metode yang digunakan untuk menentukan rute terbaik dengan mempertimbangkan jarak yang dilalui, jumlah kendaraan yang akan digunakan dan jumlah produk yang dapat dimuat kendaraan dalam pengiriman produk ke konsumen agar proses distribusi optimal. Sedangkan menurut Rand (2009) saving matrix adalah metode yang digunakan untuk menentukan rute distribusi yang harus dilalui dan jumlah armada pengiriman berdasarkan kapasitas armada pengiriman tersebut agar didapatkan rute terpendek dan biaya distribusi pengiriman yang minimal. Metode saving matrix juga merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menjadwalkan armada pengiriman terbatas dari fasilitas yang memiliki kapasitas maksimum yang berbeda-beda.

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Penelitian Kuantitatif. Menurut Sugiyono (2023), Penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk memeriksa populasi atau sampel tertentu, mengumpulkan data menggunakan alat penelitian, menganalisis data kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis. PT. Tirta Sumber Menaralestari adalah perusahaan distribusi consumer goods yang pada saat ini mendistribusikan air minum dalam kemasan dan minuman kesehatan yang berlokasi di Kelurahan Desa Helvetia, Kecamatan Helvetia, Kabupaten Deli Serdang, Propinsi Sumatera Utara, Indonesia. Kerangka konsep distribusi merujuk pada struktur atau kerangka dasar yang digunakan untuk memahami dan menganalisis proses penyaluran barang atau jasa dari produsen ke konsumen.

Penelitian ini dilakukan di PT. Tirta Sumber Menaralestari yang berlokasi di Jl. Kapten Sumarsono No. 14, Kp. Lalang Kec. Sunggal Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara.

Kerangka konsep dalam Penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1 Kerangka Konsep

Berikut penjelasan Definisi Operasional dari Kerangka Konsep:

- a. Definisi Operasional Gudang

Operasional Gudang adalah serangkaian kegiatan dan proses yang bertujuan untuk mengelola barang atau produk di dalam gudang, mulai dari penerimaan, penyimpanan, pengambilan, pengemasan, hingga pengiriman. Tujuannya adalah untuk memastikan ketersediaan stok barang

yang akurat, memaksimalkan ruang penyimpanan, memenuhi pesanan tepat waktu, dan meminimalkan biaya operasional.

b. Definisi Operasional Depo

Operasional Depo merujuk pada penjelasan detail tentang apa itu depo, bagaimana fungsinya, dan apa saja aktivitas yang dilakukan di dalamnya, khususnya dalam konteks operasional. Ini mencakup lokasi, fasilitas, kegiatan seperti penyimpanan, penanganan, perawatan peti kemas, dan peran depo dalam rantai pasokan.

c. Definisi Operasional Grosir

Operasional Grosir merujuk pada penjelasan rinci tentang apa itu grosir dalam konteks penelitian atau analisis tertentu. Ini mencakup batasan dan kriteria yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklarifikasikan pelaku usaha grosir, serta bagaimana mereka beroperasi dalam rantai pasokan. Definisi operasional grosir harus spesifik dan terukur agar dapat diterapkan secara konsisten dalam penelitian.

d. Definisi Operasional Konsumen

Operasional Konsumen adalah penjelasan terperinci tentang bagaimana konsep konsumen akan diukur dan diamati dalam suatu penelitian. Ini mencakup identifikasi karakteristik konsumen yang relevan dengan penelitian, serta bagaimana karakteristik tersebut akan diukur.

- Definisi Transportasi

Transportasi telah menjadi tulang punggung dalam memfasilitasi pergerakan barang dan manusia dari satu tempat ke tempat lain, membentuk suatu jaringan vital yang menghubungkan masyarakat secara global. Sedangkan menurut Bowersox (1981) memandang transportasi sebagai proses perpindahan barang atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lain, di mana produk disampaikan ke lokasi tujuan yang diperlukan, dengan atau tanpa menggunakan sarana transportasi.

- Tujuan Dasar Transportasi

Tujuan dasar transportasi dalam pendistribusian adalah untuk memindahkan barang dari produsen ke konsumen secara efektif dan efisien. Ini melibatkan berbagai aspek, termasuk pergerakan barang yang cepat, aman, dan tepat waktu, serta menjaga kualitas barang selama proses pengiriman. Selain itu, transportasi juga berperan dalam menjaga ketersediaan barang di berbagai lokasi, mendukung keberlangsungan produksi, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Berikut adalah beberapa tujuan dasar transportasi dalam pendistribusian:

- a. Menyalurkan produk dari produsen ke konsumen
- b. Mempercepat mobilitas barang
- c. Meningkatkan efisiensi rantai pasokan
- d. Menjaga kualitas produk
- e. Meningkatkan kepuasan pelanggan
- f. Memperluas jangkauan pasar
- g. Mendukung kelancaran produksi

- Faktor-Faktor yang Dipertimbangkan

- a. Biaya : Biaya transportasi, termasuk biaya pengiriman, biaya penyimpanan, dan biaya lain yang terkait.
- b. Waktu : Waktu pengiriman yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan.
- c. Kapasitas : Keterbatasan kapasitas sumber daya (misalnya, kapasitas produksi, kapasitas kendaraan).

- Metode-Metode Transportasi
 - a. Metode North West Corner :
Memulai pengisian tabel transportasi dari sudut kiri atas, mengalokasikan sebanyak mungkin kuantitas ke setiap sel sampai sumber atau tujuan terpenuhi.
 - b. Metode Least Cost :
Memulai pengisian tabel dengan mengalokasikan kuantitas ke sel dengan biaya transportasi terendah terlebih dahulu, kemudian bergerak ke sel dengan biaya terendah berikutnya.
 - c. Solusi Optimal :
Tujuan dari metode ini adalah menemukan solusi yang meminimalkan total biaya transportasi sekaligus memenuhi semua permintaan dan batasan.

- Metode Pengumpulan Data

Sumber data-data untuk mendukung penelitian ini memiliki dua jenis sumber data sebagai berikut :

1. Data Primer
Data ini dikumpulkan oleh peneliti sendiri melalui metode seperti wawancara, survei, observasi.
2. Data Sekunder
Data yang diperoleh secara tidak langsung oleh peneliti seperti Jurnal untuk menjadi patokan parameter pemahaman.

- Metode Saving Matrix

Metode pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Metode Saving Matrix. Saving Matrix sendiri merupakan metode yang digunakan untuk menentukan jarak, rute, waktu atau biaya dalam pelaksanaan pengiriman barang dari perusahaan kepada konsumen. Metode ini bertujuan agar pengiriman barang yang sesuai pesanan konsumen dapat dilakukan dengan cara yang efektif dan efisien, sehingga perusahaan dapat menghemat biaya, tenaga, dan waktu pengiriman (Istantiningrum, 2010).

Saving Matrix adalah metode yang digunakan untuk menentukan rute distribusi produk yang paling efisien, baik dari segi jarak tempuh maupun biaya transportasi. Metode ini membantu menentukan rute yang harus dilalui dan jumlah kendaraan yang diperlukan berdasarkan kapasitas masing-masing kendaraan, sehingga biaya transportasi dapat diminimalisir. Metode Saving Matrix terdiri dari beberapa langkah.

- Analisis Data

PT. Tirta Sumber Menaralestari adalah perusahaan distribusi consumer goods yang pada saat ini mendistribusikan air minum dalam kemasan dan minuman kesehatan. Penerapan metode *Saving Matrix* untuk meminimumkan biaya distribusi ditujukan untuk menghemat biaya, tenaga dan waktu pengiriman pada perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Tirta Sumber Menaralestari merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang distribusi air minum dalam kemasan dan minuman kesehatan. Proses distribusi dilakukan dari gudang pusat ke berbagai depo di wilayah Sumatera Utara, seperti Tembung, Langkat, Namorambe, hingga Tapanuli Utara. Saat ini, pengiriman dilakukan menggunakan 4 unit truk berkapasitas 20 ton dengan sistem rute yang belum teroptimasi secara matematis. Penelitian ini melibatkan 11 titik tujuan (depo) dengan permintaan harian sebesar 16.800 per titik, kecuali D2 (Langkat) sebesar 24.000. Adapun jarak dari gudang pusat ke masing-masing depo telah dikalkulasi secara langsung berdasarkan peta distribusi Sumatera Utara. Berikut adalah ringkasan jarak dari gudang ke masing-masing titik distribusi pada Tabel 2 :

Tabel 2 Jarak Gudang Ke Titik Distribusi

Kode	Lokasi	Jarak (km)	Permintaan
D1	Tembung	17.5	16.800
D2	Langkat	23.8	24.000
D3	Namorambe	16.6	16.800
D4	Tanjung Morawa	38.3	16.800
D5	Kisaran	161.9	16.800
D6	Siantar	139.6	16.800
D7	Tebing Tinggi	96.6	16.800
D8	Padang Sidempuan	396.7	16.800
D9	Rantau Prapat	288.9	16.800
D10	Tanah Karo	98.9	16.800

Metode Saving Matrix digunakan untuk mengidentifikasi rute pengiriman yang paling hemat, baik dari sisi jarak maupun biaya. Dengan rumus:

$$S(x, y) = J(G, x) + J(G, y) - J(x, y)$$

Penghematan (saving) dihitung untuk setiap pasangan titik distribusi, dan hasilnya disusun berdasarkan nilai tertinggi ke terendah. Namun, berdasarkan hasil perhitungan dan kapasitas truk, sebagian besar pasangan tidak dapat digabungkan karena total permintaan melebihi 20.000 kg per truk.

Menggunakan data jarak gudang dan asumsi jarak antar depo dihitung dari selisih jarak gudang. Pada penentuan matriks jarak ini, data jarak antara Gudang dengan Depo dan Depo lainnya sangat diperlukan.

Dibawah ini terdapat Penentuan Matriks Jarak pada Tabel 3:

Tabel 3 Asumsi Jarak Antar Depo

D	(G)	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
G	0	17.5	23.8	16.6	38.3	161.9	139.6	96.6	396.7	288.9	98.9	297.2
D1	17.5	0	6.3	0.9	20.8	144.4	122.1	79.1	379.2	271.4	81.4	279.7
D2	23.8	6.3	0	7.2	14.5	138.1	115.8	72.8	372.9	265.1	75.1	273.4
D3	16.6	0.9	7.2	0	21.7	145.3	122.9	80.0	380.1	272.3	82.3	280.6
D4	38.3	20.8	14.5	21.7	0	123.6	101.3	58.3	358.4	250.6	60.6	268.9
D5	161.9	144.4	138.1	145.3	123.6	0	22.3	65.3	234.8	127.0	241.1	135.3
D6	139.6	122.1	115.8	122.9	101.3	22.3	0	43.0	257.1	149.3	218.8	157.1
D7	96.6	79.1	72.8	80.0	58.3	65.3	43.0	0	300.1	192.3	155.9	200.1
D8	396.7	379.2	372.9	380.1	358.4	234.8	257.1	300.1	0	107.8	297.8	99.5
D9	288.9	271.4	265.1	272.3	250.6	127.0	149.3	192.3	107.8	0	190.0	8.3
D10	98.9	81.4	75.1	82.3	60.6	241.1	218.8	155.9	297.8	190.0	0	198.3
D11	297.2	279.7	273.4	280.6	268.9	135.3	157.1	200.1	99.5	8.3	198.3	0

Setelah mengetahui jarak keseluruhan yaitu jarak antara Gudang dengan Depo dan Depo lainnya, maka dalam langkah ini diasumsikan bahwa setiap Depo akan dilewati oleh satu truk secara eksklusif. Artinya akan ada beberapa rute berbeda yang akan dilewati untuk tujuan masing-masing. Dengan

demikian akan ada penggabungan rute yang dinilai satu arah dengan rute yang lainnya. Untuk mencari matriks penghematan dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$S(x,y) = J(G,x) + J(G,y) - J(x,y)$$

Berikut Matriks Penghematan (Saving Matrix) dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah:

Tabel 4 Matriks Penghematan S (km)

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
D1	0.0	35.0	33.2	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
D2	35.0	0.0	33.2	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6
D3	33.2	33.2	0.0	33.2	33.2	33.3	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2
D4	35.0	47.6	33.2	0.0	76.6	76.6	76.6	76.6	76.6	76.6	66.6
D5	35.0	47.6	33.2	76.6	0.0	279.2	193.2	323.8	323.8	19.7	323.8
D6	35.0	47.6	33.3	76.6	279.2	0.0	193.2	279.2	279.2	19.7	279.7
D7	35.0	47.6	33.2	76.6	193.2	193.2	0.0	193.2	193.2	39.6	193.7
D8	35.0	47.6	33.2	76.6	323.8	279.2	193.2	0.0	577.8	197.8	594.4
D9	35.0	47.6	33.2	76.6	323.8	279.2	193.2	577.8	0.0	197.8	577.8
D10	35.0	47.6	33.2	76.6	19.7	19.7	39.6	197.8	197.8	0.0	197.8
D11	35.0	47.6	33.2	66.6	323.8	279.7	193.7	594.4	577.8	197.8	0.0

Berdasarkan Depo setelah matriks penghematan diketahui, maka selanjutnya adalah pengalokasian Depo ke rute. Dalam langkah ini akan ditentukan rute pengiriman baru berdasarkan atas penggabungan rute. Berikut penjelasan pengalokasian rute distribusi pada PT. Tirta Sumber Menaralestari.

Berikut tentang Pengalokasian Rute Distribusi pada Tabel 5 :

Tabel 5 Pengalokasian Rute dan Biaya

Rute	Biaya Rute A (Rp)	Biaya Rute B (Rp)	Sebelum Optimal (Rp)	Sesudah Optimal (Rp)	Hemat (Rp)	Hemat (%)
D1 + D3	442.600	442.600	885.200	473.064	412.136	46.56 %
D2 + D4	459.600	497.000	956.600	531.612	424.988	44.43 %
D5 + D6 + D7	830.200	769.000 + 653.400	2.252.600	1.195.700	1.056.900	46.92%
D8 + D9	1.469.400	1.177.000	2.646.400	1.917.248	729.152	27.55 %
D10 + D11	660.200	1.197.400		1.270.432	587.168	31.61 %

Berdasarkan Tabel IV. 4 terlihat bahwa penggabungan rute memberikan dampak signifikan terhadap penghematan biaya distribusi. Kombinasi D1 + D3 menghasilkan persentase penghematan terbesar yaitu 46,56%, sedangkan kombinasi D5 + D6 + D7 menghasilkan penghematan absolut tertinggi sebesar Rp 1.056.900 atau setara dengan 46,92%. Di sisi lain, kombinasi D8 + D9 walaupun memberikan penghematan absolut yang cukup besar Rp 729.152, persentasenya lebih rendah yaitu 27,55%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar total biaya awal, semakin besar pula potensi

penghematan absolut yang bisa dicapai, meskipun persentase penghematan tidak selalu yang paling tinggi.

Secara umum, strategi penggabungan rute dapat mengurangi frekuensi penggunaan kendaraan, menekan biaya tetap, serta memberikan efisiensi pada biaya variabel. Namun, implementasi di lapangan perlu mempertimbangkan kapasitas muatan truk, jarak tempuh, serta jadwal pengantaran agar kualitas layanan tetap terjaga. Dari pengalokasian diatas dapat disimpulkan bahwa, penggabungan pada beberapa dimungkinkan sesuai dengan kapasitas truk. Maka dari itu terjadi penghematan pada beberapa gabungan depo 1 dan depo yang lainnya. Namun, dengan rotasi rute yang efisien dan pengaturan jadwal yang tepat, perusahaan tetap dapat menekan biaya distribusi dan menjaga efisiensi pengiriman. Sistem distribusi seperti ini dapat dikembangkan lebih lanjut apabila kapasitas kendaraan ditingkatkan atau frekuensi pengiriman diatur ulang sesuai permintaan aktual harian.

4. KESIMPULAN

Dari penjelasan bab-bab sebelumnya, penulis menyimpulkan 3 poin kesimpulan yaitu:

- a. Penggabungan rute terbukti mampu menekan biaya distribusi secara signifikan.
Hasil simulasi menunjukkan bahwa beberapa kombinasi rute memberikan penghematan persentase yang tinggi, misalnya D5 + D6 + D7 menghasilkan penghematan sebesar Rp1.056.900 dengan presentase 46,92%, sedangkan D8 + D9 walaupun memberikan penghematan absolut yang cukup besar Rp729.152 persentasenya lebih rendah yaitu 27,55%.
- b. Implikasi praktis bagi perusahaan adalah pengurangan biaya distribusi sekaligus efisiensi armada. Dengan strategi penggabungan rute, perusahaan dapat menekan jumlah trip, mengurangi biaya tetap (Rp 395.000 per trip), dan memperoleh efisiensi variabel dari jarak tempuh yang lebih singkat. Namun, penerapan harus tetap memperhatikan kapasitas muatan truk dan jadwal distribusi agar kualitas layanan tetap terjaga.
- c. Dengan penerapan metode Saving Matriks, PT. Tirta Sumber Menaralestari mampu menghemat biaya distribusi dibandingkan system rute yang digunakan sebelumnya. Efisiensi ini diperoleh karena penggabungan rute dan pengurangan jarak tempuh total, yang juga berdampak pada berkurangnya penggunaan BBM dan waktu pengiriman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya Perusahaan ditempat saya penelitian atas dukungan dan kerja sama yang diberikan selama proses penelitian ini. Bantuan berupa akses data, informasi, serta bimbingan teknis yang diberikan oleh tim dari perusahaan sangat berharga dalam mendukung kelancaran dan keberhasilan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] N. Ikfan and D. I. Masudin, "Penentuan Rute Transportasi Terpendek Untuk Meminimalkan Biaya Menggunakan Metode Saving Matriks," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 12, no. 2, pp. 165–178, 2013.
- [2] R. Yuniarti and M. Astuti, "Penerapan Metode Saving Matrix Dalam Penjadwalan Dan Penentuan Rute Distribusi Premium Di SPBU Kota Malang," 2013.
- [3] Tyas, R. A., Dzulqarnain, S., & Aini, Q. (2020) "Optimasi Jalur Distribusi pada Kopkar Pt. Ykk Ap Indonesia dengan Metode Saving Matrix." *Sistemasi*, 9(2), 215.
<https://doi.org/10.32520/stmsi.v9i2.689>
- [4] Novianti, Nur Kamila, A., Febrianti, S., & Fauzi, M. (2021). "Penerapan Metode Saving Matrix Sebagai Program Pengurangan Biaya Distribusi Di Perusahaan Kosmestik." *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 1(01), 23–34.
<https://taguchi.lppmbinabangsa.id/index.php/home>
- [5] Nurjanah, N., Setiadi, H., & Azizah, M. (2022). "Penentuan Rute Distribusi Produk Pangan Komersial Pada Perusahaan XYZ Menggunakan Metode Saving Matrix." *Jurnal Logistik Bisnis*, 12(2), 38-41.
- [6] S. L. Mahmud, N. Achmad, and R. Malango, "Penentuan Rute Pendistribusian Gas Lpg 3 Kg Menggunakan Metode Saving Matriks," *J. Ris. Dan Apl. Mat. JRAM*, vol. 6, no. 1, Art. no. 1, Apr. 2022, doi: 10.26740/jram.v6n1.p40-62.
- [7] S. Suparjo, "Metode Saving Matrix Sebagai Alternatif Efisiensi Biaya Distribusi (Studi Empirik Pada Perusahaan Angkutan Kayu Gelondongan Di Jawa Tengah)," *Media Ekon. Dan Manaj.*, vol. 32, no. 2, 2017.
- [8] D. S. Oetomo, R. F. Ramdhani, and A. P. Abdi, "Penentuan Rute Pengiriman Produk Dengan Meminimalkan Biaya Transportasi Menggunakan Metode Saving Matrik Dan Nearest Neighbour Di Pt. Aisyah Berkah Utama," *J. Sains Dan Teknol. J. Keilmuan Dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 22, no. 1, pp. 130–145, 2022.
- [9] Effendi, A. (2016). "Penentuan Rute Optimal Distribusi Produk Dengan Metode Saving Matrix dan Traveling Salesman Problem di PT. Romindo Primavetcom. FTI-UPN"Veteran".
- [10] U. N. Azizah and T. I. Oesman, "Optimalisasi biaya distribusi produk PT. Madubaru dengan pendekatan metode saving matrix dan generalized assignment," *J. Rekavasi*, vol. 3, no. 2, pp. 102–110, 2015.