

Optimalisasi Jalur Logistik pada PT. PAN R&R Menggunakan Metode *Saving Matrix*

Muhamad Alip Noor¹, Sarah Farha², Qurrotul Aini³

Abstract—*Supply Chain* adalah salah satu bagian dari alur perusahaan dalam mengolah produk hingga sampai ke konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui optimalisasi *supply chain* pada jalur logistik yang efektif terhadap PT. PAN R&R. Peneliti menggunakan metode *Saving Matrix* untuk mengukur jalur logistik terpendek dan biaya transportasi yang minimal. Objek yang dituju ialah konsumen dengan sistem pengiriman menggunakan kendaraan dari perusahaan. Metode *Saving Matrix* ialah metode yang digunakan untuk meminimalkan rute, waktu, atau biaya. Metode ini juga berguna untuk memutuskan jalur logistik barang yang perlu dilintasi dan besaran kendaraan guna memperoleh jalur terpendek maupun tarif transportasi yang minimal. Selain itu, metode yang diterapkan pada langkah akhir *Saving Matrix* menggunakan metode *Nearest Insert*. Hasil yang didapatkan dari data dan perhitungan menggunakan metode *Saving Matrix* yaitu diperoleh 19,6 km. Selanjutnya, peneliti menggunakan metode *Nearest Insert* pada langkah akhir di metode *Saving Matrix* dan diperoleh hasil 143,9Km. Jadi, berdasarkan total keduanya penghematan yang diperoleh dengan menggunakan 2 (dua) metode yaitu sebesar 26,8%.

Kata Kunci—*Supply Chain, Jalur Logistik, Saving Matrix*

I. PENDAHULUAN

Akurasi pengiriman barang ke konsumen harus mempunyai aturan perencanaan dan penentuan rute dengan benar. Agar mendapatkan hasil yang optimal, maka konsumen yang akan dikunjungi akan menerima barang dalam keadaan bagus dan sesuai dengan perjanjian pengiriman dan permintaan konsumen [1].

PT. PAN R&R adalah usaha yang bergerak di bidang produksi ayam hidup, dan bahan jadi makanan (*frozen*). Produk yang dijual adalah ayam yang masih hidup atau dalam bentuk *fillet* dan *frozen*. Dalam proses bisnisnya perusahaan ini berhubungan langsung dengan peternak ayam sebagai pemasok utama ayam hidup. Kemudian ayam yang didapat akan diolah dengan melakukan proses

standarisasi pemotongan dan pengemasan. Ayam yang telah selesai dikemas selanjutnya akan didistribusikan hingga sampai ketangan konsumen.

Transportasi merupakan faktor yang harus diperhatikan, karena aktivitas logistik meliputi proses pengangkutan dan pemindahan barang ke tempat tujuan yang membutuhkan biaya yang tidak sedikit [2]. Seiring dengan pentingnya pendistribusian logistik produk terhadap perusahaan, jalur distribusi logistik adalah suatu kerangka organisasi yang tergantung dan tercakup dalam proses yang menghasilkan produk atau jasa untuk digunakan atau dikonsumsi oleh konsumen atau pengguna bisnis [3].

Mengambil keputusan dalam sebuah desain jaringan *supply chain* merupakan hal yang sangat penting karena memerlukan strategi jangka panjang dan biaya yang besar apabila terjadi perubahan yang memerlukan perbaikan dan penyesuaian [3]. *Supply chain* adalah sekelompok kegiatan dan ketetapan yang saling berhubungan untuk menghubungkan agen, manufaktur, penyimpanan, aktivitas transportasi, distributor dan pelanggan secara efektif [4].

Saat mengurangi anggaran transportasi pengiriman barang, perusahaan perlu mengidentifikasi jalur logistik yang sudah berjalan [5]. Struktur jalur logistik mampu diamati dari aspek efektivitas, yang berarti aman, mobilitas yang tinggi, daya tampung yang cukup, tertata, akurat, biaya terjangkau, dan polusi yang dihasilkan dalam skala kecil serta dari aspek ketepatan yang berarti mempunyai manfaat yang besar dalam kesatuan alur sistem transportasi [6]. Upaya mengatasi persoalan ini, dibutuhkan suatu metode yang berguna untuk mengusulkan tarif pengiriman produk yang minimal [7].

Metode *Saving Matrix* merupakan metode yang digunakan untuk meminimalkan rute logistik, waktu atau biaya [8]. Dalam metode *Saving Matrix* terdapat langkah-langkah yang harus dilewati, langkah tersebut adalah mengidentifikasi matriks jarak (*distance matrix*), mengidentifikasi matriks penghematan (*saving matrix*), mengalokasikan tujuan ke kendaraan atau rute, mengurutkan tujuan dalam rute yang sudah terdefinisi [8]. Pada langkah satu sampai tiga digunakan untuk penentuan rute yang akan dituju, dan kendaraan yang akan digunakan ke tujuan, guna mengetahui jarak tempuh yang optimal [9]

Selain itu, Metode *Saving Matrix* juga merupakan sebuah metode yang berguna mengambil keputusan dalam hal jalur logistik barang yang perlu dilintasi dan besaran kendaraan sesuai kapasitas kendaraan guna memperoleh jalur terpendek dan tarif transportasi yang minimal [10].

Received: 3 Juli 2018; Revised: 15 Agustus 2018; Accepted: 1 September 2018.

M. A. Noor, mahasiswa Sistem Informasi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
(alip.noor17@mhs.uinjkt.ac.id)

S. Farha, mahasiswa Sistem Informasi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
(sarah.farha17@mhs.uinjkt.ac.id)

Q. Aini, dosen Prodi Sistem Informasi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
(qurrotul.aini@uinjkt.ac.id)

Pada penelitian ini khususnya akan berfokus pada jalur logistik dengan metode *Saving Matrix* dan *Nearest Insert* yang dilakukan oleh PT. PAN RR yang berlokasi di Rawamangun. Penelitian mengenai jalur logistik bertujuan untuk mengidentifikasi jalur distribusi yang ada pada perusahaan ini.

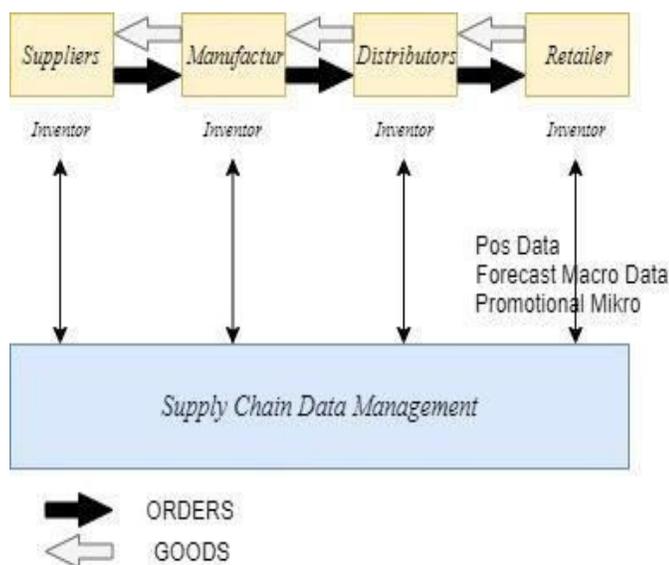
II. KAJIAN PENELITIAN

A. Supply Chain Management (SCM)

Supply Chain Management (SCM) atau rantai pasok merupakan sebuah sistem antar perusahaan atau aktivitas yang melaksanakan distribusi barang atau jasa dari suatu perusahaan hingga ke tangan konsumen [11].

Menurut Folkerts and Koehorst Manajemen rantai pasokan dapat diartikan sebagai koordinasi antar perusahaan dan interaksi bisnis terkait produk, jasa, sumberdaya keuangan dan informasi dengan menciptakan cara-cara yang terorganisir di rantai pasok untuk berinteraksi satu sama lain [12].

SCM adalah serangkaian pendekatan yang diterapkan untuk mengintegrasikan pemasok, pengusaha, gudang dan tempat penyimpanan lainnya secara efisien hingga produk dihasilkan dan didistribusikan dengan kualitas yang tepat, lokasi dan waktu yang tepat untuk memperkecil biaya dan memuaskan kebutuhan pelanggan [11].



Gambar 1. *Supply Chain Model*

Dapat dikatakan SCM merupakan solusi terbaik untuk memperbaiki tingkat produktivitas perusahaan dalam menghadapi lingkungan bisnis yang baru [13].

B. Jalur Logistik pada SCM

Logistik merupakan sekumpulan proses pengiriman barang atau jasa dari suatu perusahaan kepada konsumen dapat cepat logistik yang efektif dan efisien maka perusahaan diharuskan untuk membuat atau merancang jalur logistik yang tepat [14].

C. Transportasi dalam Rantai Pasok dan Logistik

Transportasi berperan penting dalam manajemen rantai pasok. Dalam konteks rantai pasok, transportasi berperan penting karena sangatlah jarang suatu produk diproduksi dan dikonsumsi dalam satu lokasi yang sama. Strategi rantai pasok yang diimplementasikan dengan sukses memerlukan pengelolaan pada tempat yang tepat. Transportasi yang digunakan juga memengaruhi proses logistik, demi menciptakan proses transportasi yang tepat [15].

D. Metode Saving Matriks

Metode *Savings Matrix* merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menjadwalkan sejumlah kendaraan terbatas dari fasilitas yang memiliki kapasitas maksimum [10]. *Savings Matrix* adalah suatu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam hal jalur logistik untuk menentukan rute logistik produk agar meminimalisir biaya transportasi atau dengan kata lain penggabungan 2 (dua) konsumen ke dalam satu rute. Penerapan metode *Saving Matrix* bertujuan untuk meminimalkan total jarak tempuh atau waktu atau biaya dengan mempertimbangkan kapasitas kendaraan yang digunakan [16].

Langkah-langkah dalam metode *Saving Matriks* [8]:

1) Identifikasi matrik jarak

Pada langkah ini peneliti mengidentifikasi jarak gudang ke masing-masing lokasi konsumen dan jarak antar lokasi konsumen ke lokasi lainnya. Setelah mengetahui koordinat dari masing-masing rute, maka jarak antar rute tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Akan tetapi jika jarak antar kedua koordinat sudah diketahui, maka perhitungan menggunakan rumus ini tidak digunakan dan menggunakan jarak yang sudah ada.

2) *Identifikasi saving matrix (matrik penghematan)*

Pada langkah ini diasumsikan bahwa setiap lokasi akan dilewati oleh satu kendaraan dan akan ada beberapa rute yang berbeda yang akan dilewati untuk tujuan masing-masing. Dengan demikian akan ada penghematan apabila ada penggabungan rute yang dinilai satu arah dengan rute lainnya. Matriks penghematan ini bisa didapatkan dengan menggunakan rumus:

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

dimana $S(x,y)$ merupakan penghematan jarak dari penggabungan antara rute x dan rute y .

3) *Pengalokasian kendaraan dan rute berdasarkan lokasi*

Setelah matriks penghematan diketahui, maka langkah selanjutnya melakukan penggabungan yang dimulai dari nilai penghematan terbesar untuk memaksimalkan penghematan.

4) *Pengurutan lokasi tujuan dalam suatu rute menggunakan Nearest Insert*

Langkah terakhir yaitu menentukan urutan kunjungan dari beberapa lokasi konsumen. Pada prinsipnya, pengurutan ini dilakukan untuk efisiensi jarak perjalanan kendaraan. Metode yang digunakan untuk langkah ini adalah dengan metode *Nearest Insert*. Metode ini berprinsip meminimalkan jarak yang akan dilalui oleh setiap kendaraan.

E. Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang Analisis Saluran Distribusi Rantai Pasokan Beras di Bolaang Mongondow. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efisiensi dari jalur logistik rantai pasokan beras yang ada di Desa Mopugad Utara Kecamatan Dumoga Utara. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian ini menunjukkan bahwa Hasil analisis menunjukkan bahwa: Mekanisme rantai pasokan yang ada di Desa Mopugad Utara Kecamatan Dumoga Utara adalah dimulai dari petani lalu ke penggilingan lalu ke pedagang pengumpul lalu ke pengecer setelah itu ke konsumen. Belum adanya perkembangan organisasi petani seperti kelompok tani yang benar-benar agar tetap berkesinambungan. Dalam penelitiannya tentang analisis desain jaringan *Supply Chain* komoditas beras di Desa Korondoran Kecamatan Langowan Timur Kabupaten Minahasa [17]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui desain jaringan *Supply Chain* beras di Desa Korondoran Kecamatan Langowan Timur dalam rangka mendesain alternatif desain

jaringan rantai pasokan yang lebih efektif dan efisien. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara, observasi dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan pola desain jaringan rantai pasok komoditas beras di Desa Korondoran Kecamatan Lawongan Kabupaten Minahasa dimulai dari petani, pedagang pengumpul, pengecer, sampai ke konsumen.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Tempat penelitian dilakukan di PT.PAN R&R yang berlokasi di Rawamangun.

B. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Data Primer

Adalah data yang khusus diambil dengan tujuan semata-mata hanya untuk penelitian, diperoleh dari hasil observasi dan wawancara di lapangan [10].

2) Data Sekunder

Adalah data yang diperoleh dari referensi yang berasal dari berbagai macam sumber seperti perusahaan, internet, buku dan literatur lainnya [10].

C. Prosedur Pengumpulan data

1) Riset Kepustakaan

Mempelajari kajian teori dan alat analisis yang bersumber dari buku-buku, jurnal dan referensi-referensi yang relevan

2) Riset Lapangan

a. Observasi

Dilakukan dengan cara mendatangi perusahaan PT. PAN R&R dan melakukan pengamatan di perusahaan dengan mencatat data yang diperlukan

b. Wawancara

Dilakukan dengan mengadakan wawancara langsung dengan pemilik dari PT. PAN R&R untuk memperoleh data yang akurat demi mendukung hasil penelitian.

D. Penelitian Kualitatif

Penelitian kualitatif dimulai dengan pengumpulan informasi-informasi dalam situasi sewajarnya, untuk dirumuskan menjadi suatu generalisasi yang dapat diterima oleh akal sehat manusia [18].

E. Teknik Analisis

Dilakukan dengan mengidentifikasi hasil penelitian yang diperoleh yang kemudian akan diolah. Data yang didapat kemudian dibandingkan dengan keadaan awal yang diterapkan di perusahaan.

IV. HASIL

A. Hasil Penelitian

Pada penelitian ini peneliti memilih 7 (tujuh) titik-titik lokasi pengantaran kepada konsumen dari data penentuan jalur distribusi. Tabel 1. menunjukkan beberapa jarak dari lokasi konsumen ke gudang atau pun sebaliknya. Identifikasi langkah pertama: Dalam menentukan rute untuk meminimalkan rute dilakukan dengan metode *saving matrix*. Metode tersebut mampu membentuk rute dan urutan titik perhentian di dalam satu rute. Langkah awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi *matrix* jarak antara gudang ke masing-masing lokasi konsumen.

Tabel 1.

Data Jarak Pabrik ke Lokasi Konsumen Maupun Sebaliknya

GDG	A	B	C	D	E	F	G
A	13						
B	8,9	9,4					
C	9,4	9,3	8,2				
D	17	5,2	15	11			
E	9	12	2,7	8,1	18		
F	16	25	17	16	27	16	
G	25	17	17	8,9	15	14	17

Tabel 2. Penghematan Saving Matrix

	A	B	C	D	E	F	G
A							
B	12,5						
C	13,1	10,1					
D	24,8	10,9	15,4				
E	10	15,2	10,3	8			
F	4	7,9	9,4	6	9		
G	21	16,9	25,5	27	20	19	
ORDER SIZE	200	140	50	100	150	120	200

Tabel 3. Pengalokasian Rute Tahap I

	GDG	A	B	C	D	E	F	G
A	RUTE 1							
B	RUTE 2	12,5						
C	RUTE 3	13,1	10,1					
D	RUTE 4	24,8	10,9	15,4				
E	RUTE 5	10	15,2	10,3	8			
F	RUTE 6	4	7,9	9,4	6	9		
G	RUTE 1	21	16,9	25,5	27	20	19	
	ORDER SIZE	200	140	50	100	150	120	200

Identifikasi langkah kedua, melakukan identifikasi *matrix* penghematan dengan asumsi bahwa setiap konsumen akan dikunjungi oleh satu *pickup*. Dengan kata lain, akan ada 8 rute yang berbeda dengan satu tujuan masing-masing. Untuk menentukan nilai dari Tabel 2 atau tabel penghematan *saving matrix* digunakan persamaan (2).

Contoh perhitungan Tabel 2 yaitu menghitung jarak dari lokasi *customer A* ke *customer B*:

$$S=13+8,9-9,4=12,5$$

Perhitungan penghematan jarak dilakukan untuk setiap customer sehingga menghasilkan tabel penghematan jarak. Penggabungan rute dimulai dari nilai penghematan terbesar karena peneliti berupaya mengoptimalkan penghematan. Jadi, peneliti mulai dari angka 27 yang merupakan penghematan *customer G* dan *customer D* dengan masing-masing pesanan 100 ekor dan 200 ekor sehingga *customer D* akan masuk ke rute 1.

Tabel 4. Penentuan Rute Tahap II

GDG	A	B	C	D	E	F	G
A RUTE 1							
B RUTE 2	12,5						
C RUTE 3	13,1	10,1					
D RUTE 4	24,8	10,9	15,4				
E RUTE 5	10	15,2	10,3	8			
F RUTE 6	4	7,9	9,4	6	9		
G RUTE 1	21	16,9	25,5	27	20	19	
ORDER SIZE	200	140	50	100	150	120	200

Tabel 5. Penentuan Rute Tahap III

GDG	A	B	C	D	E	F	G
A RUTE 1							
B RUTE 2	12,5						
C RUTE 3	13,1	10,1					
D RUTE 4	24,8	10,9	15,4				
E RUTE 5	10	15,2	10,3	8			
F RUTE 6	4	7,9	9,4	6	9		
G RUTE 1	21	16,9	25,5	27	20	19	
ORDER SIZE	200	140	50	100	150	120	200

Penghematan kedua adalah 25,5 yaitu penghematan dari *customer* G dan *customer* C, Karena *customer* G sudah bergabung dengan *customer* D di rute 1 maka *customer* C ikut bergabung dengan rute 1 yang memiliki pesanan 300 ekor dan mobil pickup yang ada dapat mengangkut maksimal 400 ekor sehingga *customer* C masih dapat bergabung dengan rute 1 dengan pesanan C sebanyak 50 ekor sehingga total angkut pesanan adalah 350 ekor dan sisa kapasitas mobil pickup sisa 50 ekor dan tidak ada pemesanan yang kurang dari 50 sehingga rute 1 berakhir dengan melayani *customer* C, D.

Penghematan terbesar selanjutnya adalah 24,8 yaitu dari *customer* A dan D karena *customer* D sudah teralokasikan dan *customer* A tidak dapat bergabung ke rute 1 maka dilihat penghematan terbesar selanjutnya yaitu 20 dari *customer* G dan E, karena G sudah teralokasikan maka *customer* akan masuk ke rute baru dimana rute ini menggabungkan *customer* A dan *customer* B itu sendiri dengan jumlah pemesanan:

200 + 150 = 350 ekor. Jika dilihat dari 2 *customer* yang tersisa tidak ada lagi yang dapat bergabung dengan rute ini karena kapasitas sudah memenuhi dan sisa *customer* melebihi kapasitas mobil pickup. Maka ruter ini berakhir dengan melayani 2 *customer* yaitu *customer* A dan *customer* E.

Tabel 6.

Penentuan Rute Tahap IV

GDG	A	B	C	D	F	G
A RUTE 1	0					
B RUTE 2	12,5	0				
C RUTE 3	13,1	10,1	0			
D RUTE 4	24,8	10,9	15,4	0		
E RUTE 5	10	15,2	10,3	8		
F RUTE 6	4	7,9	9,4	6	0	
G RUTE 1	21	16,9	25,5	27	19	0
ORDER SIZE	200	140	50	100	120	200

Penghematan selanjutnya adalah sisa *customer* yang ada yaitu *customer* F dan *customer* B dengan pemesanan masing-masing 120 ekor dan 140 ekor sehingga total yang diangkut ialah 260 ekor dan mencukupi untuk mobil pickup yang ada sehingga selesailah rute terakhir yang melayani *customer* B dan F.

Identifikasi langkah ketiga:

Perhitungan ini menghasilkan tiga kelompok, yaitu:

1. Rute 1 : *customer* C, *customer* D, dan *customer* E
2. Rute 2 : *customer* A, dan *customer* E
3. Rute 3 : *customer* B, dan *customer* F

Rute pertama yang akan dicari adalah rute 1 yang melayani *customer* C, D, dan G. Metode ini diawali dengan mengurutkan jarak gudang dengan masing-masing tujuan sehingga menghasilkan:

$$\text{Gdg} - \text{C} - \text{Gdg} = 19 \text{ Km}$$

$$\text{Gdg} - \text{D} - \text{Gdg} = 34 \text{ Km}$$

$$\text{Gdg} - \text{G} - \text{Gdg} = 50 \text{ Km}$$

Jarak minimum yang dihasilkan adalah 19 km maka rute pertama yang dilayani adalah *customer* C, sehingga rute awal yang dilewati untuk sementara adalah Gdg - C - Gdg, selanjutnya menghitung jarak untuk *customer* selanjutnya dan menghasilkan:

$$\text{Gdg} - \text{C} - \text{D} - \text{Gdg} = 37,4 \text{ Km}$$

$$\text{Gdg} - \text{C} - \text{G} - \text{Gdg} = 43,3 \text{ Km}$$

Jarak minimum adalah untuk rute Gdg - C - D - Gdg yang menempuh jarak 37,4 Km, maka rute 1 melalui jalur Gdg - C - D - G - Gdg dengan jarak 60 Km.

Rute selanjutnya yang dicari selanjutnya adalah rute dua yang melayani *customer* A dan E, sama seperti sebelumnya langkah pertama menghasilkan: Gdg - A - Gdg = 26 Km.

$$Gdg - E - Gdg = 18 \text{ Km}$$

Nilai minimum yang didapat adalah 18 dengan tujuan pertama *customer* E, karena hanya 2 *customer* yang dilayani maka rute 2 melayani Gdg – A – E – Gdg dengan jarak 34 Km.

Rute terakhir yang akan diurutkan adalah rute 3 yang melayani *customer* B dan F. Langkah pertama menghasilkan:

$$Gdg - B - Gdg = 17,8 \text{ Km}$$

$$Gdg - F - Gdg = 32 \text{ Km}$$

Nilai minimum yang didapat adalah 17,8 sehingga tujuan awal untuk rute 3 adalah *customer* B, karena hanya dua tujuan maka *customer* selanjutnya adalah *customer* F sehingga rute 3 dihasilkan dengan pemetaan rute Gdg – B – F – Gdg dengan jarak 49,9Km.

Penentuan ketiga rute menghasilkan pemetaan rute:

- Rute 1 = Gdg – C – D – G – Gdg
- Rute 2 = Gdg – A – E – Gdg
- Rute 3 = Gdg – B – F – Gdg

Perbandingan Rute awal dan Rute Usulan

Tabel 7. Rute Awal

No	Rute yang dilalui	Total Jarak (Km)
1	Gudang – A – Gudang	26
2	Gudang – B – Gudang	17,8
3	Gudang – C – Gudang	18,8
4	Gudang – D – Gudang	34
5	Gudang – E – Gudang	18
6	Gudang – F – Gudang	32
7	Gudang – G – Gudang	50
Total Jarak		196.6

Tabel 8. Rute Susulan

No	Rute yang dilalui	Total Jarak (Km)
1	Gudang – C – D – G – Gudang	60
2	Gudang – A – E – Gudang	34
3	Gudang – B – F – Gudang	49,9
Total Jarak		143,9

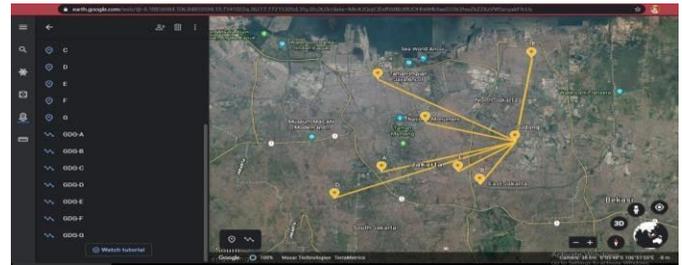
Berdasarkan Tabel 7 dan Tabel 8 dapat dilihat bahwa terdapat penghematan jarak dari rute awal dengan rute usulan Besar penghematan jarak untuk rute usulan adalah:

$$= \frac{\text{total rute awal} - \text{total jarak usulan}}{\text{total jarak rute awal}} \times 100\% \quad (3)$$

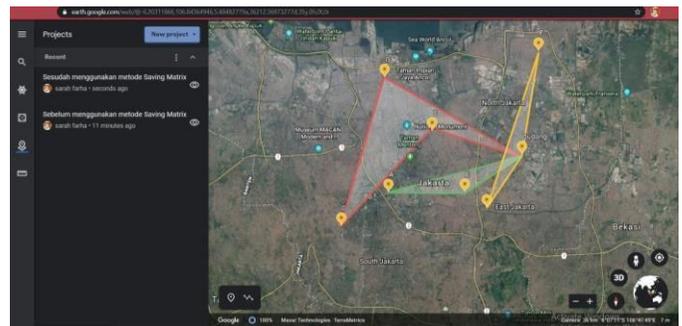
$$\text{Penghematan jarak} = \frac{196.6 - 143.9}{196.6} \times 100\%$$

$$= 26,8\%$$

Dari data yang didapat dengan metode *Saving Matrix* dan *nearest insert* dibandingkan dan menghasilkan selisih jarak sejauh 52,7 km dan menghasilkan penghematan jarak sebesar 26,8%. Dapat dikatakan berdasarkan data yang ada penghematan jarak dengan metode *Saving Matrix* dapat diterapkan di PT. PAN R&R.



Gambar 2. Sebelum menggunakan Metode *Saving Matrix*



Gambar 3. Sesudah menggunakan Metode *Saving Matrix*

V. KESIMPULAN

Hasil Pengumpulan data, pengolahan dan penghitungan data yang telah dilakukan oleh peneliti, kesimpulan yang diperoleh oleh peneliti dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 9 adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Penelitian

Rute	Kendaraan	Rute yang Dilalui	Jumlah Pesanan	Total Jarak (km)
Rute 1	Mobil pickup 1	Gudang-C-D-G-Gudang	350	60
Rute 2	Mobil pickup 2	Gudang-A-E-Gudang	350	34
Rute 3	Mobil pickup 3	Gudang-B-F-Gudang	260	49,9
Total			960	143,9

Jika dibandingkan dengan rute awal yang diterapkan perusahaan yaitu 8 rute, tentunya penerapan *Saving Matrix* dapat meminimalkan jarak tempuh kendaraan dengan persentase penghematan jarak sebesar 26,8.

VI. REFERENSI

- [1] W. Humang, "Optimalisasi Jaringan Logistik Udara di Pegunungan Tengah Provinsi Papua Berdasarkan Analisis ANT Colony System," *Warta Penelitian Perhubungan*, vol. 28, no. 4, 2016.
- [2] E. Andika, "Optimalisasi PP Nomor 8 Tahun 2011: Studi di Pelabuhan Panjang Bakauheni Lampung dalam Mendukung Biaya Logistik," *Warta Penelitian Perhubungan*, vol. 30, no. 1, pp. 13-22, 2018.
- [3] F. Fitriyani, R. Widowati, and S. Wibowo, "Analisa Strategi Pemasaran Ekspor Cv Amarthia Indotama Dalam Memasuki Pasar Global," *JBBI: Jurnal Bisnis: Teori dan Implementasi*, vol. 6, no. 2, pp. 142-158, 2015.
- [4] F. F. Alfaza, "Analisis Supply Chain Management terhadap Kinerja Operasional yang Dimoderasi oleh Service Quality pada CV. Setia Agung Pratama," Skripsi, Universitas Widyatama, 2018.
- [5] E. S. Pane, "ICT untuk Mereduksi Biaya Logistik pada Transportasi Multimoda," *Masyarakat Telematika dan Informasi*, vol. 7, no. 1, p. 233794, 2016.
- [6] M. Istantiningrum, "Penentuan Rute Pengiriman dan Penjadwalan dengan Menggunakan Metode Saving Matrix Study Kasus pada PT. Sukanda Djaya Yogyakarta," *Program Studi Teknik*, 2010.
- [7] M. F. Syafi'i, "Optimalisasi Biaya Transportasi dalam Pendistribusian Pupuk Bersubsidi pada CV. Jamantara," Skripsi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Negeri Jember, 2015.
- [8] F. Ahmad and H. F. Muharram, "Penentuan Jalur Distribusi dengan Metode Saving Matriks," *Competitive*, vol. 13, no. 1, pp. 45-66, 2018.
- [9] I. M. Pujawan, "Supply chain management," Kedua ed. Surabaya: Guna Widya, 2010.
- [10] S. R. F. Fitri, "Optimasi Jalur Distribusi Produk dengan Menggunakan Metode Saving Matrix untuk Penghematan Biaya Operasional," *Jurnal Valtech*, vol. 1, no. 1, pp. 103-109, 2018.
- [11] S. F. Kambey, L. Kawet, and J. S. Sumarauw, "Analisis Rantai Pasokan (Supply Chain) Kubis di Kelurahan Rurukan Kota Tomohon," *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, vol. 4, no. 3, 2016.
- [12] A. N. S. Stifronis, "Model Logistik Ekspor Kerapu Budidaya," Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2016.
- [13] Amrizal, "Analisa Supply Chain Management," Skripsi, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali, pp. 1-16, 2018.
- [14] H. Dwiatmoko, "Peran Perkeretaapian dalam Menunjang Sistem Logistik Nasional," *Jurnal Transportasi*, vol. 18, no. 2, pp. 87-96, 2018.
- [15] F. R. Kodong and Y. Fauziah, "Pengembangan Aplikasi Smartphone Tracking untuk Monitoring Pergerakan Kurir Pendistribusi Barang pada PT. Synergy First Logistics Yogyakarta," *TELEMATIKA*, vol. 14, no. 1, pp. 38-47, 2017.
- [16] A. N. Ikhsan, T. I. Oesman, and M. Yusuf, "Optimalisasi Distribusi Produk menggunakan Daerah Penghubung dan Metode Saving Matrix," *Jurnal Rekavasi*, vol. 1, no. 1, pp. 1-11, 2013.
- [17] O. Suoth, J. S. Sumarauw, and M. Karuntu, "Analisis Desain Jaringan Supply Chain Komoditas Beras di Desa Karondoran Kecamatan Langowan Timur Kabupaten Minahasa," *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, vol. 5, no. 2, 2017.
- [18] I. I. Supit, S. S. Sumendap, and J. Londa, "Kinerja Pustakawan Layanan Perpustakaan Keliling Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Sulawesi Utara pada Masyarakat Kelurahan Malalayang II Kota Manado," *ACTA DIURNA KOMUNIKASI*, vol. 7, no. 4, 2018.