

Aji_Yayang_Arohman_19102070 0142_Artikel.docx

by

Submission date: 20-Sep-2023 09:04AM (UTC+0700)

Submission ID: 2171175569

File name: Aji_Yayang_Arohman_191020700142_Artikel.docx (5.55M)

Word count: 3537

Character count: 21384

OPTIMALISASI DISTRIBUSI MINUMAN ISOTONIK UNTUK MEMINIMASI WAKTU PENGIRIMAN DENGAN METODE *SAVING MATRIX* PADA CV. SOKOROSA

Aji Yayang Arohman¹⁾, Hana Catur Wahyuni²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia
²⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: hanacatur@umsida.ac.id

Abstract. CV. Sokorosa is a company engaged in the field of freight services that provides a fleet of fuso trucks. In collaboration with PT. Amerta Indah Otsuka to manage the management of beverage distribution to the East Java distribution area. Route length and delivery time are often a problem in distribution. Therefore, it is necessary to optimize distribution to find the shortest route by minimizing delivery time using the Saving Matrix method. Saving Matrix is a method used to determine distribution routes by obtaining the shortest route by obtaining efficient time. The results of this study show that the company's initial route requires a distance of 557 km for the Pasuruan-Jombang-Ponorogo-Tuban route. While using the Saving Matrix method produced 2 route recommendations. Namely route (1) Pasuruan-Probolinggo-Bojonegoro-Tuban with a distance of 453 km, route (2) namely Jombang-Kediri-Tulungagung-Tulungagung-Ponorogo producing a distance of 452 km. Resulting in distance savings from the company's initial route of 557 km – 453 km = 104 km. This will affect the delivery time to be more efficient.

Keywords - Distribution; Route; Saving Matrix

Abstrak. CV. Sokorosa merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa angkutan barang yang menyediakan jenis armada truck fuso. Bekerja sama dengan PT. Amerta Indah Otsuka untuk dapat mengatur manajemen distribusi minuman ke area distribusi Jawa Timur. Panjangnya rute dan lamanya waktu pengiriman kerap menjadi permasalahan dalam pendistribusian. Maka di situ, diperlukan optimalisasi distribusi untuk mencari rute terpendek dengan meminimumkan waktu pengiriman dengan menggunakan metode Saving Matrix. Saving Matrix merupakan metode yang digunakan untuk menentukan rute distribusi dengan memperoleh rute terpendek dengan waktu pengiriman yang efisien. Hasil penelitian ini diketahui rute awal perusahaan memerlukan jarak sepanjang 557 km untuk rute Pasuruan-Jombang-Ponorogo-Tuban. Sedangkan dengan menggunakan metode Saving Matrix dihasilkan 2 rekomendasi rute. Yakni rute (1) Pasuruan-Probolinggo-Bojonegoro-Tuban dengan jarak sebesar 453 km, rute (2) yakni Jombang-Kediri-Tulungagung-Ponorogo menghasilkan jarak 452 km. Menghasilkan penghematan jarak dari rute awal perusahaan sebesar 557 km – 453 km = 104 km. Hal ini akan mempengaruhi waktu pengiriman menjadi lebih efisien.

Kata Kunci - Distribusi; Rute; Saving Matrix

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan pokok manusia dalam situasi krisis ekonomi pasca pandemi harus tetap terjaga dan terpenuhi. Maka peran distribusi logistik sangat diperlukan untuk mendistribusikan segala macam kebutuhan ke berbagai daerah-daerah di Indonesia yang juga akan meningkatkan perekonomian negara dari segi industri logistik [1]. Rangkaian atau saluran distribusi logistik yang berjalan secara kontinyu tentu membutuhkan transporter atau jasa angkutan barang yang *reliable* dan profesional dengan mengutamakan pelayanan terhadap pelanggan dan efisiensi waktu dan biaya agar standar penjualan yang ditetapkan perusahaan dapat terlaksana [2]. Perusahaan yang memproduksi produk dengan skala besar, bisa berupa produk minuman dan makanan diharuskan membuat suatu kerja sama dengan pihak ketiga, pihak ketiga disini adalah transporter barang [3]. Hal ini akan menjadi solusi menguntungkan bagi kedua belah pihak yang menjalin kerja sama. Seperti yang dilakukan oleh transporter CV. Sokorosa yang saat ini bekerja sama dengan perusahaan PT. Amerta Indah Otsuka untuk menjadi transporter produk minuman yang didistribusikan ke berbagai wilayah di Jawa Timur.

CV. Sokorosa merupakan perusahaan jasa angkutan yang bergerak di bidang pengiriman barang yang bertempat di Nguling, Pasuruan. Bekerja sama dengan PT. Amerta Indah Otsuka yang mana produknya antara lain Pocari Sweat, Oronamin C, dan lainnya. Persaingan industri produk minuman isotonik semakin berkembang secara kontinyu sesuai kebutuhan dan permintaan konsumen [4]. Minuman isotonik lebih baik daripada air mineral dalam mengembalikan fungsi memori setelah terdehidrasi [5]. Dalam proses pendistribusian, CV. Sokorosa diharuskan untuk dapat mengatur manajemen distribusi minuman ke beberapa kota di wilayah Jawa Timur. Jika rangkaian distribusi berjalan baik dan lancar, maka roda kehidupan juga akan berjalan tanpa terhambat dan akan menguntungkan semua pihak [6]. Penentuan cara pengiriman dalam distribusi barang berdasarkan kapasitas armada

dan lokasi area distribusi ini menjadi polemik yang banyak terjadi di perusahaan jasa angkutan untuk mencari solusi terbaik agar mendapatkan hasil yang paling optimal [7]. Persaingan harga juga terjadi antar kompetitor, sehingga strategi perusahaan adalah dengan memainkan harga pasar agar lebih terjangkau dengan melakukan service jasa berkualitas [8]. Peningkatan dalam penentuan strategi akan memberi manfaat perusahaan untuk meningkatkan pasarnya di masa sekarang dan di masa depan [9]. Saat ini proses distribusi awal perusahaan dilakukan dengan setiap 1 area distribusi berada dalam 1 rute dengan menggunakan jenis armada fuso. *Customer* perusahaan yang harus dikirim barangnya di area distribusi Jawa Timur terdapat 8 area sehingga ada 8 rute distribusi yang harus dilalui. Hal ini akan menimbulkan kurangnya efisiensi waktu pendistribusian karena setiap armada fuso memiliki kapasitas truk sebesar 700 unit sedangkan untuk area distribusi permintaan atau *forecast* tidak sampai 700 sehingga akan lebih efisien apabila dalam 1 rute distribusi bisa mencakup beberapa area distribusi. Saat ini perusahaan membuat rute distribusi atau pengiriman dengan rute dari *plant* gudang - Pasuruan – Jombang – Ponorogo – Tuban. Rute ini bisa digabungkan karena jumlah kapasitasnya 670 unit dan tidak lebih dari kapasitas truk 700 unit. Hasil observasi menunjukkan rute pengiriman ini membutuhkan jarak yang cukup panjang untuk distribusi dan memerlukan waktu yang cukup lama sehingga proses distribusi kurang efisien. Maka dibutuhkan metode untuk memperoleh rute terpendek dengan waktu yang efisien.

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk menentukan rute distribusi barang terpendek dengan waktu yang minimum melalui pertimbangan jarak, banyaknya kendaraan dan kapasitas kendaraan. Perusahaan dituntut untuk mendapatkan hasil yang optimal berdasarkan kuantitas dan pemilihan tempat tujuan lokasi dari ketepatan produk dan waktu [10]. Perusahaan menjaga barang agar tetap dalam kondisi aman dari pencemaran dari luar dan dalam produk yang dapat merugikan pelanggan [11]. Untuk dapat mengetahui hasil dan membantu menyelesaikan permasalahan tersebut digunakan suatu pendekatan *Saving Matrix*. Dimana pendekatan *Saving Matrix* adalah suatu pendekatan melalui tahapan-tahapan penyelesaian yang dipakai dalam kebutuhan perusahaan jasa logistik untuk memberikan alternatif keputusan yang efisien mengenai rute distribusi logistik ke berbagai gudang atau *customer* dengan berdasarkan jarak, jumlah kendaraan dan kapasitas kendaraan agar memperoleh rute distribusi yang efisien yakni rute terpendek dengan waktu minimum [12]. Pada penelitian terdahulu *Saving Matrix* digunakan untuk melakukan perhitungan jarak aktual untuk mendapatkan nilai penghematan [2] yang terbesar sehingga membantu pengoptimalan jalur distribusi. *Saving Matrix* juga menggunakan konsep *Nearest Insert* dan *Nearest Neighbor* dalam menentukan *rute urutan kunjungan*. Pendekatan ini digunakan karena akan memberikan hasil yang paling optimal sesuai dengan rute terpendek sehingga dapat diimplementasikan dengan cepat. Kelebihan dari pendekatan *Saving Matrix* yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dapat memberikan alternatif keputusan dalam menentukan rute distribusi melalui rute terpendek dengan waktu yang minimum untuk membantu perusahaan mengatur rute distribusi minuman isotonik.

II. METODE

Pada penelitian ini digunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif didapat melalui kegiatan observasi lapangan dan wawancara pihak terkait yakni *chief operational* perusahaan, *checker*, dan juga *driver* karena pihak yang diwawancarai tersebut mengetahui kondisi di lapangan seperti apa. Pertanyaan-pertanyaan terkait kendaraan distribusi dan juga informasi lainnya terkait proses distribusi yang ada pada perusahaan tersebut meliputi rute distribusi, banyaknya *demand order*, sampai waktu armada kembali ke garasi perusahaan. Untuk metode kuantitatif didapat melalui perhitungan matriks jarak dengan menggunakan metode atau pendekatan *Saving Matrix*.

Metode *Saving Matrix*

Metode *Saving Matrix* merupakan suatu pendekatan melalui tahapan-tahapan penyelesaian yang dipakai dalam kebutuhan perusahaan jasa logistik untuk memberikan alternatif keputusan yang efisien mengenai rute distribusi logistik ke berbagai gudang atau *customer* dengan berdasarkan jarak, jumlah kendaraan dan kapasitas kendaraan agar memperoleh rute distribusi yang efisien yakni rute terpendek dengan waktu yang minimum [13].

Tahapan yang dilakukan pada penggunaan metode *Saving Matrix* adalah melakukan identifikasi nilai matriks dari jarak, melakukan penentuan nilai *saving* atau nilai penghematan, melakukan alokasi *customer* atau gudang ke dalam rute distribusi, dan mengurutkan tempat *customer* berdasarkan rute yang telah dipilih [14].

1. Identifikasi jarak matriks

Mengidentifikasi jarak yang diperoleh dari data aktual yakni data *customer* atau gudang distribusi di berbagai wilayah Jawa Timur. Lalu, jarak *loading area* dengan *customer*, jarak *customer* dengan *customer* lainnya akan diperoleh dari *google maps*.

2. Penentuan nilai penghematan (*Saving*)

Mengidentifikasi dan menghitung [2] nilai penghematan yang dapat dilakukan dengan berdasarkan persamaan (1).

$$S(x, y) = J(G, x) + (G, y) - J(x, y) \quad (1)$$

Sumber : [14]

Keterangan:

$S(x,y)$ = Nilai penghematan antar *customer*

$J(G,x)$ = Jarak gudang dengan *customer* x

$J(G,y)$ = Jarak antara gudang dengan *customer* y

$J(x,y)$ = Jarak antara *customer* x dengan *customer* y

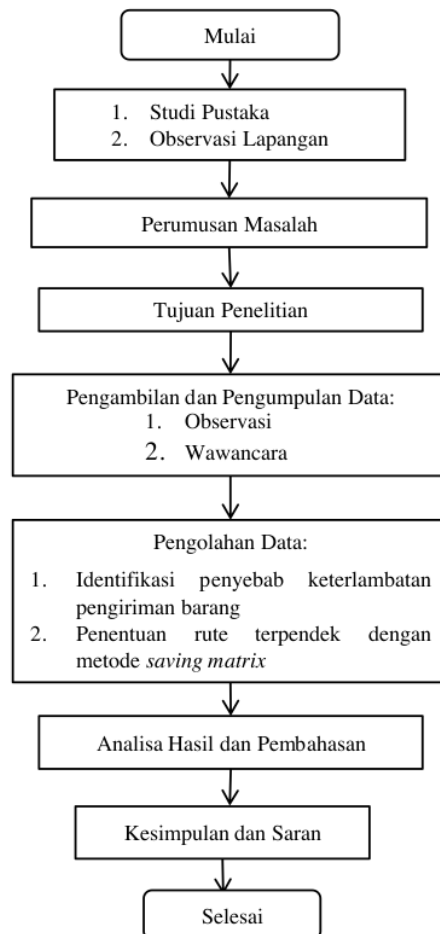
3. Melakukan alokasi *customer* ke dalam tujuan rute

Mengalokasikan *customer* ke dalam rute dan mengelompokkan berdasarkan selisih nilai sebelum dan sesudah penggabungan rute tujuan atau dari nilai penghematan (*saving*) paling besar. Tingginya nilai penghematan (*saving*) memberikan pengaruh pada jarak yang akan ditempuh semakin pendek [14].

4. Mengurutkan *customer* berdasarkan rute yang dipilih

Dalam penentuan urutan *customer*, menggunakan suatu pendekatan yakni *Nearest Neighbour*. Pendekatan ini digunakan karena akan memberikan hasil yang paling optimal sesuai dengan rute terpendek sehingga dapat diimplementasikan dengan cepat [15]. Untuk membantu pendekatan *saving matrix* ini, maka dilakukan pengolahan data dengan bantuan microsoft excel 2007 yang mana data yang diolah akan berjalan secara terintegrasi dan otomatis. Setelah pengolahan data dilakukan, data yang diperoleh akan disusun secara jelas sehingga akan memberikan suatu data atau informasi tentang alternatif keputusan mengenai rute distribusi yang paling efisien.

Berikut diagram alir dari penelitian ini:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Jarak Matriks

Tabel 1 adalah identifikasi matriks jarak dari *plant* gudang dengan *customer* atau area distribusi dan jarak antar area distribusi. Jarak ini didapat dari data aktual melalui *google maps* yang diukur dengan alamat area distribusi di 8 kota di Jawa Timur (Bojonegoro, Tuban, Pasuruan, Ponorogo, Kediri, Jombang, Probolinggo, dan Tulungagung).

Tabel 1. Tabel Matriks Jarak Dari *Plant* Gudang Ke *Customer* Dan Antar *Customer*

	Plant Gudang	Bojonegoro	Tuban	Pasuruan	Ponorogo	Kediri	Jombang	Probolinggo	Tulungagung
Bojonegoro	161	0							
Tuban	167	43	0						
Pasuruan	12	151	153	0					
Ponorogo	211	128	174	204	0				
Kediri	142	98	120	129	99	0			
Jombang	85	91	94	74	130	56	0		
Probolinggo	47	191	193	40	243	172	115	0	
Tulungagung	151	129	155	163	66	34	92	203	0

Tabel 1 menunjukkan jarak aktual yang didapatkan dari *plant* gudang PT. Amerta Indah Otsuka di Kejayan Pasuruan dengan lokasi area distribusi di 8 kota.

2. Penentuan Nilai Penghematan (*Saving*)

Tabel 2 adalah tabel matriks penghematan jarak atau nilai *saving* yang didapatkan dari perhitungan nilai *saving*. Nilai *saving* didapat dari jarak dari *plant* gudang ke area distribusi x (*customer*), ditambah dengan jarak *plant* gudang ke area distribusi y dikurangi dengan jarak area distribusi x dengan area distribusi y. Hasilnya seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Matriks Penghematan Jarak

	Bojonegoro	Tuban	Pasuruan	Ponorogo	Kediri	Jombang	Probolinggo	Tulungagung
Bojonegoro	0							
Tuban	285	0						
Pasuruan	22	26	0					
Ponorogo	244	204	19	0				
Kediri	205	189	25	254	0			
Jombang	155	158	23	166	171	0		
Probolinggo	17	21	19	15	17	17	0	
Tulungagung	183	163	0	296	259	144	0	0

Berikut adalah perhitungan nilai penghematan:

➤ Bojonegoro

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

Bojonegoro - Tuban

$$\begin{aligned} S(\text{bojonegoro, tuban}) &= 161 + 167 - 43 \\ &= 285 \end{aligned}$$

Bojonegoro – Pasuruan:

$$\begin{aligned} S(\text{bojonegoro, pasuruan}) &= 161 + 12 - 151 \\ &= 22 \end{aligned}$$

Bojonegoro – Ponorogo:

$$\begin{aligned} S(\text{bojonegoro, ponorogo}) &= 161 + 211 - 128 \\ &= 244 \end{aligned}$$

Bojonegoro – Kediri:

$$\begin{aligned} S(\text{bojonegoro, kediri}) &= 161 + 142 - 98 \\ &= 205 \end{aligned}$$

Bojonegoro – Jombang

$$\begin{aligned} S(\text{bojonegoro, jombang}) &= 161 + 85 - 91 \\ &= 155 \end{aligned}$$

Bojonegoro – Probolinggo

$$\begin{aligned} S(\text{bojonegoro, probolinggo}) &= 161 + 47 - 191 \\ &= 17 \end{aligned}$$

Bojonegoro – Tulungagung

$$\begin{aligned} S(\text{bojonegoro, t.agung}) &= 161 + 151 - 129 \\ &= 183 \end{aligned}$$

➤ Tuban

$$\begin{aligned} \text{Tuban – Pasuruan} \\ S(\text{tuban, pasuruan}) &= 167 + 12 - 153 \\ &= 26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tuban – Ponorogo} \\ S(\text{tuban, ponorogo}) &= 167 + 211 - 174 \\ &= 204 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tuban – Kediri} \\ S(\text{tuban, kediri}) &= 167 + 142 - 120 \\ &= 189 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tuban – Jombang} \\ S(\text{tuban, jombang}) &= 167 + 85 - 94 \\ &= 158 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tuban – Probolinggo} \\ S(\text{tuban, probolinggo}) &= 167 + 47 - 193 \\ &= 21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tuban – Tulungagung} \\ S(\text{tuban, tulungagung}) &= 167 + 151 - 155 \\ &= 163 \end{aligned}$$

➤ Pasuruan

$$\begin{aligned} \text{Pasuruan – Ponorogo} \\ S(\text{pasuruan, ponorogo}) &= 12 + 211 - 204 \\ &= 19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pasuruan – Kediri} \\ S(\text{pasuruan, kediri}) &= 12 + 142 - 129 \\ &= 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pasuruan – Jombang} \\ S(\text{pasuruan, jombang}) &= 12 + 85 - 74 \\ &= 23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pasuruan – Probolinggo} \\ S(\text{pasuruan, probolinggo}) &= 12 + 47 - 40 \\ &= 19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pasuruan – Tulungagung} \\ S(\text{pasuruan, tulungagung}) &= 12 + 151 - 163 \\ &= 0 \end{aligned}$$

➤ Ponorogo

$$\begin{aligned} \text{Ponorogo – Kediri} \\ S(\text{ponorogo, kediri}) &= 211 + 142 - 99 \\ &= 254 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ponorogo – Jombang} \\ S(\text{ponorogo, jombang}) &= 211 + 85 - 130 \\ &= 166 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ponorogo – Probolinggo} \\ S(\text{ponorogo, probolinggo}) &= 211 + 47 - 243 \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ponorogo – Tulungagung} \\ S(\text{ponorogo, tulungagung}) &= 211 + 151 - 66 \\ &= 296 \end{aligned}$$

➤ Kediri

$$\begin{aligned} \text{Kediri – Jombang} \\ S(\text{kediri, jombang}) &= 142 + 85 - 56 \\ &= 171 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kediri – Probolinggo} \\ S(\text{kediri, probolinggo}) &= 142 + 47 - 172 \\ &= 17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kediri – Tulungagung} \\ S(\text{kediri, tulungagung}) &= 142 + 151 - 34 \\ &= 259 \end{aligned}$$

➤ Jombang

Jombang – Probolinggo

$$S(\text{jombang, probolinggo}) = 85 + 47 - 115 \\ = 17$$

Jombang – Tulungagung

$$S(\text{jombang, tulungagung}) = 85 + 151 - 92 \\ = 144$$

➤ Probolinggo

Probolinggo – Tulungagung

$$S(\text{probolinggo, tulungagung}) = 47 + 151 - 203 \\ = 0$$

3. Alokasi Customer ke Dalam Tujuan Rute

Pada tabel 3 menunjukkan langkah awal dimana semua *customer* atau area distribusi memiliki rute terpisah. Maka diketahui terdapat 8 rute distribusi. Terdapat jumlah *order* di setiap *customer* pada tahun 2023 seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Langkah Awal Semua *Customer* Memiliki Rute Terpisah

	Plant Gudang	Bojonegoro	Tuban	Pasuruan	Ponorogo	Kediri	Jombang	Probolinggo	Tulungagung
Bojonegoro	Rute 1	0							
Tuban	Rute 2	285	0						
Pasuruan	Rute 3	22	26	0					
Ponorogo	Rute 4	244	204	19	0				
Kediri	Rute 5	205	189	25	254	0			
Jombang	Rute 6	155	158	23	166	171	0		
Probolinggo	Rute 7	17	21	19	15	17	17	0	
Tulungagung	Rute 8	183	163	0	296	259	144	0	0
Order		175	35	198	91	111	346	64	118

Selanjutnya setelah memisah 8 *customer* ke dalam 8 rute. Langkah berikutnya adalah memilih nilai *saving* terbesar dari semua *customer*. Maka diketahui nilai *saving* 296 yang merupakan penggabungan antara *customer* Ponorogo dan *customer* Tulungagung. Maka *customer* Tulungagung dimasukkan ke dalam rute 4 (Ponorogo, Tulungagung) seperti pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. *Customer* Tulungagung Masuk Ke Rute 4

	Plant Gudang	Bojonegoro	Tuban	Pasuruan	Ponorogo	Kediri	Jombang	Probolinggo	Tulungagung
Bojonegoro	Rute 1	0							
Tuban	Rute 2	285	0						
Pasuruan	Rute 3	22	26	0					
Ponorogo	Rute 4	244	204	19	0				
Kediri	Rute 5	205	189	25	254	0			
Jombang	Rute 6	155	158	23	166	171	0		
Probolinggo	Rute 7	17	21	19	15	17	17	0	
Tulungagung	Rute 4	183	163	0	296	259	144	0	0
Order		175	35	198	91	111	346	64	118

Nilai *saving* terbesar yaitu 296 yang merupakan gabungan dari *customer* Ponorogo dan Tulungagung dengan jumlah *order* masing-masing *customer* 91 dan 118 maka digabungkan menjadi 209 *unit*. Dengan kapasitas armada truk sebesar 700 *unit* maka Ponorogo dan Tulungagung dapat digabungkan dengan dan masuk ke dalam rute 4. Selanjutnya adalah mencari nilai *saving* terbesar berikutnya yakni nilai *saving* 285 (gabungan dari *customer* Bojonegoro dan Tuban). Sehingga Tuban masuk ke dalam rute 1 bersama Bojonegoro seperti terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. *Customer* Tuban Masuk Ke Rute 1

	Plant Gudang	Bojonegoro	Tuban	Pasuruan	Ponorogo	Kediri	Jombang	Probolinggo	Tulungagung
Bojonegoro	Rute 1	0							
Tuban	Rute 1	285	0						
Pasuruan	Rute 3	22	26	0					
Ponorogo	Rute 4	244	204	19	0				
Kediri	Rute 5	205	189	25	254	0			
Jombang	Rute 6	155	158	23	166	171	0		
Probolinggo	Rute 7	17	21	19	15	17	17	0	
Tulungagung	Rute 4	183	163	0	296	259	144	0	0
Order		175	35	198	91	111	346	64	118

Tabel 5 menunjukkan *customer* Tuban bisa digabungkan dengan *customer* Bojonegoro dan masuk ke rute 1

dengan jumlah *order* masing-masing *customer* adalah 175 dan 35 sehingga jika digabungkan menjadi 210 dan masih dibawah kapasitas truk.

Selanjutnya nilai penghematan terbesar berikutnya adalah 259 yang merupakan gabungan dari *customer* Tulungagung dan Kediri. Tulungagung sudah masuk ke dalam rute 4 bersama Ponorogo dengan jumlah *order* 209. Selanjutnya dilihat apakah jika *customer* Kediri digabungkan ke rute 4 jumlah *order* tidak melebihi kapasitas truk. Jumlah *order customer* Kediri adalah 111 dan jika dijumlahkan dengan *customer* Ponorogo dan Tulungagung hasilnya menjadi 320 dan masih dibawah kapasitas truk. Sehingga Kediri masuk ke rute 4 (Ponorogo, Tulungagung, Kediri) seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. *Customer* Kediri Masuk Ke Rute 4 (Ponorogo, Tulungagung, Kediri)

Plant Gudang	Bojonegoro	Tuban	Pasuruan	Ponorogo	Kediri	Jombang	Probolinggo	Tulungagung	
Bojonegoro	Rute 1	0							
Tuban	Rute 1	285	0						
Pasuruan	Rute 3	22	26	0					
Ponorogo	Rute 4	244	204	19	0				
Kediri	Rute 4	205	189	25	254	0			
Jombang	Rute 6	155	158	23	166	171	0		
Probolinggo	Rute 7	17	21	19	15	17	0		
Tulungagung	Rute 4	183	163	0	296	259	144	0	
Order		175	35	198	91	111	346	64	118

Penghematan atau nilai *saving* terbesar berikutnya adalah 171 (Jombang, Kediri). *Customer* yang sudah teralokasi tidak bisa digabungkan. *Customer* Kediri sudah masuk ke rute 4 yang telah memiliki jumlah *order* sebesar 320. Selanjutnya dilihat apakah bila *order* dari *customer* Jombang digabungkan ke rute 4 hasilnya tidak melebihi kapasitas truk 700 *unit*. Hasilnya adalah 346 *order* Jombang ditambah 320 menjadi 666 (masih dibawah kapasitas truk). Sehingga *customer* Jombang dapat dimasukkan ke rute 4 (Ponorogo, Tulungagung, Kediri, Jombang) seperti terlihat pada tabel 7.

Tabel 7. *Customer* Jombang masuk ke rute 4 dan *Customer* Pasuruan dan Probolinggo masuk ke Rute 1

Plant Gudang	Bojonegoro	Tuban	Pasuruan	Ponorogo	Kediri	Jombang	Probolinggo	Tulungagung	
Bojonegoro	Rute 1	0							
Tuban	Rute 1	285	0						
Pasuruan	Rute 1	x 22	26	0					
Ponorogo	Rute 4	x 244	x 204	19	0				
Kediri	Rute 4	x 205	x 189	25	x 254	0			
Jombang	Rute 4	x 155	x 158	23	x 166	171	0		
Probolinggo	Rute 1	17	21	19	15	17	0		
Tulungagung	Rute 4	x 183	x 163	0	296	259	x 144	0	
Order		175	35	198	91	111	346	64	118

Tabel 7 menunjukkan semua *customer* sudah masuk ke dalam rute yang ditentukan yakni *customer* Jombang masuk ke rute 4 dan *customer* Pasuruan dan Probolinggo masuk ke rute 1. Hal ini diperoleh karena melihat kapasitas truk 700 *unit* dikurangi dengan jumlah *order customer* rute 1 (Ponorogo, Tulungagung, Kediri, Jombang) sebesar 666 *unit* hasilnya adalah 34. Dengan sisa kapasitas tersebut tidak ada *order* tersisa yang ukurannya sama atau kurang dari 34 sehingga penentuan rute 4 selesai.

Selanjutnya untuk nilai *saving* 26 (Pasuruan, Tuban). *Customer* Tuban sudah masuk ke dalam rute 1 maka dilihat dari jumlah *order customer* Pasuruan jika ditambah dengan *order customer* yang masuk ke rute 1 apakah hasilnya masih dibawah kapasitas yakni 198 (*order* Pasuruan) ditambah 210 (*order customer* dalam rute 1) hasilnya menjadi 408 *unit* dan masih dibawah kapasitas truk. Sehingga *customer* Pasuruan dapat dimasukkan ke dalam rute 1. Nilai *saving terbesar* yang tersisa berikutnya adalah 21 (Probolinggo, Tuban). *Customer* Probolinggo memiliki jumlah *order* 64 dan jika ditambah dengan jumlah *order customer* yang masuk ke rute 1 hasilnya adalah 472 *unit*. Sehingga *customer* Probolinggo dapat dimasukkan ke dalam rute 1 karena tidak melebihi kapasitas truk. Penentuan rute 1 selesai. Dari alokasi *customer* menghasilkan 2 rekomendasi rute dengan rute 1 (Bojonegoro, Tuban, Pasuruan, Probolinggo) dan rute 2 (Ponorogo, Tulungagung, Kediri, Jombang).

4. Mengurutkan Urutan Customer Berdasarkan Rute Terpilih

Penentuan urutan *customer* yang akan dikunjungi berdasarkan rute yang sudah terdefinisi adalah dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour*. Yakni dengan cara menambahkan urutan *customer* yang jaraknya paling dekat dengan lokasi *customer* yang dikunjungi terakhir. Dari *plant* gudang (memilih *customer* yang lebih dekat dari *plant* gudang). Sehingga didapatkan hasil urutan *customer* dalam rute 1 dan rute 2 sebagai berikut.

- Rute 1 = *Plant* Gudang – Pasuruan – Probolinggo – Bojonegoro – Tuban – *Plant* Gudang
- Rute 2 = *Plant* Gudang – Jombang – Kediri – Tulungagung – Ponorogo – *Plant* Gudang

IV. KESIMPULAN

Dengan menggunakan metode *Saving Matrix* dalam menentukan rute yang optimal dalam proses pengiriman produk minuman isotonik oleh CV. Sokorosa ke 8 area distribusi atau *customer* di Jawa Timur. Maka, didapatkan 2 rekomendasi rute terpendek yakni rute 1 (*Plant* Gudang – Pasuruan – Probolinggo – Bojonegoro – Tuban – *Plant* Gudang) dan rute 2 (*Plant* Gudang – Jombang – Kediri – Tulungagung – Ponorogo – *Plant* Gudang). Sehingga diketahui jarak tempuh yang dilalui rute 1 dan rute 2. Jarak tempuh rute 1 yaitu $(12+40+191+43+167) = 453$ km. Sedangkan jarak tempuh rute 2 yaitu $(85+56+34+66+211) = 452$ km. Diharapkan pengoptimalan jarak setelah penentuan rute dengan metode *Saving Matrix* dibandingkan dengan jarak rute awal perusahaan. Diketahui rute awal perusahaan adalah dari *Plant* Gudang – Pasuruan – Jombang – Ponorogo – Tuban – *Plant* Gudang menghasilkan jarak sebesar $(12+74+130+174+167) = 557$ km. Sedangkan rute 1 memiliki jarak tempuh 453 km dan rute 2 sebesar 452 km. Terdapat penghematan jarak yang diperoleh dari rute 1 dan rute 2 yakni sebesar 104 km dan 105 km hasil dari selisih jarak rute awal perusahaan dengan jarak 2 rekomendasi rute yang dihasilkan. Hal ini akan mempengaruhi waktu pengiriman lebih efisien. Maka, dari hasil perhitungan tersebut dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan evaluasi perusahaan dalam menentukan rute distribusi yang paling optimal. Sebaiknya evaluasi dan perhitungan dalam penentuan rute dengan metode *Saving Matrix* dilakukan secara periodik setiap tahun karena tiap tahun area distribusi atau *customer* akan berubah seiring dengan jumlah *order* yang diminta agar perusahaan dapat menentukan rute mana yang optimal untuk dikunjungi sehingga akan menambah tingkat *religible* perusahaan oleh klien dan konsumen serta perusahaan dapat berkembang untuk melebarkan sayap di dunia distribusi nasional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pimpinan dan seluruh staff CV. Sokorosa yang membantu dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada pihak Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang membantu memperlancar penelitian ini. Karena, penelitian ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya dukungan dari semua pihak terkait.

REFERENSI

- [1] W. Zulkarnaen, I. Dewi Fitriani, N. Yuningsih, S. Muhammadiyah Bandung, and S. Tasikmalaya, "Pengembangan Supply Chain Management dalam Pengelolaan Logistik Pemilu yang Lebih Tepat Jenis, Tepat Jumlah dan Tepat Waktu Berbasis Human Resources Competency Development di KPU Jawa Barat," *J. Ilm. MEA (Manajemen, Ekon. dan Akuntansi)*, vol. 4, no. 2, pp. 222–243, 2020.
- [2] N. Handayani, Y. Nadya, and D. Maulana, "Implementation of the Distribution Requirement Planning Method in Optimizing the Distribution of Packaged Drinking Water Products," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 5, no. 2, pp. 13–23, 2022, doi: 10.21070/prozima.v5i2.1531.
- [3] A. Prasetya, "Analisis Proses Pendistribusian Barang dan Loyalitas Jasa Transportasi di PT. Asia Pasific Fibers Tbk Kaliwungu," *J. Ekon. dan Bisnis*, vol. 6, no. 1, pp. 25–37, 2019, [Online]. Available: <https://journal.feb-uniss.ac.id/home/article/view/4>
- [4] B. Morisson, "Brand Image Dan Life Style Dapat Mempengaruhi Keputusan Pembelian Produk Isotonik," *KarismaPro*, vol. 13, no. 1, pp. 15–31, 2022, doi: 10.53675/karismapro.v13i1.152.
- [5] S. Sinta and F. Abadi, "Pengaruh Bauaran Pemasaran Terhadap Keputusan Pembelian Serta Implikasinya pada Kepuasan Konsumen," vol. 8, no. 4, pp. 4369–4380, 2022.
- [6] A. H. Mirza and D. Irawan, "Implementasi Metode Saving Matrix Pada Sistem Informasi Distribusi Barang," *J. Ilm. Matrik*, vol. 22, no. 3, pp. 316–324, 2020, doi: 10.33557/jurnalatrik.v22i3.1050.
- [7] Irvana Arofah and Nianty Nandasari Gesthantiara, "Optimasi Biaya Distribusi Barang dengan Menggunakan Model Transportasi," *JMT J. Mat. dan Terap.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2021, doi: 10.21009/jmt.3.1.1.
- [8] Puti Lenggo Ginny, "E-Commerce Melesat, Pertumbuhan Bisnis Kurir Kian Pesat," *Primanomics J. Ekon. Bisnis*, vol. 17, no. 2, pp. 1–22, 2019, [Online]. Available: <http://elogistik.id>

- [9] L. Larisang and I. Kamil, "Analisa Strategi Pengembangan Usaha Perusahaan Expedisi Pada Pt. Uwais Global Logistik Menggunakan Metode Swot Dan Qspm," *PROFISIENSI J. Progr. Stud. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 1, pp. 90–103, 2021, doi: 10.33373/profis.v9i1.3314.
- [10] M. Jamaludin, "Perencanaan Supply Chain Management (Scm) Pada Pt. Xyz Bandung Jawa Barat," *Kebijak. J. Ilmu Adm.*, vol. 13, no. Vol. 13 No. 2, Juni 2022, pp. 70–83, 2022, doi: 10.23969/kebijakan.v13i2.4552.
- [11] H. C. Wahyuni, W. Sumarmi, and I. A. Saidi, "Analisis Persepsi Konsumen Terhadap Aspek Risiko Keamanan Pangan Pada Sistem Rantai Pasok Makanan," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 64–69, 2018, doi: 10.21070/prozima.v2i2.2201.
- [12] L. S. Mahmud, N. Achmad, R. Malango, and J. Matematika, "PENENTUAN RUTE PENDISTRIBUSIAN GAS LPG 3 KG MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIKS (studi kasus: Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan)," *J. Ris. Ap. Mat.*, vol. 06, no. 01, pp. 40–62, 2022.
- [13] M. Maulidiah, J. Jono, and I. R. Ramli, "Penentuan Rute Penyaluran Bantuan Bencana Guna Meminimalkan Biaya Distribusi Dengan Metode Saving Matriks," *J. Rekayasa Ind.*, vol. 1, no. 1, 2019, doi: 10.37631/jri.v1i1.57.
- [14] D. Supriatna, D. Ciptaningtyas, and S. Supangkat, "Optimasi Jalur Distribusi Sayuran Daun Segar menggunakan Metode Saving Matriks (Studi Kasus: Keboen Bapak)," *J. Ilm. Rekayasa Pertan. dan Biosist.*, vol. 10, no. 2, pp. 213–225, 2022, doi: 10.29303/jrpb.v10i2.419.
- [15] S. Suryani, K. R. Kuncoro, and L. D. Fathimahayati, "Neighbour Dan Insertion Untuk Penentuan Rute Distribusi Optimal Produk Roti PaPerbandingan Penerapan Metode Nearest dan Ukm Hasan Bakery Samarinda," *PROFICIENSI J. Ind. Eng. Study Progr.*, vol. 6, no. 1, pp. 41–49, 2018.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

13%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Student Paper	11%
2	jrpb.unram.ac.id Internet Source	2%
3	www.researchgate.net Internet Source	1%
4	Wardatul Jannah. "OPTIMASI RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH DI KOTA LAMONGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX", Indonesian Journal of Spatial Planning, 2021 Publication	1%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%