

PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA TRANSPORTASI MENGGUNAKAN METODE SAVINGiMATRIX DAN NEARESTiINSERT

(Studi Kasus PT. Xyz)

Ridwan Hanif ¹, Nancy Oktyajati ², Diyah Dwi Nugraheni ³

^{1,2,3}Universitas Islam Batik Surakarta, JL. Agus Salim, No. 10 Sondakan, Surakarta

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Batik, Sondakan, Surakarta

e-mail: ¹ridwanhanIF230299@gmail.com ²oktyajati.nancy@gmail.com

³diyahdn@gmail.com

Abstrak

Pada era ini semakin berkembangnya teknologi telah mendorong banyak perusahaan untuk menghasilkan produk yang kreatif, inovatif, dan berupaya menghasilkan nilai kompetitif yang lebih tinggi bagi perusahaannya. penentuan rute pengiriman memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai, misalnya untuk meminimalkan biaya pengiriman dan waktu atau jarak tempuh. Metode SavingMatrix adalah metode yang digunakan dalam penentuan rute distribusi produk ke wilayah pemasaran dengan cara menentukan rute distribusi yang harus dilalui dan jumlah kendaraan berdasarkan kapasitas dari kendaraan tersebut agar diperoleh rute terpendek dan biaya transportasi yang minimal. PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penjualan berbagai kebutuhan untuk pertanian seperti pupuk, bibit dan obat-obatan kimia produksi pertanian dimana setiap harinya harus memenuhi setiap pesanan dari pelanggan. Tujuan dari penelitian ini yaitu dibutuhkannya sebuah sistem distribusi yang dapat mempermudah pengiriman dari efisiensi waktu, tepat dalam pengiriman, dan memberikan rute tercepat dalam pengiriman pesanan costumer. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan observasi ke perusahaan. Material data diambil dari Bulan Oktober sampai Bulan November 2020. Hasil dari penelitian didapat total jarak yang ditempuh pada rute baru yaitu 193,4 km dan total biaya transportasi yaitu Rp 655.000 terjadi penghematan jarak yang ditempuh sebesar 190,6 km dan penghematan biaya transportasi sebesar Rp 930.000, sehingga metode yang digunakan dapat meminimumkan jarak dan biaya yan ditempuh.

Kata Kunci: biaya transportasi, distribusi, nearest insert, rute, saving matrix

Abstract

In this era, the development of technology has encouraged many companies to produce creative, innovative products, and strive to generate higher competitive value for their companies. determining the delivery route has several objectives to be achieved, for example to minimize shipping costs and time or distance traveled. The Saving Matrix method is a method used in determining product distribution routes to the marketing area by determining the distribution routes that must be passed and the number of vehicles based on the capacity of the vehicle in order to obtain the shortest route and minimum transportation costs. PT. XYZ is a company engaged in the sale of various needs for agriculture such as fertilizers, seeds and chemical drugs for agricultural production where every day must fulfill every order from customers. The purpose of this research is the need for a distribution system that can facilitate the delivery of time efficiency, precise in delivery, and provide the fastest route in the delivery of customer orders. Data collection is done by interviewing and observing the company. The data material was taken from October to November 2020. The results of the study obtained that the total distance traveled on the new route was 193.4 km and the total transportation cost was IDR.930,000, so that the method used can minimize the distance and costs traveled.

Keywords : distribution, nearest insert, routing, saving matrix, transportation cost

1. PENDAHULUAN

Pada era ini semakin berkembangnya teknologi telah mendorong banyak perusahaan untuk menghasilkan produk yang kreatif, inovatif, dan berupaya menghasilkan nilai kompetitif yang lebih tinggi bagi perusahaannya. Dalam memajukan perusahaan berbagai strategi dalam banyak aspek diterapkan, salah satunya yaitu bidang pendistribusian. PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penjualan berbagai kebutuhan untuk pertanian seperti pupuk, bibit dan obat-obatan kimia produksi pertanian dimana setiap harinya harus memenuhi setiap pesanan dari pelanggan.

Seiring berkembangnya teknologi pada era ini telah mendorong banyak perusahaan untuk menghasilkan produk yang kreatif, inovatif, dan berupaya menghasilkan nilai kompetitif yang lebih tinggi bagi perusahaannya. Berbagai strategi dalam banyak aspek diterapkan perusahaan demi memajukan perusahaan. Salah satu strategi yang dijalankan yakni dalam bidang pendistribusian (Suparjo, 2017).

Menurut Chopra, S dan Meindl, P, (2011) tujuan dari supply chain adalah untuk memaksimalkan hubungan potensial di setiap bagian di dalam rantai supply chain dengan maksud untuk memberikan hasil atau barang yang terbaik bagi pelanggan dan mengurangi biaya-biaya pada produk akhir. Supply Chain Management merupakan sesuatu yang sangat kompleks sekali, dimana banyak hambatan yang dihadapi dalam implementasinya, sehingga dalam implementasinya membutuhkan tahapan mulai dari tahapan perancangan sampai tahapan evaluasi dan continuous improvement (Hayati, 2014).

Umumnya masalah penjadwalan dan penentuan rute pengiriman dapat memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai. Tujuan tersebut misalnya untuk meminimalkan biaya pengiriman dan waktu atau jarak tempuh. Dalam bahasa matematika program, salah satu tujuan ini dapat menjadi tujuan fungsi (fungsi tujuan) dan yang lainnya menjadi kendala (pakaan). Misalnya, fungsi tujuan adalah untuk meminimalkan biaya pengiriman, tetapi ada kendala waktu dan kendala jarak tempuh maksimum per kendaraan. Selain 2 kendala tersebut terdapat kendala

Pengiriman atau distribusi adalah sebuah aktifitas dalam membuat keputusan-keputusan mengenai rute yang dapat mengoptimalkan biaya perjalanan, jarak, waktu tempuh, banyaknya kendaraan yang digunakan dan sumber daya lain yang tersedia (Azizah & Oesman, 2015). Dalam menentukan rute optimal distribusi produk menggunakan metode saving matriks diperlukan beberapa variabel yang digunakan seperti halnya rute awal distribusi, lokasi customer, kapasitas alat angkut, biaya distribusi, dan permintaan, dengan variabel terikatnya meminimalkan biaya distribusi. Sehingga, langkah-langkah yang harus ditempuh dengan mengidentifikasi matriks jarak, mengidentifikasi matriks penghematan atau saving matrix, mengalokasikan retailer kendaraan atau rute, hingga mengurutkan retailer kedalam rute yang sudah terdefinisi (Ahmad, dkk 2016).

Manajemen transportasi dan distribusi merupakan pengolahan terhadap kegiatan untuk pergerakan suatu produk dari satu lokasi ke lokasi lain yang dimana pergerakan tersebut biasanya membentuk atau menghasilkan suatu jaringan (Plaularine, 2018). Distribusi dan transportasi yang baik merupakan hal penting agar produk dapat dikirim sampai konsumen secara tepat waktu, tepat pada tempat yang telah dilakukan dan produk dalam kondisi baik (Muhammad & Meliza, 2017). Distribusi ialah salah satu aspek yang penting dalam suatu perusahaan, mengingat perannya yaitu untuk menyampaikan produk ke tangan konsumen (Karo & Kiki, 2015). Saluran distribusi menghubungkan antara produsen dan konsumen (Gultom, dkk 2014).

Pemilihan rute terbaik akan membuat efisiensi distribusi produk. Rute terbaik adalah rute dengan jarak terpendek, yang tentunya akan mempengaruhi biaya transportasi yang terjadi. Jarak tempuh kendaraan yang lebih pendek berarti biaya transportasi yang lebih rendah (Sarjono & Julianita, 2014).

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah Saving Matrix. Metode Saving Matrix

adalah metode yang digunakan untuk menentukan rute distribusi produk ke wilayah pemasaran dengan cara menentukan rute distribusi yang harus dilalui dan jumlah kendaraan berdasarkan kapasitas dari kendaraan tersebut agar diperoleh rute terpendek dan biaya transportasi yang minimal (Demez, 2013).

Salah satu Metode Heuristik yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan transportasi dalam penentuan rute dan jadwal distribusi adalah metode saving matrix. Saving matrix merupakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah transportasi dengan menentukan rute distribusi produk dalam rangka meminimalkan biaya transportasi. Metode saving matrix dapat digunakan untuk menjadwalkan kendaraan dengan memperhatikan kapasitas maksimum kendaraan dengan penggabungan beberapa titik pengiriman (Indrawati, 2016). Metode saving matrix memberikan suatu hasil penugasan kendaraan sesuai dengan kapasitas muatan ke daerah pengiriman berdasarkan penghematan terbesar (Noer & Ilyas, 2013).

Metode Saving Matrix ini digunakan dengan tujuan dapat membantu mengatasi permasalahan permasalahan diatas, sehingga perusahaan mampu membuat perencanaan dengan baik di setiap produk yang akan dikirim, baik itu mengenai jumlah produk maupun tujuannya. Maka tujuan dari penelitian ini yaitu dibutuhkannya sebuah sistem distribusi yang dapat mempermudah pengiriman dari efisiensi waktu, tepat dalam pengiriman , dan memberikan rute tercepat dalam pengiriman pesanan customer.

Memasukkan konsumen yang memberikan perjalanan terpendek. Untuk setiap customer yang belum termasuk dalam satu trip, evaluasi minimum kenaikan jarak tempuh jika customer ini dimasukkan dalam trip dan memasukkan customer dengan kenaikan dengan minimum terkecil (Darmawan, 2011).

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penjualan berbagai kebutuhan untuk pertanian seperti pupuk, bibit dan obat-obatan kimia produksi pertanian, yang dimana setiap harinya harus memenuhi setiap pesanan dari kustomer. Maka tujuan dari penelitian ini yaitu dibutuhkannya sebuah sistem distribusi yang dapat mempermudah pengiriman dari efisiensi waktu, tepat dalam pengiriman, dan memberikan rute tercepat dalam pengiriman pesanan customer maka sangat dibutuhkannya materi supply chain management.

Masalah yang perlu di atasi yaitu bagaimana bisa membuat sebuah rute tercepat yang akan meminimalkan waktu serta biaya pengeluaran bahan bakar maka dalam penilitian ini bukan hanya kita mempelajari dan memakai metode supply chain management akan tetapi juga metode saving matrix dan nearest insert.

2. METODE

Penelitian dilakukan di PT. XYZ pada Bulan Oktober 2020 sampai Bulan November. Metode pengumpulan data dilakukan menggunakan data primer yang diperoleh dari observasi langsung ke perusahaan dan data sekunder diperoleh dari arsip-arsip perusahaan. Pendekatan yang digunakan yaitu pendekatan kuantitatif. Metode analisis data yang digunakan yaitu metode saving matrix untuk menentukan rute tercepat dan nearest insert untuk mencari matrix jarak sampai rute tercepat.

2.1 Penjelasan Flowchart Penelitian

2.1.1 Observasi Lapangan

Pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat dan langsung di lapangan atau lokasi penelitian. Dalam penelitian ini studi lapangan dilakukan pada PT. XYZ pada bulan Oktober 2020-November 2020.

2.1.2 Studi Pustaka

Melakukan pencarian referensi yang terkait dan mendukung penelitian.berdasarkan

penjelasan pada bab 2 dari profil perusahaan dan juga materi serta jurnal tentang saving matriks dan nearest insert.

2.1.3 Identifikasi Masalah

Penelitian dilakukan dengan tahapan wawancara dan observasi kepada kepala gudang beserta para staff gudang pada PT. XYZ yang menangani distribusi pengecekan barang dan distribusi barang.

2.1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah merupakan langkah dari data-data yang diperoleh. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penentuan rute pengiriman produk dengan metode saving matriks.

2.1.5 Pengumpulan data dikumpulkan untuk memperlancar proses penelitian. Data yang dikumpulkan dalam proses penelitian ini adalah :

- a. Data Pengiriman barang dari Oktober 2020 – November 2020
- b. Data nama dan lokasi customer
- c. Data rute awal yang digunakan dan juga jarak gudang ke para customer

2.1.6 Pengolahan data pada penelitian ini terdapat tahapan-tahapan yang dilakukan untuk mengolah data yaitu :

- a. Setelah kita mendapatkan daftar nama dan lokasi para customer kita yang kita lakukan yaitu menghitung matriks jarak nya sampai kita mengetahui jarak antara customer dengan gudang dan jarak antara customer 1 dengan lainnya .
- b. Setelah ketemu matriks jaraknya kita akan menghitung the saving matriks setelah mengetahui hasil perhitungan dari the saving matriks sampai kita menemukan rute dari hasil perhitungan the saving matriks.
- c. Setelah hasil the saving matriks di ketahui dan kita telah mendapatkan rute nya maka dari rute tersebut kita akan menghitung ulang dengan metode nearest insert sampai kita mengetahui dan meminimasi rute hasil dari the saving matrix.

2.1.7 Menganalisa dari awal mencari matriks jarak sampai mengetahui rute tercepat dengan metode nearest insert.

2.1.8 Tahap terakhir adalah melakukan pengambilan kesimpulan mengenai rute pengiriman menggunakan materi saving matrix dan neirest insert serta penghematan biaya pengiriman.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Material data yang diambil untuk pembahasan dan pengolahan diambil dari data pengiriman dan penjualan bulan Oktober 2020 sampai bulan November 2020. Data yang diperolah dari lapangan tersebut diolah sesuai dengan kebutuhan dari penilitian ini yaitu menghitung nilai *saving matrix*

.Dibawah ini data-data customer beserta total beban dari pesanan customer :

Tabel 1. Data Permintaan Customer

Kode	Nama Customer	Permintaan Pesanan Customer	Lokasi / Alamat
C1	Berkah Tani	246 kg	Sambicilik, Keongan, Kec.Nogosari, Kabupaten Boyolali
C2	Budi Mulyo	467 kg	Karanggede , Boyolali
C3	Bejo Tani	276 kg	Jl.Bangak-Simo, Tompen, Kec.Banyudono, ,Boyolali
C4	Gada Tani	187 kg	Jl.Sawahana, Mrangen, Klodran, Kec.Ngemplak, Boyolali
C5	Maju Jaya	381 kg	Nogosari, Boyolali
C6	Mirah Tani	367 kg	Jl.Pangeran Diponegoro, Dusun II,Kragilan, Boyolali
C7	Sbr Jaya	255 kg	Jalan Raya Jatinom-Boyolali, Manggis , Mojosongo, Boyolali
C8	Subur Barokah	378 kg	Donohudan, Boyolali

Pada tabel 1 ini berisi nama kios/pelanggan dari PT. XYZ serta alamat dimana tiap-tiap kios, dan juga total berat pesanan kios yang akan di kirim dari PT.XYZ.

Tabel 2. Rute Awal dan Jarak

No	Konsumen	Jarak
1	G-C1-G	22
2	G-C2-G	56
3	G-C3-G	52
4	G-C4-G	26
5	G-C5-G	64
6	G-C6-G	66
7	G-C7-G	74
8	G-C8-G	24
Total		384

Dari tabel 2 ini berisi rute awal perusahaan dan juga jarak antara masing-masing customer dengan gudang. Jarak pengiriman merupakan jarak tempuh yang harus dilalui kendaraan dari gudang ke masing-masing *customer* serta jarak antar *customer*. Pengukuran arak ini diperoleh menggunakan fasilitas software Google Maps. Adapun hasil *matrix* jarak tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 keterangan :

G = Gudang

C= Customer

Tabel 3. Biaya Transportasi Rute Awal

Rute awal pengiriman ke gudang	Jarak tempuhl (km)	Biaya tenaga kerja	Biaya bahan bakar	Biaya konsumsi	Total Biaya
G-C1-G	22	Rp 75.000	Rp 60.000	Rp 50.000	Rp 185.000
G-C2-G	56	Rp 75.000	Rp 80.000	Rp 50.000	Rp 205.000
G-C3-G	52	Rp 75.000	Rp 80.000	Rp 50.000	Rp 205.000
G-C4-G	26	Rp 75.000	Rp 60.000	Rp 50.000	Rp 185.000
G-C5-G	64	Rp 75.000	Rp 80.000	Rp 50.000	Rp 205.000

G-C6-G	66	Rp 75.000	Rp 80.000	Rp 50.000	Rp 205.000
G-C7-G	74	Rp 75.000	Rp 85.000	Rp 50.000	Rp 210.000
G-C8-G	24	Rp 75.000	Rp 60.000	Rp 50.000	Rp 185.000
TOTAL	384				Rp 1.585.000

Pada Tabel 3 ini terdapat biaya transportasi rute awal yang terdiri dari rute awal pengiriman ke gudang, jarak tempuh, biaya tenaga kerja atau karyawan, bahan bakar yang pastinya sangat dibutuhkan dalam pengiriman, uang makan atau biaya konsumsi untuk karyawan, total pengiriman serta total biaya yang harus dikeluarkan ketika pengiriman berlangsung.

3.2. Pengolahan Data

Setelah diketahui rute awal perusahaan dan juga jarak antara masing-masing *customer* dengan gudang dilakukan perhitungan jarak. Pengukuran jarak dilakukan dengan menggunakan aplikasi Google Maps. Berikut hasil perhitungan jarak antara gudang dengan pelanggan :

Tabel 4. Data Perhitungan Jarak

Gudang	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Gudang	0.0							
C1	11	0.0						
C2	28	24	0.0					
C3	26	15	26	0.0				
C4	13	12	15	11	0.0			
C5	32	6	15,1	20	9,2	0.0		
C6	33	24	22	11	20,4	28,6	0.0	
C7	37	28,6	37,9	14,5	24,8	33,7	8,3	0.0
C8	12	10	33	9,8	2	8,4	20,6	25
								0.0

Pada tabel 4 ini terdapat sebuah data perhitungan jarak dari gudang menuju para pelanggan, jadi dapat dijelaskan bahwa jarak antara customer 1 dengan gudang yaitu 11km dan jarak antara customer 1 dengan customer 2 yaitu 24 km dan begitu pun seterusnya.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Saving Matrix

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	0.0						
C2	15	0.0					
C3	22	28	0.0				
C4	12	26	28	0.0			
C5	37	44,9	38	35,8	0.0		

C6	20	39	48	25,6	36,4	0,0			
C7	19,4		27,1	48,5	25,2	35,3	61,7	0,0	
C8	13		7	28,2	23	35,6	24,4	24	0,0

Perhitungan dilakukan berdasarkan Tabel 5 dengan menggunakan rumus saving matrix. Menggabungkan dua konsumen ke dalam satu rute dengan cara (jarak dari gudang ke customer X di tambah dengan jarak gudang ke customer Y setelah itu di kurangkan dengan jarak antara customer X ke customer Y, contoh :

$$S(x,y) = \text{jarak (gudang,x)} + \text{jarak (gudang,y)} -$$

$$(x,y) \text{ Misalkan, } S(1,2) = 11 + 28 - 24 = 15$$

Untuk mengetahui rute hasil dari perhitungan dengan metode saving matrix ini maka kita akan mencari angka/hasil terbesar yang terdapat pada tabel 5, maka kita temukan 61,7 ini adalah hasil dari rute C6-C7 setelah itu kita hitung beban yang di angkut dari pesanan kedua customer kita ,karena beban maksimal yang dapat di angkut adalah 1 ton sedangkan berat pesanan customer telah di jelaskan pada tabel 1.

Pesanan C6 : 367 kg dan C7: 255 kg jadi mobil masih bisa mengangkutnya dan bahkan bisa ditambah dengan 1customer lagi maka kita cari total angka terbesar dari hasil perhitungan saving matrix makanya kita temukan C3 , jadi total pesanan yang di angkut pada rute 1 yaitu $C6+C7+C3 = 367+255+267 = 889$. Dan begitu pun seterusnya sampai semua kita temukan rute menuju semua customer kita.

Dari perhitungan menggunakan *saving matrix* di peroleh 3 rute pengiriman yang akan dilakukan yaitu

- Rute 1 : C6- C7- C3
- Rute 2 : C2- C5
- Rute 3 : C4-C8-C1

Mengurutkan setiap konsumen dalam rute yang sudah terdefinisi, tahap selanjutnya yaitu mengidentifikasi 3 rute yang telah di tentukan dengan metode *nearest insert*.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Pengangkutan Metode Nearest Insert

Metode	Rute	Urutan Kunjungan	Total Jarak (km)
Nearest Insert	1	D-C3-C6-C7-D	82,3
	2	D-C2-C5-D	75,1
	3	D-C1-C8-C4-D	36
			193,4

Pada metode nearest insert ini di pilih dimana di antara rute yang telah di dapatkan dari metode *saving matrix* di atas maka kita akan cari rute mana yang paling dekat dengan gudang, contoh :

- G-C6-G : 66 km
- G-C7-G : 74 km
- G-C3-G : 52 km

Maka kalau kita menggunakan metode *nearest insert* dapat kita temukan rute nya di cari yang paling dekat dengan gudang yaitu C3 dengan jarak 52 km setelah itu yang dekat dengan

gudang selanjutnya yaitu C6 dengan jarak 66 km dan yang terakhir pada rute 1 ini yaitu C7 dengan jarak 74 km maka dapat ditulis yaitu C3-C6-C7, dan begitupun seterusnya hingga dapat meneukan semua rute dengan metode *nearest insert*.

Tabel 7. Biaya Keseluruhan Rute Baru

Rute Baru Pengiriman Ke Gudang	Jarak Tempuh (km)	Biaya Tenaga Kerja	Biaya Bahan Bakar	Biaya Konsumsi
D-C3-C6-C7-D	82,3	Rp 75.000	Rp 100.000	Rp 50.000
D-C2-C5-D	75,1	Rp 75.000	Rp 100.000	Rp 50.000
D-C8-C1-C4-D	36	Rp 75.000	Rp 80.000	Rp 50.000
193,4			Rp655.000	

Pada tabel 6 ini berisi rute baru dengan total jarak yang ditempuh yaitu 193,4 km dan total semua biaya pengeluaran dalam pendistribusian produk seperti biaya tenaga kerja, bahan bakar dan biaya konsumsi karyawan yaitu Rp 655.000.

Tabel 8. Perbandingan Rute Awal Dan Rute Baru

Total Biaya Transportasi Pada Rute Awal	Total Biaya Transportasi Rute Baru	Penghematan
Rp 1.585.000	Rp 655.000	Rp 930.000
384 km	193,4 km	190,6 km

Pada tabel ini berisi hasil dari analisis dan pembahasan yang telah kita lakukan maka dapat kita bandingkan antara rute lama dan rute baru yang dimana pada rute lama kita menghitung ada 8 rute pengiriman dengan biaya Rp 1.585.000 dengan rute baru dengan 3 rute dimana total biaya pengiriman nya yaitu Rp 655.000.

Dari hasil perhitungan pada penelitian dengan menggunakan metode saving matrix lalu kita gunakan metode nearest insert dapat kita ketahui bahwasanya hasil Sementara rute yang biasa di gunakan selama ini pada PT. XYZ untuk pengiriman barang dari gudang ke costumer yaitu total 384 km, Adapun selisih jarak dari kedua nya adalah :

Total jarak sebelum – Total jarak sesudah = 384 – 193,4 : 190,6 km.

4. KESIMPULAN

Dari pengelolahan data dan pembahasan pada bab 4 dapat ditarik kesimpulan bahwa dari 8 rute awal pengiriman berubah menjadi 3 rute baru, rute yang dihasilkan adalah rute C1 sampai rute C8 dengan panjang jarak tempuh 384 km. Pada rute baru tersebut di dapat dengan penerapan metode saving matrix dan nearest insert memperoleh efisiensi jarak tempuh dan biaya pendistribusian yang optimal.

Rute awal

Rute metode saving matrix

D-C1-D = 22

D-C3-C6-C7-D = 82,3

D-C2-D = 56

D-C2-C5-D = 75,1

D-C3-D = 52

D-C1-C8-C4-D = 36

D-C4-D = 26	Total	= 193,4 km
D-C5-D = 64		
D-C6-D = 66		
D-C7-D = 74		
D-D8-D = 24		
Total = 384 km		

Biaya total transportasi sebelum di gunakan metode *saving matriks* dan *nearest insert* yaitu di dapat dari total biaya transportasi pada rute awal sebesar Rp 1.585.000 dan biaya sesudah penerapan metode *saving matriks* dan *nearest insert* pada rute baru sebesar Rp 655.000, sehingga di peroleh penghematan biaya transportasi sebesar Rp 930.000.

Implikasi

Peneliti melakukan pembuktian dengan metode *saving matrix* dan *nearest insert* dapat meminimalisir jarak yang ditempuh dan biaya transportasi. Dalam penelitian ini peneliti mendapat kan hasil bahwa dengan metode tersebut dapat memminimumkan jarak yang ditempuh dengan penghematan sebesar 190,6 km dan dapat memminimumkan biaya transportasi dengan penghematan sebesar Rp 930.000.

Keterbatasan

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan sebatas *saving matrix* dan *nearest insert* dengan periode penelitian hanya 2 bulan yaitu Oktober dan November 2020.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menambah metode yang digunakan dan menambah periode penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N., & Oesman, I. (2015). Optimalisasi Biaya Distribusi Produk PT. Madubaru dengan Pendekatan Metode Saving Matrix dan Generalized Assignment. *Jurnal Rekayasa dan InovasiTeknik Industri (REKAVASI)*, 3(2), 102-107.
- Darmawan, A. (2011). *Penentuan Rute Terpendek Pada Pengiriman Air Bersih dengan Menggunakan Metode Optimal*. PKN. FT-UMM, Malang.
- Demez, H. (2013). Optimasi Kombinatorial: Metode Solusi Traveling Salesman Problem. Tesis: Universitas Mediterania Timur.
- Hayati, E. N. (2014). Supply Chain Management (SCM) dan Logistic Management. *Jurnal Dinamika Teknik*, Vol. 8 No. 1 Semarang : Universitas Stikubank.
- Huda, K. (2014) Penentuan Rute Distribusi Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi Menggunakan Metode Saving Matrix, Nearest Insert, Nearest Neighbor. *Jurnal Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Indrawati, I. (2016). Determination of Optimal Routes on Garbage Transportation by Using Saving Matrix Method. *In The 4th International Conference on Mathematical Sciences*.

- Karo, D., & Kiki, F. (2015). Implementasi Content Analysis Dalam Eksplorasi Sensori Lexicon Susu Pasteurisasi: Kajian Pustaka [In Press September 2015]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol 3 No 4.
- Muhammad, B., & Meliza, R. (2017). Penentuan Rute Distribusi Sirup Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi. *Industrial Engineering Journal*, Vol.6 No.1 10-15.
- Noer , I., & Ilyas, M. (2013). Penentuan Rute Transportasi Terpendek Untuk Meminimalkan Biaya Menggunakan Metode Saving Matriks. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 12, No. 2.
- Plaularine, G. F.(2018). Analisis Biaya Operasional Distribusi Rak Buku Di Daerah Kabupaten Bandung Barat Menggunakan Metode Saving Matriks Pada Pt Xyz (Doctoral Dissertation, Universitas Widyaatama).
- Sarjono, H., & Julianita, W. (2014). *SPSS VS LISREL : Sebuah Pengantar, Aplikasi untuk Riset*. Jakarta: Salemba Empat.
- Suparjo. (2017). Metode Saving Matrix Sebagai Metode Alternatif Untuk Efisiensi Biaya Distribusi (Studi Empirik Pada Perusahaan Angkutan Kayu Gelondongan Di Jawa Tengah) . *Media Ekonomi Dan Manajemen*, Vol. 32 No. 2 .
- Yunarti, Y. (2013). Pendugaan Parameter Pada Model Logistik Nominal. *Jurnal Tapis*, Vol 13 No 2.