

**EVALUASI RUTE DISTRIBUSI PRODUK NESTLE MENGGUNAKAN  
METODE SAVING MATRIX DAN NEAREST NEIGHBOR PADA UD  
ANDATU MULIA KABUPATEN JEMBER**

**Amrih Widayati<sup>1</sup>, Eka Bambang Gusminto<sup>2</sup>, Intan Nurul Awwaliyah<sup>3</sup>, Vanya Pinkan  
Maridelana<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>**Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jember, Jember**

**Abstrak**

PT Nestle Indonesia merupakan salah satu perusahaan ternama dan produsen makanan serta minuman terkemuka di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi rute distribusi di salah satu distributor resmi PT Nestle Indonesia, yaitu UD Andatu Mulia yang beroperasi di Kabupaten Jember. Metode analisis data yang digunakan adalah *saving matrix* dan *nearest neighbor*. Data yang digunakan mencakup jumlah permintaan, jarak antar toko, serta jumlah dan kapasitas transportasi yang tersedia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor* dapat menghasilkan empat rute distribusi dengan penghematan jarak sejauh 173,84 km atau sebesar 24%. Selain itu, total penghematan biaya pengiriman yang dihasilkan setelah dilakukan perhitungan dengan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor* adalah Rp1.380.593/hari atau Rp33.134.235/bulan, menunjukkan penghematan sebesar 22%. Dengan demikian, proses penelitian ini menghasilkan implikasi praktis yakni dapat menjadi acuan bagi UD Andatu Mulia dalam menentukan rute distribusi optimal guna meminimalkan biaya pengiriman serta mengoptimalkan durasi perjalanan pengiriman produk hingga ke tangan *customer*.

**Kata Kunci:** metode *saving matrix*, metode *nearest neighbor*, distribusi, rute.

**Abstract**

PT Nestlé Indonesia is one of the leading and well-known food and beverage producers in Indonesia. This study aims to evaluate the distribution route used by one of PT Nestlé Indonesia's authorized distributors, UD Andatu Mulia, which operates in Jember Regency. The data analysis methods employed are the Saving Matrix and Nearest Neighbor methods. The data includes demand quantities, distances between stores, and the amount and capacity of available transportation. The results indicate that the use of the Saving Matrix and Nearest Neighbor methods can generate four optimized distribution routes, resulting in a distance savings of 173.84 km, or 24%. Additionally, the total savings in shipping costs calculated using these methods amounts to Rp1,380,593 per day or Rp33,134,235 per month, representing a 22% reduction in costs. This research offers practical implications and can serve as a reference for UD Andatu Mulia in determining optimal distribution routes to minimize shipping costs and optimize delivery times to customers.

**Keywords:** *saving matrix method, nearest neighbor method, distribution, routing.*

## Pendahuluan

Perkembangan dunia bisnis di Indonesia semakin signifikan. Menurut Perdana *et al.*, (2021) menyatakan bahwa persaingan semakin ketat antarperusahaan dan keberhasilan suatu perusahaan ditentukan oleh manajemen yang baik. Hal ini mendorong setiap perusahaan untuk terus berupaya mempertahankan dan meningkatkan profitabilitasnya. Salah satu faktor yang memiliki dampak signifikan pada keberhasilan perusahaan adalah aspek distribusi. Perusahaan dapat meningkatkan profitabilitas serta penjualan apabila mampu mendistribusikan hasil produksi secara tepat waktu dan efisien kepada konsumen. Penjadwalan dan penentuan jalur transportasi dapat diselesaikan dengan menggunakan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor*.

*Saving matrix* merupakan salah satu metode untuk memperoleh rute terpendek dengan kapasitas yang maksimal, dengan cara menentukan urutan rute distribusi yang harus dilalui dan jumlah alat angkut berdasarkan kapasitas dari alat angkut tersebut. (Indrawati *et al.*, 2016). Dan metode *nearest neighbor* digunakan untuk menentukan urutan kunjungan dengan mengutamakan lokasi yang jaraknya paling dekat dengan lokasi yang dikunjungi terakhir. Metode ini bertujuan untuk menentukan rute terpendek sehingga jalur distribusi dapat dilakukan secara optimal berdasarkan jumlah barang yang dikirim, waktu pengiriman, dan jarak yang dibutuhkan tepat (Perdana, *et al.*, 2021).

PT Nestle Indonesia merupakan salah satu perusahaan ternama yang telah menjalin kemitraan dengan distributor resmi di berbagai kota untuk menjangkau seluruh lapisan masyarakat di Indonesia. Salah satu distributor resmi PT Nestle Indonesia adalah UD Andatu Mulia yang beroperasi di Kabupaten Jember yang terletak di Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember. Distribusi produk dilaksanakan setiap hari dengan permintaan toko yang berbeda-beda.

Pendistribusian produk menggunakan lima armada yakni empat jenis truk *Colt Diesel Engkel (CDE)* dengan jarak tempuh 8 km per liter bahan bakar solar dan kapasitas muatan

sebanyak 200 karton per truk, serta satu jenis truk *Colt Diesel Double (CDD)* dengan jarak tempuh 7 km per liter bahan bakar solar dan kapasitas muatan sebanyak 400 karton per truk.

UD Andatu Mulia memiliki jaringan distribusi yang luas dan kerja sama yang erat dengan berbagai jenis toko. Sehingga tidak sedikit permintaan yang diterima oleh perusahaan dan banyaknya titik lokasi yang tersebar di Kabupaten Jember. Namun, kondisi perusahaan belum memiliki rute pengiriman yang efektif dan efisien, dimana pendistribusian dilakukan berdasarkan pengalaman *driver* tanpa memperhatikan jarak antara lokasi satu dengan lokasi selanjutnya. Hal ini mengakibatkan total jarak tempuh yang panjang dan berdampak pada pengeluaran total biaya pengiriman yang cukup tinggi. Sehingga, membutuhkan ketepatan dalam penentuan rute agar biaya dapat diminimalkan.

Penelitian ini dapat menjadi langkah yang sangat penting untuk menentukan rute distribusi yang optimal dengan menggunakan alat analisis seperti metode *saving matrix* dan *nearest neighbor*. Sehingga UD Andatu Mulia dapat memperbaiki dan mengoptimalkan rute pendistribusian yang pada akhirnya dapat menghemat biaya, meningkatkan efisiensi, dan memastikan bahwa produk Nestle dapat tiba tepat waktu dan dalam kondisi baik. Penelitian ini akan membantu perusahaan dalam mengambil keputusan yang lebih tepat dalam pengelolaan distribusi. Maka dari itu, peneliti mengangkat permasalahan dengan judul "Evaluasi Rute Distribusi Produk Nestle Menggunakan Metode *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor* Pada UD Andatu Mulia Kabupaten Jember".

## Metode

### Metode Analisis Data

Penelitian ini dilakukan secara langsung di UD Andatu Mulia. Data yang diperoleh yaitu data permintaan, nama toko, alamat toko, rute, jarak, dan biaya distribusi. Metode yang digunakan adalah metode *saving matrix* dan *nearest neighbor*. Berikut langkah-langkah dalam penerapan metode analisis data.

## 1. Menentukan matriks jarak setiap toko

Penentuan matriks jarak setiap toko merupakan tahap awal yang berisi informasi antara jarak *distribution center* dengan customer dan juga antara lokasi *customer* satu dengan customer yang lainnya. Matriks jarak dapat diketahui menggunakan rumus sebagai berikut. (Perdana et al., 2021).

$$J(1,2) = \sqrt{(X_a - X_b)^2 + (Y_a - Y_b)^2}$$

2. Menganalisis menggunakan metode *saving matrix*

Analisis menggunakan metode *saving matrix* merupakan langkah selanjutnya setelah matriks jarak diketahui. Metode *saving matrix* digunakan untuk menentukan rute terjauh hingga rute terdekat dengan kapasitas alat angkut yang maksimal. Tahap awal dari angkut yang maksimal. Tahap awal dari metode ini adalah perhitungan jarak antara dua lokasi yang digabungkan untuk membentuk satu rute distribusi menggunakan rumus berikut.

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

Setelah perhitungan jarak antara dua lokasi yang digabungkan, maka dilanjutkan dengan pengurutan jarak dari nilai maksimal hingga nilai minimum. Kemudian, dilanjutkan dengan penentuan alokasi produk ke setiap pelanggan melalui perhitungan iterasi metode *saving matrix* sehingga menghasilkan rute baru dengan muatan kendaraan yang maksimal menggunakan rumus berikut.

$$\text{Rute 1} = \text{order size customer 1} + \text{order size customer 2} + \text{customer} - n$$

3. Menganalisis menggunakan metode *nearest neighbor*

Analisis *nearest neighbor* merupakan lanjutan dari metode *saving matrix*. Metode ini digunakan untuk menentukan rute terdekat hingga terjauh berdasarkan rute terbaru yang telah diperoleh dari perhitungan metode *saving matrix*. Metode ini memperhitungkan jarak terdekat antara setiap toko menggunakan proses iterasi metode *nearest neighbor*.

## 4. Menentukan rute perjalanan yang akan dilalui UD Andatu Mulia

Rute ini ditentukan berdasarkan urutan jarak toko yang telah dihitung menggunakan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor*.

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan data secara langsung UD Andatu Mulia berupa nama toko, alamat toko, jumlah permintaan, rute pendistribusian, jarak, dan biaya distribusi. Berikut data alamat *customer* perusahaan.

**Tabel 4.1** Alamat pelanggan UD Andatu Mulia

Kode Customer	Alamat Customer	Jumlah Permintaan (Karton)
C1	Sukorambi	6
C2	Sukorambi	8
C3	Kaliwates	30
C4		9
C5		20
C6		1
C7		2
C8		15
C9		3
C10		9
C11		1
C12		4
C13		5
C14		13
C15		3
C16		2
C17	Tempurejo	1
C18		5
C19		5
C20	Ajung	5
C21		3
C22		2
C23	Panti	12
C24	Panti	6
C25	Patrang	5
C26	Patrang	2
C27	Patrang	4
C28	Patrang	3

Kode Customer	Alamat Customer	Jumlah Permintaan (Karton)
C29	Patrang	20
C30	Arjasa	1
C31	Arjasa	12
C32	Sukowono	6
C33	Ledokombo	1
C34	Silo	5
C35	Silo	8
C36	Ajung	3
C37	Ajung	14
C38	Kaliwates	3
C39	Kaliwates	4
C40	Kaliwates	65
C41	Kaliwates	1
C42	Kaliwates	8
C43	Jenggawah	1
C44	Jenggawah	1
C45	Jenggawah	3
C46	Jenggawah	5
C47	Balung	5
C48	Balung	2
C29	Patrang	20
C30	Arjasa	1
C31	Arjasa	12
C32	Sukowono	6
C33	Ledokombo	1
C34	Silo	5
C35	Silo	8
C36	Ajung	3
C37	Ajung	14
C38	Kaliwates	3
C39	Kaliwates	4
C40	Kaliwates	65
C41	Kaliwates	1
C42	Kaliwates	8
C43	Jenggawah	1
C44	Jenggawah	1
C45	Jenggawah	3
C46	Jenggawah	5
C47	Balung	5
C48	Balung	2

Kode Customer		Jumlah Permintaan (Karton)
C71		2
C72		5
C73		2
C74	Bangsalsari	2
C75		3
C76		13
C77		3
C78	Jombang	15
C79	Kencong	70
C80	Gumukmas	2
C81	Gumukmas	5
C82	Puger	7
C83	Puger	84
C84	Puger	60
C85	Wuluhan	4
C86	Wuluhan	1
C87	Ambulu	7
C88		30
C89		66
C90	Ambulu	15

Sumber: Data Rute Distribusi Bulan Januari UD Andatu Mulia, Tahun 2024

Menurut Tabel 4.1 menunjukkan bahwa perusahaan menerima permintaan dengan total 933 karton yang tersebar di 90 titik lokasi yang terbagi menjadi lima rute distribusi dan kendaraan yakni rute A hingga rute D menggunakan truk jenis Colt Diesel Engkel (CDE) dan rute E menggunakan Colt Diesel Double (CDD). Berikut rute awal yang digunakan oleh UD Andatu Mulia untuk mendistribusikan permintaan tersebut.

Rute A : G-C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17-C18-C19-G

Rute B : G-C20-C21-C22-C23-C24-C25-C26-C27-C28-C29-C30-C31-C32-C33-C34-C35-G

Rute C : G-C36-C37-C38-C39-C40-C41-C42-C43-C44-C45-C46-C47-C48-C49-C50-G

Rute D : G-C51-C52-C53-C54-C55-C56-C57-C58-C59-C60-C61-C62-C63-C64-C65-C66- C67-C68-C69-C70-G C67-C68-C69-C70-G

Rute E : G-C71-C72-C73-C74-C76--C77-C78- C79-C80-C81-C82-C83-C84-C85-C86-C87-C88-C89-C90-G

UD Andatu Mulia menggunakan lima rute distribusi produk kepada pelanggan. Jarak tempuh rute A sejauh 186,95 km dengan total permintaan sebanyak 142 karton; jarak tempuh rute B sejauh 126,88 km dengan total permintaan sebanyak 95 karton; jarak tempuh rute C sejauh 74,26 km dengan total permintaan sebanyak 187 karton; jarak tempuh rute D sejauh 161,19 km dengan total permintaan sebanyak 113 karton; dan jarak tempuh rute E sejauh 160,86 km dengan total permintaan sebanyak 396 karton. Maka dari itu, total jarak tempuh rute distribusi awal sejauh 710,14 km dan total permintaan sebanyak 933 karton. Adapun total pengeluaran biaya awal untuk seluruh kendaraan adalah sebesar Rp1.773.152 per hari atau Rp42.555.648 per bulan (24 hari distribusi dilaksanakan).

#### Menentukan Matriks Jarak

Penentuan rute optimal dilakukan melalui perhitungan dengan menggunakan metode saving matrix dan nearest neighbor. Tahapan awal yang perlu dilakukan adalah menentukan matriks jarak mengenai informasi jarak antara *Distribution Centre* (DC) dengan lokasi customer dan juga antara lokasi customer satu dengan customer lainnya. Menurut Perdana et al., (2021) matriks jarak dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$J(1,2) = \sqrt{(X_a - X_b)^2 + (Y_a - Y_b)^2}$$

Dimana : J (1,2) = Jarak antara titik 1 dan 2  
x1, y1 = Koordinat titik 1  
x2, y2 = Koordinat titik 2

Berdasarkan rumus yang disajikan di atas, proses penentuan matriks jarak menggunakan *software google maps* dengan menghitung jarak dari titik awal, yakni C1 ke titik tujuan C1 itu sendiri. Langkah berikutnya adalah menentukan jarak dari titik C1 ke titik C2.

#### Analisis Saving Matrix

Analisis *saving matrix* merupakan langkah selanjutnya setelah menentukan matriks jarak. Pradana et al. (2021) menjelaskan bahwa dalam perhitungan *saving matrix*, jarak antara dua lokasi digabungkan untuk membentuk satu rute distribusi menggunakan rumus:

$$S(C1,C2) = J(G,C1) + J(G,C2) - J(C1,C2)$$

Keterangan :

$S(C1,C2)$  = Penghemat jarak *customer 1* dengan *customer 2*

$J(G,C1)$  = Jarak gudang ke *customer 1*

$J(C1,C2)$  = Jarak *customer 1* ke *customer 2*

Berikut perhitungan menggunakan metode *saving matrix*:

1.  $S(C1,C2) = J(G,C1) + J(G,C2) - J(C1,C2)$   
= 6,7+9,6-6,2 = 10,1 km
2.  $S(C1,C3) = J(G,C1) + J(G,C3) - J(C1,C3)$   
= 6,7+5,7-6,5 = 5,9 km
3.  $S(C1,C4) = J(G,C1) + J(G,C4) - J(C1,C4)$   
= 6,7+6,5-7,3 = 5,9 km
4.  $S(C1,C5) = J(G,C1) + J(G,C5) - J(C1,C5)$   
= 6,7+3,6-7,2 = 3,1 km
5.  $S(C1,C6) = J(G,C1) + J(G,C6) - J(C1,C6)$   
= 6,7+4,1-8,7 = 2,1 km

Selanjutnya, perhitungan tersebut dilakukan hingga mencapai titik lokasi pelanggan terakhir. Sehingga hasil yang telah diperoleh akan dimasukkan ke dalam kolom tabel. Kemudian, dilakukan pengurutan peringkat penghematan dari nilai maksimal hingga nilai minimum berdasarkan data pemeringkatan. Setelah itu, dilakukan penentuan alokasi produk ke setiap pelanggan untuk setiap alat angkut melalui iterasi perhitungan data *saving matrix*. Iterasi *saving matrix* merupakan pengurutan rute distribusi dimulai dari titik lokasi *customer* terjauh dengan memperhatikan kapasitas muatan truk. Berikut adalah rute distribusi baru berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *saving matrix*.

Rute A : G-C78-C66-C79-C65-C63-C64-C67-C81-C80-C60-C61-C77-C76-C75-C62-C56-C58-C57-C55-C59-C71-C72-C73-C74-G

Rute B : G-68-C69-C82-C83-C70-C84-C85-C86-C50-C48-C49-C47-C90-C88-C89-C17-C87-C54-C46-C53-C45-C52-C44-C43-C22-C21-G

Rute C : G-C34-C35-C16-C15-C33-C32-C14-C13-C18-C19-C31-C12-C30-C11-C10-C28-C29-C8-C40-C9-C41-C7-C6-C42-G

Rute D : G-C25-C26-C27-C2-C24-C23-C1-C4-C39-C3-C38-C51-C5-C20-C37-C36-G

Perhitungan metode *saving matrix* menghasilkan empat rute baru dengan rincian sebagai berikut. Rute A menghasilkan jarak

tempuh sejauh 203,08 km dengan total permintaan sebanyak 198 karton; rute B menghasilkan jarak tempuh sejauh 233,18 km dengan total permintaan sebanyak 400 karton; rute C menghasilkan jarak tempuh sejauh 237,4 km dengan total permintaan sebanyak 198 karton; dan rute D menghasilkan jarak tempuh sejauh 58,67 km dengan total permintaan sebanyak 137 karton. Jenis kendaraan yang digunakan pada rute A hingga D adalah *Colt Diesel Engkel (CDE)* dengan kapasitas muatan sebanyak 200 karton, sedangkan rute E menggunakan kendaraan jenis *Colt Diesel Double (CDD)* dengan kapasitas muatan sebanyak 400 karton.

Oleh karena itu, perusahaan mampu menghemat satu rute distribusi dengan dua tenaga kerja. Namun, jarak total yang ditempuh dengan menggunakan metode *saving matrix* sebesar 732,33 km dan rute awal sebesar 710,14 km, sehingga menghasilkan selisih 22,19 km. Maka dari itu, dapat diketahui bahwa rute baru memiliki jarak tempuh yang lebih panjang dibandingkan dengan rute awal. Kemudian, diperoleh hasil pengeluaran biaya bahan bakar berdasarkan total jarak di masing-masing rute kendaraan, sebagai berikut.

$$\text{Rute } x = \frac{\text{Jarak customer}}{\text{jarak tempuh dalam 1 liter}} \times \text{Harga BBM/liter} \times x$$

$$\text{Rute A} = 203,08 \times \frac{1}{8 \text{ km/liter}} \times \text{Rp}6.800/\text{liter}$$

$$= \text{Rp}172.618/\text{hari}$$

$$\text{Rute B} = 233,18 \times \frac{1}{8 \text{ km/liter}} \times \text{Rp}6.800/\text{liter}$$

$$= \text{Rp}198.203/\text{hari}$$

$$\text{Rute C} = 237,40 \times \frac{1}{8 \text{ km/liter}} \times \text{Rp}6.800/\text{liter}$$

$$= \text{Rp}201.790/\text{hari}$$

$$\text{Rute D} = 58,67 \times \frac{1}{7 \text{ km/liter}} \times \text{Rp}6.800/\text{liter}$$

$$= \text{Rp}56.994/\text{hari}$$

Selanjutnya, diperoleh pengeluaran biaya yang berkaitan dengan pengiriman produk dari gudang menuju lokasi tujuan. Penerapan metode *saving matrix* menghasilkan total biaya bahan bakar sebesar Rp629.605 per hari atau 92,5 liter per hari untuk seluruh kendaraan; total biaya konsumsi sebesar Rp.40.000 per hari untuk seluruh kendaraan, dan; total biaya gaji sebesar Rp880.000 per hari untuk seluruh kendaraan. Dengan demikian, perhitungan total biaya secara

keseluruhan setelah menggunakan metode *saving matrix* sebesar Rp1.549.605 per hari atau Rp37.190.513 per bulan (24 hari distribusi dilaksanakan) dibandingkan dengan total biaya pengeluaran awal sebesar Rp1.773.152 per hari atau Rp42.555.648 per bulan. Sehingga diperoleh penghematan sebesar Rp223.547 per hari atau Rp5.365.135 per bulan yang setara dengan persentase penghematan sebesar 13%.

#### Analisis Nearest Neighbor

Hasil iterasi pengalokasian kendaraan berdasarkan metode *saving matrix* diperoleh empat rute baru. Kemudian dilanjutkan dengan metode *nearest neighbor* guna menentukan jarak rute terpendek, dengan memperhitungkan jarak terdekat antara setiap pelanggan menggunakan proses iterasi. Pengurutan rute distribusi menggunakan metode *nearest neighbor* mendapatkan hasil, sebagai berikut.

Rute A : G-C72-C73-C74-C71-C59-C62-C61-C60-C67-C75-C56-C55-C58-C57-C76-C77-C64-C63-C65-C79-C78-C66-C80-C81-G

Rute B : G-C22-C21-C43-C44-C45-C46-C87-C90-C88-C89-C17-C86-C85-C48-C49-C47-C50-C54-C53-C52-C82-C68-C69-C83-C70-C84-G

Rute C : G-C42-C6-C7-C9-C40-C41-C28-C29-C8-C10-C11-C12-C15-C34-C35-C14-C33-C32-C13-C31-C30-C19-C18-C16-G

Rute D : G-C37-C36-C20-C51-C1-C23-C24-C2-C26-C27-C25-C4-C5-C3-C38-C39-G

Usulan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor* dapat memperpendek jarak tempuh dan mengurangi biaya distribusi. Rute A menghasilkan jarak tempuh sejauh 146,38 km dengan total permintaan sebanyak 198 karton; rute B menghasilkan jarak tempuh sejauh 164,60 km dengan total permintaan sebanyak 400 karton; rute C menghasilkan jarak tempuh sejauh 186,30 km dengan total permintaan sebanyak 198 karton; dan rute D menghasilkan jarak tempuh sejauh 39,02 km dengan total permintaan sebanyak 137 karton. Jenis kendaraan yang digunakan pada rute A hingga D adalah *Colt Diesel Engkel (CDE)* dengan kapasitas muatan sebanyak 200 karton, sedangkan rute E

menggunakan kendaraan jenis *Colt Diesel Double (CDD)* dengan kapasitas muatan sebanyak 400 karton.

Total jarak awal sebesar 710,14 km sedangkan total jarak rute per-hari setelah penerapan metode *saving matrix* dan metode *nearest neighbor* menghasilkan total jarak tempuh yaitu 536,30 km, maka terjadinya penghematan jarak 173,84 km atau sebesar 24%. Kemudian diperoleh biaya bahan bakar dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Rute } x_1 = \frac{\text{Jarak customer}}{\text{jarak tempuh dalam 1 liter}} \times \text{Harga BBM/liter} \times x$$

$$\text{Rute A} = 146,38 \times \frac{1}{8 \text{ km/liter}} \times \text{Rp}6.800/\text{liter} \\ = \text{Rp}124.423/\text{hari}$$

$$\text{Rute B} = 164,60 \times \frac{1}{8 \text{ km/liter}} \times \text{Rp}6.800/\text{liter} \\ = \text{Rp}139.910/\text{hari}$$

$$\text{Rute C} = 186,30 \times \frac{1}{8 \text{ km/liter}} \times \text{Rp}6.800/\text{liter} \\ = \text{Rp}158.355/\text{hari}$$

$$\text{Rute D} = 39,02 \times \frac{1}{7 \text{ km/liter}} \times \text{Rp}6.800/\text{liter} \\ = \text{Rp}37.905/\text{hari}$$

Berdasarkan perhitungan dengan rumus diatas, diperoleh pengeluaran biaya yang berkaitan dengan pengiriman produk dari gudang menuju lokasi tujuan. Penerapan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor* menghasilkan total biaya bahan bakar sebesar Rp460.593 per hari atau 67,7 liter per hari untuk seluruh kendaraan; total biaya konsumsi sebesar Rp40.000 per hari untuk seluruh kendaraan, dan; total biaya gaji sebesar Rp880.000 per hari untuk seluruh kendaraan. Dengan demikian, perhitungan total biaya secara keseluruhan setelah menggunakan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor* adalah Rp1.380.593 per hari atau Rp33.134.235 per bulan (24 hari distribusi dilaksanakan) dibandingkan dengan total biaya pengeluaran awal sebesar Rp1.773.152 per hari atau Rp42.555.648 per bulan. Sehingga diperoleh persentase penghematan biaya sebesar 22% dengan nominal Rp392.559 per hari atau Rp9.421.413 per bulan dengan rincian yaitu perusahaan mengirimkan produk ke-24 titik lokasi dengan permintaan sebanyak 198 karton per hari, rute kendaraan B mengirimkan produk ke-26 titik lokasi dengan permintaan sebanyak 400 karton per hari, rute

kendaraan C mengirimkan produk ke-24 titik lokasi dengan permintaan sebanyak 198 karton per hari, dan rute kendaraan D mengirimkan ke-16 titik lokasi dengan permintaan sebanyak 137 karton per hari. Dengan menerapkan metode tersebut, perusahaan dapat mengoptimalkan peluang dalam meningkatkan pendapatan perusahaan dan penjualan produk.

Hal tersebut menunjukkan bahwa pola distribusi awal yang digunakan oleh UD Andatu Mulia kurang efisien dari segi jarak maupun biaya yang disebabkan karena perjalanan berulang dan tidak memperhatikan jarak antara titik lokasi customer satu dengan yang lainnya. Sehingga terjadinya pemborosan pada biaya pengiriman dengan rute distribusi lama dan rute distribusi baru menunjukkan penghematan biaya sebesar 22% dengan nominal Rp392.559 per hari atau Rp9.421.413 per bulan. Penerapan rute distribusi baru diharapkan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan serta berdampak pada peningkatan pendapatan perusahaan. Hal ini mendukung temuan dari Dablanc dan Rakotonarivo (2022) yang menyatakan bahwa pengiriman yang lebih cepat, dan pengurangan biaya transportasi berkontribusi pada peningkatan kepuasan pelanggan dan penghematan biaya, yang berdampak langsung pada profitabilitas perusahaan.

Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor* diperoleh empat rute distribusi baru dimana setiap truk beroperasi selama satu hari dengan kapasitas muatan yang optimal. Data yang dihasilkan dari kedua metode tersebut dengan pengelompokan pelanggan yang terbagi menjadi empat rute kendaraan distribusi, yakni rute kendaraan A dapat menghemat total biaya tenaga kerja sebesar Rp220.000, total biaya konsumsi sebesar Rp10.000, dan total biaya bahan bakar sebesar Rp162.559. Oleh karena itu, total konsumsi bahan bakar dapat diminimalkan sebanyak 23,9 liter per hari.

#### Implikasi Praktis

Sesuai dengan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat diketahui implikasi praktis yang dihasilkan dari proses penelitian ini yakni dapat menjadi acuan bagi UD Andatu Mulia dalam menentukan rute distribusi optimal guna meminimalkan biaya pengiriman serta mengoptimalkan durasi perjalanan pengiriman

produk hingga di tangan *customer*. Penelitian ini juga berpotensi untuk memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan, terutama dalam bidang *supply chain management*, khususnya untuk distribusi dengan objek *consumer goods* menggunakan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor*. Selain itu, hasil penelitian ini dapat memberi wawasan, informasi, serta referensi bagi penelitian selanjutnya

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data menggunakan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor* pada pendistribusian produk Nestle UD Andatu Mulia menggunakan empat truk truk Colt Diesel Engkel (CDE) dengan kapasitas 200 karton/truk dan satu jenis truk Colt Diesel Double (CDD) dengan kapasitas 400 karton/truk, disimpulkan bahwa sebelum pengoptimalan rute, pendistribusian awal perusahaan dari rute A hingga E memiliki total jarak tempuh awal 710,14 km. Setelah menerapkan perhitungan metode *saving matrix*, menghasilkan empat rute distribusi dengan jarak tempuh 732,33 km, kemudian dilanjutkan dengan metode *nearest neighbor*, diperoleh jarak tempuh sebesar 536,30 km. Penerapan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor* menghasilkan penghematan jarak sebesar 173,84 atau dengan persentase 24%. Disamping itu, total biaya pengiriman pada rute awal UD Andatu Mulia Kabupaten Jember sebesar Rp1.773.152 per hari atau Rp42.555.648 per bulan. Setelah dilakukan perhitungan *saving matrix*, diperoleh total biaya pengiriman sebesar Rp1.549.605 per hari atau Rp37.190.513 per bulan. Sementara itu, total biaya dari hasil perhitungan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor* sebesar Rp1.380.593 per hari atau Rp33.134.235 per bulan, menunjukkan penghematan sebesar 22%. Minimasi jarak tempuh dan biaya yang diusulkan berdasarkan pengiriman kepada customer yang tidak melebihi kapasitas kendaraan serta melalui pengurutan rute dari jarak terdekat.

Adapun Penelitian ini memiliki keterbatasan, terutama dalam memperhatikan beberapa faktor seperti lama waktu perjalanan, perubahan kecepatan, dan kemacetan dalam

analisis distribusi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan mempertimbangkan variabel-variabel tersebut untuk memperluas cakupan penelitian ini.

## Daftar Referensi

- Ahmad, F., & Muharram, H. F. (2018). Penentuan Jalur Distribusi Dengan Metode *Saving Matriks*. *Competitive*, 13(1), 45–66. <https://doi.org/10.36618/competitive.v13i1.346>.
- Amruddin, et al. (2024). *Manajemen Distribusi di Era Digitalisasi*. Batam: Yayasan Cendika Mulia Mandiri.
- Andalia, W., Oktarini, D., & Humairoh, S. (2021). Penentuan pola distribusi optimal menggunakan metode *saving matrix* untuk meningkatkan fleksibilitas pemesanan. *Journal Industrial Servicess*, 7(1), 23. <https://doi.org/10.36055/jiss.v7i1.11378>
- Cahyaningsih, W. K., Sari, E. R., & Hernawati, K. (2015). *Solving the Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) Using the Sweep Algorithm for Optimizing the Distribution Route of the Kedaulatan Rakyat Newspaper*. Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika, 1–8.
- Dimasuharto, N., Subagyo, A. M., & Fitriani, R. (2021). Optimalisasi Biaya Pendistribusian Produk Kaca Menggunakan Model Transportasi Dan Metode *Stepping Stone*. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 7(2), 81–88. <http://dx.doi.org/10.30656/intech.v7i2.3513>
- Emaputra, A., & Maulana, K. A. (2022). Penentuan Jalur Distribusi Gas LPG dengan Metode *Savings Matrix* dan *Nearest Neighbor* pada PT. XYZ. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(2), 94–103. <https://doi.org/10.37631/jri.v4i2.634>
- Febriyanti, D. E., Primadasa, R., & Bhakti Sutono, S. (2022). *Determination of Distribution Routes Using the Saving Matrix Method to Minimize Shipping Costs at PT. SUKUN TRANSPORT LOGISTICS*. *Spektrum Industri*, 20(1), 79–90. <https://doi.org/10.12928/si.v20i1.18>
- Garside, A. K., & Fauziah, T. Z. (2019). Implementasi *Distribution Requirement Planning* dan *Saving Matriks* dalam Penjadwalan dan Penentuan Rute Pengiriman. *Prosiding Sentra, Seminar Teknologi dan Rekayasa*, 5, 1–10.



- Hanifah, E. N. (2022). Meminimalkan Biaya Distribusi di PT ENH dengan Menggunakan Metode *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor*. 3(2), 14–18.
- Indrawati, I., Eliyati, N., & Lukowi, A. (2016). Penentuan Rute Optimal pada Pengangkutan Sampah di Kota Palembang dengan Menggunakan Metode *Saving Matrix*. *Jurnal Penelitian Sains*, 18(3), 105–109.
- Iriani, Y., & Asmara, H. (2020). *Cost Optimization in Determining The Distribution Route of Fabric Product Using The Saving Matrix Method. Palarch's Journal Of Archaeology Of Egypt/Egyptology*, 17(10), 3009–3020.
- Subarto, Istianto, B., & Anwar, A. (2019). Transportasi Jalan Di Indonesia. In *Jurnal Melvana*.
- Kurniawati, D., Riyanto, A., Hidayati, N., & Magfirona, A. (2017). Penentuan Rute Pendistribusian Gas LPG dengan Metode Algoritma *Nearest Neighbour*. *Jurnal Transportasi*, 17(1), 59–70.
- Kurniawan, D. R., & Nugroho, A. Y. (2022). Optimasi Distribusi Alat Kesehatan Steril Dan Non Steril Menggunakan Metode Saving Matriks And Algoritma Clarke Studi Kasus : PT Multitama Sarana Indonesia (MSI). *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(6). <http://bajangjournal.com/index.php/JCI>
- Lestari, D. O., & Christy. T. (2018). Analisis Perbandingan Pengiriman Barang Menggunakan Metode Vogel's Approximation Method (VAM) Dan Modified Distribution (MODI) (Studi Kasus: PT. Coca Cola Amatil Indonesia Surabaya). *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 5(1), 51-58. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v5i1.292>
- Lestari, P., Hasibuan, A., & Harahap, B. (2022). Analisis Penentuan Rute Distribusi menggunakan Metode *Nearest Neighbor* di PT Medan Juta Rasa Tanjung Morawa. *Factory Jurnal Industri, Manajemen Dan Rekayasa Sistem Industri*, 1(1), 26–32. <https://doi.org/10.56211/factory.v1i1.110>
- Mandasari, C., Mulyati, E., & Kusdanu, S. (2023). Penentuan Rute Pengiriman Barang Di Sentral Pengolahan Pos Yogyakarta Menggunakan Metode *Nearest Neighbor*. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(3), 1513–1522. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i3.7314>
- Martono, S., & Warnars, H. L. H. S. (2020). Penentuan Rute Pengiriman Barang Dengan Metode *Nearest Neighbor*. *Petir*, 13(1), 44–57. <https://doi.org/10.33322/petir.v13i1.869>
- Nasution, F. D., S, A. M., & Fitriani, R. (2021). Penentuan Rute Distribusi Pallet Mesh Menggunakan Metode *Saving Matrix* (Studi Kasus : Pt. Mmm). *Jurnal Manajemen Industri Dan Logistik*, 5(1), 01–09. <https://doi.org/10.30988/jmil.v5i1.542>
- Nur, N. K., Rangan, P. R., & Mahyuddin. (2021). Sistem Transportasi. In *Gastronomía ecuatoriana y turismo local*. (Vol. 1, Issue 69).
- Oetomo, D. S., Ramdhani, R. F., & Abdi, A. P. (2022). Penentuan Rute Pengiriman Produk Dengan Meminimalkan Biaya Transportasi Menggunakan Metode *Saving Matrix* Dan *Nearest Neighbour* Di PT. Aisyah Berkah Utama. *Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri*, 22(1), 130. <https://doi.org/10.36275/stsp.v22i1.477>
- Suparjo, S. (2019). *Use of the saving matrix method as an alternative for distribution cost efficiency: An empirical study on log timber companies in Central Java. International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(8), 398–402.
- Wulandari, R. T., & Azis, A. M. (2022). *Jurnal Manajemen Indonesia*. 22(2), 217–226. <https://doi.org/10.25124/jmi.v22i2.4239>