

Penentuan Rute Distribusi Saos Botol Sari Pedas Sambal Dengan Menggunakan Metode *Saving Matrix*

Dimas Candra Perdana^{1*}, Mohammad Cipto Sugiono²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pancasakti Tegal

^{1,2}Jl. Halmahera No. KM.01, mintaragen, Kota Tegal 52121, Indonesia

E-mail: ¹chandraperd@gmail.com, ²moh_cipto425@yahoo.co.id

*Penulis Korespondensi

Abstrak - Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan rute yang optimal untuk pendistribusian saos botol dari CV. Sumber sari persada ke pasar-pasar wilayah brebes. Dalam pendistribusian saos botol ke setiap pelanggan CV. Sumber sari persada, Penentuan rute yang belum optimal menjadi masalah bagi perusahaan. Pada penelitian ini merancang rute pengiriman barang yang optimal dengan menggunakan metode saving matrix. Metode saving matrix merupakan salah satu jawaban untuk menentukan jalur terpendek untuk 22 lokasi di area brebes. Hasil yang diperoleh menunjukkan jarak tempuh berkurang 9 km serta menghemat Rp. 374.386/Bulan.

Kata kunci: perencanaan rute, distribusi, saving matrix

Abstract-The purpose of this research is to determine the optimal route for the distribution of bottled sauce from CV. Sari persada sources for markets in the Brebes area. In distributing bottled sauce to every customer, CV. Sumber Sari Persada, Determination of routes that are not optimal is a problem for the company. In this study designed the optimal route for shipping goods using the saving matrix method. The saving matrix method is one of the answers to determine the shortest path for 22 locations in the Brebes area. The results obtained show that the mileage is reduced by 9 km and saves Rp. 374,386/month.

Keywords: route planning, distribution, saving matrix

1. PENDAHULUAN

Distribusi adalah bagaimana perusahaan mendistribusikan barang-barang mereka dari perusahaan ke konsumen akhir [1]. Distribusi merupakan kunci utama keuntungan bagi produsen, karena distribusi akan mempengaruhi permintaan konsumen. Distribusi harus tepat sasaran sesuai dengan kebutuhan konsumen yang berbeda-beda [2] [3]. Menentukan jalur pengiriman dari pusat distribusi (perusahaan) ke pemesan adalah suatu cara untuk menghemat ongkos pengiriman dan waktu distribusi serta menyesuaikan pemesanan pelanggan dengan kapasitas pengiriman mobil [4].

Banyak perusahaan yang masih menemui hambatan terkait penentuan jalur distribusi, salah satunya adalah pengiriman saos botol di CV. Sumber Sari Persada. Banyak konsumen memesan saos botol di lokasi yang terpencar, yang menyulitkan perusahaan untuk menentukan rute transportasi yang efektif. Kurang efektif dan efisien merupakan permasalahan yang sering terjadi dalam distribusi [5]. Selain itu, pabrik juga sulit mengingat jarak terdekat konsumen dari gudang pengiriman.

Saat ini penentuan rute pengiriman yang belum memiliki rute tetap, karena rute pengiriman ditentukan oleh masing-masing driver dan rute pengiriman ditentukan hanya berdasarkan perkiraan, tanpa mengetahui jarak tempuh dan apakah rute pengiriman tersebut dikunjungi sudah optimal atau tidak berdasarkan ketersediaan kapasitas kendaraan [6]. Dari fenomena ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada penentuan jalur yang dinilai pasti keefektifannya, sehingga terjadi kemungkinan selama proses pendistribusian kendaraan menempuh jarak yang terlalu jauh dan berdampak pada pemborosan waktu pengiriman serta biaya yang digunakan. Selain itu, ketidakefisienan jalur kendaraan didasari oleh belum maksimalnya kapasitas kendaraan angkut yang digunakan. Oleh karena itu, kendaraan pengangkut akan membuat jalur baru untuk menyelesaikan proses pengiriman yang belum maksimal pada jalur sebelumnya. Penambahan jalur baru tersebut menyebabkan jarak tempuh kendaraan menjadi semakin jauh.

Permasalahan pada sistem Distribusi merupakan faktor penting yang melibatkan beberapa pertimbangan utama, termasuk pemilihan kendaraan, armada kendaraan, penjadwalan kendaraan, dan biaya operasional kendaraan. Pertimbangan [2]. Permasalahannya adalah bagaimana menentukan jalur pendistribusian sambel kemasan dari perusahaan ke masing-masing pelanggan, dengan memperhatikan ukuran muatan kendaraan pendistribusi dan pesanan masing-masing tempat, sehingga jumlah ongkos angkut begitu serendah mungkin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jalur pendistribusian sambel kemasan dari perusahaan ke tiap pelanggan, dengan memperhatikan ukuran muatan kendaraan dan pesanan pelanggan, untuk mencapai serendah mungkin. total biaya transportasi dengan desain sistem dengan metode matriks tabungan.

2. METODE

Setelah data diperoleh, selanjutnya adalah mengolah data menggunakan metode yang telah ditetapkan. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Melakukan pengambilan dan pengumpulan data dari perusahaan.
- Melakukan pengelompokan terhadap nama data pelanggan yang diperoleh sesuai dengan wilayahnya.
- Mencari data jarak dari depot ke pelanggan-pelanggan dengan menggunakan google maps dengan satuan km dan dilakukan pengumpulan data jarak.
- Hitung matrix penghematan menggunakan persamaan untuk setiap pelanggan untuk menentukan nilai penghematan menggunakan persamaan tersebut $S(X1,X2) = J(G,X1) + J(G,X2) - J(X1,X2)$.
- Mengurutkan matriks dari yang terbesar hingga terkecil.
- Membuat jalur distribusi pertama.
- Pilih nilai matrix terbesar untuk disertakan dalam jalur distribusi.
- hitung jumlah permintaan sesuai kapasitas kendaraan distribusi.
- urutkan pelanggan dalam jalur distribusi.
- buat jalur distribusi baru.
- Setelah mengumpulkan data dari hasil metode matriks matrix, diperoleh hasil yang sesuai, setelah itu dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data tersebut.
- Berdasarkan riset yang dilakukan dengan metode saving matrix yang dilakukan dengan perhitungan menggunakan Excel, dilakukan analisis dan pembahasn untuk mencapai tujuan yang diinginkan dari riset ini, sebagai acuan untuk memilih jalan yang terbaik dan menarik kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Permintaan Pelanggan

Data permintaan saos botol sari pedas sambal, rata-rata per hari pada periode bulan Maret – april 2022, diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data permintaan dan area

No	Nama Konsumen	Permintaan	Area	Alamat
1	Pasar randusangan wetan	25 krat	brebes	krajan, ranusanga wetn, kec.brebes, kab.brebes
2	Pasar kaligangsa wetan	25 krat	brebes	Kligangsa wetn, kec.brebes, kab.brebes
3	Pasar limbangan wetan	35 krat	brebes	Jl. gajah mada No. 93, limbangan wetan, kec. brebes, kab.brebes
4	Pasar krasak	15 krat	brebes	Krasak, kec.brebes, kab. brebes
5	Pasar induk brebes	50 krat	brebes	Jl. jenderal sudirman, kleben, brebes, kec. brebes, kab. brebes
6	Pasar kupu	25 krat	brebes	Jl. P. Diponogoro, dusun I, kupu, kec. brebes, kab. brebes
7	Pasar sawojajar	25 krat	brebes	Jl. pemuda No. 3, pulo, sawojajar, kec. wanasari, kab. brebes
8	Pasar lengkong	25 krat	brebes	Jl. raya pamaron No. 2, waru, pamaron, kec. brebes, kab. brebes
9	Pasar jati barang	40 krat	brebes	Jl. jatibarang – slawi, jatibarang lor, kec. brebes, kab. brebes
10	Pasar jati rokeh	20 krat	brebes	Jati rokeh wetan, jati rokeh, kec. songgom, kab. brebes
11	Pasar larangan	30 krat	brebes	Karangancol, larangan, kec. brebes, kab. brebes

No	Nama Konsumen	Permintaan	Area	Alamat
12	Pasar sitanggal	30 krat	brebes	Sitanggal, kec. larangan, kab. brebes
13	Pasar dukuh rantam	25 krat	brebes	Rengaspendawa, kec. larangan, kab. brebes
14	Pasar klampis	30 krat	brebes	Klampis barat, klampis, kec. jatibarang, kab. brebes
15	Pasar klampok	20 krat	brebes	Wanasari No. 70, klampok, kec. wanasari, kab. brebes
16	Pasar bulakamba	35 krat	brebes	Jalan pantura No. 38, bulusari, bulakamba, kec. bulakamba, kab. brebes
17	Pasar kluwut	15 krat	brebes	Kemuning, kluwut, kec. bulakamba, kab. brebes
18	Pasar tanjung	25 krat	brebes	Tanjung, kec. tanjung, kab. brebes
19	Pasar kersana	25 krat	brebes	Jl. pemuda, cigedog, kersana, cigedog lor, cigedog brebes, kec. brebes, kab. brebes
20	Pasar cigedog	20 krat	brebes	Cigedog lor, cigedog, kec. brebes, kab. brebes
21	Pasar ketanggungan	30 krat	brebes	Dukuhtengah, dukuh tengah, kec. ketanggungan, kab. brebes
22	Pasar losari	30 krat	brebes	Losari lor, kec. losari, kab. brebes

Sehingga didapat besarnya order size untuk saos botol sari pedas sambal pada periode Maret – april 2022 Untuk pengiriman perhari sebanyak 600 krat dan untuk 1 bulan sebanyak 18.000 krat untuk pendistribusian saos botol sari pedas sambal.

3.2 Kapasitas Kendaraan

Dalam Pendistribusian produk ke setiap pelanggan CV. Sumber sari pedas menggunakan 4 unit mobil yang memiliki beberapa jenis kendaraan. Berikut tabel 2 tentang jenis dan kapasitas kendaraan.

Tabel 2. Jenis dan kapasitas kendaraan

Nomor Kendaraan	Jenis Mobil	Kapasitas kendaraan
G 1524 LG	Mitsubishi colt diesel 110 PS (4 roda)	100 krat
G 1380 LG	Mitsubishi colt diesel 110 PS (4 roda)	100 krat
G 8138 OG	Mitsubishi colt diesel 125 PS (6 roda)	200 krat
G 9892 AG	Mitsubishi colt diesel 125 PS (6 roda)	200 krat

3.3 Biaya Transportasi

Modal transportasi yang dipakai untuk pengiriman ke konsumen adalah 4 kendaraan, 2 kendaraan Mitsubishi Colt Diesel 110ps dan 2 kendaraan Mitsubishi Colt Diesel 125ps. Biaya transportasi terdiri dari biaya transportasi tetap (fixed cost) dan biaya transportasi variabel (variabel cost). *Fixed cost* mobil tiap kendaraan dibutuhkan 1 supir dan 1 penumpang. Biaya distribusi dari penelitian ini termasuk gaji bulanan supir dan asisten supir. Biaya tenaga kerja untuk pengemudi dan asisten adalah Rp.2.500.000 x 2 = Rp. 5.000.000/bulan. Variabel cost mobil diperhatikan [ada Tabel 3.

Tabel 3. Variabel Cost Kendaraan

No.	variabel cost	biaya	
		mobil mitsubishi colt diesel 110ps	mobil mitsubishi colt diesek 125ps
1	bahan bakar	Rp. 515/km	Rp. 644/km
2	ganti oli	Rp. 644/km	Rp. 644/km
3	service mobil	Rp. 25/km	Rp. 25/km
4	penggantian ban	Rp. 70,28/km	Rp. 111,42/km

3.4 Data jarak

Untuk mendapatkan nilai matrik jarak dapat didapatkan dengan menemukan jarak dari depot ketiap-tiap konsumen dengan satuan jarak km dengan menggunakan google map, pada Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 4. Data Matrix Jarak Rute 1

DARI/KE	DEPOT	A1	A2	A3	A4
DEPOT	0				
A1	5	0			
A2	3,5	7,9	0		
A3	1,4	6,3	2,1	0	
A4	4,6	9,1	4,7	4,2	0

Tabel 5. Data Matrix Jarak Rute 2

DARI/KE	DEPOT	B1	B2	B3
DEPOT	0			
B1	3	0		
B2	7,3	5,3	0	
B3	11	9,3	5,1	0

Tabel 6. Data Matrix Jarak Rute 3

DARI/KE	DEPOT	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
DEPOT	0							
C1	7,4	0						
C2	14	6,2	0					
C3	21	14	7,4	0				
C4	24	24	18	13	0			
C5	24	17	11	9,7	7	0		
C6	21	13	7,1	6,2	11	3,5	0	
C7	16	8,2	2,2	5,6	15	8,5	4,9	0

Tabel 7. Data Matrix Jarak Rute 4

DARI/KE	DEPOT	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
DEPOT	0								
D1	7,1	0							
D2	13	6,1	0						
D3	16	9,3	3,2	0					
D4	30	23	17	13	0				
D5	30	23	17	13	8,5	0			
D6	34	18	12	8,5	7,7	14	0		
D7	34	28	16	13	12	18	4,2	0	
D8	31	28	15	12	8,2	14	0,55	4,7	0

3.5 Perhitungan nilai saving matrix

Tabel 8. Nilai Saving Matrix rute 1

DARI/KE	A1	A2	A3	A4
A1	0			
A2	0,6	0		
A3	0,1	2,8	0	
A4	0,5	3,4	1,8	0

Tabel 9. Penentuan nilai saving matrix rute 1

DARI/KE	A1	A2	A3	A4
A1	0			
A2	0,6	0		
A3	0,1	2,8	0	
A4	0,5	3,4	1,8	0

Berdasarkan Tabel 8 dan Tabel 9, pada rute 1: Depot – A4 – A2 – A3 – A1 – Depot = Depot – pasar krasak – pasar kaligangsa wetan – pasar limbangan wetan – pasar randusanga wetan – Depot. Pada rute ini pengiriman saos botol sari pedas sambal sebanyak 100 krat.

Tabel 10. Nilai Saving Matrix rute 2

DARI/KE	B1	B2	B3
B1	0		
B2	5	0	
B3	4,7	13,2	0

Tabel 11. Penentuan nilai saving matrix rute 2

DARI/KE	B1	B2	B3
B1	0		
B2	5	0	
B3	4,7	13,2	0

Berdasarkan pada Tabel 10 dan Tabel 11, pada rute 2: Depot – B3 – B2 – B1 – Depot = Depot – pasar sawojajar – pasar kupu – pasar induk brebes - Depot. Pada rute ini Pada rute ini pengiriman saos botol sari pedas sambal sebanyak 100 krat.

Tabel 12. Nilai Saving Matrix rute 3

DARI/KE	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	0						
C2	15,2	0					
C3	14,4	27,6	0				
C4	7,4	20	32	0			
C5	14,4	27	35,3	41	0		
C6	15,4	27,9	35,8	34	41,5	0	
C7	15,2	27,8	31,4	25	31,5	32,1	0

Tabel 13. Penentuan nilai saving matrix rute 3

DARI/KE	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	0						
C2	15,2	0					
C3	14,4	27,6	0				
C4	7,4	20	32	0			
C5	14,4	27	35,3	41	0		
C6	15,4	27,9	35,8	34	41,5	0	
C7	15,2	27,8	31,4	25	31,5	32,1	0

Berdasarkan Tabel 12 dan Tabel 13, pada rute 3 : Depot – C6 – C5 – C4 – C3 – C7 – C2 – C1 = Depot – Pasar dukuh rantam – pasar sitanggal – pasar larangan – pasar jati rokeh – pasar klampis – pasar jati barang – pasar lengkong – Depot. Pada rute ini Pada rute ini pengiriman saos botol sari pedas sambal sebanyak 200 krat.

Tabel 14. Nilai Saving Matrix rute 4

DARI/KE	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
D1	0							
D2	14	0						
D3	13,8	25,8	0					
D4	14,1	26	33	0				
D5	14,1	26	33	51,5	0			
D6	23,1	35	41,5	56,3	50	0		
D7	13,1	31	37	52	46	63,8	0	
D8	10,1	29	35	52,8	47	64,45	60,3	0

Tabel 15. Penentuan nilai saving matrix rute 4

DARI/KE	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
D1	0							
D2	14	0						
D3	13,8	25,8	0					
D4	14,1	26	33	0				
D5	14,1	26	33	51,5	0			
D6	23,1	35	41,5	56,3	50	0		
D7	13,1	31	37	52	46	63,8	0	
D8	10,1	29	35	52,8	47	64,45	60,3	0

Berdasarkan Pada Tabel 14 dan Tabel 15, pada rute 2 pada cluster 2 : Depot – D8 – D6 – D7 – D4 – D5 – D3 – D2 – D1 – Depot = Depot – pasar cige dog – pasar kersana – pasar ketanggungan – pasar tanjung – pasar losari – pasar kluwut – pasar bulakamba – pasar klampok - Depot. Pada rute ini Pada rute ini pengiriman saos botol sari pedas sambal sebanyak 200 krat.

3.6 Perhitungan biaya transportasi

Tabel 16. perhitungan biaya transportasi

Perhitungan	Rute 1	Rute 2	Rute 3	Rute 4
Waktu	23 km = 52 menit	23 km = 52	60 km = 130	88 km = 137
Tempuh		menit	menit	menit
Waktu Operasional	197 menit	197 menit	375 menit	382 menit
Fixed Cost	Rp.5.000.000/kendaraan/bulan	Rp.5.000.000/kendaraan/bulan	Rp.5.000.000/kendaraan/bulan	Rp.5.000.000/kendaraan/bulan
Variable cost	Rp. 865.453,2/kendaraan/bulan	Rp. 865.453,2/kendaraan/bulan	Rp. 2.563.956/kendaraan/bulan	Rp. 3.760.468,8/kendaraan/bulan
Biaya transportasi	Rp. 5.865.453,2/kendaraan/bulan	Rp. 5.865.453,2/kendaraan/bulan	Rp. 7.563.956/kendaraan/bulan	Rp. 8.760.468,8/kendaraan/bulan

4. KESIMPULAN

Dapat di simpulkan bahwa pemecahan masalah penentuan jalur pengiriman CV. Sumber Sari Persada yang diperoleh menggunakan metode saving matrik, menghasilkan rute yang lebih efisien bagi perusahaan. Dengan menggunakan metode saving matrix untuk menentukan rute distribusi saos botol sari pedas sambal dari perusahaan ke tiap konsumen dihasilkan rute distribusi yang lebih baik dibandingkn dengn jalur saat ini dari segi jarak tempuh distribusi dan ongkos distribusi. Rute yang dibuat dengan menggunakan metode matriks penghematan mencapai total efisiensi biaya transportasi sebesar 374.385 rupee/bulan atau total penghematan 9 km.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada khususnya pimpinan perusahaan CV. Sumber sari persada yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian dan kami berterima kasih kepada rekan-rekan yang telah membantu.

Daftar Pustaka

- [1] F. SUGIONO, "Penentuan Rute Distribusi Produk Nabati Waver Dengan Menggunakan Model Vihecle Routing Problem (VRP) PT. Kaldusari Nabati Indonesia," UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945, 2017.
- [2] M. C. Sugiono, "Model vehicle routing problem untuk penentuan rute distribusi unit sepeda motor dengan metode saving matrix," *J. Ind. Serv.*, vol. 7, no. 2, p. 230, Mar. 2022, doi: 10.36055/jiss.v7i2.14018.
- [3] M. Arif, *Supply Chain Management*. Deepublish, 2018.
- [4] A. Purnomo, "Analisis Rute Distribusi Dengan Metode Capacity Vehicle Routing Problem (CVRP) Pada Produk Coca Cola Di Pusat Distribusi Bandung," *Competitive*, vol. 12, no. 2, pp. 1–15, 2017.
- [5] R. D. Oraplean and O. Venriza, "LOG-33 Analisis Jalur Distribusi Bbm Menggunakan Metode Vehicle Routing Problem Di Fuel Terminal Ampenan," in *Seminar Nasional Teknologi Energi dan Mineral*, 2021, pp. 1494–1500, doi: 10.53026/sntem.v1i2.625.
- [6] V. Nono, M. Sofitra, and D. Wijayanto, "Penyelesaian Capacitated Vehicle Routing Problem Dengan Menggunakan Algoritma Sweep Untuk Penentuan Rute Distribusi Untuk Depo Pt. Abc Kubu Raya," *J. TIN Univ. Tanjungpura*, vol. 4, no. 2, Dec. 2020.