

# Analisis Penentuan Rute Distribusi Makanan Ringan Menggunakan Metode *Saving Matrix* Pada UD. XYZ

Syahrul Nur Fanani<sup>(1)</sup>, Dwi Sukma Donoriyanto<sup>(2)</sup>

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur,  
Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya,  
Jawa Timur 60294, Indonesia

Email: <sup>1</sup>syahrulnurfanani@gmail.com, <sup>2</sup>dwisukama.ti@upnjatim.ac.id

---

## Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

---

## Sejarah Artikel

Diterima pada 13 Juni 2023  
Disetujui pada 22 Juni 2023  
Dipublikasikan pada 30 Agustus 2023  
Hal. 782-792

---

## Kata Kunci:

Saving Matrix; Rute Distribusi; *Vehicle Routing Problem*

---

## DOI:

<http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v8i3.1443>

biaya sebesar 4,97%. Kesimpulannya, model jarak distribusi berpengaruh terhadap penghematan biaya dan rute optimum.

**Abstrak:** UD. XYZ adalah perusahaan yang bergerak pada bidang industri supplier makanan ringan yang berdiri pada tahun 2006. Produk yang dipasarkan oleh UD. XYZ diantaranya kripik tahu pong, kripik puyur pedas, kripik enting jahe, krupuk rambak kerbau, kripik angka, dan kripik gadung. Perusahaan mengalami permasalahan dalam pengiriman produk yang selalu terlambat dan perusahaan belum memanfaatkan kapasitas alat transportasi distribusi secara maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jalur distribusi dengan jarak yang paling pendek dan meminimalkan biaya distribusi dengan digunakannya metode *Saving Matrix*. Pada penelitian ini, metode *Saving Matrix* digunakan untuk menimbulkan jarak rute terpendek. Hasilnya ditemukan bahwa metode *Saving Matrix* mengurangi rute dari sebelumnya sebelas rute menjadi tujuh rute. Sementara itu, model distribusi yang diusulkan memperpendek rute 27,05% dibandingkan saat ini, dan penghematan

## PENDAHULUAN

Saat ini, kemajuan teknologi informasi terus berkembang sejalan dengan mobilitas yang tinggi dalam memenuhi kebutuhan komunikasi dan informasi masyarakat. Dalam hal ini, perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi telah menghasilkan layanan baru yang lebih efisien dalam berbagai tahapan, mulai dari produksi, distribusi, hingga konsumsi barang dan jasa. Tujuan dari kemajuan ini adalah kinerja dapat ditingkatkan dan berbagai kegiatan dapat dilaksanakan dengan cepat, akurat, dan efisien. Dengan demikian, diharapkan tingkat produktivitas dapat meningkat secara signifikan. (Nawagusti et al., 2018). Untuk sebuah perusahaan, ternyata perkiraan saja tidaklah cukup untuk mengatur pengiriman barang. Dalam mengatur pengiriman antara pemasok dan pelanggan, kerjasama menjadi kunci untuk mencapai efisiensi dan biaya transportasi yang optimal. Pengiriman produk dilakukan dengan sekali kirim dalam setiap perjalanan, kemudian armada kembali ke gudang. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mencari jalur yang efisien dan meminimalkan biaya transportasi (Aprilia, 2020).

Dalam strategi pemasaran, distribusi memiliki peran yang penting. Distribusi dapat diartikan sebagai rangkaian kegiatan pemasaran yang bertujuan untuk mempermudah dan melancarkan proses pengiriman barang dan jasa dari produsen ke konsumen (Suryani et al., 2018). Memiliki proses distribusi yang efektif dan efisien sangat penting dalam industri. Untuk mencapai tujuan tersebut, salah satu strategi yang dapat digunakan adalah dengan menentukan rute distribusi yang paling optimal, dengan tujuan untuk mengurangi total biaya yang terkait dengan proses pendistribusian (Rasyid & Rochmoeljati, 2020).

UD. XYZ adalah perusahaan yang bergerak pada bidang industri *supplier* makanan ringan yang berdiri pada tahun 2006. Produk yang dipasarkan oleh UD. XYZ diantaranya kripik tahu pong, kripik puyur pedas, kripik enting jahe, krupuk rambak kerbau, kripik nangka, dan kripik gadung. Perusahaan mengalami permasalahan sistem pendistribusian yang belum efektif dan efisien sehingga menimbulkan banyak rute yang dilalui. Setelah dilakukan observasi awal ternyata perusahaan belum memiliki metode khusus dalam menentukan jalur pendistribusian sehingga menyebabkan rute pendistribusian yang panjang dan biaya pendistribusian produknya belum minimal. Perusahaan hanya mengandalkan pengetahuan rute jalan dari supir menuju lokasi tempat yang dituju, akibatnya, pengiriman produk mengalami keterlambatan. Masalah lain yang timbul adalah kurangnya pemanfaatan maksimal kapasitas alat angkut. Pengiriman produk ke lokasi tujuan dilakukan tanpa mempertimbangkan rute dan kapasitas alat angkut yang optimal, dan seringkali dilakukan secara berulang-ulang, sehingga sering terjadinya agen harus menunggu jika tidak ada ketersediaan armada distribusi karena setiap agen mempunyai jarak serta permintaan produk yang beragam yang dapat berakibat biaya pengiriman meningkat karena tidak memperhitungkan berbagai aspek dalam proses pendistribusian produk.

Metode *Saving Matrix* merupakan metode penjadwalan distribusi untuk mengoptimalkan rute distribusi, dapat dilakukan dengan meminimalkan jarak yang harus ditempuh melalui penggunaan rute yang sudah ada. Metode ini berguna agar pendistribusian produk kepada konsumen lebih terjadwal. Dengan demikian, perusahaan dapat mengurangi pengeluaran, waktu, serta tenaga yang diperlukan dalam proses distribusi (Supardi & Sianturi, 2020). Metode *Saving Matrix* juga dapat digunakan untuk mengurangi total perjalanan yang harus ditempuh dan jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk melayani semua lokasi pengiriman. Jika dibandingkan dengan metode VRP yang lain, metode *Saving Matrix* memiliki kelebihan kemudahan dalam hal modifikasi apabila ada batasan-batasan seperti waktu pengiriman, kapasitas kendaraan, jumlah kendaraan, dan faktor pembatas lainnya yang harus dipertimbangkan untuk mencapai solusi yang lebih optimal.

Penelitian ini menggunakan Metode *Saving Matrix* dengan harapan bisa mengakomodasi perusahaan dalam menemukan rute distribusi yang optimal. Dengan demikian, diharapkan dapat mengurangi biaya distribusi, menentukan rute terpendek, dan pada akhirnya meningkatkan keuntungan perusahaan. Dalam Kamus Inggris, "*distribution*" berarti penyebaran, yang berarti pelayanan. Sebaliknya, kata dasar "*to distribute*" berarti, "menyalurkan, menyampaikan, menyebarluaskan, dan menangan". Perpindahan atau pemindahan barang atau jasa dari suatu sumber ke pelanggan atau pengguna melalui saluran distribusi, serta perpindahan pembayaran kembali ke produsen atau pemasok aslinya, juga disebut distribusi.

Secara umum, fungsi distribusi dan transportasi adalah untuk menyediakan layanan pengiriman barang dari titik produksi ke konsumen akhir. Tujuannya adalah memberikan layanan yang optimal kepada konsumen, yang dapat tercermin dalam tingkat pelayanan yang dicapai, waktu pengiriman yang tepat, produk yang sampai dengan baik ke tangan konsumen, dan peningkatan kepuasan melalui layanan purna jual (Yusnindi & Handayani, 2022).

Manajemen distribusi dan transportasi juga dikenal sebagai manajemen logistik atau distribusi fisik. Logistik modern dapat didefinisikan sebagai proses strategis untuk mengelola pergerakan dan penyimpanan barang, suku cadang, dan produk jadi dari pemasok ke fasilitas perusahaan, dan akhirnya ke pelanggan. Kegiatan transportasi dan distribusi dapat dilakukan oleh perusahaan manufaktur melalui pembentukan departemen distribusi atau transportasi internal, atau dapat diserahkan kepada pihak ketiga (Supardi & Sianturi, 2020).

Menurut Toth dan Vigo dalam kutipan (Wardhana et al., 2019) mengemukakan bahwa *Vehicle Routing Problem* (VRP) digunakan untuk mengatasi masalah rute pengiriman kendaraan, yang merupakan masalah optimisasi kombinatorial kompleks. Ini adalah masalah dalam menentukan rute pengiriman armada untuk melayani satu atau lebih pelanggan perusahaan berdasarkan satu atau lebih depot yang ada. Salah satu variasi *Vehicle Routing Problem* (VRP) yang paling umum, CVRP (*Capacitated Vehicle Routing Problem*), menggunakan kendala tambahan kapasitas kendaraan homogen (identik) untuk melayani sejumlah pelanggan berdasarkan permintaan masing-masing. Jumlah permintaan pelanggan untuk setiap rute dalam CVRP (*Capacitated Vehicle Routing Problem*) tidak boleh melebihi kapasitas kendaraan yang ditetapkan untuk rute tersebut. Semua rute dimulai dan diakhiri di sebuah depot, dan setiap pelanggan dikunjungi hanya sekali oleh satu kendaraan (Rasyid & Rochmoeljati, 2020).

Menurut Toth dalam kutipan (Anggraeni & Rusindiyanto, 2020) permasalahan *Capacitated Vehicle Routing Problem* (CVRP) adalah suatu variasi dari *Vehicle Routing Problem* (VRP) yang memperkenalkan kendala tambahan berupa kapasitas kendaraan yang sama untuk setiap kendaraan dengan melayani sekumpulan pelanggan berdasarkan permintaan masing-masing. Metode *Saving Matrix* adalah suatu pendekatan yang dikembangkan oleh Clarke dan Wright pada tahun 1964 dengan tujuan untuk mengurangi jarak, waktu, atau biaya dengan mempertimbangkan kendala yang ada (Saputra & Pujotomo, 2019). Metode *Saving Matrix* merupakan salah satu pendekatan yang sederhana namun efektif untuk menangani permasalahan distribusi yang kompleks. Keuntungan dari metode ini terletak pada kemudahan dalam melakukan modifikasi. Meskipun terdapat kendala seperti kapasitas kendaraan, jumlah kendaraan, waktu pengiriman, dan kendala lainnya, metode *Saving Matrix* dapat memberikan solusi yang cepat dan praktis, meskipun hasilnya tidak selalu menjamin solusi yang optimal (Putra, 2020).

Metode *Saving Matrix* adalah sebuah pendekatan yang sederhana yang dapat digunakan dan diimplementasikan dalam pengiriman kepada pelanggan. Pendekatan ini melibatkan dua tahap utama. Tahap pertama adalah menentukan alokasi truk, yaitu menentukan truk mana yang akan mengunjungi toko mana. Tahap kedua adalah menentukan rute perjalanan untuk setiap truk dan kemudian menerapkan metode *Saving Matrix* untuk mengoptimalkan rute-rute tersebut (Yetrina & Nainggolan, 2021).

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu objek yang diteliti dan pada penelitian ini melakukan penentuan rute distribusi dengan menggunakan usulan metode *Saving Matrix* serta metode *Nearest Insert* sebagai penentu pengurutan jarak lokasi agen yang telah teridentifikasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jalur distribusi dengan jarak yang paling pendek dan meminimalkan biaya distribusi dengan digunakannya metode *Saving Matrix* agar dapat menjadi usulan bagi perusahaan.

## **METODE**

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat, yang merupakan indikator yang digunakan sebagai tolok ukur dalam penelitian. Dalam penelitian ini, variabel terikat meliputi rute terpendek dan biaya distribusi yang optimal pada UD. XYZ. Berikut adalah beberapa contoh variabel bebas yang termasuk dalam penelitian ini:

Data lokasi agen merupakan variabel bebas yang menunjukkan alamat/lokasi agen yang akan ditempuh dan tidak berpindah-pindah. Data permintaan produk adalah variabel bebas yang dapat menampilkan banyaknya permintaan produk makanan ringan untuk setiap agen. Data kapasitas alat angkut adalah variabel bebas yang dapat menunjukkan besarnya daya angkut dalam sebuah kendaraan atau armada untuk mendistribusikan produk tertentu. Data jarak lokasi antar gudang ke setiap agen adalah variabel bebas yang menunjukkan jarak titik asal dan titik tujuan pendistribusian produk makanan ringan.

Data jarak antar agen adalah variabel bebas yang menunjukkan jarak titik antar agen pendistribusian produk makanan ringan. Data rute awal distribusi adalah variabel bebas yang menampilkan jalur distribusi awal perusahaan yang dilalui sekali perjalanan. Biaya distribusi adalah variabel bebas yang menunjukkan biaya perusahaan yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk melakukan pendistribusian produk.

Data primer merupakan data yang bersifat langsung yang dapat diperoleh dengan cara langsung ke lapangan. Dalam konteks ini, metode yang digunakan mencakup wawancara, observasi, dan dokumentasi. Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang melibatkan interaksi langsung dan tanya jawab dengan pihak perusahaan, terutama yang terkait dengan bidang distribusi. Observasi merupakan pengamatan langsung pada objek yang diteliti. Dokumentasi merupakan teknik pengambilan data penunjang metode observasi dan wawancara yang berupa foto. Sumber data sekunder (*internal*) merupakan informasi yang diperoleh dari sumber internal jadi bersumber dari perusahaan yang bersifat benar dan akurat. Data ini berupa data lokasi agen, data permintaan produk, data kapasitas alat angkut, data rute awal distribusi, dan data biaya distribusi.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengumpulan data merupakan suatu cara untuk mengumpulkan data yang akan digunakan oleh peneliti. Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Berikut ini adalah penjelasan mengenai data yang terdapat dalam Tabel 1. Data permintaan rata-rata agen adalah data permintaan produk yang diperoleh dari perusahaan dengan permintaan produk rata - rata untuk

periode Januari 2022 - Desember 2022. Jarak antara gudang dan setiap agen adalah jarak dari lokasi gudang ke agen yang tersebar di Provinsi Jawa Timur.

Tabel 1. Rata-Rata Permintaan dan Jarak Gudang ke Agen

Kode	Kota	Jarak Gudang ke Agen (Km)	Rata-Rata Permintaan (Kg)
A1	Sidoarjo	3,7	2.045
A2	Surabaya	22	1.923
A3	Pasuruan	41	497
A4	Probolinggo	83	963
A5	Ponorogo	201	1.370
A6	Lumajang	126	296
A7	Jember	171	1.289
A8	Banyuwangi	281	1.035
A9	Malang	67	1.494
A10	Madura	135	1.116
A11	Blitar	144	1.622
A12	Kediri	120	1.324
A13	Tulungagung	155	2.158
A14	Mojokerto	57	454
A15	Jombang	82	841
A16	Gresik	45	2.956
A17	Tuban	127	746

Data biaya distribusi adalah data dari perusahaan yang secara rinci menggambarkan pengeluaran perusahaan dalam distribusi produk, mulai dari biaya bahan bakar, biaya retribusi hingga gaji pengemudi. Data kapasitas kendaraan adalah data tentang jenis kendaraan, kapasitas, dan jumlah kendaraan, serta menjelaskan jenis alat transportasi yang digunakan dalam mengirimkan produk dari gudang ke agen.

Tabel 2. Data Biaya Distribusi dan Kapasitas Alat Angkut

		Jenis Alat Angkut	
		Suzuki Futura Box	Isuzu Traga
Jenis Biaya	Biaya bahan bakar : solar	Rp 6.800/Liter	Rp 6.800/Liter
	Biaya retribusi : biaya parkir, biaya tol, dll.	Rp 100.000/Perjalanan	Rp 300.000/Perjalanan
	Gaji Sopir	Rp 3.000.000/Bulan	Rp 3.750.000/Bulan
Kapasitas Alat Angkut (Kg)		2.000	4.000
Total Kendaraan		1	1

Keterangan: 1 Liter solar dapat menempuh jarak  $\pm$  10 km

Tabel 3. Data Rute Awal Perusahaan, Jenis Kendaraan, Total Jarak, dan Total Permintaan

Rute	Kode Rute	Jenis Kendaraan	Total Jarak (Km)	Total Permintaan (Kg)
1	A0-A1-A2-A0	Isuzu Traga	62,7	3.968
2	A0-A3-A4-A0	Suzuki Futura Box	172	1.460
3	A0-A5-A0	Suzuki Futura Box	402	1.370
4	A0-A6-A7-A0	Suzuki Futura Box	365	1.585
5	A0-A8-A0	Suzuki Futura Box	562	1.035
6	A0-A9-A0	Suzuki Futura Box	134	1.494
7	A0-A10-A0	Suzuki Futura Box	270	1.116
8	A0-A11-A0	Suzuki Futura Box	288	1.622
9	A0-A12-A13-A0	Isuzu Traga	312	3.482

10	A0-A14-A15-A0	Suzuki Futura Box	173	1.295
11	A0-A16-A17-A0	Isuzu Traga	257	3.702
Total			2.997,7	22.129

Tabel 3 menunjukkan rute awal perusahaan, jenis kendaraan, total jarak, dan total permintaan yang digunakan oleh perusahaan untuk mendistribusikan produknya. Perusahaan *snack* memiliki 11 jalur distribusi awal dan melakukan distribusi dua kali sebulan. Perhitungan menunjukkan bahwa total permintaan untuk agen untuk semua distribusi awal perusahaan adalah 22.129 kg, dan total jarak distribusi untuk semua agen adalah 2.997,7 km. Kemudian terus menghitung total biaya distribusi untuk Januari-Desember 2022 dengan metode awal perusahaan. Tabel 4 di bawah ini menunjukkan perhitungan biaya distribusi menggunakan rumus (1) dan (2). Gaji sopir dihitung secara terpisah, karena gaji sopir diperhitungkan setiap bulan.

Biaya distribusi= Total Jarak x 1/10 x Biaya Bahan Bakar x 2x/bulan x 12 bulan  
(1)

Biaya retribusi= Biaya Retribusi x 2x/bulan x 12 bulan  
(2)

Tabel 4. Total Biaya Distribusi Awal Perusahaan Januari – Desember 2022

No	Rute	Biaya Distribusi (Rp)
1	Rute 1	8.223.264
2	Rute 2	5.207.040
3	Rute 3	8.960.640
4	Rute 4	8.356.800
5	Rute 5	11.571.840
6	Rute 6	4.586.880
7	Rute 7	6.806.400
8	Rute 8	7.100.160
9	Rute 9	12.291.840
10	Rute 10	5.223.360
11	Rute 11	11.394.240
Total Gaji Sopir		81.000.000
Total		170.722.464

### Pembentukan Rute Baru Menggunakan Metode *Saving Matrix*

Karena jarak dari gudang ke masing-masing agen sudah diperkirakan, langkah pertama dalam prosedur ini adalah menghitung matriks jarak, atau jarak antara satu agen dengan agen lainnya, serta jarak antara setiap gudang dan setiap agen. Jarak didapatkan dengan melihat aplikasi *Google Maps* berdasarkan data dari perusahaan sampai seluruh matrik jarak terpenuhi. Kemudian dihitung matrik penghematan untuk jarak lokasi dari satu agen ke agen lainnya dengan menggunakan persamaan (3) sebagai berikut :

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

(3)

Tabel 5. Matrik Jarak

	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17
A1	3,7	0																
A2	22	37	0															
A3	41	42	73	0														
A4	83	82	113	48	0													
A5	201	202	198	237	279	0												
A6	126	125	156	92	52	324	0											
A7	171	167	198	133	94	365	68	0										
A8	281	272	303	238	192	478	174	107	0									
A9	67	66	97	74	117	264	88	200	315	0								
A10	135	139	111	182	225	306	267	304	423	203	0							
A11	144	142	164	150	193	109	157	276	391	82	274	0						
A12	120	122	118	157	199	142	241	282	398	98	221	50	0					
A13	155	157	153	192	234	80	276	318	434	111	256	34	37	0				
A14	57	59	55	94	136	153	178	219	335	118	158	122	71	106	0			
A15	82	85	81	119	162	132	204	245	361	144	184	87	40	75	34	0		
A16	45	47	17	82	124	195	162	208	327	107	125	165	114	149	51	76	0	
A17	127	129	99	164	206	202	248	289	405	188	206	174	123	158	97	83	85	0

Tabel 6. Matrik Penghematan Dalam Satuan Kilometer (Km)

	Rute	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17
A1	1	0																
A2	1	11,3	0															
A3	2	2,7	-10	0														
A4	2	4,7	-8	76	0													
A5	3	2,7	25	5	5	0												
A6	4	4,7	-8	75	157	3	0											
A7	4	7,7	-5	79	160	7	229	0										
A8	5	12,7	0	84	172	4	233	345	0									
A9	6	4,7	-8	34	33	4	105	38	33	0								
A10	7	-0,3	46	-6	-7	30	-6	2	-7	-1	0							
A11	8	5,7	2	35	34	236	113	39	34	129	5	0						
A12	9	1,7	24	4	4	180	5	9	3	89	34	214	0					
A13	9	1,7	24	4	4	276	5	8	2	111	34	265	238	0				
A14	10	1,7	24	4	4	105	5	9	3	6	34	79	106	106	0			
A15	10	0,7	23	4	3	151	4	8	2	5	33	139	162	162	105	0		
A16	11	1,7	50	4	4	51	5	8	2	5	55	24	51	51	51	51	0	
A17	11	1,7	50	4	4	123	5	9	3	6	56	97	124	124	87	126	87	0

Selanjutnya, setelah didapat matriks penghematan jarak pada Tabel 6, akan dilakukan alokasi untuk mendapatkan rute baru terpendek dengan menyesuaikan jumlah kapasitas kendaraan yang dimiliki perusahaan. Penggabungan dimulai dengan nilai penghematan terbesar karena berupaya memaksimalkan penghematan sambil mengklasifikasikan agen (tujuan) menurut jalur yang ditentukan. Alokasi agen pada kendaraan dan rute baru periode Januari-Desember 2022 seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Penentuan Agen Pada Kendaraan dengan Menggunakan Iterasi

Iterasi	Rute	Jarak Penghematan	Beban Order (Order Size) (Kg)	Kapasitas Kendaraan	Kendaraan yang Digunakan	Rute ke-
1	A7-A8	345	$1.289+1.035 = 2.324$	4.000	Isuzu Traga	1
2	A5-A13	276	$1.370+2.158 = 3.528$	4.000	Isuzu Traga	2
3	A7-A8-A6	233	$1.289+1.035+963 = 3.287$	4.000	Isuzu Traga	1
4	A11-A12	214	$1.622+1.324 = 2.946$	4.000	Isuzu Traga	3
5	A7-A8-A6-A4	172	$1.289+1.035+963+963 = 3.583$	4.000	Isuzu Traga	1
6	A11-A12-A15	162	$1.622+1.324+841 = 3.787$	4.000	Isuzu Traga	3
7	A14-A17	87	$454+746 = 1200$	4.000	Isuzu Traga	4
8	A14-A17-A10	56	$454+746+1.116 = 2.316$	4.000	Isuzu Traga	4
9	A1-A9	4,7	$2.045+1.494 = 3.539$	4.000	Isuzu Traga	5
10	A3-A16	4	$497+2.956 = 3.453$	4.000	Isuzu Traga	6
11	A2	0	1.923	2.000	Suzuki Futura Box	7
Total Beban Order			22.129	26.000		

Distribusi kemudian diurutkan dengan pendekatan *nearest insert*. Pengurutan pendistribusian produk makanan ringan dari gudang sampai ke agen hingga kembali ke agen, dengan urutan kunjungan terlihat seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Rute Distribusi Menggunakan Metode *Nearest Insert*

Rute	Alternatif Rute	Jarak (Km)	Total Jarak (Km)
1	A0-A4-A6-A7-A8-A0	$83+52+68+107+281$	591
2	A0-A13-A5-A0	$155+80+201$	436
3	A0-A15-A12-A11-A0	$82+40+50+144$	316
4	A0-A14-A17-A10-A0	$57+97+206+135$	495
5	A0-A1-A9-A0	$3,7+66+67$	136,7
6	A0-A3-A16-A0	$41+82+45$	168
7	A0-A2-A0	$22+22$	44
Total Jarak Tempuh			2.186,7

### Hitung Total Biaya Distribusi Metode *Saving Matrix*

Biaya distribusi setelah menggunakan metode *Saving Matrix* dihitung 2 kali pengiriman setiap bulan untuk masing-masing rute baru yang terbentuk berdasarkan permintaan agen bulan Januari 2022 hingga Desember 2022.

Tabel 9. Biaya Distribusi Metode *Saving Matrix* Januari – Desember 2022

No	Rute	Biaya Distribusi (Rp)
1	Rute 1	16.845.120
2	Rute 2	14.315.520
3	Rute 3	12.357.120
4	Rute 4	15.278.400
5	Rute 5	9.430.944
6	Rute 6	9.941.760
7	Rute 7	3.118.080



Total Gaji Sopir	81.000.000
Total	162.286.944

Berdasarkan hasil urutan jarak dan rute dari gudang ke agen dengan menggunakan metode *Saving Matrix* didapatkan total biaya distribusi yaitu sebesar Rp 162.286.944. Perbandingan Total Jarak dan Total Biaya Distribusi Untuk Metode Rute Awal dan Metode *Saving Matrix* Membandingkan total jarak dan total biaya distribusi dari perusahaan dengan jarak dan biaya distribusi menggunakan metode *Saving Matrix*. Berikut hasil perbandingan total jarak dan biaya distribusi sebelum dan sesudah menggunakan metode *Saving Matrix*.

Tabel 10. Perbandingan Total Jarak Rute Awal dan Metode *Saving Matrix*

Perbandingan Jarak dan Biaya Distribusi		
Rute	Jarak	Biaya Distribusi
Awal Perusahaan	2.997,7 Km	Rp 170.772.464
<i>Saving Matrix</i>	2.186,7 Km	Rp 162.286.944
Penghematan	811 Km	Rp 8.485.520
Persentase Penghematan	27,05%	4,97%

$$\begin{aligned} \text{Penghematan Jarak} &: \frac{(\text{Jarak Awal Perusahaan} - \text{Jarak } \textit{Saving Matrix})}{\text{Jarak Awal Perusahaan}} \times 100\% \\ &: \frac{811 \text{ Km}}{2.997,7 \text{ Km}} \times 100\% \\ &: 27,05 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Penghematan Distribusi} &: \frac{(\text{Biaya Awal Perusahaan} - \text{Biaya Distribusi } \textit{Saving Matrix})}{\text{Biaya Distribusi Awal Perusahaan}} \times 100\% \\ &: \frac{\text{Rp } 8.485.520}{\text{Rp } 170.772.464} \times 100\% \\ &: 4,97 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel diatas metode *Saving Matrix* lebih baik daripada metode perusahaan. Sehingga akan dipilih metode *Saving Matrix* dengan total jarak 2.186,7 Km sebagai rute yang disarankan, dan total jarak awal perusahaan adalah 2.997,7 Km, sehingga total penghematan jarak adalah 811 Km atau dengan persentase penghematan jarak 27,05%. Oleh karena itu, metode *Saving Matrix* dapat digunakan untuk mencari jalur distribusi yang optimal untuk mendapatkan beban pesanan yang lebih sedikit. Oleh karena itu, metode penyelesaian yang diusulkan yaitu *Saving Matrix* lebih disukai daripada prosedur awal perusahaan. Sehingga didapatkan hasil dari usulan metode *Saving Matrix* dengan total biaya Rp 162.286.944,- per tahun dengan penghematan biaya pada rute awal sebesar Rp 170.772.464,- per tahun, sehingga total penghematan biaya Rp 8.485.520,- per tahun atau dengan persentase penghematan biaya sebesar 4,97%. Dengan demikian, hasil dari metode *Saving Matrix* dapat digunakan untuk memilih rute distribusi yang efektif guna meminimalkan biaya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dalam pendistribusian awal, perusahaan menggunakan 11 rute. Namun, setelah menerapkan metode *Saving Matrix*, jumlah rute berkurang menjadi 7 rute baru. Selain itu, jarak awal perusahaan sebesar 2.997,7 km juga berkurang menjadi 2.186,7 km setelah menerapkan metode *Saving Matrix*, yang menghasilkan penghematan sebesar 27,05%. Untuk mencapai hasil tersebut, perusahaan

menggunakan 2 jenis armada yaitu 1 jenis armada Isuzu Traga dan 1 jenis armada Suzuki Futura Box. Rute yang diperoleh sebagai berikut :

- a. Rute 1 (A0-A4-A6-A7-A8-A0) dengan jarak 591 km.
- b. Rute 2 (A0-A13-A5-A0) dengan jarak 436 km.
- c. Rute 3 (A0-A15-A12-A11-A0) dengan jarak 316 km.
- d. Rute 4 (A0-A14-A17-A10-A0) dengan jarak 495 km.
- e. Rute 5 (A0-A1-A9-A0) dengan jarak 136,7 km.
- f. Rute 6 (A0-A3-A16-A0) dengan jarak 168 km.
- g. Rute 7 (A0-A2-A0) dengan jarak 44 km.

Biaya pengiriman pada rute awal sebesar Rp 170.772.464/tahun tetapi setelah penerapan metode *Saving Matrix* diperoleh biaya pengiriman dari rute 1 sampai dengan rute 7 sebesar Rp 162.286.944/tahun, sehingga diperoleh penghematan biaya sebesar Rp 8.485.520/tahun atau penghematan sebesar 4,97%. Sehingga biaya distribusi dan rute yang diusulkan berdasarkan pengiriman kepada agen menggunakan metode *Saving Matrix* lebih minimum daripada rute awal perusahaan.

## SARAN

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menganalisis dengan gaji karyawan, kesulitan rute dan waktu tempuh.

## DAFTAR RUJUKAN

- Anggraeni, A. D., & Rusindiyanto, R. (2020). Analisa penentuan rute produk pupuk organik dengan menggunakan metode *Saving Matrix* pada PT. XYZ Surabaya. *JUMINTEN*, 1(4), 12–23.
- Aprilia, N. (2020). Penerapan Metode *Saving Matrix* Untuk Meminimasi Biaya Pengiriman Produk Kemasan Pada PT XYZ. *SIJIE Scientific Journal of Industrial Engineering*, 1(1), 5–9.
- Nawagusti, V. A., Nurdin, A., & Aryanti, A. (2018). Penentuan Rute Terpendek Pada Optimalisasi Jalur Pendistribusian Barang di PT. X dengan Menerapkan Algoritma Floyd-Warshall. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri 2018*, 4(2), 57–64.
- Putra, A. S. (2020). Analisa Dan Perancangan Sistem Pembelian Makanan Di Restoran Pada Masa Pandemic Coronavirus Disease 2019 (Covid-19). *Jurnal Esensi Infokom: Jurnal Esensi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer*, 4(1), 7–12.
- Rasyid, Y. F., & Rochmoeljati, R. (2020). Penentuan Rute Distribusi Produk Sparepart Menggunakan Metode Tabu Search di PT. Murni Berlian Motors. *Juminten*, 14(3), 1–12.
- Saputra, R., & Pujotomo, D. (2019). Penyelesaian Vehicle Routing Problem Dengan Karakteristik Time Windows Dan Multiple Trips Menggunakan Metode *Saving Matrix* (Studi Kasus: PT. Coca Cola Bottling Indonesia-Wilayah Medan). *Industrial Engineering Online Journal*, 7(4).
- Supardi, E., & Sianturi, R. C. (2020). Metode *Saving Matrix* dalam penentuan rute distribusi premium di Depot SPBU Bandung. *Jurnal Logistik Bisnis*, 10(1), 89–98.
- Suryani, S., Kuncoro, K. R., & Fathimahhayati, L. D. (2018). Perbandingan

- Penerapan Metode Nearest Neighbour dan Insertion untuk Penentuan Rute Distribusi Optimal Produk Roti pada UKM Hasan Bakery Samarinda. *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 6(1), 41–49.
- Wardhana, P. A., Aurachman, R., & Santosa, B. (2019). Penentuan Rute Armada Pengiriman Pt. aaa Menggunakan Algoritma Two-phase Tabu Search Pada Vehicle Routing Problem with Heterogeneous Fleet and TIME Windows Untuk Mengatasi Keterlambatan Pengiriman. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 6(2), 135–143.
- Yetrina, M., & Nainggolan, D. S. (2021). Penentuan Rute Distribusi Untuk Meminimasi Biaya Distribusi di UKM Hambil Snack. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(1), 247–253.
- Yusnindi, S. I. Y. S. I., & Handayani, W. (2022). Pengoptimalan Rute Distribusi Menggunakan Metode *Saving Matrix* Pada Produk Makanan Beku Cv. Sego Njamoer. *Jurnal E-Bis*, 6(1), 153–170.