



## USULAN RUTE DISTRIBUSI TERPENDEK MENGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX* UNTUK MINIMASI JARAK DAN BIAYA DISTRIBUSI

**Aditia Rahmana**

Universitas Teknologi Yogyakarta

**Suseno**

Universitas Teknologi Yogyakarta

Alamat: Alamat: Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta,

Daerah Istimewa Yogyakarta 55164

Korespondensi penulis: [aditirahmana25@gmail.com](mailto:aditirahmana25@gmail.com)

**Abstract.** *NCOF Roastery & Brewing is a home industry engaged in the sale of coffee powder and coffee beans that have undergone the roasting process. NCOF Roastery & Brewing has been established since 2023 and is located in Wirogunan, Mergangsan District, Yogyakarta City, Special Region of Yogyakarta 55151. NCOF Roastery & Brewing has 10 customers whose locations are spread across the Yogyakarta area. The distribution process often experiences delays in delivery because the company does not have a fixed distribution route, resulting in long travel distances and high distribution costs. To address this, a study was conducted to obtain the shortest distribution route using the saving matrix, nearest neighbor, and nearest insertion methods. of the three methods, the one that produces the most optimal distribution route is the nearest neighbour method. Previously, the distance traveled for distribution was 138 km and it required a cost of Rp 3,346,000. With the nearest neighbour method The distance traveled is 121.4 km, which is 16.6 km shorter compared to the initial route, allowing the company to save 12.2% in distance. The cost required for distribution is Rp 3,202,133, which is Rp 143,867 lower than the initial route, enabling the company to save 4.29% in distribution costs.*

**Keywords:** *Distribution route, Saving matrix, Nearest neighbour, Distribution cost, Travel distance*

**Abstrak.** NCOF Roastery & Brewing merupakan *home* industri yang bergerak dalam sektor penjualan bubuk kopi dan biji kopi yang sudah memasuki proses pemasakan atau *Roastery*, NCOF Roastery & Brewing ini berdiri sejak tahun 2023 dan terletak di Wirogunan, Kec. Mergangsan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55151. NCOF Roastery & Brewing memiliki sebanyak 10 pelanggan yang lokasinya tersebar di daerah Yogyakarta. Proses distribusi sering terjadi keterlambatan untuk pengiriman karena perusahaan tidak memiliki rute distribusi yang tetap sehingga berdampak pada jarak tempuh yang jauh dan biaya distribusi yang tinggi. Untuk mengatasi ini maka dilakukan penelitian untuk mendapatkan rute distribusi terpendek menggunakan metode *saving matrix*, *nearest neighbour*, dan *nearest insertion* dari ketiga metode tersebut yang menghasilkan usulan rute distribusi paling optimal adalah dengan menggunakan metode *nearest neighbour* sebelumnya jarak yang ditempuh untuk distribusi sebesar 138 km dan membutuhkan biaya Rp 3.346.000, dengan metode *nearest neighbour* Jarak yang yang ditempuh yaitu sebesar 121,4 km, rute ini 16,6 km lebih pendek dibandingkan dengan rute awal sehingga perusahaan dapat menghemat jarak sebesar 12,2%, biaya yang diperlukan untuk distribusi adalah sebesar Rp 3.202.133 , biaya distribusi ini lebih rendah sebesar Rp. 143.867 dibanding dengan rute awal sehingga perusahaan dapat menghemat biaya distribusi sebesar 4,29

**Kata kunci:** Rute distribusi, *Saving matrix*, *Nearest neighbour*, Biaya distribusi, Jarak tempuh

### LATAR BELAKANG

Permasalahan dari distribusi adalah tingginya jarak tempuh dan biaya distribusi karena tidak adanya perhitungan yang optimal dalam penentuan rute distribusi sehingga rute distribusi tidak maksimal(Nadya et al., 2023) begitupula yang dialami oleh NCOF Roastery & Brewing . Pada proses pengiriman kepada pelanggan ini dilakukan tanpa

*Received Desember, 2024; Revised Desember, 2024; Februari , 2025*

\*Corresponding author, e-mail address

memperhatikan jarak tempuh dan kapasitas angkut kendaraan sehingga terjadi pemborosan biaya distribusi. Alat angkut yang digunakan oleh perusahaan adalah satu unit sepeda motor jenis Supra X 125 dengan kapasitas angkut maksimal sebesar 100 kg. Pada bulan September 2024 kepada 10 titik lokasi pelanggan dengan total jarak yang di tempuh 138 km dan kapasitas yang di angkut  $86 \text{ kg} < 100 \text{ kg}$  serta biaya yang di keluarkan adalah Rp. 150.000, kapasitas yang di angkut belum optimal karena masih kurang dari kapasitas maksimal yang dapat di angkut oleh kendaraan

Untuk mengatasi masalah rute distribusi tersebut dapat dilakukan perhitungan menggunakan metode *saving matrix*, *Nearest Neighbour*, *nearest insertion* metode ini merupakan teknik dalam optimasi rute yang digunakan untuk menyelesaikan masalah distribusi, khususnya dalam konteks *Vehicle Routing Problem* (VRP). Metode ini berfungsi untuk menentukan urutan kunjungan ke lokasi-lokasi tertentu dengan cara menyisipkan titik-titik baru ke dalam rute yang sudah ada, berdasarkan kriteria jarak terdekat.

Pada penelitian terdahulu (Jihad Azhar et al., 2023) mengatakan bahwa metode *saving matrix* dan *nearest neighbour* dapat menentukan rute terbaik yang bisa memberikan penghematan sebesar 39,61% dengan reduksi total jarak sejauh 46,1 km. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Gusminto & Lesmana, 2023) menunjukkan bahwa optimalisasi rute menggunakan metode *Saving Matrix* meminimalkan rute dan biaya pengangkutan sampah oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jember.

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan rute distribusi terbaik yang dapat menghasilkan rute distribusi terpendek dan biaya distribusi yang rendah sehingga dapat menambah laba bagi perusahaan dan mengurangi biaya distribusi yang harus dikeluarkan. Ada beberapa solusi untuk metode transportasi untuk memecahkan masalah tersebut. Metode *Saving Matrix*, *Nearest Neighbour* dan *Nearest Insert* merupakan metode efektif dalam menentukan rute distribusi.

Berdasarkan latar belakang permasalahan di NCOF Roastery & Brewing diatas agar pendistribusian lebih efektif dan efisien maka judul laporan tugas akhir untuk penelitian ini adalah ” **Usulan Rute Distribusi Terpendek Menggunakan Metode *Saving Matrix*, *Nearest Neighbour* dan *Nearest Insertion* Untuk Minimasi Jarak dan Biaya Distribusi Produk** ”

## KAJIAN TEORITIS

### 1. Distribusi

Menurut Kotler dan Keller (2016) dalam bukunya yang berjudul *Marketing Management* menyebutkan bahwa distribusi merupakan proses pemindahan produk dari produsen ke konsumen melalui berbagai saluran. Mereka mengatakan bahwa tujuan utama distribusi adalah untuk memastikan produk atau jasa sampai di tangan konsumen dengan cara yang efisien dan tepat waktu

### 2. *Saving matrix*

Menurut (Pujawan, 2005). Matriks penghematan (*Saving Matrix*) pada hakekatnya adalah metode untuk meminimumkan jarak atau waktu atau ongkos dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada sedangkan Menurut Tarigan dan Sutapa (2005) Metode Penghematan *Clarke-Wright* (*Clarke-Wright Savings Approach*) merupakan suatu prosedur pertukaran, dimana sekumpulan rute pada setiap langkah ditukar untuk mendapatkan sekumpulan rute yang lebih baik.

Langkah-langkah pada metode ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengidentifikasi matrix jarak
- b. Mengasumsikan bahwa setiap *node* permintaan pada rute awal dipenuhi secara individual oleh suatu kendaraan secara terpisah.
- c. Menghitung nilai penghematan (*Syz*) berupa jarak tempuh dari satu kendaraan yang menggantikan dua kendaraan untuk melayani *node* y dan z.

$$S(y,z) = J(G,x) + J(G,y) - J(x,y)$$

Dimana :

$S(y,z)$  = jarak penghematan (*saving matrix*) antara *customer* x dan y

$J(G,x)$  = jarak dari gudang ke *customer* x atau sebaliknya

$J(G,y)$  = jarak dari gudang ke *customer* y atau sebaliknya

$J(x, y)$  = jarak dari *customer* x ke *customer* y atau sebaliknya

- d. Mengurutkan nilai saving

Selanjutnya nilai saving diurutkan mulai dari yang terbesar menuju yang terkecil untuk mendapatkan pasangan pengelompokan rute

- e. Menyusun rute baru

Dari nilai saving yang diurutkan maka akan terbentuk rute baru, rute di dapat dari menggabungkan dua rute yang memiliki nilai saving terbesar pada matriks saving

### **3. *Nearest Neighbour***

Laporte (1992) dalam buku *The Traveling Salesman Problem: Applications, Formulations, and Variations*. Laporte menyatakan bahwa metode *Nearest Neighbour* adalah algoritma konstruktif yang sering digunakan dalam TSP karena kesederhanaannya. Metode ini memiliki sifat yang cepat dalam perhitungan, tetapi solusi yang dihasilkan hanya mendekati optimal. Metode ini bekerja dengan cara memilih jalur terdekat sebagai jalur berikutnya hingga semua titik terhubung dalam rute.

### **4. *Nearest Insertion***

Gutin dan Punnen (2002) dalam *The Traveling Salesman Problem and Its Variations*, Gutin dan Punnen menggolongkan *Nearest Insertion* sebagai algoritma *insertion heuristic* di mana titik-titik secara bertahap dimasukkan ke dalam rute berdasarkan jarak minimum.

### **5. *Vehicle Routing Problem (VRP)***

Toth dan Vigo (2002) dalam buku *The Vehicle Routing Problem* mendeskripsikan VRP sebagai permasalahan rute yang kompleks dan mencakup berbagai variasi, termasuk kendala kapasitas, waktu pengiriman serta kebutuhan khusus pelanggan. Mereka menyatakan bahwa VRP merupakan salah satu permasalahan paling signifikan dalam optimasi logistik yang memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan efisiensi, menurunkan biaya dan meningkatkan layanan pelang

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di NCOF Roastery & Brewing yang berada di Wirogunan, Kec. Mergangsan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 5515. Objek penelitian kali ini berfokus pada rute distribusi dan biaya distribusi pengiriman produk biji kopi yang dilakukan di NCOF Roastery & Brewing

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

#### **a. Wawancara**

Wawancara dilakukan dengan bagian distribusi untuk mendapatkan data rute distribusi, kapasitas kendaraan produksi, lokasi distribusi, dan biaya distribusi

#### **b. Observasi**

Observasi dilakukan dengan cara melihat langsung proses produksi dan meneliti pada aliran distribusi dan rute pengiriman yang digunakan pada perusahaan untuk mengetahui risiko yang mungkin terjadi selama proses produksi

## 2. Pengolahan Data

Pengolahan data dan analisis pada penelitian kali ini dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan dari metode *Saving Matrix*, *Nearest Neighbour*, dan *Nearest Insertion* dengan data sebelumnya yang dimiliki oleh NCOF Roastery & Brewing

## 3. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini, adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan penelitian, yaitu studi literatur dilakukan dengan tujuan sebagai dasar untuk memperoleh referensi penelitian yang baik. Selanjutnya perumusan masalah dari masalah yang dialami oleh objek penelitian setelah didapatkan rumusan masalah kemudian ditetapkan tujuan penelitian yang akan dilakukan, kemudian dilakukan pengumpulan data dengan cara wawancara dan observasi dan dilanjutkan pengolahan data menggunakan metode *saving matrix*, *nearest neighbour* dan *nearest insertion*, dari pengolahan data ini kemudian akan didapatkan hasil penelitian berupa usulan rute distribusi sebelum kemudian didapatkan kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rute Awal

Rute awal distribusi yang biasa dilalui oleh kendaraan NCOF Roastery & Brewing kepada masing masing pelanggan sebelum dilakukan perhitungan

Tabel 1 Rute Awal

No	Rute awal	Jarak (km)
1	G-C1-C3-C8-C10- C4-C2-C5-C6-C9-C7-G	138

Sumber: NCOF Roastery & Brewing

Jika dilihat pada googlemaps maka rute awal distribusi adalah sebagai berikut

### Pengolahan data menggunakan metode *saving matrix*

#### 1. Tabel matriks jarak antar pelanggan

Jarak tempuh dari NCOF Roastery & Brewing (Gudang) ke pelanggan dan jarak antar pelanggan yang didapatkan dengan bantuan *googlemaps*.

Tabel 2 Matriks jarak

Customer	kode	G	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Ncof(Gudang)	G	0										
Homwok Godean	C1	8	0									

Homwok Els Terban	C2	5.3	4.7	0									
Homwok Jambon	C3	7.2	3.9	2.7	0								
Homwok Wijaya	C4	8.8	6.3	4.1	2.2	0							
Homwok Candi Gebang	C5	11	12.8	8.4	9.5	8	0						
Homwok Damai	C6	10.5	9.7	6.3	7	4.9	5.2	0					
Homwok Wonosari	C7	37.6	45.9	42.3	44.3	47.5	43.5	46	0				
Daheim	C8	8.5	7.9	3.9	3.6	2.2	5.6	3.9	45.3	0			
Ayem Ayem	C9	14.4	7.6	9.9	7.6	5.7	10.5	6.9	52.3	7.7	0		
Alaya	C10	8.3	10.1	5.7	7.3	5.3	2.8	3.6	43.9	3	9.9	0	

Sumber: *Googlemaps* 2024

## 2. Nilai saving

Setelah didapatkan matriks jarak maka dilanjutkan dengan melakukan perhitungan untuk mencari nilai penghematan (*saving*) maka didapatkan nilai saving sebagai berikut

**Tabel 3 Nilai Penghematan (*Saving*)**

		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Homwok Godean	<b>C1</b>	0									
Homwok Els Terban	<b>C2</b>	8.6	0								
Homwok Jambon	<b>C3</b>	11.3	9.8	0							
Homwok Wijaya	<b>C4</b>	10.5	10	13.8	0						
Homwok Candi Gebang	<b>C5</b>	6.2	7.9	8.7	11.8	0					
Homwok Damai	<b>C6</b>	8.8	9.5	10.7	14.4	16.3	0				
Homwok Wonosari	<b>C7</b>	-0.3	0.6	0.5	-1.1	5.1	2.1	0			
Daheim	<b>C8</b>	8.6	9.9	12.1	15.1	13.9	15.1	0.8	0		
Ayem Ayem	<b>C9</b>	14.8	9.8	14	17.5	14.9	18	-0.3	15.2	0	
Alaya	<b>C10</b>	6.2	7.9	8.2	11.8	16.5	15.2	2	13.8	12.8	0

Sumber: Olah data 2024

## 3. Urutan nilai saving

Nilai saving diurutkan mulai dari yang terbesar ke yang terkecil, nilai saving terbesar dipilih sebagai destinasi pertama yang dikunjungi dalam rute, untuk nilai saving terbesar berikutnya menjadi destinasi selanjutnya yang dikunjungi dengan catatan destinasi tersebut belum dikunjungi sebelumnya, kemudian dilanjutkan ke literasi berikutnya sampai titik tujuan distribusi masuk semua ke dalam rute

**Tabel 4 Urutan Nilai saving Terbesar-Terkecil**

Literasi	Pasangan Customer (Terbesar-Terkecil)	Nilai Saving
1	C6,C9	18
2	C4,C9	17.5
3	C5,C10	16.5
4	C5,C6	16.3
5	C6,C10	15.2
6	C8,C9	15.2
7	C9,C1	14.8
8	C9,C3	14
9	C4,C2	10
10	C10,C7	2

Sumber: Olah data 2024

#### 4. Pengelompokan rute

Diakarenakan kapasitas kendaraan sebesar 100 kg sementara jumlah permintaan sebesar 86 kg, maka dapat dilakukan satu kali pengiriman sehingga pengelompokan rute hanya di dapatkan satu rute pengiriman saja yaitu destinasi pertama setelah guang dengan nilai terbesar adalah C6 dan C9 urutan selanjutnya adalah C4 setelah C4 titik selanjutnya yang dikunjungi adalah C10 karena titik C9 sudah masuk ke dalam rute, titik selanjutnya yang belum dikunjungi adalah C5 setelah kemudian C8 dilanjutkan ke titik C1 setelah C1 adalah C3 setelah C3 kemudian C2 titik terakhir yang belum dikunjungi adalah C7 sehingga C7 menjadi destinasi terakhir yang dikunjungi sebelum akhirnya kembali ke gudang, maka di dapatkan rute seperti pada tabel 5 berikut

**Tabel 5 Rute Saving Matrix**

No	Rute	Total jarak	Jumlah pengiriman(kg)
1	G-C6-C9-C4-C10-C5-C8-C1-C3-C2-C7-G	131	86

Sumber: Olah data 2024

#### **Pengolahan data menggunakan metode *nearest neighbour***

Pengolahan data menggunakan metode *nearest neighbour* dilakukan dengan menentukan titik awal terlebih dahulu yaitu NCOF Roastery & Brewing (Gudang) kemudian untuk destinasi selanjutnya dipilih yang memiliki paling dekat dengan gudang,

setelah didapatkan titik yang akan dikunjungi, langkah yang sama dilakukan untuk mencari destinasi berikutnya yang terdekat dengan destinasi terakhir yang dikunjungi, lakukan langkah yang sama sampai semua destinasi pengiriman masuk ke dalam rute pengiriman, setiap rute diawali dan berakhir di gudang maka di dapatkan rute sebagai berikut

Setelah gudang titik yang paling dekat dengan gudang adalah C2 sehingga C2 menjadi titik pertama yang dikunjungi setelah Gudang kemudian titik yang terdekat dengan C2 adalah C3 maka C3 menjadi titik selanjutnya yang dikunjungi, setelah itu titik yang terdekat dengan C3 adalah C4 setelah C4 titik terdekat dengan C4 adalah C8 kemudian titik terdekat dengan C8 adalah C10 selanjutnya titik yang terdekat dengan C10 adalah C5, titik selanjutnya yang dikunjungi adalah titik yang paling dekat dengan C5 yaitu C6, kemudian titik terdekat dengan C6 adalah C9 , setelah C9 titik yang memiliki jarak paling dekat dengan C9 adalah C1 kemudian titik terakhir yang belum dikunjungi adalah C7 sehingga C7 menjadi destinasi terakhir yang dikunjungi sebelum kembali ke titik awal atau gudang maka didapatkan rute seperti pada tabel 6 berikut

**Tabel 6 Rute Nearest Neighbour**

Rute Nearest Neighbour	Jarak (km)
G-C2-C3-C4-C8-C10-C5-C6-C9-C1-C7-G	121.4

Sumber: Olah data 2024

### **Pengolahan data dengan metode *nearest insertion***

Metode nearest insertion ini adalah mencari jalur terdekat untuk kembali ke titik awal atau ke gudang dengan cara menyisipkan titik lokasi yang akan dikunjungi yang paling dekat dengan titik sebelumnya yang dikunjungi dan memiliki jarak paling dekat untuk kembali ke gudang sehingga didapatkan rute sebagai berikut

1. Memilih titik terdekat dengan gudang  
Langkah selanjutnya adalah memilih titik yang terdekat dengan gudang, maka dipilih titik terdekat dengan gudang adalah titik C2 yaitu jarak antara G menuju C2
2. Membuat subtour pengiriman antara titik awal dan titik terakhir pengiriman, yang menjadi titik awal dan titik terakhir pengiriman adalah gudang, sehingga dilakukan penyisipan pada rute tersebut, dalam hal ini titik pertama yang

disisipkan adalah C2 karena merupakan titik pertama yang terdekat dengan gudang maka dapat terbentuk rute pengiriman literasi pertama yaitu G-C2-G dengan jarak  $5,2 + 5,2 = 10,6$  km, seperti yang ditampilah pada tabel di bawah ini.

3. Titik C2 dipilih karena memiliki jarak terpendek dimana jarak dari gudang ke C2 dan kembali ke gudang (G-C2-G) adalah sebesar 10,6 km, karena jarak ini merupakan jarak yang terpendek dibanding dengan jarak lainnya.
4. Sisipkan titik lokasi pengiriman terdekat dengan titik lokasi pengiriman sebelumnya yang belum ada di rute, karena pada titik sebelumnya adalah C2 maka selanjutnya mencari titik lokasi yang terdekat dengan C2, titik lokasi terdekat dengan C2 adalah titik C3, maka C3 dipilih untuk disisipkan kedalam rute sehingga terbentuk rute pengiriman baru yaitu G-C2-C3-G dengan total jarak 15,2
5. Titik C3 dipilih karena memiliki jarak terdekat dengan titik C2 yaitu jarak antara (C2,C3) sepeerti pada tabel 4.4 adalah 2,7 km, jarak rute baru dari G-C2-C3-G didapatkan dari jarak  $(G,C2) + (C2,C3) + (C3,G) = 5,3 + 2,7 + 7,2 = 15,2$  km
6. Ulangi langkah 4 sampai seluruh titik lokasi masuk kedalam rute distribusi  
Langkah selanjutnya adalah kembali mencari titik terdekat selanjutnya dengan titik lokasi terakhir yang dikunjungi dalam rute distribusi sehingga didapatkan rute distribusi seperti pada tabel dibawah ini
7. Titik lokasi C4 dipilih menjadi destinasi selanjutnya dalam rute pengiriman setelah C3 karena titik C4 merupakan jarak terdekat dengan lokasi C3 yang sebelumnya dikunjungi, dan titik C4 merupakan titik destinasi yang terdekat untuk kembali ke gudang maka didapatkan rute baru yaitu G-C2-C3-C4-G dengan
8. Titik lokasi C8 dipilih menjadi destinasi selanjutnya dalam rute pengiriman setelah C4 karena titik C8 merupakan jarak terdekat dengan lokasi C4 yang sebelumnya dikunjungi, dan titik C8 merupakan titik destinasi yang terdekat untuk kembali ke gudang maka didapatkan rute baru yaitu G-C2-C3-C4-C8-G
9. Titik lokasi C10 dipilih menjadi destinasi selanjutnya dalam rute pengiriman setelah C8, karena titik C10 merupakan jarak terdekat dengan lokasi C8 yang sebelumnya dikunjungi, dan titik C10 merupakan titik destinasi yang terdekat untuk kembali ke gudang maka didapatkan rute baru yaitu G-C2-C3-C4-C8-C10-G dengan jarak antar titik lokasi seperti pada informasi matrik jarak pada ,titik lokasi C5 dipilih menjadi destinasi selanjutnya dalam rute pengiriman setelah

C10, karena titik C5 merupakan jarak terdekat dengan lokasi C10 yang sebelumnya dikunjungi, dan titik C5 merupakan titik destinasi yang terdekat untuk kembali ke gudang maka didapatkan rute baru yaitu G-C2-C3-C4-C8-C10-C5-G

10. Pada tabel 4.16 titik lokasi C6 dipilih menjadi destinasi selanjutnya dalam rute pengiriman setelah C5, karena titik C6 merupakan jarak terdekat dengan lokasi C5 yang sebelumnya dikunjungi, dan titik C6 merupakan titik destinasi yang terdekat untuk kembali ke gudang maka didapatkan rute baru yaitu G-C2-C3-C4-C8-C10-C5-C6-G
11. Pada tabel 4.17 titik lokasi C1 dipilih menjadi destinasi selanjutnya dalam rute pengiriman setelah C6, karena titik C1 merupakan jarak terdekat dengan lokasi C6 yang sebelumnya dikunjungi, dan titik C1 merupakan titik destinasi yang terdekat untuk kembali ke gudang maka didapatkan rute baru yaitu G-C2-C3-C4-C8-C10-C5-C6-C1-G
12. Pada tabel 4.18 titik lokasi C9 dipilih menjadi destinasi selanjutnya dalam rute pengiriman setelah C1, karena titik C9 merupakan jarak terdekat dengan lokasi C1 yang sebelumnya dikunjungi, dan titik C9 merupakan titik destinasi yang terdekat untuk kembali ke gudang maka didapatkan rute baru yaitu G-C2-C3-C4-C8-C10-C5-C6-C1-C9-G
13. Pada tabel 4.19 titik lokasi C7 adalah sisa titik lokasi yang belum dikunjungi kedalam rute pengiriman, maka titik lokasi C7 disisipkan setelah C9 kemudian kembali ke gudang maka didapatkan rute baru yaitu G-C2-C3-C4-C8-C10-C5-C6-C1-C9-C7-G dengan jarak antar titik lokasi seperti pada informasi matrik jarak
14. Setelah semua titik lokasi dimasukan kedalam rute distribusi maka rute distribusi yang terbentuk adalah sebagai berikut. Dengan menggunakan metode *Nearest Insertion* didapatkan bahwa rute distribusi yang terbentuk adalah G-C2-C3-C4-C8-C10-C5-C6-C1-C9-C7-G dengan total jarak seperti terdapat dalam tabel 4.4 adalah sebagai berikut  $J(G-C2) + J(C2,C3) + J(C3,C4) + J(C4,C8) + J(C8,C10) + J(C10,C5) + J(C5,C6) + J(C6,C1) + J(C1,C9) + J(C9,C7) + J(C7,G)$   
 $= 5,3 + 2,7 + 2,2 + 2,2 + 3 + 2,8 + 5,2 + 9,7 + 7,6 + 52,3 + 37,6 = 130,6 \text{ km}$

USULAN RUTE DISTRIBUSI TERPENDEK MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX* UNTUK MINIMASI JARAK DAN BIAYA DISTRIBUSI.

Tabel 7 Rute Nearest Insertion

RUTE NEAREST INSERT	JARAK
G-C2-C3-C4-C8-C10-C5-C6-C1-C9-C7-G	130.6

Sumber: Olah data 2024

### Perhitungan Biaya Distribusi

Data distribusi merupakan biaya biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk melakukan distribusi

Tabel 8 Data Biaya Distribusi

Data biaya ditribusi	Satuan
Hari kerja 1 bulan	26 hari
Upah tenaga kerja	Rp. 80.000/hari
Biaya <i>maintenance</i> kendaraan	Rp. 70.000/bulan
<i>Fuel consumption</i> Kendaraan	30 km /liter
Harga bahan bakar Pertalite	Rp. 10.000/liter

Sumber: Olah data 2024

### Perbandingan Hasil

Tabel 9 Perbandingan Hasil

Keterangan	Rute awal	Rute usulan		
	Dari gudang NCOF Roastery & Brewing	Metode <i>saving matrix</i>	Metode <i>Nearest Neighbour</i>	Metode <i>Nearest insertion</i>
Rute	G-C1-C3-C8-C10- C4-C2-C5-C6-C9-C7-G	G-C6-C9-C4-C10-C5-C8-C1-C3-C2-C7-G	G-C2-C3-C4-C8-C10-C5-C6-C9-C1-C7-G	G-C2-C3-C4-C8-C10-C5-C6-C1-C9-C7-G
Jarak	138 km	131 km	121,4 km	130 km
Biaya distribusi	Rp 3.346.000	Rp 3.285.333	Rp 3.202.133	Rp 3.281.866

Sumber: Olah data 2024

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dengan menggunakan metode *saving matrix* didapatkan usulan rute distribusi dengan total jarak yang ditempuh sebesar 131 km dan memerlukan biaya distribusi sebesar Rp 3.285.333, dengan menggunakan metode *nearest neighbour* didapatkan usulan rute

distribusi dengan total jarak yang ditempuh 121,4 km dan biaya distribusi yang diperlukan sebesar Rp 3.202.133, sedangkan dengan menggunakan metode *nearest insertion* didapatkan usulan rute distribusi dengan total jarak yang ditempuh sebesar 130 km dan memerlukan biaya distribusi sebesar Rp 3.281.866, dari ketiga metode tersebut yang menghasilkan usulan rute distribusi dengan jarak terpendek adalah dengan menggunakan metode *nearest neighbour*, sehingga usulan rute distribusi dengan menggunakan metode *nearest neighbour* ini dipilih untuk menjadi rute usulan distribusi untuk digunakan perusahaan

Jarak yang dapat dihasilkan dari metode *nearest neighbour* yang dilalui untuk rute ini yaitu sebesar 121,4 km, rute usulan dengan metode *Nearest Neighbour* ini 16,6 km lebih pendek dibandingkan dengan rute sehingga perusahaan dapat menghemat jarak sebesar 12,2% Dengan menggunakan metode *nearest neighbour* biaya yang diperlukan untuk distribusi adalah sebesar Rp 3.202.133, rute usulan dengan metode *Nearest Neighbour* ini memerlukan biaya distribusi yang lebih rendah sebesar Rp. 143.867 dibanding dengan rute awal sehingga perusahaan dapat menghemat biaya distribusi sebesar 4,29%

## **Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, disarankan kepada NCOF Roastery & Brewing untuk menggunakan metode *nearest neighbour* dalam proses pendistribusian kopi dikarenakan jarak tempuh yang lebih optimal, sehingga memungkinkan perusahaan untuk menghemat biaya transportasi untuk proses distribusi.

Berdasarkan penghitungan secara manual di atas, disarankan untuk peneliti selanjutnya untuk membuat aplikasi program komputasi untuk metode *nearest neighbour*

## **DAFTAR REFERENSI**

- Arianto, N. and Octavia, B.D.A. (2021) 'Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Distribusi terhadap Keputusan Pembelian', *Jurnal Disrupsi Bisnis*, 4(2), pp. 98–107.
- Ginting, A.F. (2024) 'Analisis Penentuan Rute Distribusi Optimal Dalam Pendistribusian Ikan Mas Dengan Metode Saving Matriks'.
- Gusminto, E.B. and Lesmana, R.P. (2023) 'Optimalisasi Rute untuk Meminimalkan Biaya Pengangkutan Sampah di Kota Jember menggunakan Metode Saving Matrix oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jember', *Jurnal Ekonomi Akuntansi dan Manajemen*, 22(2), p. 148. Available at: <https://doi.org/10.19184/jeam.v22i2.38579>.

- Jihad Azhar, F. *et al.* (2023) 'Penentuan Rute Terbaik Pada Distribusi Produk X Di Pt Bcd Menggunakan Metode Saving Matrix Dan Nearest Neighbors', *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 3(1), pp. 702–712.
- Muhayyaroh, N., Siswanto, B.N. And Dewi, N.K. (2023) 'Perancangan Sistem Penentuan Rute Dan Optimasi Biaya Pendistribusian Barang Dengan Metode Saving Matrix Dan Nearest Insertion Berbasis Vba Excel', *Jurnal Pabean.*, 5(2), pp. 146–159. Available at: <https://doi.org/10.61141/pabean.v5i2.423>.
- Nadya, Y. *et al.* (2023) 'Penentuan rute distribusi penjualan tahu menggunakan metode algoritma', *Jurnal Industri Samudra*, 3(1).
- Nazar, Z.H. (2021) 'Penentuan Rute Optimal Pengangkutan Sampah Menggunakan Metode Clarke & Wright Saving Matrix, Nearest Neighbor, Nearest Insert, Dan Farthest Insert (Studi Kasus: Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta)'. Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Pujawan, I.N. (2005) 'The Effect of Different Payment Terms on Order Variability in a Supply Chain', in *Successful Strategies in Supply Chain Management*. IGI Global, pp. 90–108.
- Pujawan, I.N. and Mahendrawati, E. (2017) 'Supply chain Management edisi ketiga', *Surabaya: Guna Widya* [Preprint].