

MATERI: “OPTIMALISASI RUTE DISTRIBUSI” PENGANGKUTAN PADA PT. GUDANG BARU BERKAH KEPANJEN

Kadek Ayu Darmayanti

Program Studi Manajemen Logistik
Politeknik Transportasi Darat Bali
kadekayudarmayani@gmail.com

Dewa Ayu Ambari Putri

Program Studi Manajemen Logistik
Politeknik Transportasi Darat Bali
Ambarputri174@gmail.com

Putu Diva Ariesthana Sadri

Manajemen Logistik
Politeknik Transportasi Darat Bali
diva@poltradabali.ac.id

Ni Luh Darmayanti

Manajemen Logistik
Politeknik Transportasi Darat Bali
darmayanti@poltradabali.ac.id

Abstract

This research aims to find out the optimal route that companies must take to send their products. PT. Gudang Baru Berkah is a cigarette distribution company established in the Kepanjen area, Malang Regency. Travel distance which will impact travel time and requests that must be completed within a week are problems for the company. The methods used are the saving matrix and nearest neighbor methods. The results after the route analysis were carried out were route savings, where the company's initial routes in a week amounted to 15 routes with a distance of 4103.4 km. Meanwhile, from the optimization results, 11 routes were obtained with a total distance of 3220.3 km. Obtained savings in terms of distance of 20%. Then, in terms of time, it was saved, namely from the initial route of 5-7 delivery days to 3-4 delivery days. Meanwhile, in terms of costs, savings of around 22% are obtained on fuel costs. And for food costs, you get savings of 40%.

Keywords: Optimization, Distribution route, Saving matrix, Nearest neighbor

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rute optimal yang harus dilalui perusahaan dalam mengirimkan produknya. PT. Gudang Baru Berkah merupakan perusahaan distribusi rokok yang berdiri di wilayah Kepanjen, Kabupaten Malang. Jarak tempuh yang akan berimbas pada waktu tempuh serta permintaan yang harus sudah dapat terselesaikan selama seminggu menjadi permasalahan perusahaan. Adapun metode yang digunakan yaitu metode *saving matrix* serta *nearest neighbour*. Hasil setelah dilakukan analisis rute yaitu adanya penghematan rute, dimana rute awal perusahaan dalam seminggu berjumlah 15 rute dengan jarak tempuh 4103.4 km. Sementara dari hasil optimalisasi didapatkan rute sebanyak 11 rute dengan jarak total 3220.3 km. Didapatkan penghematan dari segi jarak sebesar 20%. Lalu dari segi waktu berhasil dihemat yaitu pada rute awal 5-7 hari pengiriman menjadi 3-4 hari pengiriman. Sedangkan dari segi biaya, pada biaya BBM didapatkan penghematan sekitar 22%. Serta untuk biaya permakanan memperoleh penghematan sebesar 40%.

Kata Kunci: Optimalisasi, Rute distribusi, *Saving matrix*, *Nearest neighbor*

PENDAHULUAN

Pada proses bisnis suatu perusahaan, transportasi dan distribusi merupakan dua hal yang saling berkaitan serta dapat mempengaruhi keunggulan kompetitif suatu perusahaan. Menurut (Cv and Mitra, 2022), kegiatan distribusi tidak luput dari penggunaan kendaraan

atau armada pengiriman. Adapun dalam hal ini PT. Gudang Baru Berkah merupakan sebuah perusahaan *manufacture* bergerak di bidang industri jenis rokok yang mendistribusikan produknya secara nasional di wilayah Indonesia. salah satunya adalah wilayah Jawa Timur.

Menurut Pribadi (2023), saat ini aktivitas logistik menghadapi tantangan berupa ketidakefisienan dan ketidakteraturan sistem. Sistem logistik yang ada belum terorganisir dengan baik untuk mencapai efisiensi operasional dan daya saing produksi yang optimal. Salah satu dampak dari kondisi ini adalah harga produk yang tinggi di wilayah timur. Dalam biaya logistik secara keseluruhan, sekitar 70% di antaranya berasal dari aktivitas transportasi atau proses pengangkutan. Oleh karena itu pada kasus ini perusahaan PT.Gudang Baru Berkah yang merupakan perusahaan industri yang lebih memfokuskan terhadap proses distribusi produk rokoknya tentu membutuhkan suatu perencanaan rute yang tepat sehingga biaya transportasi dapat diminimalisir yang berdampak juga terhadap keuntungan perusahaan.

Permasalahan yang terdapat pada perusahaan khususnya untuk pendistribusian wilayah Jawa Timur adalah adanya ketersediaan armada pengangkutan, kapasitas kendaraan, ditambah pengiriman yang harus sudah terselesaikan dalam waktu satu minggu untuk semua permintaan pelanggan. Berikut merupakan data armada serta permintaan di setiap lokasi distribusi.

Tidak dapat dipungkiri penggunaan google maps saat ini tidak diragukan lagi dalam membantu proses penentuan rute. Namun jika penentuan rute dilakukan oleh *driver* langsung tentunya akan memakan waktu yang lama dikarenakan jika ingin mendapatkan rute yang optimal diperperluan pengukuran di beberapa titik untuk dijadikan pertimbangan, apalagi driver dihadapkan dengan lokasi yang tersebar di banyak titik lokasi.

METODOLOGI

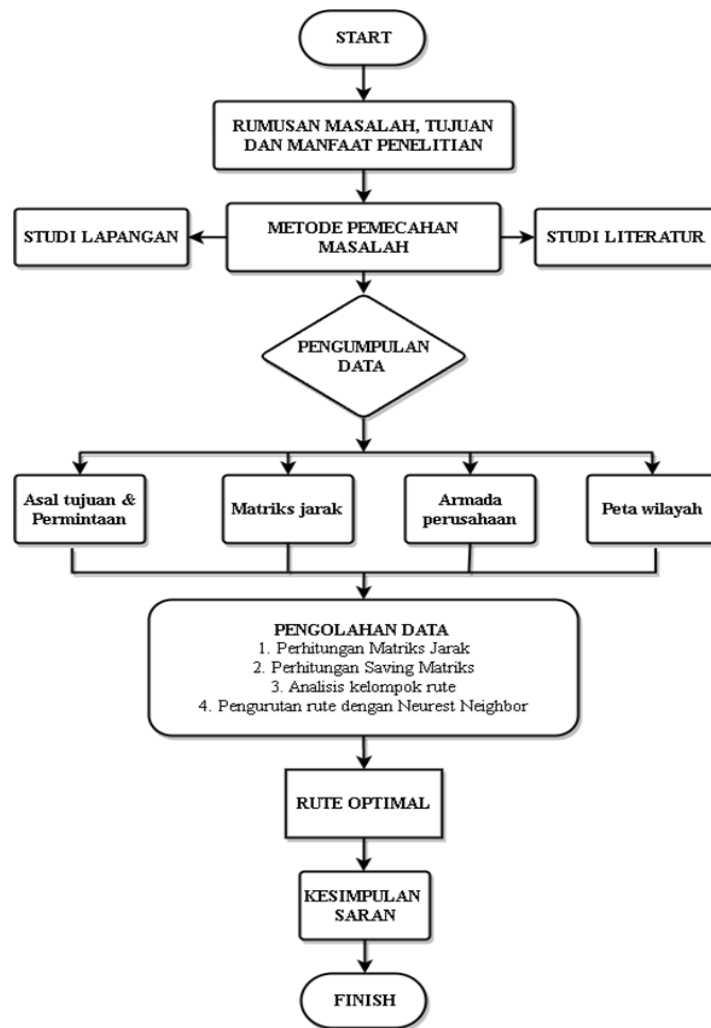
Penelitian ini menggunakan metode *saving matrix* dan *nearest neighbour*. Pengukuran matriks jarak menggunakan *google maps* yang kemudian diperhitungkan matriks penghematannya. Selanjutnya untuk pengurutan rute menggunakan metode *nearest neighbour*. Adapun sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Adapun data tersebut sebagai berikut :

1. Data sekunder

Data sekunder didapatkan dari hasil kunjungan ke perusahaan rokok PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen. Adapun data sekunder yang dibutuhkan yaitu seperti data asal tujuan barang, data jumlah armada pada perusahaan, data permintaan per titik lokasi sampai ke kapasitas armada dalam sekali kirim penuh.

2. Data primer

Data primer dikumpulkan dari hasil wawancara terhadap pihak perusahaan. Adapun besaran data dari penelitian ini adalah populasi penyebaran distribusi perusahaan sebanyak 11 Provinsi. Sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian adalah distribusi untuk di wilayah Jawa Timur yang tersebar di 19 titik lokasi.



Gambar 1. Timeline kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data Lokasi dan Permintaan Konsumen

NO	Lokasi	Demand (karton)	NO	Lokasi	Demand (karton)
1	Pasuruan	25	11	Pacitan	100
2	Malang	350	12	Magetan	25
3	Lumajang	120	13	Lamongan	140
4	Probolinggo	50	14	Jombang	125
5	Jember	100	15	Mojokerto	100
6	Blitar	225	16	Nganjuk	50
7	Tulungagung	215	17	Bojonegoro	50
8	Kediri	220	18	Gresik	200
9	Trenggalek	50	19	Surabaya	200
10	Ponorogo	125			

Sumber: PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen

Tabel 2. Data Armada

Nama kendaraan	Kapasitas	Satuan
Colt diesel HD 110 ps	300	Karton
Mitsubishi Colt L300	225	Karton



Sumber: PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen

Tabel 1. Rute awal perusahaan

No	Rute	Demand terlayani	Jarak (km)
1	Gudang – Pasuruan – Probolinggo – Gudang	75	268.7
2	Gudang – Malang – Gudang	300	41.8
3	Gudang – Malang – Gudang	50	41.8
4	Gudang – Lumajang – Gudang	120	216
5	Gudang – Jember – Gudang	100	458
6	Gudang – Blitar – Gudang	225	112.2
7	Gudang – Tulungagung – Gudang	215	162.6
8	Gudang – Kediri – Gudang	220	188
9	Gudang – Trenggalek – Pacitan – Gudang	150	433
10	Gudang – Ponorogo – Magetan – Gudang	150	472.8
11	Gudang – Lamongan – Gudang	140	316
12	Gudang – Jombang – Gudang	125	280
13	Gudang – Mojokerto – Nganjuk – Gudang	150	422.5
14	Gudang – Gresik – Bojonegoro – Gudang	250	450
15	Gudang – Surabaya – Gudang	200	240
Total	15 rute	2470	4103.4

Sumber: PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen

		G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Kepanjen		0																			
Pasuruan	1	76.1	0																		
Malang	2	20.9	76.9	0																	
Lumajang	3	108	95.4	83.7	0																
Probolinggo	4	146	46.6	112	52.9	0															
Jember	5	229	139	205	74.9	96	0														
Blitar	6	56.1	155	79.7	154	194	285	0													
Tulungagung	7	81.3	198	103	177	235	326	29.2	0												
Kediri	8	94	167	191	252	204	295	40.3	34.1	0											
Trenggalek	9	116	219	137	304	256	347	61.5	35.8	74.8	0										
Ponorogo	10	159	237	261	322	273	364	105	80.4	122	44.5	0									
Pacitan	11	212	306	330	391	343	443	161	136	164	105	68.8	0								
Magetan	12	281	233	257	477	269	360	158	113	118	76.7	32.8	111	0							
Lamongan	13	158	110	134	195	146	230	177	168	137	192	208	287	203	0						
Jombang	14	140	91.9	116	177	129	213	74.1	87.4	56.3	112	132	211	126	93.8	0					
Mojokerto	15	144	95.5	120	180	132	223	121	111	80.2	136	169	248	163	66.4	29.9	0				
Nganjuk	16	206	158	182	243	194	285	77.4	68	36	87.8	87.8	169	84.2	131	52.1	72.5	0			
Bojonegoro	17	222	174	211	159	211	314	141	131	100	151	131	210	108	66	86.1	99.4	65.6	0		
Gresik	18	133	84.8	109	170	121	212	162	153	122	177	193	272	188	29.5	86.8	67	116	95	0	
Surabaya	19	120	71.4	95.4	150	108	199	164	155	124	179	196	274	190	46.4	88.4	49	117	110	20.3	0

Sumber: Hasil olah data, 2023

Gambar 2. Matriks jarak

Matriks jarak berisikan nilai-nilai jarak antara titik awal dengan titik pelanggan dan antara titik pelanggan dengan titik pelanggan lainnya. Matriks ini akan digunakan sebagai data utama untuk mengetahui besar jarak titik awal dan titik-titik pelanggan atau dapat dikatakan menjadi pedoman analisis selanjutnya. Adapun selanjutnya dilakukan perhitungan *saving matrix*.

Berdasarkan matrix jarak, dilakukan penghitungan Matriks penghematan. Berikut adalah salah satu contoh perhitungan nilai penghematan untuk perusahaan PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen : misal pada titik (1,2) didapatkan hasil 20,1.

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

$S(x,y)$ = Penghematan jarak dari penggabungan rute x dengan rute y

$J(G,x)$ = Jarak dari gudang ke pelanggan x

$J(G,y)$ = Jarak dari gudang ke pelanggan y

$J(x,y)$ = Jarak dari pelanggan x ke pelanggan y

$S(1,2) = 76.1 + 20.9 - 76.9 = 20.1$

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Pasuruan	1	0																		
Malang	2	20.1	0																	
Lumajang	3	88.7	45.2	0																
Probolinggo	4	175.5	54.9	201	0															
Jember	5	166.1	44.9	262	279	0														
Blitar	6	-22.8	-2.7	10.1	8.1	0.1	0													
Tulungagung	7	-40.6	-0.8	12.3	-7.7	-15.7	108	0												
Kediri	8	3.1	-76.1	-50	36	28	110	141	0											
Trenggalek	9	-26.9	-0.1	-80	6	-2	111	162	135.2	0										
Ponorogo	10	-1.9	-81.1	-55	32	24	110	160	131	230.5	0									
Pacitan	11	-17.9	-97.1	-71	15	-2	107	157	142	223	302.2	0								
Magetan	12	124.1	44.9	-88	158	150	179	249	257	320.3	407.2	212	0							
Lamongan	13	124.1	44.9	71	158	157	37.1	71.3	115	82	109	261	236	0						
Jombang	14	124.2	44.9	71	157	156	122	134	177.7	144	167	158	295	204.2	0					
Mojokerto	15	124.6	44.9	72	158	150	79.1	114	157.8	124	134	140	262	235.6	254	0				
Nganjuk	16	124.1	44.9	71	158	150	185	219	264	234.2	277.2	144	402.8	233	294	277.5	0			
Bojonegoro	17	124.1	31.9	171	157	137	137	172	216	187	250	206	395	314	276	266.6	362.4	0		
Gresik	18	124.3	44.9	71	158	150	27.1	61.3	105	72	99	222	226	261.5	186	210	223	260	0	
Surabaya	19	124.7	45.5	78	158	150	12.1	46.3	90	57	83	133	211	231.6	172	215	209	232	232.7	0

Gambar 3. *Saving matrix*

Setelah didapatkannya matriks penghematan, selanjutnya dilaksanakan iterasi. Iterasi pada *saving matrix* dimaksudkan untuk dapat mengetahui lokasi mana yang memungkinkan untuk dipilih memiliki penghematan terbesar. Seperti contoh Iterasi 1 : diperoleh penghematan tertinggi sebesar $407,20 = S(10,12)$ dengan menggabungkan rute untuk pelanggan 10 dan pelanggan 12 dalam satu rute. Begitupun seterusnya sampai data terselesaikan. Didapatkan kelompok rute sebagai berikut :

Rute 1 : (10-12-16-17-9-13-11-14-15-8-18-7-19-6) yang artinya dimulai dari Gudang ke lokasi 10, 12, 16, 17, 9, 13, 11, 14, 15, 8, 18, 7, 19, 6 dan kembali ke gudang. Atau dapat disampaikan dari Gudang – Ponorogo – Magetan – Nganjuk – Bojonegoro – Trenggalek - Lamongan - Pacitan - Jombang - Mojokerto - Kediri - Gresik - Tulungagung - Surabaya - Blitar - Gudang.

Rute 2 : (4-5-3-1-2), yang artinya dimulai dari Gudang ke lokasi 4,5,3,1,2 dan kembali lagi ke gudang. Untuk rute kedua dapat disampaikan dari Gudang – Probolinggo – Jember – Lumajang – Pasuruan – Malang - Gudang.

Lalu untuk pengurutan rute nya dilakukan Iterasi kembali pada nearest neighbour. Perhitungan dimulai dengan menjumlahkan jarak dari gudang ke lokasi 1 + jarak lokasi 1 dengan lokasi 2/ terdekat + jarak lokasi terakhir kembali ke gudang.

Rumus *Nearest neighbour* menurut Arfana Perdana, dkk, 2021

$$\Delta f = cik + ckj + ci \quad (2)$$

Sumber :

Dimana

Cik = Jarak gudang lokasi 1 dengan gudang

Ckj = jarak lokasi 1 dengan lokasi 2/ terdekat

Ci = jarak lokasi terakhir kembali ke gudang

Tabel 3. *Iterasi Nearest Neighbour*

Lokasi awal	Lokasi tujuan	Jarak (km)
Gudang	Blitar	56.1
	Ponorogo	159
	Magetan	281
	Nganjuk	206
	Bojonegoro	222
	Trenggalek	116
	Lamongan	158
	Pacitan	212
	Jombang	140
	Mojokerto	144
	Kediri	94
	Gresik	133
	Tulungagung	81.3
	Surabaya	120

Dapat dilihat jarak lokasi gudang ke lokasi tujuan rute 1. Jarak yang memiliki nilai terendah terdapat pada rute Gudang menuju Blitar yaitu sejauh 56.1 km. Dibandingkan dengan jarak rute lainnya jarak inilah yang terdekat sehingga dengan penerapan metode *nearest neighbour* dipilihlah lokasi tujuan Blitar sebagai kunjungan pertama pada rute 1. Dari hasil Iterasi menggunakan pendekatan metode *nearest neighbour* didapatkan rute 1 dan 2 yaitu :

Rute 1 : Gudang – Blitar – Tulungagung – Trenggalek – Ponorogo – Magetan – Nganjuk – Kediri – Jombang – Mojokerto – Surabaya – Gresik – Lamongan – Bojonegoro – Pacitan – Gudang.

Rute 2 : Gudang – Malang – Pasuruan – Probolinggo – Lumajang – Jember – Gudang. Rute yang telah didapatkan tersebut selanjutnya akan dianalisis dengan melihat kapasitas armada disandingkan dengan *demand/* permintaan di tiap lokasi berbeda. Adapun rute yang diperoleh dari hal tersebut yaitu :

Rute Baru.

Rute awal diperoleh 15 rute pengiriman dengan pengantaran dominan lebih hanya kepada satu pelanggan lalu kembali lagi ke gudang/ depo. Jarak yang dihasilkan dari hasil pengolahan data yaitu sebesar 3220.3 km. Melihat rute awal perusahaan yang dihitung melalui matriks jarak didapatkan sebesar 4103.4 km. Dari sini dapat dilihat selisih rute yang diterapkan perusahaan dengan rute hasil analisis menggunakan metode. Adapun selisihnya sebesar 883,1 dalam seminggu pengiriman.

Dalam penjadwalan jam kerja driver, saat melakukan pengiriman produk perusahaan menerapkan 5 hari kerja dan terkadang juga 6 hari kerja apabila lalu lintas terpantau padat atau terdapat gangguan lainnya saat pengiriman. Dimana dalam optimalisasi rute ini dapat dilihat menghemat waktu distribusi tersebut menjadi 3 hari jam kerja. Penjadwalannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Rute hasil analisis

No	Rute	Demand	Kapasitas armada
1	Gudang - Blitar – Gudang	225	225
2	Gudang - Tulungagung - Trenggalek – Gudang	265	300
3	Gudang - Ponorogo - Magetan - Nganjuk -Gudang	225	225
4	Gudang - Kediri – Gudang	220	225
5	Gudang - Jombang - Mojokerto - Gudang	225	225
6	Gudang - Surabaya - Gresik – Gudang	300	300
7	Gudang - Gresik - Lamongan - Bojonegoro – Gudang	290	300
8	Gudang - Pacitan – Gudang	100	225
9	Gudang - Malang – Gudang	300	300
10	Gudang - Malang - Pasuruan - Probolinggo – Gudang	175	225
11	Gudang - Lumajang - Jember - Gudang	220	300

Selain berpengaruh pada jam operasional adapun pengaruh lainnya juga terhadap biaya permakanan yang mana persekali makan mengeluarkan biaya Rp.25.000. Perhitungan sebagai berikut untuk satu *driver*:

1. $\text{Rp.}25.000 \times 3 = \text{Rp. } 75.000/\text{hari}$
2. $\text{Rp. } 75.000 \times 5 \text{ hari} = \text{Rp. } 375.000/\text{minggu}$

Pada perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa biaya permakan untuk para *driver* sebesar Rp. 375.000/ minggu. Sementara jika diperhitungkan pertiga hari kerja maka untuk uang permakanan akan berkurang yaitu sebesar Rp. 225.000. Adapun selisihnya sebanyak Rp. 150.000. Penghematan dalam segi biaya permakanan sebesar 40%. Dimana dari 40% ini jika diberlakukan selama seminggu ataupun sebulan saja keuntungan perusahaan akan meningkat. tidak hanya itu, adapun biaya operasional lainnya seperti penggunaan bahan bakar saat proses pengiriman.

Jenis biaya yang digunakan pada perusahaan adalah jenis bahan bakar solar. Dimana menurut wawancara dengan pihak perusahaan, rata-rata per-satu hari pengiriman pengeluaran perusahaan untuk biaya bahan bakar sebesar Rp. 400.000. Dapat diperhitungkan biaya bahan bakar yang dikeluarkan biaya awal ke biaya setelah perhitungan.

Biaya analisis rute menurut Sibuea, S.R., dkk, 2023

$$\text{Biaya BBM/km} \times \text{Jarak (km)} \quad (3)$$

Biaya awal:

$$\text{Rp. } 680,00 \times 4103.4 \text{ km} = \text{Rp. } 2.790.312$$

$$\text{Rp. } 523,07 \times 4103.4 \text{ km} = \text{Rp. } 2.146.156,21$$

Biaya setelah perhitungan analisis rute:

$$\text{Rp. } 680,00 \times 3220.3 \text{ km} = \text{Rp. } 2.189.804$$

$$\text{Rp. } 523,07 \times 3220.3 \text{ km} = \text{Rp. } 1.684.442,321$$

Dapat dilihat jika diasumsikan 1 kendaraan melintasi rute sebesar total jarak. Adapun dari penggunaan armada colt diesel HD 110 ps pada jarak 4103.4 km membutuhkan biaya BBM sebesar Rp. 2.790.312 sedangkan dari hasil analisis metode memerlukan biaya BBM sebesar Rp. 2.189.804. begitupun dengan hasil perhitungan pada kendaraan Mitsubishi Colt L300 yang berkapasitas 225 kanton. Biaya rute awal yang dikeluarkan adalah sebesar Rp. 2.146.156,21, menjadi Rp. 1.684.442,321 setelah dilakukan perhitungan serta analisis metode *saving matrix* dengan pendekatan metode *nearest neighbour*.

Tabel 5. Perbandingan rute

Rute Awal	Rute Baru
Gudang - Pasuruan - Probolinggo - Gudang	Gudang - Blitar – Gudang
Gudang - Malang - Gudang	Gudang - Tulungagung - Trenggalek – Gudang
Gudang - Malang -Gudang	Gudang - Ponorogo - Magetan - Nganjuk -Gudang
Gudang - Lumajang - Gudang	Gudang - Kediri – Gudang
Gudang - Jember - Gudang	Gudang - Jombang - Mojokerto - Gudang
Gudang - Blitar - Gudang	Gudang - Surabaya - Gresik – Gudang
Gudang - Tulungagung - Gudang	Gudang - Gresik - Lamongan - Bojonegoro – Gudang
Gudang - Kediri - Gudang	Gudang - Pacitan – Gudang
Gudang - Trenggalek - Pacitan - Gudang	Gudang - Malang – Gudang
Gudang - Ponorogo - Magetan - Gudang	Gudang - Malang - Pasuruan - Probolinggo – Gudang
Gudang - Lamongan - Gudang	Gudang - Lumajang - Jember - Gudang
Gudang - Jombang - Gudang	
Gudang - Mojokerto - Nganjuk - Gudang	
Gudang - Gresik - Bojonegoro - Gudang	
Gudang - Surabaya - Gudang	

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan pengambilan objek penelitian di PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen adapun kesimpulan yang dapat disampaikan yaitu penelitian berhasil menghasilkan penghematan dari rute awal ke rute hasil analisis menggunakan pengalokasian *saving matrix* dan pendekatan metode *nearest neighbour*. Dari rute yang diterapkan perusahaan sebanyak 15 rute berhasil di analisis dan mendapatkan 11 rute. Dalam hal ini

rute yang sudah diterapkan perusahaan, sebesar 81,82% mengalami perbedaan alur rute. Dimana terdapat 3 rute yang sudah maksimal diterapkan perusahaan yaitu pada rute :

1. Gudang menuju Blitar dan kembali lagi ke Gudang.
2. Gudang menuju Malang dan kembali lagi ke Gudang.
3. Gudang menuju Kediri dan kembali lagi ke Gudang.

Rute diatas sudah tepat diterapkan perusahaan dikarenakan melihat kapasitas armada yang tidak mencukupi untuk sekali pengiriman. Dari hasil analisis data didapatkan penghematan dari sisi jarak, waktu, serta biaya BBM dan permakan. Dengan jarak tempuh yang berkurang dari 4103,4 km menjadi 3220,3 km, yang mana berhasil menghasilkan penghematan sebesar 22% dari rute awal perusahaan. Lalu dari segi waktu yang berhasil dihemat yaitu pada rute awal 5-7 hari pengiriman menjadi 3-4 hari pengiriman dari hasil analisis. Sedangkan dari segi biaya yaitu pertama dari segi biaya BBM mendapatkan penghematan sekitar 22%. Serta untuk biaya permakanan yang berkurang dari Rp 375.000/ minggu menjadi Rp 225.000/ minggu, yang berarti memperoleh penghematan sebesar 40%. Melihat hal tersebut, jika dalam seminggu perusahaan dapat melakukan penghematan sedemikian maka dalam kurun waktu mingguan atau tahunan perusahaan akan mengalami keuntungan yang signifikan dari penghematan ini

DAFTAR PUSTAKA

- Cv, D.I. and Mitra, E. (2022) *ANALISIS PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI OPTIMAL DENGAN PENDEKATAN MANAJEMEN TRANSPORTASI DAN DISTRIBUSI DI CV. EXPEDISI MITRA MANDIRI* Anjeli Yustavia 1) , Lithrone Laricha Salomon 2) , Helena Juliana Kristina 3).
- Moriza, Dicky, Hari Adiyanto, and Yodi Nurdiansyah. 2016. "Rute Pendistribusian Air Mineral Dalam Kemasan Menggunakan Metode Nearest Neighbour Dan Branch and Bound Di PT Agronesia BMC." *Reka Integra Itenas* 4 (2): 195–205. <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/view/1101>.
- Mursy, Abdul Azis Lalu, Hibban Kholiq, Diah Ayu Saptyaningtyas, Rina Juliana, Mira Sulisdiana, and Mamika Ujianita Romdhini. 2019. "Menentukan Rute Terpendek Pendistribusian Bahan Bangunan Oleh PT. Sadar Jaya Manunggal Mataram Menggunakan Algoritma Branch and Bound." *EIGEN MATHEMATICS JOURNAL* 1 (1): 54. <https://doi.org/10.29303/emj.v1i1.24>.
- Paillin, D. B., and Filinda Soseboko. 2017. "Penentuan Rute Optimal Distribusi Produk Nestle Dengan Metode Traveling Salesman Problem (TSP) (Studi Kasus : PT. Paris Jaya Mandiri)." *ARIKA* 11 (1): 35–44. <https://doi.org/10.30598/arika.2017.11.1.35>.
- Paillin, Daniel B, and Johan M Tupan. 2018. "Pemecahan Traveling Salesman Problem Menggunakan Teknik Branch and Bound Dan Cheapest Insertion Heuristic (Studi Kasus : PT. Paris Jaya Mandiri – Ambon)." *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*, no. 2014: 7– 8.
- Pramesti, Cory. 2019. "Beberapa Tradisi Unik Yang Bisa Kalian Temui Saat Menikmati Bulan Ramadhan Di Kota Gresik." *Kompasiana.Com*. 2019. <https://thr.kompasiana.com/corypramesti/5cd542003ba7f77488044133/beberapa-tradisi-unik-yang-biasa-ditemuisaat-ramadhan-di-kota-gresik?page=all>.

- Pujawan, I Nyoman, and Mahendrawathi Er. 2017. Supply Chain Management. Edited by Maya. Edisi 3. Yogyakarta: ANDI.
- Ratnasari, Asti, Farida Ardiani, and Feny Nurvita A. 2013. "Penentuan Jarak Terpendek Dan Jarak Terpendek Alternatif Menggunakan Algoritma Dijkstra Serta Estimasi Waktu Tempuh." *Semantik* 2013 3 (1): 29–34.
- Pribadi, Ocky Soelistyo (2023) *Teknik Optimalisasi Transportasi Logistik*. Edited by Louise Elizabeth
- Sibuea, S.R., Hernawati, T. and Alfandi, A. (2023) 'Minimalisasi Biaya Transportasi Distribusi Produk Susu Ultra Milk Menggunakan Metode Saving Matrix Dan Metode Nearest Insert ...', *Buletin Utama Teknik*, 18(2), pp. 126–129. Available at: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/6642><https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/download/6642/4965>.