Penerapan Metode *Saving Matrix* Untuk Meminimumkan Biaya Distribusi (Studi Kasus: Toko Oleh-Oleh Surabaya *Honest)*

Saindi Aksari*, Maghrobi Suwignyo, Bayu Setia Nugraha, Sondik Armansyah, Evi Yuliawati
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Email: *saindi59@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.31284/j.jtm.2023.v4i2.3885
Received 4 January 2023; Received in revised 9 June 2023; Accepted 5 July 2023; Available online 8 August 2023
Copyright: ©2023 Saindi Aksari, Maghrobi Suwignyo, Bayu Setia Nugraha, Sondik Armansyah, Evi Yuliawati
License URL: https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0

Abstract

Surabaya Honest souvenir shop is a small and medium business that produces various types of bread. In distributing its products, the routes that must be taken are divided into 5 shipping routes, namely Sedati, Buncitan, Mangkurejo, Rungkut, and Wadung Asri. The Surabaya Honest souvenir shop is still experiencing difficulties in determining bread distribution routes due to the distance between production sites and outlets far from each other and until now they do not have a specific method for determining distribution routes. Therefore, this study aims to determine the shipping route to be taken so as to minimize distribution costs at the Surabaya Honest souvenir shop. Determination of this transportation route is completed by the Saving Matrix method. This method is used in determining product delivery routes to outlet areas by determining the delivery route to be passed and the total vehicle capacity in order to obtain the shortest route and minimal distribution costs. Comparison of product delivery routes for Surabaya Honest souvenir shops using the saving matrix method and the nearest neighbor method produces an effective and efficient route where the initial routes of 4 routes become 2 new routes. With the implementation of the saving matrix method, it shows a decrease in shipping distance from 120.7 km to 60.2 km, thereby saving a distance of 60.5 km. The total cost of distribution before the application of the saving matrix method is Rp. 428,040 and after applying the saving matrix method it becomes Rp. 213,370, so the company can save Rp. 214,670 or 50.15%.

Keywords: *Distribution Costs, Saving Matrix, Vehicle Capacity.*

ABSTRAK

Toko oleh-oleh Surabaya *Honest* merupakan usaha kecil menengah yang memproduksi berbagai jenis roti. Dalam mendistribusikan produknya, rute yang harus ditempuh dibagi menjadi 5 jalur pengiriman yaitu Sedati, Buncitan, Mangkurejo, Rungkut, dan Wadung Asri. Toko oleh-oleh Surabaya *Honest* masih mengalami kesulitan dalam menentukan rute distribusi roti dikarenakan jarak antara tempat produksi dengan outlet saling berjauhan dan sampai saat ini belum memiliki metode khusus dalam menentukan rute distribusi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan rute pengiriman yang akan ditempuh sehingga dapat meminimalkan biaya distribusi pada Toko oleh-oleh Surabaya *Honest*. Penentuan rute transportasi ini diselesaikan dengan metode *Saving Matriks*. Metode tersebut digunakan dalam menentukan rute pengiriman produk ke wilayah-wilayah outlet dengan cara menentukan rute pengiriman yang akan dilalui dan jumlah kapasitas kendaraan agar bisa memperoleh rute terpendek dan biaya distribusi yang minim. Perbandingan rute pengiriman produk Toko oleh-oleh Surabaya *Honest* dengan menggunakan metode *saving matrix* dan metode *nearest neighbor* menghasilkan rute yang efektif dan efisien dimana rute awal sebanyak 4 rute menjadi 2 rute baru. Dengan diterapkannya metode *saving matrix* menunjukkan penurunan jarak tempuh pengiriman yang semula 120,7 km menjadi 60,2 km,

dengan demikian didapatkan penghematan jarak sebesar 60,5 km. Biaya total distribusi sebelum penerapan metode *saving matrix* yaitu sebesar Rp. 428.040 dan setelah penerapan metode *saving matrix* menjadi Rp. 213.370, sehingga perusahaan dapat menghemat Rp. 214.670 atau sebesar 50,15%.

Keywords: Biaya Distribusi*,* Kapasitas Kendaraan*, Saving Matrix.*

1. Pendahuluan

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) mempunyai peran yang besar dalam pembangunan ekonomi nasional [1]. Selain berperan dalam pertumbuhan ekonomi nasional, penyerapan tenaga kerja, dan penciptaan lapangan kerja baru [2], UKM juga berperan dalam pendistribusian hasil-hasil pembangunan dan merupakan motor penggerak pertumbuhan aktivitas ekonomi nasional [3]. Dalam krisis ekonomi yang terjadi di Indonesia sejak beberapa waktu yang lalu, banyak usaha berskala besar yang mengalami stagnasi, akan tetapi sektor UKM terbukti tangguh dan memiliki daya tahan yang relatif kuat dalam menghadapi krisis tersebut [4].

Toko Oleh-Oleh Khas Surabaya *Honest* merupakan toko yang menjual berbagai macam roti dan minuman, seperti Lapis Legit, Lapis Kukus Surabaya, Brownis Kukus, Pia, dan Aneka Jenis Camilan. Tempat produksi Toko oleh-oleh Surabaya *Honest* bertempat di Perum Jaya Regency Tahap 5 Blok CB25, Wager, Kwangsan, Kec. Sedati, Kota Sidoarjo, dan memiliki cabang berjumlah 5 outlet. Area outletnya berada di Jl. Raya Sedati, Jl. Raya Buncitan, dan Jl. Raya Mangkurejo yang masih berada di area Kota Sidoarjo. Untuk 2 outletnya berada di Jl. Raya Rungkut Tengah dan JL. Raya Wadung Asri, Kota Surabaya. Toko oleh-oleh Surabaya *Honest* ini memiliki karyawan berjumlah 20 orang, 7 orang sebagai Karyawan Serabutan, dan 13 orang sebagai pegawai outlet.

Untuk memenuhi permintaan yang ada Toko Oleh-Oleh Surabaya *Honest* menggunakan kendaraan bermotor yang sudah dimodifikasi untuk mendistribusikan produk. Dalam pendistribusian produk ke lima outlet yang dimiliki, Toko ini menggunakan kendaraan motor. Toko oleh-oleh Surabaya *Honest* memiliki 2 unit sepeda motor dengan kapasitas angkut 70 roti. Penentuan rute yang tepat akan membantu produsen dalam mendistribusikan roti untuk sampai ke outlet-outlet dengan cepat, tepat dan dalam kondisi yang baik.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan jalur/rute perjalanan yang akan ditempuh dapat meminimalkan biaya transportasi. Penentuan rute transportasi ini diselesaikan menggunakan metode *Saving Matriks*. Metode ini diawali dengan menentukan matriks jarak antara dua titik, kemudian dilanjutkan dengan menghitung matriks penghematan. Berdasarkan matriks tersebut kemudian akan ditentukan rute distribusi untuk setiap kendaraan dengan rute terpendek dan biaya transportasi yang minim.

2. Tinjauan Pustaka

Transportasi

Transportasi diartikan sebagai pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Dengan kata lain, proses transportasi merupakan gerakan dari tempat asal, dari mana kegiatan angkutan dimulai, ke tempat tujuan, kemana kegiatan pengangkutan diakhiri. Sedangkan menurut Choppra, transportasi adalah sekumpulan aktivitas yang berkaitan dengan pemindahan, pengangkutan dan penyimpanan atas barang dari titik produksi ke titik konsumsi. Sehingga berdasarkan definisi tersebut, kegiatan transportasi tidak lepas dari perencanaan rute pemindahan dan alat angkut atau *vehicle* [5].

Linear Programming (Pemrograman Linear)

Pemrograman Linear (PL) merupakan suatu metode untuk membuat keputusan di antara berbagai alternative kegiatan pada waktu kegiatan- kegiatan tersebut dibatasi oleh kegiatan tertentu [6]. Linieritas yakni membatasi bahwa fungsi tujuan dan fungsi kendala harus berbentuk linier, artinya variabel keputusan berpangkat satu. Keputusan yang akan diambil dinyatakan sebagai fungsi tujuan (*objective function*), sedangkan kendala-kendala yang dihadapi dalam membuat keputusan tersebut dinyatakan dalam bentuk fungsi kendala (*constraints*) [7].

Saving Matrix

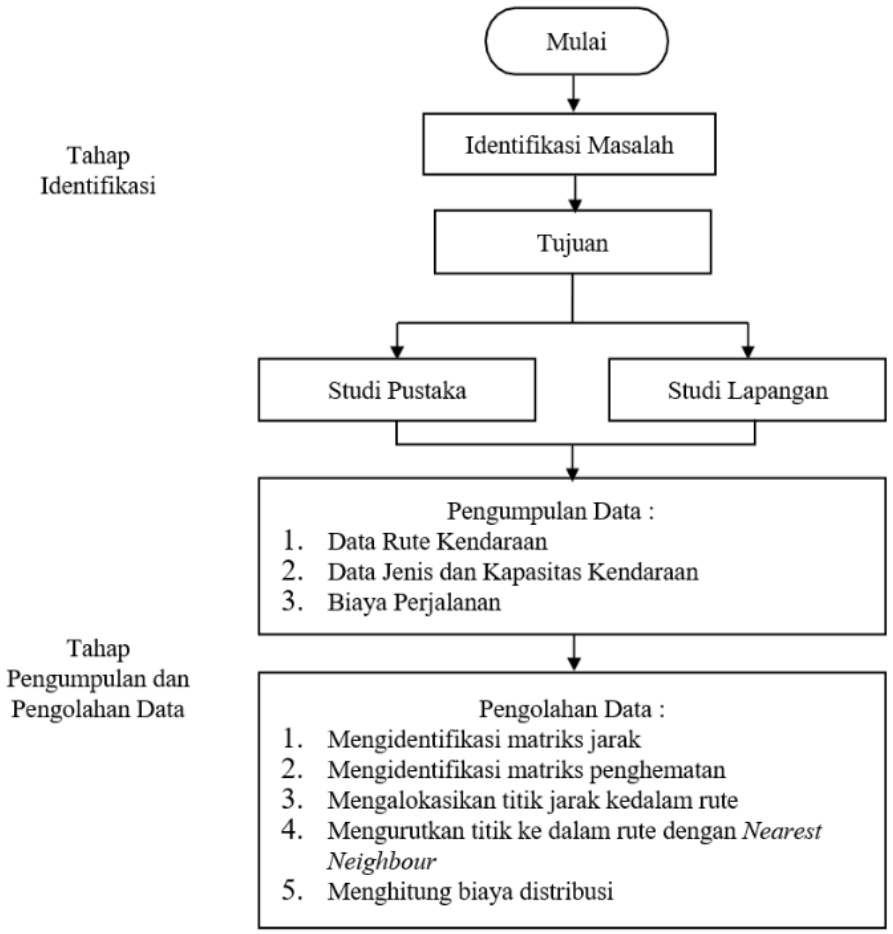
Metode *Saving Matrix* merupakan metode yang digunakan untuk menentukan jarak, rute, waktu, dan ongkos dalam pelaksanaan pengiriman barang dari perusahaan kepada konsumen [8], [9]. Metode *Nearest Insert*, *Nearest Neighbour*, dan *Farthest Insert* digunakan untuk menentukan rute yang optimal [10]. Metode 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 [11], [12].

Nearest Neighbour

Algoritma *Nearest Neighbor Retrieval* (*K-Nearest Neighbor* atau K-NN) adalah sebuah algoritma untuk melakukan klasifikasi terhadap objek dengan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Prosedur pengurutan kunjungan konsumen dengan metode *Nearest Neighbor* dimulai dari gudang kemudian dilakukan penambahan konsumen yang jaraknya paling dekat dengan gudang. Pada setiap tahap, rute yang ada dibangun dengan melakukan penambahan konsumen yang jaraknya paling dekat dengan konsumen terakhir yang dikunjungi [13].

3. Metode

Langkah pertama yang dilakukan terhadap penelitian ini, ialah melakukan survey pendahuluan, studi lapangan dan studi pustaka. Setelah pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara yang dilakukan kepada Toko oleh-oleh Surabaya *Honest*. Data-data yang diperoleh antara lain: data permintaan *warehouse*, data biaya transportasi, data rute awal, data alamat *warehouse*, data armada dan data kapasitas armada.



Gambar 1. *Flowchart* Metode Penelitian

Setelah data yang diperlukan didapat selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan Metode Saving Matrix. Metode digunakan untuk meminimalkan jarak tempuh, waktu, dan biaya dengan mempertimbangkan kendala – kendala yang ada. Dalam metode Saving Matrix diperoleh langkah – langkah yang harus ditempuh, langkah tersebut antara lain:

(1) Mengidentifikasikan matriks jarak (Distance Matrix)
(2) Mengidentifikasikan matriks penghematan (Saving Matrix)
(3) Mengalokasikan outlet ke kendaraan atau rute
(4) Mengurutkan outlet (tujuan) dalam rute yang sudah terdefinisi

Berikut adalah lokasi dari titik-titik yang akan diukur jarak dan penghematannya, yaitu lokasi produksi dan kelima outletnya. Lokasi Produksi berada di Perum Jaya Regency Tahap 5 Blok CB 25, Wager, Kwangsan, Kec. Sedati. Sidoarjo, dengan jarak kelima outletnya sebagai berikut :

(1) Produksi - Outlet 1 (5,7 km) Jl. Raya Sedati Gede 142, Sidoarjo
(2) Produksi - Outlet 2 (3,1 km) Jl. Raya Buncitan 195 Sedati, Sidoarjo
(3) Produksi - Outlet 3 (2,6 km) Jl. Mangkurejo 03 Kwangsan, Sidoarjo
(4) Produksi - Outlet 4 (14 km) Jl. Raya Rungkut Tengah 2, Surabaya
(5) Produksi - Outlet 5 (12 km) Jl. Raya Wadung Asri 13 Surabaya

Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah Toko oleh-oleh Surabaya *Honest* yaitu sebagai produsen yang berada di Jl. Perum Jaya Regency Tahap 5 Blok CB25, Wager, Kwangsan, Kec. Sedati, Kota Sidoarjo. Rumah produksi ini nantinya akan mendistribusikan berbagai macam roti ke beberapa outlet, untuk area outletnya berada di Jl. Raya Sedati, Jl. Raya Buncitan, dan Jl. Raya Mangkurejo yang masih berada di area Kota Sidoarjo, sementara 2 outlet yang lain berada di Jl. Raya Rungkut Tengah dan JL. Raya Wadung Asri, Kota Surabaya.

Data yang Diperlukan

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

(1) Data kapasitas produksi
(2) Data permintaan
(3) Data daerah tujuan pengiriman
(4) Data rute distribusi
(5) Data biaya distribusi.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara, yaitu :

(1) Data Primer
Dalam penelitian ini digunakan metode survey yaitu wawancara dengan pihak terkait. Data-data yang diperlukan adalah mengenai gambaran sistem pendistribusian produk dan biaya transportasinya.

(2) Data Sekunder
Dalam penelitian ini data yang diperlukan merupakan internal data yaitu pengumpulan data-data yang diperoleh dari laporan yang tersedia di perusahaan. Data yang diperlukan adalah profil Toko oleh-oleh Surabaya *Honest*, data daerah tujuan dan jumlah permintaan, data rute distribusi, serta biaya transportasi.

4. Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan Data

Pengiriman produk pada Toko oleh-oleh Surabaya *Honest* berawal dan berakhir ditempat produksi yang sama. Berdasarkan pengukuran jarak yang telah dilakukan dengan menggunakan *google maps,* maka diperoleh jarak dari tempat produksi ke outlet-oulet. Adapun hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. *Matrix* Jarak Awal

No	Outlet	Toko Produksi (km)	C1	C2	C3	C4	C5
1	Sedati	5,7	0				
2	Buncitan	3,1	5,5	0			
3	Mangkurejo	2,6	4,1	3,6	0		
4	Rungkut	14	9	15	17	0	
5	Wadung	12	6,2	16	14	4,8	0

Data Rute Awal

Pendistribusian kue yang dihasilkan Toko oleh-oleh Surabaya *Honest* dilakukan setiap minggunya dengan 4 rute dan daerah pendistribusian yang berbeda. Berikut ini adalah rute yang biasa digunakan Toko oleh-oleh Surabaya *Honest* untuk pendistribusian kue ke masing-masing outlet :

(1) Rute 1 :
Toko produksi – Buncitan – Wadung – Toko produksi = 31,1 km

(2) Rute 2 :
Toko produksi – Rungkut – Mangkurejo - Toko produksi = 33,6 km

(3) Rute 3 :
Toko produksi – Sedati - Wadung – Toko produksi = 23,9 km

(4) Rute 4 :
Toko produksi – Rungkut – Buncitan – Toko produksi = 32,1 km

Pada rute awal, masing-masing kendaraan membawa 65 pcs untuk alokasi rute 1, 55 pcs untuk alokasi rute 2, 70 pcs untuk alokasi rute 3, dan 50 pcs untuk alokasi rute 4.

Data Permintaan Outlet

Berikut ini adalah data permintaan kue:

Tabel 2. Data Permintaan

No	Outlet	Permintaan (Pcs)
C1	Sedati	20
C2	Buncitan	15
C3	Mangkurejo	20
C4	Rungkut	35
C5	Wadung	45
Total		135

Pengolahan Data

1. Identifikasi Matriks Penghematan

Data rute awal adalah permintaan dari setiap outlet yang dimana tidak diperhitungkan terlebih dahulu untuk setiap jaraknya, sehingga terdapat 4 rute yang berbeda. Sedangkan penghematan yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan penggabungan pengiriman yang memperhatikan kapasitas kendaraan. Sebagai contoh jika Buncitan (outlet 1) dan Wadung (outlet 2) dikunjungi secara terpisah, maka jarak yang akan dilalui adalah jarak dari tempat produksi ke outlet 1 dan dari outlet 1 ditambah dengan jarak outlet 2 dan kemudian balik ke tempat produksi. Jika outlet 1 dan outlet 2 digabungkan dalam satu rute maka didapat penghematan sebesar :

J(x,y) = J(C1) + J(C2) – J(C1,C2)
= (5,7) + (3,1) – (5,5)
= 3,3 km

Dengan menggunakan rumus di atas, maka matriks penghematan jarak bisa dihitung untuk semua outlet dan hasilnya bisa dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. *Saving Matrix*

Outlet	C1	C2	C3	C4	C5
C1	0				
C2	3,3	0			
C3	4,2	2,1	0		
C4	10,7	1,9	17	0	
C5	11,5	1,6	1	26,2	0

2. Alokasi Outlet Tujuan ke Rute

Langkah selanjutnya adalah melakukan alokasi outlet tujuan ke rute. Pada rute awal memiliki 4 rute yang berbeda. Namun outlet-outlet tersebut bisa digabungkan sampai pada batas kapasitas kendaraan. Penggabungan dimulai dari nilai penghematan paling besar karena kita berupaya memaksimalkan penghematan. Dimulai dari angka 26,2 yang merupakan penghematan dari penggabungan antara Wadung (C5) dan Rungkut (C4). Kemudian dilanjutkan dengan angka terbesar kedua dan seterusnya sampai semua outlet teralokasi ke rute. Hasil perhitungan bisa dilihat pada Tabel 3 sampai dengan Tabel 4.

Tabel 4. Area outlet 5 masuk ke rute 4

No	Outlet	Rute	C1	C2	C3	C4	C5
1	Sedati	C1	0				
2	Buncitan	C2	3,3	0			
3	Mangkurejo	C3	4,2	2,1	0		
4	Rungkut	C4	10,7	1,9	17	0	
5	Wadung	C5	11,5	1,6	1	26,2	0

Tabel 5. Area outlet 4 masuk ke rute 3

No	Outlet	Rute	C1	C2	C3	C4	C5
1	Sedati	C1	0				
2	Buncitan	C2	3,3	0			
3	Mangkurejo	C3	4,2	2,1	0		
4	Rungkut	C3	10,7	1,9	17	0	
5	Wadung	C4	11,5	1,6	1	26,2	0

Tabel 6. Area outlet 4 dan 5 masuk ke rute 1

No	Outlet	Rute	C1	C2	C3	C4	C5
1	Sedati	C1	0				
2	Buncitan	C2	3,3	0			
3	Mangkurejo	C3	4,2	2,1	0		
4	Rungkut	C1	10,7	1,9	17	0	
5	Wadung	C1	11,5	1,6	1	26,2	0

Tabel 7. Area outlet 2 dan 3 masuk ke rute 1

No	Outlet	Rute	C1	C2	C3	C4	C5
1	Sedati	C1	0				
2	Buncitan	C1	3,3	0			
3	Mangkurejo	C1	4,2	2,1	0		
4	Rungkut	C1	10,7	1,9	17	0	
5	Wadung	C1	11,5	1,6	1	26,2	0

Tabel 8. Area outlet 3 masuk ke rute 2

No	Outlet	Rute	C1	C2	C3	C4	C5
1	Sedati	C1	0				
2	Buncitan	C1	3,3	0			
3	Mangkurejo	C2	4,2	2,1	0		
4	Rungkut	C1	10,7	1,9	17	0	
5	Wadung	C1	11,5	1,6	1	26,2	0

Tabel 9. Area outlet 5 masuk ke rute 2

No	Outlet	Rute	C1	C2	C3	C4	C5
1	Sedati	C1	0				
2	Buncitan	C1	3,3	0			
3	Mangkurejo	C2	4,2	2,1	0		
4	Rungkut	C1	10,7	1,9	17	0	
5	Wadung	C1	11,5	1,6	1	26,2	0

Setelah dilakukan perhitungan, diperoleh rute pendistribusian produk roti dari tempat produksi ke outlet-outlet tujuan dengan jarak terpendeknya. Pengalokasian dilakukan berdasarkan pada jumlah permintaan dan batasan kapasitas kendaraan.

(1) Kelompok rute 1 : outlet 2, outlet 1, outlet 4
Total barang yang dikirim sesuai dengan jumlah permintaan yaitu 15 pcs + 20 pcs + 35 pcs = 70 pcs
Dari hasil tersebut, maka untuk kelompok rute 1 menggunakan sepeda motor dengan kapasitas yang sesuai yaitu 70 pcs.

(2) Kelompok rute 2 : outlet 3 dan outlet 5
Total barang yaitu 20 pcs + 45 pcs = 65 pcs. Dari hasil tersebut, maka untuk kelompok rute 2 menggunakan sepeda motor dengan jumlah barang yang dikirim kurang dari 70 pcs.

3. Rute Akhir Pendistribusian Metode Nearest Neighbour

Prinsip dari metode ini adalah memilih outlet yang jika dimasukan ke dalam rute yang sudah ada menghasilkan jarak yang minimum.

(1) Kelompok rute 1 :
Produksi – Outlet C1 – Produksi = 5,7 +5,7 = 11,4 km
Produksi – Outlet C2 – Produksi = 3,1 + 3,1 = 6,2 km
Produksi – Outlet C4 – Produksi = 14 + 14 = 28 km
Jarak yang paling minimum adalah 6,2 km. Jadi outlet yang pertama kali dikunjungi adalah outlet C2.
Produksi – Outlet C2 – Outlet C1 – Produksi = 3,1 + 5,5 + 5,7 = 14,3 km
Produksi – Outlet C2 – Outlet C4 – Produksi = 3,1 + 15 + 14 = 32,1 km
Jarak yang dipilih adalah 14,3 km, maka yang selanjutnya dikunjungi adalah outlet C1.
Produksi – Outlet C2 – Outlet C1 – Outlet C4 – Produksi = 3,1 + 5,5 + 9 + 14 = 31,6 km

Dari rute diatas, jarak yang paling minimum yang dihasilkan adalah Produksi – Outlet C2 – Outlet C1 – Outlet C4 – Produksi = 31,6 km
Atau :
Toko Produksi – Buncitan – Sedati – Rungkut –Toko Produksi = 31,6 km

(2) Kelompok rute 2 :

Produksi – Outlet C3 – Produksi = 2,6 + 2,6 = 5,2 km
Produksi – Outlet C5 – Produksi = 12 + 12 = 24 km
Jarak yang dipilih adalah 5,2 km, maka yang selanjutnya dikunjungi adalah outlet 3. Produksi – Outlet C3 – Outlet C5 – Produksi = 2,6 + 14 + 12 = 28,6 km

Dari rute diatas, jarak yang paling minimum yang dihasilkan adalah Produksi – Outlet C3 – Outlet C5 – Produksi = 28,6 km
Atau :
Toko Produksi – Mangkurejo – Wadung – Toko Produksi = 28,6 km

4. Perhitungan Biaya Distribusi

Yang termasuk ke dalam biaya distribusi adalah :

(1) Biaya Tenaga Kerja
Kurir : Rp. 90.000 / hari
Penurunan barang : Rp. 10.000
Total biaya tenaga kerja = Rp. 90.000 + Rp. 10.000 = Rp. 100.000 / hari

(2) Biaya BBM
Biaya BBM jenis kendaraan sepeda motor Revo
1 liter BBM : 60 km
Harga per liter : Rp. 10.000

Perhitungan biaya untuk rute awal :

(1) Rute 1 = (31,1 km)/(45 km) x Rp. 10.000 = Rp. 6.910
(2) Rute 2 = (33,6 km)/(45 km) x Rp. 10.000 = Rp. 7.460
(3) Rute 3 = (23,9 km)/(45 km) x Rp. 10.000 = Rp. 5.310
(4) Rute 4 = (32,1 km)/(45 km) x Rp. 10.000 = Rp. 7.130

Tabel 10. Total biaya distribusi pada rute awal

Rute	Jarak (km)	Jenis Kendaraan	Kebutuhan BBM (Rp)	Biaya Tenaga Kerja (Rp)	Total (Rp)
1	31,1	Sepeda Motor	Rp. 6.910	Rp. 100.000	Rp. 106.910
2	33,6	Sepeda Motor	Rp. 7.460	Rp. 100.000	Rp. 107.460
3	28,6	Sepeda Motor	Rp. 6.360	Rp. 100.000	Rp. 106.360
4	32,1	Sepeda Motor	Rp. 7.130	Rp. 100.000	Rp. 107.310
		Total			Rp. 428.040

Perhitungan biaya untuk rute dengan metode *Saving Matriks* :

(1) Kelompok rute 1 = (31,6 km)/(45 km) x Rp. 10.000 = Rp. 7.020
(2) Kelompok rute 2 = (28,6 km)/(45 km) x Rp. 10.000 = Rp. 6.350

Tabel 11. Total biaya distribusi pada rute akhir

Rute	Jarak (km)	Jenis Kendaraan	Kebutuhan BBM (Rp)	Biaya Tenaga Kerja (Rp)	Total (Rp)
1	31,6	Sepeda Motor	Rp. 7.020	Rp. 100.000	Rp. 107.020
2	28,6	Sepeda Motor	Rp. 6.350	Rp. 100.000	Rp. 106.350
		Total			Rp. 213.370

Dari perhitungan di atas dapat dilihat bahwa rute dengan metode *Saving Matriks* memberikan penghematan biaya sebesar:
Rp. 428.040 - Rp. 213.370 = Rp. 214,670
Dengan kata lain perusahaan akan menghemat biaya distribusi sebesar:
$\frac{Rp.\ 214.670}{Rp.\ 428.040}$ x 100% = 50,15 %

5. Kesimpulan

Rute awal yang dimiliki perusahaan adalah sebanyak 4 rute, dengan total jarak pengiriman barang sejauh 120,7 km. Setelah dilakukan perhitungan, rute usulan dengan jarak terpendek adalah Kelompok rute 1: Tempat produksi – Buncitan – Sedati – Rungkut – Tempat produksi dengan total jarak tempuh sejauh 31,6 km. Kelompok rute 2 : Tempat produksi – Mangkurejo – Wadung – Tempat produksi dengan total jarak tempuh sejauh 28,6 km. Sehingga total jarak yang dapat dihemat yaitu sejauh 60,5 km. Alokasi kendaraan yang digunakan untuk masing-masing rute adalah kelompok rute 1 dan kelompok rute 2 sama-sama mendistribusikan barang sebanyak 70 pcs

Rute yang terbentuk hanya 2 kelompok rute, sehingga perusahaan dapat menghemat waktu, jarak tempuh, dan biaya distribusi dibandingkan dengan rute awal yang terdiri dari 4 rute. Biaya transportasi awal yang dibutuhkan perusahaan untuk mengirim roti adalah Rp. 428.040, sedangkan dengan rute usulan adalah Rp. 213.370. Perusahaan dapat menghemat Rp. 214.670 atau persentase penghematan biaya distribusi dengan menggunakan rute baru adalah sebesar 50,15 %.

Referensi

[1] M. A. Putri, R. Rosmayani, and R. Rosmita, "Analisis Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Saluran Distribusi Usaha Kecil Menengah (Ukm)," *Valuta*, vol. 4, no. 2, Art. no. 2, Oct. 2018.

[2] F. A. Atika, "Optimalisasi Fungsi Perumahan Yang Berkelanjutan Dalam Menunjang Pariwisata (Studi Kasus: Makam Sunan Giri, Desa Klangonan, Kebomas, Gresik)," *Inst. Teknol. Sepuluh Nop.*, 2016.

[3] 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.

[4] J. Jamaaluddin, "Usaha Kecil Dan Menengah (Ukm) Mempunyai Peran Yang Strategis Dalam Pembangunan Ekonomi Nasional," *Usaha Kecil Dan Menengah Ukm Mempuny. Peran Yang Strateg. DALAM Pembang. Ekon. Nas.*, 2021.

[5] 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.

[6] A. Rangkuti, *7 Model Riset Operasi & Aplikasinya*. Firstbox Media, 2019.

[7] U. Cahyadi and J. A. Manaf, "Perbaikan Rute Distribusi Kerupuk Kulit yang Efisien dengan Metode Saving Matrix," *J. Kalibr.*, vol. 19, no. 1, pp. 31–42, 2021.

[8] N. Novianti, A. N. Kamila, S. Febrianti, and M. Fauzi, "Penerapan Metode Saving Matrix Sebagai Program Pengurangan Biaya Distribusi di Perusahaan Kosmestik," *J. Taguchi J. Ilm. Tek. Dan Manaj. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 23–34, 2021.

[9] 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.

[10] 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.

[11] A. K. Garside, "implementasi distribution requirement planning dan saving matriks dalam penjadwalan dan penentuan rute pengiriman," in *Prosiding SENTRA (Seminar Teknologi dan Rekayasa)*, 2019, pp. 1–10.

[12] D. B. Paillin and F. M. Kaihatu, "Implementasi metode saving matrix dalam penentuan rute terbaik untuk meminimumkan biaya distribusi (UD. Roti Arsita)," *Arika*, vol. 12, no. 2, pp. 123–140, 2018.

[13] A. N. Ikhsan, T. I. Oesman, and M. Yusuf, "Optimalisasi distribusi produk menggunakan daerah penghubung dan metode Saving Matrix," *J. Rekavasi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2013.

How to cite this article:
Aksari A, Suwignyo M, Nugraha B S, Armansyah S, Yuliawati E. Penerapan Metode Saving Matrix Untuk Meminimumkan Biaya Distribusi (Studi Kasus: Toko Oleh-Oleh Surabaya Honest). *Jurnal Teknologi dan Manajemen.* 2023 Juli; 4(2):131-139. DOI: 10.31284/j.jtm.2023.v4i2.3885