

# Pemilihan Rute Distribusi *Customer* PT Java Agro Sari Berdasarkan Metode Algoritma Dijkstra dan *Saving Matrix*

Yusuf Khoirul Huda<sup>1</sup>, Elly Wuryaningtyas Yunitasari<sup>\*2</sup>, Kusmendar<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Industri, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Jalan Miliran No.16  
Yogyakarta, Indonesia

e-mail: [yusufkhoirulhuda123@gmail.com](mailto:yusufkhoirulhuda123@gmail.com), [\\*2ellywy@ustjogja.ac.id](mailto:*2ellywy@ustjogja.ac.id),

[3kusmendar@ustjogja.ac.id](mailto:3kusmendar@ustjogja.ac.id)

(artikel diterima: 05-08-2024, artikel disetujui: 18-09-2024)

## Abstrak

Dalam distribusi *customer* pada PT Java Agro Sari, terdapat keterlambatan dalam pengiriman ke *customer*. Bahkan melebihi waktu kelonggaran yang diterima yaitu 15 sampai 20 menit. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan rute distribusi terpendek sehingga dapat mengurangi keterlambatan pengiriman. Dalam pengiriman distribusi PT Java Agro Sari ke 13 *customer* A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M dibagi menjadi 2 rute, yaitu rute 1 dengan *customer* A-B-C-D-E-F sedangkan rute 2 dengan *customer* G-H-I-J-K-L-M yang akan ditentukan rute distribusi terpendek. Dalam penentuan rute distribusi terpendek menggunakan metode Algoritma Dijkstra dan *Saving Matrix*, diperoleh rute 1 metode terdekat Algoritma Dijkstra dan *Nearest Neighbor* dengan urutan rute PT-A-C-E-F-D-B-PT dengan total jarak 25,8 km. Untuk rute 2 metode terdekat Algoritma Dijkstra dengan urutan rute PT-G-I-J-K-L-M-H-PT dengan total jarak 46,1 km. Dari hasil penelitian metode yang lebih dominan dalam menentukan rute terpendek yaitu Algoritma Dijkstra dan *Nearest Neighbor*, PT Java Agro Sari harus menyarankan modifikasi berdasarkan metode tersebut untuk memperoleh rute distribusi terpendek sehingga nantinya akan menghemat biaya transportasi yang nantinya akan mempengaruhi keuntungan bagi perusahaan dan membuat harga produknya lebih terjangkau karena harga transportasi yang lebih sedikit.

**Kata kunci:** Algoritma djikstra, *Nearest neighbor*, *Saving matrix*

## Abstract

*In customer distribution at PT Java Agro Sari, there are delays in delivery to customers. It even exceeds the accepted allowance time of 15 to 20 minutes. The purpose of this study is to determine the shortest distribution route so as to reduce delivery delays. In the delivery of PT Java Agro Sari's distribution to 13 customers A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M is divided into 2 routes, namely route 1 with customer A-B-C-D-E-F while route 2 with customer G-H-I-J-K-L-M which will determine the shortest distribution route. In determining the shortest distribution route using the Dijkstra Algorithm and Saving Matrix methods, route 1 of the closest method of Dijkstra Algorithm and Nearest Neighbor is obtained with the route sequence PT-A-C-E-F-D-B-PT with a total distance of 25.8 km. For route 2, the closest method is Algoritma Dijkstra with the route sequence PT-G-I-J-K-L-M-H-PT with a total distance of 46.1 km. From the research results, the methods that are more dominant in determining the shortest route are Dijkstra Algorithm and Nearest Neighbor, PT Java Agro Sari should suggest modifications based on these methods to obtain the shortest distribution route so that it will save transportation costs which will affect profits for the company and make the price of its products more affordable because of the lower transportation costs.*

**Keywords:** *Djiksra's algoritma, Nearest neighbor, Saving matrix*

## 1. PENDAHULUAN

Dalam dunia industri masalah yang sering kali menjadi kendala yaitu distribusi terutama bagi perusahaan yang memproduksi skala besar, oleh karena itu suatu perusahaan harus mempertahankan pelayanan yang optimal sehingga tetap memperoleh keuntungan bagi perusahaan dan mampu memenuhi target produksi, karena jika perusahaan tidak mampu memenuhi dalam hal pendistribusian produk ke konsumen maka akan mempengaruhi kepercayaan konsumen terhadap perusahaan.

Pendistribusian adalah cara penyampaian produk ke konsumen dengan kesepakatan yang dijanjikan dan layak digunakan (Ikha et al., 2023). Dengan perusahaan menerapkan distribusi yang efisien akan mempertahankan kepercayaan konsumen sehingga perusahaan memperoleh keuntungan. Jika dalam pendistribusian produk tidak efisien akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan seperti jarak distribusi ke konsumen yang jauh sehingga dapat meningkatkan biaya distribusi yang semakin membesar, jika tidak dilakukan evaluasi akan menyebabkan kehilangan kepercayaan konsumen kepada konsumen karena harga pengiriman yang mahal atau terlambatnya pengiriman yang tidak sesuai perjanjian (Simanjuntak et al., 2020; Susilo et al., 2022).

PT Java Agro Sari merupakan perusahaan yang bergerak di bidang agribisnis. Dalam pengiriman sayur dan buah ke konsumen mengalami keterlambatan karena jarak yang kurang optimal, maka harus diperbaiki atau menentukan jarak yang lebih pendek. Dalam pengiriman ke 13 konsumen PT Java Agro Sari dibagi menjadi 2 rute dengan 2 armada. Untuk memberikan daftar data lokasi konsumen pada Tabel 1 menyajikan Data *Customer* PT Java Agro Sari yang nantinya akan ditentukan rute distribusi terpendek.

**Table 1** Data *Customer* PT Java Agro Sari

No	<i>Customer</i>	Lokasi
1	A	Umbulharjo
2	B	Kasih
3	C	Umbulharjo
4	D	Kraton
5	E	Umbulharjo
6	F	Bangutapan
7	G	Depok
8	H	Gamping
9	I	Depok
10	J	Depok
11	K	Depok
12	L	Gondokusuman
13	M	Ngaglik

Sumber: Data PT Java Agro Sari (2024)

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rute distribusi terpendek yang harus dilalui PT Java Agro Sari untuk mengirimkan produknya ke konsumen. Penelitian ini menggunakan metode Algoritma Dijkstra dan *Saving Matrix* yang telah terbukti efektif dalam menentukan rute distribusi terpendek, terutama pada metode Algoritma Dijkstra yang melakukan kalkulasi terhadap semua kemungkinan nilai bobot terkecil dari setiap titik (Ahadi et al., 2022). Sementara itu metode *Saving Matrix* dalam penentuan rute terpendek dengan menentukan semua titik yang harus dilalui dan jumlah kendaraan berdasarkan kapasitas kendaraan tersebut agar diperoleh rute

terpendek dan biaya yang lebih murah (Tyas et al., 2020). Kombinasi kedua metode menjadi pembandingan lebih pasti dalam penentuan rute terpendek. Sehingga diharapkan bagi PT Java Agro Sari dapat mengatasi keterlambatan dalam pengiriman produknya ke konsumen, tetapi juga dapat memberikan wawasan pada literatur SCM melalui kombinasi metodologi tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Langkah Penelitian

Pada penelitian dalam menentukan rute distribusi terpendek menggunakan 2 metode, metode Algoritma Dijkstra dan *Saving Matrix*. Adapun langkah penelitian meliputi:

- A. Observasi lapangan, yaitu Teknik pengumpulan data dengan cara melukan proses pengamatan langsung ke lapangan untuk mengetahui permasalahan pada objek penelitian.
- B. Wawancara, yaitu teknik pencarian data yang dilakukan secara tanya jawab antara pewawancara dengan narasumber. Wawancara dilakukan pada bagian departemen produksi guna untuk memperoleh data penelitian.
- C. Studi literatur dilakukan guna mencari dan menggunakan beberapa sumber-sumber informasi berupa data dari jurnal terkait, buku, membaca, mencatat, dan mengolah bahan penelitian.
- D. Mengidentifikasi masalah dalam menentukan jarak rute distribusi PT XYZ ke *customer*.
- E. Menganalisis data *customer* PT XYZ menggunakan metode Algoritma Dijkstra dan *Saving Matrix* dalam menentukan jarak rute distribusi yang efisien.
- F. Saran perbaikan, memberikan rekomendasi rute distribusi yang efisien untuk mengurangi biaya distribusi.

### 2.2 Algoritma Dijkstra

Algoritma djikstra adalah suatu metode yang menentukan rute terpendek dengan prinsip greedy, karena dalam menentukan secara bertahap dengan memilih nilai jarak terkecil kemudian dilanjutkan menghubungkan dengan nilai titik yang belum terpilih kemudian dipilih nilai jarak terkecil kembali dengan syarat nilai jarak yang tak negatif (Fadhilah & Qurrota, 2023; Junanda et al., 2016).

Dalam tahapan algoritma djikstra ini dapat dilakukan dengan tahapan berikut menurut (Cantona et al., 2020):

- A. Menentukan titik awal pengiriman yang dimulai (0,0) sebagai node pertama atau node awal, kemudian langkah selanjutnya menentukan bobot jarak dengan menjumlahkan node awal yang dapat dilewati ke node awal satu demi satu.
- B. Menentukan bobot (jarak) terkecil dari setiap penjumlahan node awal tadi dengan yang bisa dilewati, kemudian set nilai yang dipilih tersebut sebagai node keberangkatan pada node pertama yang tidak terpilih tetap dituliskan hasil penjumlahan node awal tadi dan set nilai tak terhingga pada node lainnya yang tidak bisa dilewati secara langsung oleh node awal.
- C. Pada node keberangkatan, perhitungkan node selanjutnya seperti langkah 1 yaitu yang bisa dilewati oleh node keberangkatan, apabila dalam perhitungan ada node yang sudah dihitung tetap jumlahkan dengan node keberangkatan akan tetapi tetap tulis nilai jumlah yang paling kecil. Untuk node yang dilewati yang awalnya nilai tak hingga maka jumlahkan dengan node keberangkatan

tadi dengan jarak antara node tersebut, untuk node yang tidak terlewat maka di set nilai tak hingga. Setelah itu pilih lagi nilai terkecil untuk dijadikan node keberangkatan untuk node sebelumnya tidak akan pernah dicek lagi.

- D. Setelah itu ulangi langkah tersebut sehingga diperoleh semua node terpendek. Setelah diperoleh semua nilai bobot terkecil dilakukan langkah selanjutnya tracking, yaitu mengurangi node keberangkatan paling jauh ke dekatnya hingga sampai node awal dengan catatan hasil pengurangan tidak bernilai negatif dan dalam tracking dari pengurangan harus ada jalur yang terhubung. Setelah diperoleh urutan rute tersebut nilai total jarak dijumlahkan dengan titik yang tidak terlewat supaya dapat menentukan urutan rute total tersebut namun dengan catatan harus urut dari node awal ke node keberangkatan terakhir terlebih dahulu lalu jumlahkan seperti tracking diawal sehingga kembali ke node awal tadi.

### 2.3 Saving Matrix

Metode Saving matrix merupakan metode penentuan rute pengiriman produk ke area konsumen dengan menentukan rute distribusi dan jumlah kendaraan sesuai dengan kapasitas angkut kendaraan, serta meminimalkan rute terpendek dan biaya transportasi (Dermawan, 2022). Langkah-langkah dalam menggunakan metode *saving matrix* menurut (Suparjo, 2017):

- A. Mengidentifikasi matrik jarak

Pada penentuan matrik jarak, data jarak antara perusahaan dengan titik ke titik lainnya diperlukan setelah menentukan masing-masing titik koordinat dengan yang lainnya dimasukkan dalam persamaan (1).

$$j(1,2) = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

(1,2) : matriks jarak lokasi 1 dengan lokasi 2

$j(1,2)$  : matriks jarak lokasi 1 dengan lokasi 2

x : titik koordinat x

y : titik koordinat y

Jika jarak antara titik ke titik lainnya sudah diketahui maka perhitungan menggunakan rumus di atas tidak perlu digunakan cukup menggunakan jarak titik yang sudah diketahui, dalam penentuan jarak titik bisa menggunakan alat bantu dari *google maps*.

- B. Menentukan matrik penghematan (*saving matrix*)

Setelah mengidentifikasi matrik jarak maka dilakukan pencarian matrik penghematan dengan memasukkan matrik jarak dengan persamaan (2).

$$S(x,y) = J(g,x) + J(g,y) - J(x,y) \quad (2)$$

Keterangan:

S : matriks penghematan

(g,x) : jarak gudang ke customer x

(g,y) : jarak gudang ke customer y

$S(x,y)$  : penggabungan antara rute x dengan rute y

$J(x,y)$  : jarak customer 1 dengan customer 2

- C. Pengalokasian kendaraan dan rute berdasarkan lokasi

Setelah matrik penghematan diketahui, maka langkah selanjutnya pengalokasian lokasi rute atau kendaraan. Dalam pengalokasian kendaraan bisa dicari dengan

menentukan batas armada yang bisa digunakan oleh perusahaan. Akan tetapi jika dari perusahaan sudah memiliki rute tersendiri dan jatah armada yang dipakai maka cukup ditulis rute dari perusahaan awal dan armada yang dapat menampung keberangkatan tersebut.

D. Melakukan pengurutan tujuan dalam setiap rute

Dalam melakukan pengurutan tujuan ada beberapa metode bantu dalam pengurutan kunjungan saetiap rute menurut (Tyas et al., 2020).

- Metode *Nearest Neighbor*  
 Metode yang menentukan kunjungan dengan mengutamakan lokasi yang jaraknya paling dekat dengan lokasi yang dikunjungi terakhir (Ariyanto & Suseno, 2023).
- Metode *Nearest Insert*  
 Metode yang menentukan urutan kunjungan dengan mengutamakan lokasi jika dimasukan maka akan dijumlahkan dengan jarak kembali ke perusahaan lalu setelah itu dipilih jarak paling minimum, langkah selanjutnya setelah dipilih maka jumlahkan dengan urutan tersebut dengan jarak minimum sebelumnya lalu pilih jarak minimum lalu ulangi langkah tersebut seperti sebelumnya (Kamal et al., 2020).
- Metode *Farthest Insert*  
 Metode yang menentukan urutan kunjungan dengan menentukan jarak paling jauh terhadap titik tujuan paling akhir (Sitorus et al., 2022).

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengerjaan menggunakan data primer, yaitu data hasil observasi langsung peneliti pada PT Java Agro Sari. Adapun data yang diperoleh berupa data jarak antara customer dengan perusahaan pada tahun 2024. Data yang diperoleh ditunjuk pada Tabel 2 di bawah ini.

**Tabel 2** Jarak perusahaan dengan konsumen

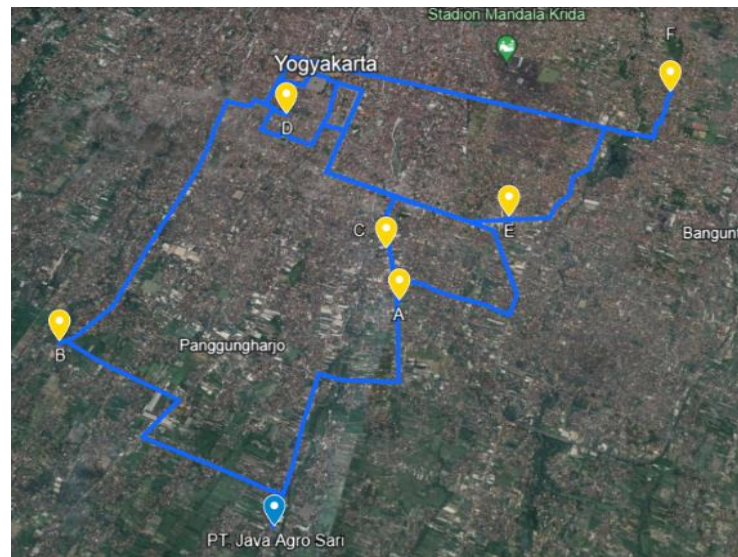
No	Obyek	Lokasi	Jarak (km)
1	PT	Sewon	0
2	A	Umbulharjo	3,5
3	B	Kasihlan	3,9
4	C	Pakualaman	3,8
5	D	Kraton	7,4
6	E	Umbulharjo	6,2
7	F	Bangutapan	11
8	G	Depok	13
9	H	Gamping	16
10	I	Depok	14
11	J	Depok	15
12	K	Depok	15
13	L	Gondokusuman	8,6
14	M	Ngaglik	21

Dari data tabel diatas PT Java Agro Sari memiliki 13 konsumen dari konsumen A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M dengan jarak yang sudah diperoleh dari *google maps*. Dari hal itu maka akan dikerjakan menggunakan metode algoritma djijkstra dan *saving matrix*.



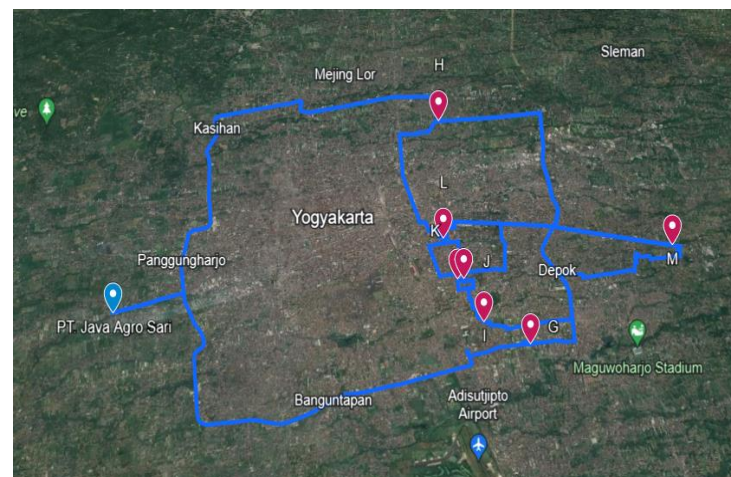
### 3.1 Algoritma Dijkstra

Dalam pencarian rute distribusi terpendek seperti penelitian sebelumnya (Lakutu et al., 2023), dilakukan proyeksi dari tampilan google maps dengan tampilan rute dari masing-masing titik dan nantinya akan dipilih berdasarkan nilai node yang terkecil kemudian dihubungkan dengan titik yang bisa dilewati. Dalam pengiriman ke konsumen PT Java Agro Sari membagi menjadi 2 rute dengan menggunakan 2 armada dalam pengiriman maka proyeksinya seperti pada Gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1** Denah rute 1

Gambar 1 menunjukkan titik koordinat lokasi *customer* pada rute 1, guna memudahkan pengerjaan pada metode algoritma djikstra dengan cara melihat lintasan yang bisa dilewati pada titik keberangkatan. Selanjutnya penunjukan pada Gambar 2 di bawah ini.



**Gambar 2** Denah rute 2

Gambar 2 menunjukkan titik koordinat lokasi *customer* pada rute 2, guna memudahkan pengerjaan pada metode algoritma djikstra dengan cara melihat lintasan yang bisa dilewati pada titik keberangkatan. Selanjutnya dari Gambar 1 dan 2 dilakukan pengerjaan untuk menentukan bobot (jarak) dari setiap node yang nantinya akan di set nilai 0 dari PT Java Agro Sari pada node awal dan diberi nilai tak hingga pada *node* lainnya. Setelah itu menentukan node keberangkatan dengan memakai nilai

jarak terdekat, setelah dapat dari masing-masing *node* maka akan menentukan rute terpendek dengan cara tracking. Pada tampilan Tabel 3 Algoritma djikstra pada rute 1.

**Tabel 3** Algoritma djikstra rute 1

Node	PT	A	B	C	D	E	F
Awal	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
PT	0	3,5	3,9	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
A	0	3,5	3,9	4,2	$\infty$	6,1	$\infty$
B	0	3,5	3,9	4,2	10,2	6,1	$\infty$
C	0	3,5	3,9	4,2	8,8	6,1	$\infty$
E	0	3,5	3,9	4,2	8,8	6,1	9,4
D	0	3,5	3,9	4,2	8,8	6,1	9,4

Keterangan: blok kuning bobot (jarak) terpilih

Pada Tabel 3 diperoleh perhitungan dengan metode algoritma djikstra diperoleh nilai jarak terpendek dengan tanda blok kuning pada Tabel 3 di atas, selanjutnya dilakukan *tracking* untuk menentukan urutan rute distribusi (Cantona et al., 2020; J. J. Simanjuntak et al., 2023). Namun dalam penentuan rute harus yang saling melewati, pada rute 1 urutan rute distribusi PT-A-C-E-F-D-B-PT dengan total jarak tempuh 25,8 km. Selanjutnya tampilan pada Tabel 4 algoritma djikstra pada rute 2 di bawah ini.

**Tabel 4** Algoritma djikstra rute 2

Node	PT	G	H	I	J	K	L	M
Awal	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
PT	0	13	16	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
G	0	13	16	14,8	$\infty$	$\infty$	$\infty$	20,4
I	0	13	16	14,8	16,4	16,5	$\infty$	20,4
H	0	13	16	14,8	16,4	16,5	22,5	20,4
J	0	13	16	14,8	16,4	16,5	18,6	20,4
K	0	13	16	14,8	16,4	16,5	18,6	20,4
L	0	13	16	14,8	16,4	16,5	18,6	20,4

Keterangan: blok kuning bobot (jarak) terpilih

Dari Tabel 4 seperti penjelasan tabel 3 urutan rute 2 diperoleh dengan urutan rute distribusi dari PT-G-I-J-K-L-M-H-PT dengan total jarak 46,1 km.

### 3.2 Saving Matrix

Langkah selanjutnya dalam penentuan rute distribusi terpendek menggunakan *saving matrix* yang sudah terbukti efektif dari penelitian sebelumnya (Jihad Azhar et al., 2023; Tyas et al., 2020). Dalam perhitungan *saving matrix* dibagi beberapa tahapan antara lain mengidentifikasi matrik jarak, menentukan matriks penghematan (*Saving Matrix*), pengalokasian kendaraan dan rute, melakukan pengurutan tujuan dalam setiap rute dengan metode bantu seperti *nearest neighbor*, *nearest insert* dan *farthest*

insert.

### 3.2.1 Mengidentifikasi matrik jarak

Untuk menentukan matrik jarak jika antara titik dengan titik lainnya bisa menggunakan rumus 1 namun dalam penelitian jarak antara titik dengan titik lainnya sudah diketahui dengan menggunakan *google maps* maka penggunaan rumus tidak perlu digunakan, untuk Tabel 5 di bawah ini matrik jarak diperoleh.

**Tabel 5** Matrik jarak

	PT	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A	3,5	0												
B	3,9	4	0											
C	3,8	0,7	5,4	0										
D	7,4	3,9	6,3	3,3	0									
E	6,2	2,6	6,8	2	5,3	0								
F	11	5,8	13	5,4	6,1	3,3	0							
G	13	13	15	9,7	11	7,7	5	0						
H	16	16	13	12	6,6	10	9,7	11	0					
I	14	8,5	15	9,9	9,1	7,6	3,7	1,8	12	0				
J	15	7,1	10	6,4	7,5	5,4	3,7	3,9	6,9	1,6	0			
K	15	7	10	6,3	7,3	5,3	3,5	3,8	6,8	1,7	0,19	0		
L	8,6	6,7	9	6	6,1	6	5,2	5,6	5,6	4,1	2,2	2,1	0	
M	21	14	22	12	11	13	7,2	7,4	9,7	7,6	7,1	7,2	6,6	0

Dari Tabel 5 matrik jarak di atas digunakan untuk menentukan matrik penghematan, matrik penghematan ditentukan menggunakan matrik jarak dengan memasukan rumus 1

### 3.2.2 Menentukan matrik penghematan

Untuk menentukan matrik penghematan menggunakan tabel matrik jarak dengan memasukan rumus  $S(x,y) = J(g,x) + J(g,y) - J(x,y)$ . Berikut hasil pada Tabel 6 matrik penghematan dari S(2,1) sampai S(13,12).

$$\begin{aligned}
 S(2,1) &= J(g,PT A) + J(g,PT B) - J(g,A B) \\
 &= 3,5 + 3,9 - 4 \\
 &= 3,4
 \end{aligned}$$

**Tabel 6** Saving matrix

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A	0												
B	3,4	0											
C	6,6	2,3	0										
D	7	5	7,9	0									
E	7,1	3,3	8	8,3	0								
F	8,7	1,9	9,4	12,3	13,9	0							
G	3,5	1,9	7,1	9,4	11,5	19	0						
H	3,5	6,9	7,8	16,8	12,2	17,3	18	0					
I	9	2,9	7,9	12,3	12,6	21,3	25,2	18	0				
J	11,4	8,9	12,4	14,9	15,8	22,3	24,1	24,1	27,4	0			
K	11,5	8,9	12,5	15,1	15,9	22,5	24,2	24,2	27,3	29,81	0		
L	5,4	3,5	6,4	9,9	8,8	14,4	16	19	18,5	21,4	21,5	0	



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
M	10,5	2,9	12,8	17,4	14,2	24,8	26,6	27,3	27,4	28,9	28,8	23	0

Tabel 6 menunjukkan hasil penentuan matrik penghematan dengan memasukan tabel matrik jarak ke rumus (2), hasil matrik penghematan digunakan untuk penentuan alokasi kendaraan dan rute. Namun dalam penelitian ini pengalokasian kendaraan dan rute tidak perlu dicari karena dari PT XYZ sudah memiliki jadwal rute sebelumnya.

### 3.2.3 Pengalokasian kendaraan dan rute

Dalam pengalokasian rute distribusi PT Java Agro Sari sudah memiliki pembagian dalam armada 1 dan 2 ke beberapa customer A sampai M, dalam rute 1 yang menggunakan armada 1 rute pengiriman yang diketahui yaitu *customer* A, B, C, D, E, F. Dari rute 1 diperoleh nilai jarak 13,9 km, sedangkan dalam rute 2 yang menggunakan armada 2 dengan rute pengiriman yang diketahui yaitu *customer* G, H, I, J, K, L, M dengan nilai jarak yang diperoleh dari tabel *saving matrix* yaitu 23 km. Setelah itu dilakukan pengurutan tujuan.

### 3.2.4 Melakukan pengurutan tujuan dalam setiap rute

Dalam pengurutan rute tujuan menggunakan metode bantu diantaranya *nearest neighbor*, *nearest insert*, *farthest insert*. Dalam penentuan rute tujuan menggunakan tabel matrik jarak seperti pada Tabel 7 di bawah ini.

**Tabel 7** Urutan kunjungan rute

Rute	Urutan Pengiriman	Metode	Total Jarak (km)
1	PT-A-C-E-F-D-B-PT	<i>Nearest Neighbor</i>	25,8
	PT-A-C-E-B-D-F-PT	<i>Nearest Insert</i>	36,4
	PT-F-B-E-D-A-C-PT	<i>Farthest Insert</i>	44,5
2	PT-L-K-J-I-G-M-H-PT	<i>Nearest Neighbor</i>	47,39
	PT-L-K-J-I-G-H-M-PT	<i>Nearest Insert</i>	55,99
	PT-M-H-I-L-G-J-K-PT	<i>Farthest Insert</i>	71,49

Pada tabel 7 diperoleh urutan pengiriman dari masing-masing rute dengan metode bantu. Hasil yang diperoleh akan dijadikan penentuan dalam penelitian ini untuk menentukan rute distribusi yang efisien.

### 3.3 Rekapitulasi

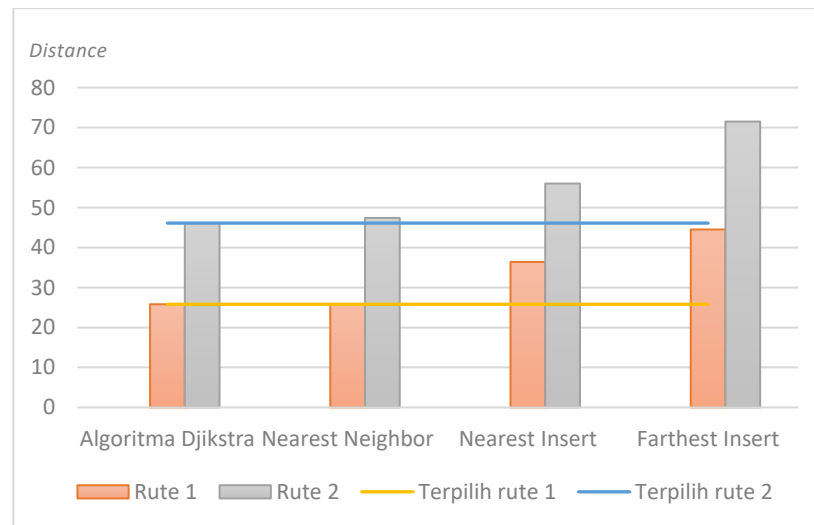
Setelah dilakukan alokasi rute distribusi 1 dan 2 dengan menggunakan metode algoritma djikstra dan *saving matrix* dengan beberapa metode yang mendukung *saving matrix* seperti *nearest neighbor*, *nearest insert*, dan *farthest insert*. Maka diperoleh hasil rekapitulasi pada Tabel 8.

**Tabel 8** Rekapitulasi jarak dan urutan pengiriman

Rute	Metode	Urutan rute	Total jarak (km)
1	<i>Nearest neighbor</i>	PT-A-C-E-F-D-B-PT	25,8
	<i>Nearest insert</i>	PT-A-C-E-B-D-F-PT	36,4
	<i>Farthest insert</i>	PT-F-B-E-D-A-C-PT	44,5
2	<i>Nearest neighbor</i>	PT-L-K-J-I-G-M-H-PT	47,39
	<i>Nearest insert</i>	PT-L-K-J-I-G-H-M-PT	55,99
	<i>Farthest insert</i>	PT-M-H-I-L-G-J-K-PT	71,49

Berdasarkan pada Tabel 8 dibuat untuk menentukan urutan dengan rekapitulasi yang mana akan ditarik kedalam gambar grafik rekapitulasi untuk menentukan

urutan rute distribusi yang optimal (Dermawan, 2022). Seperti pada Gambar 3 grafik hasil rekapitulasi di bawah ini.



**Gambar 3** Grafik hasil rekapitulasi

Berdasarkan pada grafik di atas diperoleh total jarak yang ditempuh pada rute 1 dengan jarak 25,8 km hasil dari perhitungan metode Algoritma Dijkstra dan *Nearest Neighbor*. Sedangkan rute 2 hasil perhitungannya hanya Algoritma Dijkstra dengan total jarak yang ditempuh 46,1 km. Hasil secara detail rekapitulasi penentuan jarak tempuh rute distribusi dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9** Rekapitulasi jarak tempuh rute distribusi

Rute	Urutan rute	Total jarak (km)
1	PT-A-C-E-F-D-B-PT	25,8
2	PT-G-I-J-K-L-M-H-PT	46,1

Jadi dari hasil rekapitulasi tabel 9 rute optimal diperoleh dengan rute 1 dengan alur rute distribusi dari PT – A – C – E – F – D – B – PT dengan total jarak tempuh 25,8 km. Sedangkan rute 2 diperoleh alur rute distribusi dari PT – G – I – J – K – L – M – H – PT dengan total jarak tempuh 46,1 km.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian mengenai pemilihan rute distribusi pada PT Java Agro Sari, dapat disimpulkan bahwa urutan rute distribusi 1 melalui titik PT– A – C – E – F – D – B – PT dengan total jarak yang ditempuh 25,8 km untuk hasil perhitungannya menggunakan penggabungan metode Algoritma Dijkstra dan *Nearest Neighbor*. Sedangkan rute distribusi 2 melalui titik PT – G – I – J – K – L – M – H – PT dengan total jarak yang ditempuh 46,1 km untuk hasil perhitungannya menggunakan metode Algoritma Dijkstra. Untuk penelitian mendatang, penghitungan pada biaya pengiriman yang efisien.

#### DAFTAR PUSTAKA

Ahadi, I., Habibah, M. N., Primaviani, P., Deria, D., & Fauzi, M. 2022. Penerapan Algoritma Dijkstra untuk Mencari Rute Terpendek pada Pengiriman Produk Wafer di PT. XYZ. *Jurnal Manajemen Teknologi Dan Teknik Industri*

- 
- Universitas Kadiri*, 4(1), 1–13.  
<https://doi.org/10.30737/jurmatis.v4i1.1838.g1917>
- Ariyanto, D., & Suseno. 2023. Optimalisasi Penentuan Rute Distribusi Roti Bakar Dengan Metode Saving Matrix Dan Algoritma Nearest Neighbor Pada Pabrik Roti Bakar Azhari. *JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI DAN INOVASI*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.59024/jisi.v2i1.494>
- Cantona, A., Fauziah, & Winarsih. 2020. Implementasi Algoritma Dijkstra Pada Pencarian Rute Terpendek ke Museum di Jakarta. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 6(1), 27–34.  
<http://http://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jtmi>
- Dermawan, D. 2022. Menentukan Rute Pengiriman Produk PT. Unicharm Indonesia Dengan Meminimalkan Biaya Transportasi Menggunakan Metode Saving Matrix di ‘CV. Jaya Abadi’. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(12), 63–72.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.6943407>
- Fadhilah, S., & Qurrota, Q. A. 2023. Penerapan Algoritma Dijkstra dan Algoritma Semut pada Pendistribusian Barang Kimia Farma di Kota Samarinda. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 2(2), 1–11.  
<http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/Basis/index>
- Ikha, R., Sari, P., Setiowati, R., Arifin, Z., & Masri, H. 2023. Penerapan Metode Saving Matrix dalam Upaya Pengoptimalan Distribusi Hasil Produksi di PT Putri Kencana Yuvitri. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7, 3672–3685.
- Jihad Azhar, F., Astari, A. N., Rizky, C. A., & Fauzi, M. 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), 702–711.  
<https://doi.org/10.46306/tgc.v3i1>
- Junanda, B., Kurniadi, D., & Huda, Y. 2016. PENCARIAN RUTE TERPENDEK MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA PADA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR UMUM. *Teknik Elektronika & Informatika*, 4(1), 107–115.
- Kamal, D. M., Nafisah, L., & Khannan, M. S. A. 2020. UNTUK MEMINIMASI BIAYA TRANSPORTASI (Studi kasus di CV. TWIN SETIA, Yogyakarta). *IEC*, 317–325.
- Lakutu, N. F., Mahmud, S. L., Katili, M. R., & Yahya, N. I. 2023. Algoritma Dijkstra dan Algoritma Greedy Untuk Optimasi Rute Pengiriman Barang Pada Kantor Pos Gorontalo. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 11(1), 55–65. <https://doi.org/10.34312/euler.v11i1.18244>
- Simanjuntak, D. C. Y., Salimi, V. A., Louis, V., & Johanes, T. 2020. PENGARUH KEPUASAN PELANGGAN, KEPERCAYAAN PELANGGAN DAN SALURAN DISTRIBUSI TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN BAJA PADA PT SUMINSURYAMESINDOLESTARI. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 9(7), 2872–2894.  
<https://doi.org/10.24843/ejmunud.2020.v09.i07.p20>
-

- 
- Simanjuntak, J. J., Nanda, Y., & Sembiring, A. C. 2023. Usulan Perbaikan Rute Distribusi Selang Hidrolik Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra. In *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima* (Vol. 6, Issue 2).
- Sitorus, E., Wibowo, A., Herlina, R., & Setiafindari, W. 2022. Upaya Peminimalan Biaya Distribusi Dengan Merencanakan Rute Menggunakan Metode Saving Matrix. *JAPTI: Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri*, 3(2), 71–83. [www.journal.univetbantara.ac.id/index.php/japti](http://www.journal.univetbantara.ac.id/index.php/japti)
- Suparjo. 2017. METODE SAVING MATRIX SEBAGAI METODE ALTERNATIF UNTUK EFISIENSI BIAYA DISTRIBUSI. *Media Ekonomi Dan Manajemen*, 32(2), 137–153.
- Susilo, M. A., Ikhwan, S., & Riono, S. B. 2022. Pengaruh Saluran Distribusi Dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Produk Air Cleo. *Jurnal Manajemen Dan Akuntansi*, 2(3), 102–114.
- Tyas, R. A., Dzulqarnain, S., & Aini, Q. 2020. OPTIMASI JALUR DISTRIBUSI PADA KOPKAR PT. YKK AP INDONESIA DENGAN METODE SAVING MATRIX. *Jurnal Sistem Informasi*, 9(2), 215–225.