

PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PRODUK PANGAN KOMERSIAL PADA PERUSAHAAN XYZ MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX*

Noneng Nurjanah, SP., MT¹, Hilman Setiadi, SE., S.Pd., MT², Mia Azizah, Amd.log³

¹Fakultas Vokasi, Universitas Logistik & Bisnis Internasional

email: noneng.nurjanah@ulbi.ac.id

²Fakultas Vokasi, Universitas Logistik & Bisnis Internasional

email: hilman.setiadi@ulbi.ac.id

³Fakultas Vokasi, Universitas Logistik & Bisnis Internasional

email: miaazizah7911@gmail.com

Abstrak

Perusahaan XYZ merupakan perusahaan umum milik negara yang melayani pendistribusian pangan komersil yang dikirim langsung kepada konsumen melalui Rumah Pangan Kita (RPK). Perusahaan XYZ wilayah Bandung mendistribusikan pangan komersil pada 18 RPK yang tersebar di wilayah Kota dan Kabupaten Bandung. Sumber distribusi terletak pada distribution center (DC) Cisaranten Kidul dengan menggunakan 2 unit armada yang memiliki total kapasitas muatan sebesar 3000 Kg. Metode saving matrix dengan pendekatan prosedur nearest neighbor, nearest insert, dan farthest insert digunakan untuk mendapatkan rute distribusi optimal dengan biaya yang minimal. Hasil pengolahan data mendapatkan 2 rute distribusi optimal dengan mempertimbangkan jumlah armada yang dimiliki serta kapasitas muatan setiap armada. Kedua rute tersebut menghasilkan jarak yang lebih optimal dengan penghematan pada biaya bahan bakar senilai Rp.57.760 per hari.

Kata Kunci: *Distribusi, Jarak Penghematan, Saving Matrix*

1. PENDAHULUAN

Industri pangan memerlukan perancangan rute distribusi yang baik untuk memastikan bahwa pelayanan yang diberikan sangat efisien (Rosanti, et al, 2019). Rute distribusi mempunyai pengaruh terhadap biaya yang harus dikeluarkan dan efisiensi produk sampai ke konsumen (Oktaviana & Setiafindari, 2019) dimana kecepatan dan ketepatan distribusi akan meningkatkan pelayanan kepada konsumen. Dalam kondisi ini, optimalisasi pengaturan jalur distribusi mempunyai peranan penting dalam rangka meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya (Xing, Shu-Zhi, Xing, Hao, & Yan, 2016). Optimalisasi jalur distribusi dapat dilakukan dengan cara meminimalkan jarak tempuh berdasarkan kapasitas kendaraan (Hudori & Madusari, 2017).

Perusahaan XYZ merupakan suatu perusahaan umum milik negara yang bergerak pada bidang logistik pangan. Ruang lingkup bisnis perusahaan meliputi usaha logistik/peredagangan, perdagangan komoditi pangan dan eceran. Cabang perusahaan XYZ yang berada pada

wilayah kerja Bandung yang melakukan pengiriman produk pangan komersil (seperti beras, gula, minyak, dan tepung) dari *distribution center* (DC) Cisaranten Kidul menuju Rumah Pangan Kita (RPK) yang tersebar di Kota dan Kabupaten Bandung.

Kondisi rute distribusi saat ini mengalami kendala di antaranya rute pengiriman belum optimal berkaitan dengan keterbatasan jumlah armada angkut dan kapasitas kendaraan. Titik distribusi yang terdiri dari 18 titik mengakibatkan armada angkut melakukan *searching* rute yang dirasa sesuai dan cenderung melewati rute yang sama sehingga total jarak pada distribusi menjadi Panjang, dan berakibat pada konsumsi bahan bakar minyak yang menimbulkan biaya yang besar.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari rute distribusi pengiriman produk pangan komersil Perusahaan XYZ yang disesuaikan dengan jumlah dan kapasitas kendaraan yang dimiliki perusahaan. Metode *saving matrix* dengan pendekatan 3 prosedur pencarian yaitu *nearest neighbor*,

nearest insert, *farthest Insert* digunakan untuk mengetahui rute optimal dengan biaya minimum.

2. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data primer yang dilakukan wawancara dengan perwakilan Perusahaan XYZ Divre Jawa Barat untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan. Data tersebut kemudian diolah menggunakan prosedur *saving matrix* (Aditama, Guspoti, & Adiantantri, 2020) dengan melakukan langkah-langkah sistematis sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi *matrix* jarak
Pada langkah ini dapat dilakukan adalah jarak antara *supplier* dan masing- masing konsumen serta jarak antara konsumen. Dalam penelitian ini, penentuan jarak dilihat dari aplikasi *Google Maps* untuk membantu pencarian setiap jarak dari DC Cisaranten Kidul ke seluruh konsumen.
2. Menghitung *matrix* jarak penghematan (*saving matrix*) setiap Rumah Pangan Kita (RPK)
Pada langkah ini yang dilakukan adalah bahwa setiap customer akan dikunjungi oleh kendaraan secara eksklusif. *Saving Matrix* mempersentasikan penghematan yang bisa direalisasikan dengan menghubungkan dua pelanggan ke dalam satu rute. $S(x,y)$ menyatakan jarak yang dihemat jika perjalanan $DC \rightarrow \text{konsumen } x \rightarrow DC$ dan $DC \rightarrow \text{konsumen } y \rightarrow DC$. Rumus untuk mencari besarnya penghematan adalah :

$$S(x,y) = \text{Dist}(DC, x) + \text{Dist}(DC, y) - \text{Dist}(x, y)$$

3. Mengalokasikan rute kendaraan berdasarkan kapasitas kendaraan.
Langkah ini adalah melakukan alokasi rute kendaraan dalam pengiriman produk komersil ke konsumen (Rumah pangan Kita). Pada langkah sebelumnya kita mengalokasikan tiap konsumen ke rute yang berbeda, namun seluruh konsumen tersebut bisa digabungkan sampai pada kapasitas kendaraan yang ada. Penggabungan konsumen dimulai dari nilai *saving matrix* terbesar.
4. Mengurutkan konsumen dalam rute yang sudah terdefinisi.
Setelah alokasi konsumen ke rute yang dilakukan, langkah berikutnya adalah menyelesaikan permasalahan ini dengan menggunakan prosedur *nearest insert*, *nearest neighbor* dan *farthest insert*.

A. *Nearest Neighbour*

Cara kerja prosedur *nearest neighbour* adalah pemilihan lokasi pelanggan berdasarkan jarak terdekat dari lokasi terakhir. Pada metode ini, peraturannya adalah menuju ke

pelanggan dengan jarak terdekat yang belum dikunjungi dengan mengikutkan beberapa batasan(Kurniawan, Susanty, & Adianto, 2014):Memilih titik pusat sebagai titik awal pengiriman, yang dimulai dari DC Cisaranten Kidul menuju konsumen yang jaraknya paling pendek.Lalu, menambahkan konsumen terdekat dari titik terakhir yang dikunjungi oleh kendaraan hingga semua konsumen terkunjungi. Lakukan proses pengulangan sampai dengan kapasitas kendaraan sudah tidak mencukupi untuk melakukan pengiriman produk. Tarik titik tersebut pada satu garis, titik ini yang dimakan dengan satu rute perjalanan, dengan kapasitas kendaraan sebagai kendala dalam pembentukan satu rute perjalanan pengiriman barang. Lakukan proses yang sama, pada langkah satu sampai dengan langkah empat.

B. *Nearest Insert*

Menurut Utomo, Sa, & Alam dalam (Pramudit, 2019) *nearest insert* merupakan prosedur *saving matrix* yang digunakan untuk menyelesaikan masalah rute. Tidak jauh berbeda pada tahap awal metode ini menggunakan *matriks* jarak sebagai dasar perhitungan, matriks jarak ini seperti matriks jarak yang digunakan oleh metode *saving matrix*. Tahap kedua ialah menentukan node pertama berdasarkan jarak paling dekat dengan DC Cisaranten Kidul. Tahap ketiga adalah dimana tahap ini di ulangi sampai semua konsumen sudah dikunjungi dan menjadi sebuah rute. Pada tahap ini menggunakan node sebelumnya menjadi acuan perhitungan.

C. *Farthest Insert*

Penentuan rute berdasarkan *Farthest Insert* merupakan pengurutan berdasarkan sisipan jarak maksimum atau toko yang menghasilkan tambahan jarak maksimum. Menyisipkan konsumen yang memberikan perjalanan paling jauh (Pramudyo & Ramadhan, 2020). Perhitungan ini akan dimulai dengan jarak 0 dari DC hingga semua konsumen yang ada pada rute kapasitas barang masuk pada rute pertama dengan membandingkan setiap perjalanan dengan jarak yang paling jauh. Setelah semua pos masuk pada rute pertama, maka akan dilanjutkan dengan penghitungan rute selanjutnya dengan cara yang sama

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perusahaan XYZ Divre Jawa Barat melakukan pengiriman komoditi komersil untuk wilayah Kota Bandung dan Kabupaten bandung berasal DC Cisaranten Kidul menuju 18 titik distribusi Rumah Pangan Kita (RPK) dengan menggunakan kendaraan berupa mobil *pick up* sebanyak 2 unit dengan kapasitas masing-masing unit adalah 1,5 ton. Jarak tempuh dari DC Cisaranten Kidul ke RPK tujuan disajikan pada Tabel 1. sedangkan matrix jarak penghematan (*saving matrix*) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1 Data Jarak DC dengan RPK (dalam km)

	DC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DC	0																		
1	8.40	0																	
2	36	34	0																
3	15	13	27	0															
4	31	29	14	21	0														
5	33	31	7.7	25	8	0													
6	6	10	28	20	31	28	0												
7	8.1	5.7	23	15	26	22	9	0											
8	9.4	7	19	12	19	18	13	5	0										
9	15	13	27	1	21	26	21	15	12	0									
10	7.8	5.4	21	9	20	22	13	8	3.8	9.2	0								
11	14	11	17	17	20	17	12	6	5.3	17	9	0							
12	4.7	6.3	25	16	28	25	7	4	9	17	9	9	0						
13	9.9	11	22	16	25	21	9	4	6.5	17	9	5	6	0					
14	10	8.1	18	12	18	17	13	5	1.7	13	4	6	9	7	0				
15	16	20	43	30	41	42	18	21	24	30	22	26	20	23	26	0			
16	4.5	2.1	25	12	23	24	10	9	6.2	12	4	12	8	10	8	19	0		
17	7.8	5.4	28	11	22	22	13	6	3.40	11	3	10	9	8	6	23	5	0	
18	17	15	19	19	22	18	16	10	8.1	18	13	5	13	9	6	32	15	9	0

Sumber : googlemaps

Tabel 2 Matrix jarak penghematan (*saving matrix*)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0																	
2	10.4	0																
3	10.4	24.0	0															
4	10.4	53.0	25	0														
5	10.4	61.3	23	56	0													
6	4.4	14.0	1	6	11	0												
7	10.8	21.1	8.1	13	19	5.5	0											
8	10.8	26.4	12	21	24	2.4	12	0										
9	10.4	24.0	29	25	22	0	8.1	12	0									
10	10.8	22.8	14	19	19	0.8	7.9	13	14	0								
11	11.4	33.0	12	25	30	8	16	18	12	13	0							
12	6.8	15.7	3.7	7.7	13	4	8.9	5.1	2.7	3.9	9.5	0						
13	7.3	23.9	8.9	16	22	6.6	14	13	7.9	9.2	19	8.2	0					
14	10.3	28.0	13	23	26	3	13	18	12	14	18	6.2	13	0				
15	4.4	9.0	1	6	7	4	3.1	1.4	1	1.8	4	0.7	2.9	0	0			
16	10.8	15.5	7.5	13	14	0.6	3.7	7.7	7.5	8	6.5	1.7	4.4	6.1	1.5	0		
17	10.8	15.8	12	17	19	0.8	9.8	14	12	13	12	3.2	10	12	0.8	7	0	
18	10.4	34.0	13	26	32	7	15	18	14	12	26	8.7	18	21	1	6.5	16	0

Sumber : diolah tahun 2022

Rute kendaraan dialokasikan berdasarkan kapasitas kendaraan sebanyak 1500 kg. Pemilihan titik distribusi dimulai dari nilai *saving matrix* terbesar. Hasil operasi menghasilkan 2 rute baru yaitu:

- Rute 1
DC- RPK 2- RPK 5- RPK 4- RPK 18- RPK 11- RPK 3- RPK 9- RPK 14- RPK 8- RPK 13- RPK 10- RPK 7- RPK 17- DC (total beban 1499 kg)
- Rute 2
DC- RPK 12- RPK 16- RPK 6- RPK 1- RPK 15- DC (total beban 1381 kg)

Pemilihan urutan kedatangan dalam rute pengiriman dilakukan dengan menggunakan 3 prosedur yaitu *nearest neighbour*, *nearest insert*, dan *farthest insert*, yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Urutan kedatangan pada Rute

Metode		Rute	Jarak (Km)	Total Jarak (KM)
<i>Saving Matrix</i>	1	DC- RPK 2- RPK 5- RPK 4- RPK 18- RPK 11- RPK 3- RPK 9- RPK 14- RPK 8- RPK 13- RPK 10- RPK 7- RPK 17- DC	148.7	217.4
	2	DC- RPK 12- RPK 16- RPK 6- RPK 1- RPK 15- DC	68.7	
<i>Nearest Neighbour</i>	1	DC – RPK 10 – RPK 17 – RPK 8 – RPK 14 – RPK 7 – RPK 13 – RPK 11 – RPK 18 – RPK 9 – RPK 3 – RPK 4 – RPK 5 – RPK 2 – DC	126.6	180.5
	2	DC- RPK 16- RPK 1- RPK 12- RPK 6- RPK 15- DC	53.9	
<i>Nearest Insert</i>	1	DC – RPK 10 – RPK 17– RPK 8– RPK 14– RPK 7– RPK 13– RPK 11– RPK 18– RPK 9– RPK 3– RPK 4– RPK 5– RPK 2– DC	126.6	180.5
	2	DC- RPK 16- RPK 1- RPK 12- RPK 6- RPK 15- DC	53.9	
<i>Farthest Insert</i>	1	DC- RPK 2- RPK 4- RPK 5- RPK 9- RPK 18- RPK 3- RPK 11- RPK 17- RPK 13- RPK 14- RPK 7- RPK 10- RPK 8- DC	189.2	246.9
	2	DC – RPK 15 – RPK 1 – RPK 6 – RPK 16 – RPK 12 – DC	57.7	

Sumber : diolah tahun 2022

Urutan kunjungan pengiriman dengan prosedur *nearest neighbour* dan *nearest insert* menghasilkan urutan rute paling minimum dengan total jarak tempuh sebesar 180.5 km. Dalam menghitung biaya diasumsikan penggunaan bahan bakar pada mobil *pick up box* adalah 12 km/liter dan harga Bahan Bakar Minyak (BBM) jenis solar adalah 9.500/liter. Tabel 4. menyajikan perbandingan biaya bahan bakar yang diperlukan.

Tabel 4. Perbandingan Biaya Bahan Bakar

	Jarak Tempuh (KM)	Kebutuhan BBM (Lt)	Biaya BBM Harian
Sebelum <i>saving matrix</i>	253,5	21,12	Rp. 200.640
Setelah <i>saving matrix</i>	180,5	15,04	Rp. 142.880

Selisih biaya bahan bakar minyak (BBM) harian adalah Rp. 57.760,- sehingga dalam 1 bulan yang terdiri dari 20 hari jadwal pendistribusian selisih biaya bahan bakar minyak (BBM) adalah senilai Rp. 1.155.200,-

4. KESIMPULAN

Penelitian melakukan identifikasi rute distribusi pengiriman pangan komersil untuk Perusahaan XYZ

wilayah Bandung dengan menggunakan metode *saving matrix* melalui tiga pendekatan prosedur yaitu *nearest neighbor*, *nearest insert*, *farthest insert* menyimpulkan sebagai berikut :

1. Rute distribusi 1 yaitu : DC – RPK 10 – RPK 17 – RPK 8 – RPK 14 – RPK 7 – RPK 13 – RPK 11 – RPK 18 – RPK 9 – RPK 3 – RPK 4 – RPK 5 – RPK 2 – DC. Total jarak tempuh kendaraan 126,6 Km dengan kapasitas muatan kendaraan 1499 Kg
2. Rute distribusi 2 yaitu : DC - RPK 16 - RPK 1 - RPK 12 - RPK 6 - RPK 15 - DC. Total jarak tempuh kendaraan 53,9 Km dengan kapasitas muatan kendaraan 1381 Kg.

5. REFERENSI

Jurnal:

- [1] Aditama, R. R., Guspoto, D., & Adiantantri, E. (2020). 8. Meminimalisir Biaya Distribusi Dengan Menentukan Jalur Optimal Menggunakan Metode Saving Matrix Kab. Kepanjen Malang Jawa Timur. *Jurnal Valtech*, 3(2). Retrieved from <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/view/2741/2232>
- [2] Hudori, M., & Madusari, S. (2017). Penentuan Rute Angkutan Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit Yang Optimal dengan Metode Saving Matrix. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 9(1), 25-39.
- [3] Kurniawan, I. S., Susanty, S., & Adiando, H. (2014). Usulan Rute Pendistribusian Air Mineral Dalam Kemasan Menggunakan Metode Nearest Neighbour dan Clarke & Wright Savings (Studi Kasus di PT. X Bandung). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 1(4). Retrieved from <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/view/316/418>
- [4] Oktaviana, W. N., & Setiafindari, W. (2019). Penentuan Rute Distribusi Kerupuk Menggunakan Metode Saving Matrix Dan Nearest Neighbor. *Jurnal INTECH*, 5(2), 81-86. doi:<http://dx.doi.org/10.30656/intech.v5i2.1481>
- [5] Pramudit, A. S. (2019). Usulan Rute Distribusi Sebagai Upaya Mencapai Keunggulan Kompetitif Melalui Efisiensi Biaya Transportasi Pt Pos Indonesia. *Jurnal Logistik Bisnis*, 9(2). Retrieved from <http://ejournal.poltekpos.ac.id/index.php/logistik/index>
- [6] Pramudyo, C. S., & Ramadhan, S. D. (2020). Optimasi Rute Distribusi Beras Bantuan Pangan Non Tunai Di Perum Bulog Gudang Bantul. *Prosiding IENACO*, 130-140. Retrieved from <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/11944>
- [7] Supriyadi, S., Mawardi, K., & Nalhadi, A. (2017). Minimasi Biaya Dalam Penentuan Rute Distribusi Produk Minuman Menggunakan Metode Savings Matrix. *Institut Supply Chain dan Logistik Indonesia (ISLI)*. doi:<http://dx.doi.org/10.17605/OSF.IO/2D9GP>
- [8] Utomo, R. G., Sa, D., & Alam, C. N. (2018). Implementasi Algoritma Cheapest Insertion Heuristic (CIH) dalam Penyelesaian Travelling Salesman Problem (TSP). 3(1), 61-67. doi:<https://doi.org/10.15575/join.v3i1.218>
- [9] Xing, W. S.-Z. (2016). An improved savings method for vehicle routing problem. *IEEE*. doi:<https://doi.org/10.1109/CCSSE.2016.7784340>