

OPTIMASI RUTE PENGIRIMAN MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX* DI PT. ASSA LOGISTICS

Yulianita¹⁾, Rini Alfatiyah²⁾, Khasbunalloh³⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

1) lalayulianita@gmail.com

2) dosen00347@unpam.ac.id

3) dosen00921@unpam.ac.id

ABSTRAK

Penentuan rute optimal sangat penting dalam pendistribusian barang atau jasa karena dapat menekan biaya dan waktu pada proses pendistribusian. PT. ASSA Logistics merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang logistik/pengiriman barang-barang konsumen belum menyadari pentingnya penentuan rute yang optimal. Metode *saving matrix* merupakan salah satu metode dalam *Vehicle Routing Problem* (VRP) untuk mendapatkan rute yang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pembentukan rute, perbandingan total jarak, dan penghematan biaya transportasi sebelum dan setelah menerapkan metode *saving matrix* di PT. ASSA Logistics. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh rute usulan sebanyak 4 rute, dari yang sebelumnya 8 rute. Lalu total jarak yang ditempuh sebelum menggunakan metode *saving matrix* adalah 244,8 KM. Namun setelah menerapkan metode *saving matrix* adalah sebesar 155,3 KM. Didapatkan penghematan jarak sebesar 89,5 KM atau 37% dari total jarak yang ditempuh dengan menggunakan rute/solusi awal. Dan penghematan biaya transportasi sebesar Rp. 216.794,- atau 43% dari total biaya transportasi dengan rute sebelum menggunakan metode *saving matrix*.

Kata Kunci: *Rute, Jarak, Saving Matrix, Optimasi, VRP*

ABSTRACT

Determining the optimal route is very important in distributing goods or services because it can reduce costs and time in the distribution process. PT. ASSA Logistics is a company engaged in the logistics/delivery of consumer goods has not realized the importance of determining the optimal route. Saving matrix method is one of the methods in the Vehicle Routing Problem (VRP) to get an efficient route. This study aims to determine the formation of routes, comparison of total distances, and savings in transportation costs before and after applying the saving matrix method in PT. ASSA Logistics. Based on the results of the study, 4 proposed routes were obtained, from the previous 8 routes. Then the total distance reached before applying the saving matrix method is 244.8 KM. However, after applying the saving matrix method, it is 155.3 KM. A distance saving is 89.5 KM or 37% of the total distance reached using the obtained route. And the savings of transportation costs amounted to Rp. 216,794,- or 43% of the total transportation costs by route before using the saving matrix method.

Keywords: *Route, Distances, Saving Matrix, Optimization, VRP*

I. PENDAHULUAN

Kegiatan pengiriman produk dalam sistem transportasi adalah sebuah rangkaian kegiatan mengirim produk dengan melakukan perjalanan dari suatu lokasi asal ke sejumlah lokasi permintaan. Adapun kendala yang dihadapi dalam kegiatan ini, diantaranya yaitu permintaan dari masing-masing konsumen yang berbeda-beda, terbatasnya jumlah dan kapasitas kendaraan yang dimiliki dan lokasi konsumen yang tersebar di berbagai tempat. Salah satu usaha untuk mengatasi kendala tersebut ialah dengan meminimumkan biaya transportasi melalui penggunaan rute pengiriman yang tepat.

Penggunaan rute pengiriman yang tepat akan menghasilkan produk yang disalurkan sampai dalam kondisi yang baik disertai penggunaan waktu yang efisien. Berbagai cara untuk mendapatkan rute pengiriman yang tepat yaitu dengan mengoptimalkan jarak tempuh pengiriman, meminimalkan banyaknya kendaraan yang dibutuhkan untuk melayani semua konsumen, menyeimbangkan rute-rute kendaraan dalam hal waktu perjalanan dan kapasitas kendaraan.

Solusi yang diberikan oleh PT. ASSA Logistics adalah setiap *customer* akan diberikan satu rute perjalanan dan satu unit truk dengan kapasitas 1660 kg atau 1,6 ton dari gudang menuju toko *customer* lalu balik lagi ke gudang. Sehingga untuk kasus ini membutuhkan 8 unit truk dengan total permintaan *customer* sebesar 5975 kg dan jarak 244,8 km. Penentuan rute yang diberikan oleh PT. ASSA Logistics adalah seperti pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Data Penentuan Rute

No	Rute	Jarak (KM)	Permintaan (Kg)	Kapasitas Truk (Kg)	Gap Kapasitas
1	G-C1-G	38,2	986	1660	+0,674
2	G-C2-G	70,4	534	1660	+1,126
3	G-C3-G	12,8	234	1660	+1,426
4	G-C4-G	23	568	1660	+1,092
5	G-C5-G	15,6	453	1660	+1,207
6	G-C6-G	28,8	835	1660	+0,825

7	G-C7-G	25	1345	1660	+0,315
8	G-C8-G	31	1020	1660	+0,640
Total		244,8	5975	13280	+7,305

(Sumber: PT ASSA Logistics, 2022)

Keterangan:

G = Gudang

C1 = *Customer 1* (Toko Barokah)

C2 = *Customer 2* (Toko Kakuchi)

C3 = *Customer 3* (Toko Alan Jaya)

C4 = *Customer 4* (Toko Sunda Jaya)

C5 = *Customer 5* (Toko Aneka Jaya)

C6 = *Customer 6* (Toko Sido Maju)

C7 = *Customer 7* (Toko Handayani)

C8 = *Customer 8* (Toko Rembulan)

Solusi ini dianggap tidak optimal karena banyaknya kapasitas yang tersisa dari truk pengiriman dan biaya transportasi yang terlalu banyak. Perusahaan belum menyadari pentingnya meningkatkan produktivitas seluruh kendaraan untuk mengurangi biaya. Proses pengiriman yang dilakukan tidak direncanakan dengan baik, sehingga mengakibatkan jarak pengiriman yang ditempuh panjang. Adapun permasalahan yang ditemukan yaitu rute pengiriman produk yang dilakukan tidak disesuaikan dengan kapasitas kendaraan yang digunakan. Sehingga total biaya pengiriman yang meliputi biaya operasional kendaraan, biaya tenaga kerja, dan biaya transportasi lainnya menjadi cukup tinggi.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang diawali dengan studi kepustakaan. Dalam meninjau permasalahan yang dihadapi, langkah kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut:

A. Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdapat dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer berupa hasil wawancara dengan salah satu pihak PT. ASSA Logistics.
2. Data Sekunder berupa data permintaan masing-masing konsumen, data jumlah dan jenis kendaraan yang digunakan

dalam pengiriman produk serta data rute pengiriman awal dan total biaya transportasi.

B. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Saving Matrix*, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menghitung jarak tempuh yang dilalui kendaraan dari gudang ke masing-masing lokasi konsumen menggunakan matriks jarak.
2. Mengidentifikasi dan melakukan perhitungan *saving matrix*.
3. Mengalokasikan setiap konsumen ke rute yang dimulai dengan dari nilai *saving matrix* terbesar dengan memperhatikan kapasitas dari kendaraan.
4. Membandingkan rute awal dengan rute usulan baru dengan mentotalkan jarak masing-masing rute awal dan rute usulan baru.
5. Menghitung besarnya penghematan jarak dan biaya transportasi setelah menerapkan metode *saving matrix*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah awal pada perhitungan *saving matrix* adalah dengan menghitung matriks jarak dari masing-masing konsumen dengan gudang. Hasil perhitungan matriks jarak seperti pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Matriks Jarak

	Gu da ng	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8
C 1	19, 1	0 , 0							
C 2	35, 2	1 6 , 1	0 , 0						
C 3	6,4	1 2 , 7	2 8 , 8	0 , 0					
C 4	11, 5	7 , 6	2 3 , 7	5 , 1	0 , 0				
C 5	7,8	1 1 , 3	2 7 , 4	1 , 4	3 , 7	0 , 0			

C 6	14, 4	4 , 7	2 , 8	8 , 0	2 , 9	6 , 6	0 , 0		
C 7	12, 5	6 , 6	2 , 7	6 , 1	1 , 0	4 , 7	1 , 9	0 , 0	
C 8	15, 5	3 , 6	1 , 7	9 , 1	4 , 0	7 , 7	1 , 1	3 , 0	0 , 0

(Sumber: Pengolahan Penelitian,

2022)

Langkah selanjutnya adalah perhitungan *saving matrix* dengan rumus sebagai berikut:

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

Di mana:

$S(x,y)$ = Penghematan jarak dari penggabungan antara rute x dengan rute y.

$J(P,x)$ = Jarak dari Gudang ke lokasi *Customer* x

$J(P,y)$ = Jarak dari Gudang ke lokasi *Customer* y

$J(x,y)$ = Jarak dari *Customer* x ke *Customer* y

Sebagai contoh jika C1 (Toko Barokah) dan C2 (Toko Kakuchi) digabungkan dalam satu rute maka didapat penghematan sebesar:

$$\begin{aligned}
 S(x,y) &= J(P,x) + J(P,y) - J(x,y) \\
 &= (19,1) + (35,2) - (16,1) \\
 &= 38,2 \text{ km}
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan rumus di atas maka *saving matrix* dapat dihitung untuk semua *customer* dan hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Saving Matrix*

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	PERMI NTAA N (Kg)
C 1	0 , 0								986
C 2	3 8 , 0	0							534

	2								
C3	1	1	0						234
	2	2							
	8	8	0						
C4	2	2	1	0					568
	3	3	2						
	0	0	8	0					
C5	1	1	1	1	0				453
	5	5	2	5					
	6	6	8	6	0				
C6	2	2	1	2	1	0			835
	8	8	2	3	5				
	8	8	8	0	6	0			
C7	2	2	1	2	1	2	0		1345
	5	5	2	3	5	5			
	0	0	8	0	6	0	0		
C8	3	3	1	2	1	2	2	0	1020
	1	1	2	3	5	8	5		
	0	0	8	0	6	8	0	0	

(Sumber: Pengolahan Penelitian, 2022)

Langkah selanjutnya adalah melakukan penentuan rute usulan. Pada **Tabel 3**, terdapat 8 rute yang berbeda pada awalnya. Namun sebenarnya bisa digabungkan sampai batas kapasitas kendaraan.

Penggabungan ini dimulai dari nilai *saving matrix* yang paling besar, yaitu 38,2 yang merupakan penghematan dari penggabungan antara C1 (Toko Barokah) dan C2 (Toko Kakuchi). Kemudian dilanjutkan dengan angka terbesar kedua dan seterusnya sampai semua *customer* teralokasi ke rute.

Hasil pengolahan data dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Pengolahan Data

No	Rute	Jarak (KM)	Permintaan (Kg)
1	G-C1-C2-G	70,5	1520
2	G-C8-C4-G	31,0	1588

3	G-C6-C5-C3-G	28,8	1522
4	G-C7-G	25,0	1345
Total		155,3	5975

(Sumber: Pengolahan Penelitian, 2022)

Secara keseluruhan total jarak yang ditempuh menggunakan usulan rute baru dengan metode *saving matrix* adalah sebesar 155,3 KM. Dan didapatkan penghematan jarak sebesar 89,5 KM atau 37% dari total jarak yang ditempuh menggunakan rute/solusi awal, yaitu sebesar 244,8 KM.

Perhitungan biaya transportasi yang digunakan PT. ASSA Logistics dalam 1 (satu) kali perjalanan adalah sebagai berikut:

$$\sum B+P+I$$

Keterangan:

B = BBM (Biaya Bahan Bakar)

P = Biaya Parkir (Rp 10.000,- dalam sekali perjalanan)

I = Insentif/Uang Makan (Rp 20.000,- dalam sekali perjalanan)

Perhitungan BBM (Biaya Bahan Bakar) yang digunakan PT. ASSA Logistics dalam 1 (satu) kali perjalanan adalah sebagai berikut:

$$BBM = (KM/R) \times L \times T$$

Keterangan:

KM = Jumlah jarak yang ditempuh dalam sekali perjalanan

R = Rasio BBM, di mana rasio untuk kendaraan Engkel 1:7 yang berarti 1 liter cukup untuk melakukan perjalanan sejauh 7 KM

L = Harga bensin dalam 1 liter, di mana jenis bensin yang digunakan untuk kendaraan Engkel adalah jenis Biosolar dengan harga Rp 5.150,- per liter

T = Torsi/*Allowance* yang ditetapkan, yaitu sebesar 3%

Hasil perhitungan biaya transportasi pada rute usulan seperti pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Biaya Transportasi Rute Usulan

No	Rute	Jarak (KM)	Permintaan (Kg)	Biaya Transportasi (Rp)
1	G-C1-C2-G	70,5	1.520	106.246
2	G-C8-C4-G	31,0	1.588	63.527
3	G-C6-C5-C3-G	28,8	1.522	61.147
4	G-C7-G	25,0	1.345	57.038
Total		155,3	5.975	287.957

(Sumber: Pengolahan Penelitian, 2022)

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, didapatkan penghematan biaya transportasi dengan rute usulan baru setelah menggunakan metode *saving matrix* sebesar Rp 216.794,- atau 43% dari total biaya transportasi dengan rute awal sebelum menggunakan metode *saving matrix*.

IV. KESIMPULAN

Penerapan metode *saving matrix* model VRP menghasilkan pembentukan rute baru, dari yang sebelumnya 8 rute menjadi 4 rute. Lalu jarak yang ditempuh sebesar 155,3 KM. dan didapatkan penghematan jarak sebesar 89,5 KM atau 37% dari jarak sebelumnya. Selain itu, didapatkan juga penghematan biaya transportasi sebesar Rp. 216.794,- atau 43% dari total biaya transportasi sebelum menerapkan metode *saving matrix*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen program teknik industri, terutama kepada pembimbing proposal dan pembimbing skripsi yang telah memberikan waktu dan arahnya kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Serta terima kasih kepada kedua orang tua dan

kakak perempuan yang tiada henti selalu memberikan dukungan, baik secara spirit dan finansial sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Dan juga terima kasih banyak kepada perusahaan dan tim yang terlibat yang telah mendukung dan memberikan arahan penulis dalam melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., & Muharram, H. F. (2018). Penentuan Jalur Distribusi Dengan Metode Saving Matriks di PT. Natamas Plast. *Competitive*, 13(1), 45–66. <https://doi.org/10.36618/competitive.v13i1.346>
- Aliyuddin, A., Puspitorini, P. S., & Muslimin, M. (2017). Metode Vehicle Routing Problem (VRP) dalam Mengoptimalkan Rute Distribusi Air Minum di PT. SMU. *Seminar Nasional Teknik Industri UPN Veteran Jawa Timur*, 147–153.
- Anggraeni, A. D., & Rusdiyanto, R. (2020). Analisa Penentuan Rute Produk Pupuk Organik dengan Menggunakan Metode Saving Matrix pada PT. XYZ Surabaya. *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 01(04), 12–23.
- Aprilia, N. (2019). Penerapan Metode Saving Matrix Untuk Meminimasi Biaya Pengiriman Produk Kemasan Pada PT XYZ. *Scientific Journal of Industrial Engineering*, 1(1), 5–9.
- Fitri, S. R. (2018). Optimasi Jalur Distribusi Produk dengan Menggunakan Metode Saving Matrix Untuk Penghematan Biaya Operasional di CV. Cap Mawar. *Jurnal Valtech*, 1(1), 103–109.

- Hermanto, K., Utami, S. F., & Jabbar, W. A. A. (2021). Aplikasi Model VRP dan Metode Saving Matrix untuk Mengoptimalkan Rute Pendistribusian Pupuk di CV. Al-Zaman. *TEKINFO - Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi*, 10(1), 44–53.
- Sesa, F. J., Syarifudin, H., & Rizal, Y. (2019). Optimasi Rute Pengiriman Produk dengan Meminimumkan Biaya Transportasi Menggunakan Metode Saving Matrix di PT . DEF. *Journal of Mathematics*, 4(1), 18–22.
- Sugiono, M. C. (2022). Model Vehicle Routing Problem untuk Penentuan Rute Distribusi Unit Sepeda Motor dengan Metode Saving Matrix pada PT. X. *Journal Industrial Services*, 7(2), 0–3.
- Suparjo, S. (2017). Metode Saving Matrix Sebagai Alternatif Efisiensi Biaya Distribusi (Studi Empirik Pada Perusahaan Angkutan Kayu Gelondongan Di Jawa Tengah). *Media Ekonomi dan Manajemen*, 32(2), 137–153.
<https://doi.org/10.24856/mem.v32i2.513>
- Supriyadi, S., Mawardi, K., & Nalhadi, A. (2017). Minimasi Biaya Dalam Penentuan Rute Distribusi Produk Minuman Menggunakan Metode Savings Matrix. *Seminar Nasional Institut Supply Chain dan Logistik Indonesia (ISLI) Universitas Hasanuddin Makasar*, 1–7.
<https://doi.org/10.17605/OSF.IO/2D9GP>
- Sutoni, A., & Apipudin, I. (2019). Optimalisasi Penentuan Rute Distribusi Pupuk untuk Meminimumkan Biaya Transportasi dengan Metode Saving Matrix di CV. XY. *Jurnal Spektrum Industri*, 17(2), 93–98.