

## OPTIMASI DISTRIBUSI BBM BIOSOLAR DI FUEL TERMINAL X

Ela Rumfaan<sup>1</sup>, Kushariyadi<sup>2</sup>  
[rumfaanela@gmail.com](mailto:rumfaanela@gmail.com)<sup>1</sup>, [kushariyadi@esdm.ho.id](mailto:kushariyadi@esdm.ho.id)<sup>2</sup>  
Politeknik Energi dan Mineral Akamigas

### ABSTRAK

Distribusi bahan bakar minyak (BBM) memiliki peranan krusial dalam industri energi khususnya dalam konteks BBM jenis Biosolar yang semakin populer karena sifatnya yang ramah lingkungan. Namun, PT.X menghadapi tantangan dalam mengelola distribusi karena adanya rute yang kurang efisien dan efektif. Karena tingginya permintaan sehingga mengakibatkan tingginya biaya operasional, penundaan pengiriman, dan ketidakseimbangan stok merupakan masalah utama yang dihadapi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, metode Saving Matrix menjadi solusi yang efektif dengan mengidentifikasi rute terpendek dan mengalokasikan pengiriman secara optimal. Berdasarkan optimasi distribusi bbm biosolar dengan penerapan metode saving matriks, mendapatkan hasil dengan nilai optimasi dari jarak dan penghematan biaya. total jarak tempuh yang di dapatkan sebelum saving matriks ialah 2665.3 KM dengan total biaya own use Rp5,034,455.56. Sedangkan untuk penerapan setelah saving matriks total jarak yang didapatkan ialah 277.8 KM dengan penghematan biaya atau biaya own use yang didapatkan Rp1,459,733.33. Maka dengan adanya penerapan metode saving matriks maka memiliki nilai jarak dan biaya yang lebih efektif dan efisien dari sebelumnya.

**Kata Kunci:** Distribusi, BBM, Optimasi, Saving Matriks.

### PENDAHULUAN

Saat ini persaingan di dalam dunia bisnis yang semakin berkembang, dengan teknologi yang semakin maju. Dengan itu terjadi adanya lonjakan permintaan yang sangat tinggi dari konsumen. Lonjakan permintaan yang sangat tinggi ini yang membuat para pelaku bisnis harus memikirkan bagaimana untuk memenuhi permintaan konsumen. Masalah pemenuhan permintaan konsumen bukan hanya dari jumlah produksi, melainkan dari sistem yang digunakan untuk distribusi yang kurang efektif dan efisien. Masalah pemenuhan permintaan konsumen bukan hanya dari jumlah produksi, melainkan dari sistem yang digunakan untuk distribusi yang kurang efektif dan efisien. Dengan begitu sangat dibutuhkan peran dari manajemen pemasaran untuk memikirkan serta mengatur kondisi pasar sebelum produk dipasarkan. Pemasaran merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk memenuhi dan memberikan kepuasan kepada konsumen baik untuk kebutuhan dan kenyamanan dari konsumen.(Oraplean 2022).

PT.X, sebagai salah satu pemain utama dalam distribusi BBM di Indonesia, menghadapi tantangan dalam mengelola distribusi BBM termasuk biosolar. Permasalahan utama dalam distribusi BBM, termasuk biosolar. Proses distribusi saat ini masih kurang efektif dan acak atau tidak memperhatikan lokasi customer dan jarak. Perusahaan melakukan pengiriman produk dilihat dari jarak yang jauh terlebih dahulu. Pemanfaatan kapasitas alat angkut belum maksimal, pengiriman produk ke customer dilakukan tanpa memperhatikan rute dan tanggal pengiriman, proses ini dilakukan secara berulang - ulang kali sehingga menyebabkan Ongkos kirim menjadi tinggi karena aspek distribusi tidak diperhitungkan. Permasalahan routing kendaraan merupakan sistem distribusi yang bertujuan membuat rute yang maksimal dengan mengenali kapasitas kendaraan angkut buat hingga ke situ Memenuhi permintaan pelanggan dengan posisi yang sudah ditetapkan serta jumlah permintaan yang sudah ditetapkan. Cara terbaik adalah Rute dengan jarak terpendek yang tentunya mempengaruhi biaya transportasi. Jarak

tempuh kendaraan yang lebih sedikit berarti biaya transportasi akan semakin rendah atau sedikit.

Salah satu tata cara yang bisa dipakai buat membongkar permasalahan transportasi dikala memastikan rute serta rencana distribusi yakni tatacara saving matriks. Metode saving matriks bertujuan untuk memastikan rute terbaik dengan memikirkan kendala–kendala yang dirasakan antara lain jarak yang dilalui, jumlah kendaraan yang digunakan, serta jumlah produk yang didistribusikan (BatlajeryMerlyn 2023). Metode Saving Matrix dapat digunakan untuk menentukan rute distribusi produk ke customer dengan cara menentukan urutan rute distribusi yang harus dilalui dan jumlah alat angkut berdasarkan kapasitas dari alat angkut tersebut. Metode ini diterapkan agar diperoleh rute terpendek dan memperoleh biaya transportasi yang optimum. Tata cara saving matriks bisa digunakan buat menjadwalkan kendaraan serta mencermati kapasitas maksimum kendaraan dengan mencampurkan sebagian customer dalam satu titik pengiriman. Dengan memilih rute terbaik, distribusi produk menjadi lebih efisien. (Ahmad and Muharram).

Optimalisasi distribusi BBM Biosolar di PT.X bukan hanya tentang penghematan biaya, tetapi juga merupakan upaya untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi jejak karbon. Dengan distribusi yang lebih efisien, PT.X dapat memenuhi kebutuhan energi dengan lebih baik dan mendukung inisiatif lingkungan dalam pengurangan emisi gas rumah kaca. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk mengidentifikasi strategi optimasi yang dapat diterapkan secara luas dalam industri distribusi BBM, khususnya untuk produk-produk yang lebih ramah lingkungan seperti biosolar. Berdasarkan penjelasan diatas penulis dapat menulis tugas kerja wajib dengan judul : “OPTIMASI DISTRIBUSI BBM BIOSOLAR DI Fuel Terminal .X”.

## **METODE PENELITIAN**

Data yang yang penulis gunakan dalam penelitian ini yaitu data Sekunder. Data sekunder di dapatkan dari pengamatan–pengamatan mengenai sistem pada penjadwalan pengiriman untuk rute distribusi yang dipakai di Fuel Terminal X.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Proses pengumpulan data**

Misi FT X merupakan salah satu titik keberagkatan atau titik penjualan menggunakan mobil tangka dari depot ke spbu. Untuk data-datanya ialah sebagai berikut :

#### **1. Data titik suplay (supllay point)**

Data supllay point merupakan suatu data yang dilakukan untuk menyalurkan BBM ke SPBU, waktu operasi dan waktu operasional di FT X ialah dari am 03:00 WIB sampai 17:00 WIB untuk poroses penjualan atau proses pendistribusian BBM, sedangkan untuk waktu operasional di kantor ialah dari jam 07:00 WIB sampai 16:00 WIB.

Waktu Pelayanan, berdasarkan hasil wawancara dengan Pak Deni Supriadi sebagai Awak Mobil Tanki (AMT), untuk proses pengisian BBM di FT X dari tanki timbun ke mobil tanki ialah 1 kompartemen 20 menit.

#### **2. Data titik pengiriman (delivery point)**

Data Jumlah dan Lokasi SPBU, untuk jumlah dan lokasi dari SPBU ialah 145 SPBU dibawa kawasan Fuel Terminal X, untuk mengoptimalkal permasalahan dari VRP yaitu daridaerah Kabupaten Z dengan jumlah 15 SPBU.

Waktu Pembongkaran,waktu pembongkarannya berkisar antara 20 sampai 45 menit, yang dibutuhkan untuk pembongkaran BBM dari Mobil Tanki ke SPBU.

Kelas Jalan, untuk menentukan klasifikasi jalan dengan besar volum lalu lintas yang dengan adanya hal tersebut maka dapat menentukan pemilihan kapasitas Mobil Tanki

yang digunakan untuk melakukan pengiriman barang dari depot ke SPBU.

Data Mobil Tanki, fuel Terminal X memiliki 68 Mobil tanki yang dipakai untuk membantu proses distribusi BBM dari depot ke SPBU.

Data Jarak dari Depot ke SPBU, data jarak dari depot ke SPBU di dapat dari perusahaan, dan data jarak dari satu SPBU ke SPBU lainnya didapat dari aplikasi goggle maps kemudian dihitung menggunakan saving matriks pada jarak dengan satuannya Kilometer (Km).

**B. Proses Pengolahan Data**

Pada saat data-data yang dibutuhkan sudah di kumpulkan maka dapat dilakukan pengelolaan data melalui :

1. Identifikasi matriks penghemat (saving matriks)

Dalam mengidentifikasi matriks penghemat, dapat digunakan metode saving matriks yang merupakan metode dalam menentukan, mengelompokan, menggabungkan dua tau lebih curstomer (SPBU) kedalam satu rute dengan menggunakan rumus :

$$S(x,y) = J(D,x) + J(D,y) - J(x,y) (1)$$

Dengan demikian, dapat diperoleh nilai penghematan (saving) pada masing - masing SPBU. Langkah ini dipakai agar dapat menentukan rute terpendek berdasarkan nilai penghematan (saving) yang paling terbesar hingga terkecil

Keterangan :

S = Saving

X = komseumen (SPBU 1) Y = komsumen (SPBU 2) J = Jarak

D = Depot

Adapun contoh perhitungan saving matriks diantaranya sebagai berikut :

Saving matriks didapat dari, menghitung jarak SPBU 1 ke SPBU 2, diperoleh dari menghitung jarak depot ke SPBU 1 ditambah jarak depot ke SPBU 2 setelah itu dikurangi jarak dari SPBU 1 ke SPBU 2.

Saving matriks = J(Depot ke SPBU 5x.xxx..01) + J(Depot ke SPBU 5x.xxx.02) – J(SPBU 5x.xx.01 ke SPBU 5x.xxx.02).

$$= (98.9 + 84.4) - 15$$

$$= 168,3 \text{ KM}$$

Dari/Ke	5x.xxx.01	5x.xxx.02	5x.xxx.03	5x.xxx.04	5x.xxx.05	5x.xxx.06
5x.xxx.01	0	168,3	162,9	167,8	180,8	192,1
5x.xxx.02	168,3	0	160,1	165,9	170,3	167,6
5x.xxx.03	162,9	160,1	0	162,9	167,9	162,2
5x.xxx.04	167,8	165,9	162,9	0	167,8	168,1
5x.xxx.05	180,8	170,3	167,9	167,8	0	193,1
5x.xxx.06	192,1	167,6	162,2	168,1	193,1	0
5x.xxx.07	168,6	160,1	163,7	157,6	183,6	191,9
5x.xxx.08	187,3	168,5	163,6	168,5	179,5	186,8
5x.xxx.09	157,8	156,8	156,8	157,4	160,8	157,1
5x.xxx.10	175,4	168,5	163,1	166,3	175,4	174,7
5x.xxx.11	162,4	159,9	163,5	157,4	182,4	190,7
5x.xxx.12	181,9	171,4	169	169,9	196,9	227,2
5x.xxx.13	188,4	184,9	180,2	182,7	190,4	187,7

Dari/Ke	5x.xxx.07	5x.xxx.08	5x.xxx.09	5x.xxx.10	5x.xxx.11	5x.xxx.12	5x.xxx.13
5x.xxx.01	168,6	187,3	156,99	175,4	162,4	181,9	188,4
5x.xxx.02	160,1	168,5	155,99	168,5	159,9	171,4	184,9
5x.xxx.03	163,7	163,6	155,99	163,1	163,5	169	180,2
5x.xxx.04	157,6	168,5	156,59	166,3	157,4	169,9	182,7
5x.xxx.05	183,6	179,5	159,99	175,4	182,4	196,9	190,4
5x.xxx.06	191,9	186,8	156,29	174,7	190,7	227,2	187,7
5x.xxx.07	0	164,3	157,79	164,2	205,2	140,7	181,2
5x.xxx.08	164,3	0	157,5	174,9	162,1	180,6	187,9
5x.xxx.09	158,6	157,5	0	156,29	155,59	161,09	172,69
5x.xxx.10	164,2	174,9	156,29	0	163	176,5	169
5x.xxx.11	205,2	162,1	155,59	163	0	208,5	180
5x.xxx.12	230,7	180,6	161,09	176,5	208,5	0	191,5
5x.xxx.13	181,2	187,9	172,69	169	180	191,5	0

Gambar 1 Data Savin Matriks

Berdasarkan gambar 1, untuk mendapatkan rute terpendek kita harus membuat data saving matrik terlebih dahulu agar kita dapat menentukan rute terpendek dari depot ke

SPBU.

2. Melakukan pengalokasian SPBU pada rute terpendek dengan menghitung kapasitas mobil tangka.

Pada hasil penghematan di langkah – langkah sebelumnya dapat dilihat dengan mengetahui langkah selanjutnya ialah mengalokasikan customer ke dalam rute dengan masing- masing kapasitas mobil tangki diperlukan untuk mendistribusikan BBM. Penggabungan customer untuk rute terbatas sampai terkecil pada kapasitas Mobil Tangki terisi penuh , dengan masing- masing kapasitas sebesar 8KL dan 16KL, dengan minimal pemesanan 8 kompartemen KL/1 untuk Kabupaten X. Penggabungan customer berdasarkan nilai dari terbesar hingga terkecil, keterlibata customer juga memperhatikan kebijakan perusahaan.

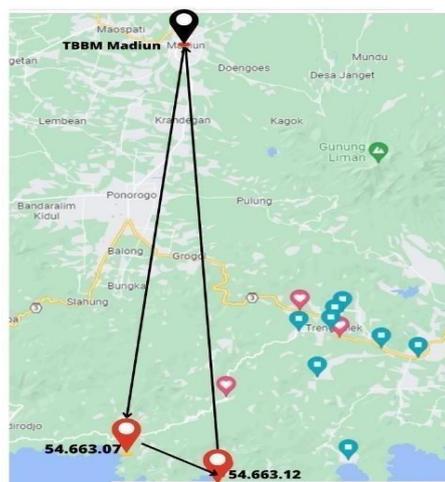
Penggunaan kapasitas mobil tangki yang digunakan. Kebijakan yang ditetapkan adalah pendistribusian BBM dengan Mobil Tangki yang digunakan sesuai dengan ketersediaan petak atau lahan SPBU dan kelasnya Jalannya. Hal tersebut dilakukan agar menghindari masalah pada mobil tangki pada saat luas lahan di SPBU kecil. Adapun penggabungan anatar SPBU kedapam beberapa rute penyaluran dengan memperhatikan metode Saving Matriks, diantaranya ialah :

- a. Saving Matriks ke -1 ialah 23.7 didapatkan dari penggabungan antara SPBU 5x.xxx.07 dan SPBU 5x.xxx.12 dengan kapasitas minimal 16KL.
- b. Saving Matriks ke-2 ialah 193.1 didapatkan dari penggabungan antara SPBU 5x.xxx.11 dan SPBU 5x.xxx.03 dengan kapasitas minimal 16KL
- c. Saving Matriks ke-3 ialah 180 didapatkan dari penggabungan antara SPBU 5x.xxx.08 dan SPBU 5x.xxx.06 dengan kapasitas minimal 16KL

3. Menyusun rute yang telah terbentuk dengan metode Nearest Neighbour.

Langkah penentuan urutan dalam mobil tanki yang bertujuan untuk menentukan jarak atau meminimalkan jarak tempuh dalam pendistribusian. Dengan adanya Metode Nearest Neighbour dapat membantu dalam mencari atau menentukan konsep penambahan titik terdekat dengan titik sebelumnya dalam semua titik dalam satu rute. Dalam penentuan rute dengan diperhatikan kapasitas mobil tanki yang dapat didistribusikan ke SPBU. Berdasarkan langkah sebelumnya maka dapat ditentukan urutan kunjungan yang terdiri dari 4 rute, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Rute pertama yang sudah dibentuk

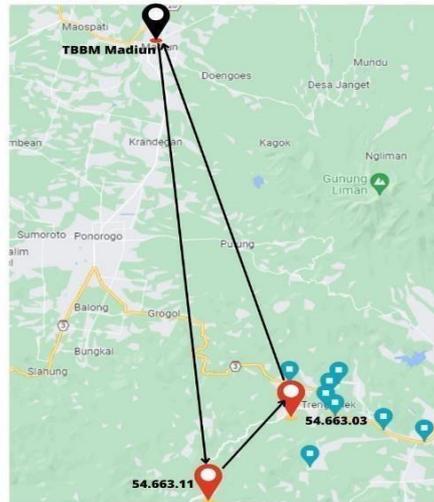


Gambar 2 Rute pertama

Berdasarkan gambar 2, dapat dijelaskan bahwa rute yang didapatkan setelah menggunakan seving matriks. Mulai dari Depot ke SPBU 5x.xx.07 dengan jarak 123.7 km Dari SPBU 5x.xxx.12 ke SPBU 5x.xxx.12 dengan jarak 21 km. Sehingga, untuk rute

pertama dengan jarak sebesar 144.7 km dengan kapasitas penyaluran 16 kl menggunakan mobil tanki 16kl.

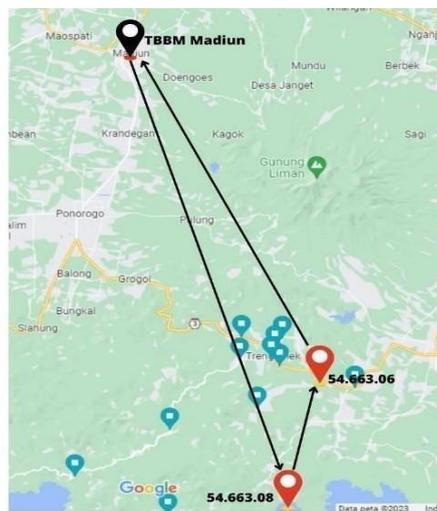
2) Rute 2 yang sudah dibentuk :



Gambar 3 Rute kedua

Berdasarkan gambar 3, dapat dijelaskan bahwa rute yang didapatkan setelah menggunakan seving matriks. Mulai dari Depot ke SPBU 5x.xxx.11 dengan jarak 102.5 km Dari SPBU 5x.xxx.11 ke SPBU 5x.xxx.03 dengan jarak 21 km. Sehingga, untuk rute kedua dengan jarak sebesar 123.5 km dengan kapasitas penyaluran 16 kl menggunakan mobil tanki 16kl.

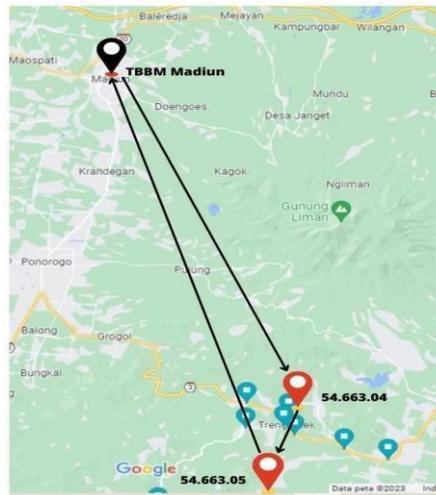
3) Rute 3 yang sudah dibentuk



Gambar 4 rute ketiga

Berdasarkan gambar 4, dapat dijelaskan bahwa rute yang didapatkan setelah menggunakan seving matriks. Mulai dari Depot ke SPBU 5x.xxx.08 dengan jarak 93.6 km Dari SPBU 5x.xxx.06 ke SPBU 5x.xxx.06 dengan jarak 30 km. Sehingga, untuk rute ketiga dengan jarak sebesar 123.6 km dengan kapasitas penyaluran 16 kl menggunakan mobil tanki 16kl.

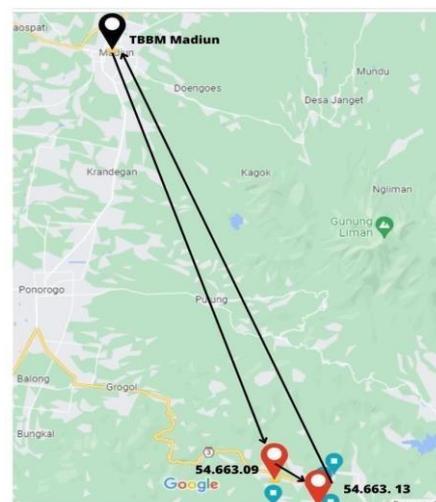
4) Rute 4 yang sudah dibentuk :



Gambar 5 rute ke empat

Berdasarkan gambar 5, dapat dijelaskan bahwa rute yang didapatkan setelah menggunakan seving matriks. Mulai dari Depot ke SPBU 5x.xxx.04 dengan jarak 84.9 km Dari SPBU 5x.xxx.05 ke SPBU 5x.xxx.05 dengan jarak 15 km. Sehingga, untuk rute keempat dengan jarak sebesar 99.9 km dengan kapasitas penyaluran 16 kl menggunakan mobil tanki 16kl.

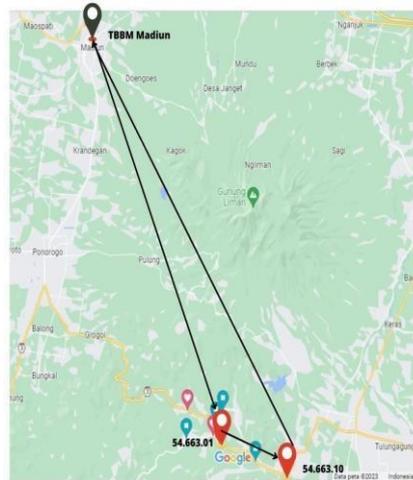
5) Rute yang sudah dibentuk :



Gambar 6 rute kelima

Berdasarkan gambar 6, dapat dijelaskan bahwa rute yang didapatkan setelah menggunakan seving matriks. Mulai dari Depot ke SPBU 5x.xxx.09 dengan jarak 78.9 km Dari SPBU 5x.xxx.13 ke SPBU 5x.xxx.13 dengan jarak 7.9 km. Sehingga, untuk rute kelima dengan jarak sebesar 86.8 km dengan kapasitas penyaluran 16 kl menggunakan mobil tanki 16kl.

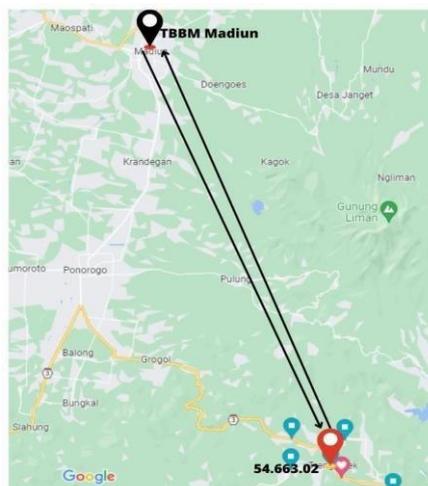
6) Rute 6 yang sudah dibentuk :



Gambar 7 rute ke enam

Berdasarkan gambar 7, dapat dijelaskan bahwa rute yang didapatkan setelah menggunakan seving matriks. Mulai dari Depot ke SPBU 5x.xxx.01 dengan jarak 98.9 km Dari SPBU 5x.xxx.10 ke SPBU 5x.xxx.10 dengan jarak 11 km. Sehingga, untuk rute keenam dengan jarak sebesar 109.9 km dengan kapasitas penyaluran 16 kl menggunakan mobil tanki 16kl.

7) Rute 7 yang sudah di bentuk :



Gambar 8 rute ke tujuh

Berdasarkan gambar 8, dapat dijelaskan bahwa rute yang didapatkan setelah menggunakan seving matriks. Mulai dari Depot ke SPBU 5x.xxx.02 dengan jarak 84.4 km Sehingga, untuk rute ketujuh dengan jarak sebesar 84.4 km dengan kapasitas penyaluran 8 kl menggunakan mobil tanki 8kl.

**C. Biaya distribusi pada jarak**

Tujuan menggunakan metode saving matriks adalah untuk meminimalkan biaya transportasi pada keseluruhan SPBU dengan jarak dan biaya yang terkait dengan kapasitas mobil tanki. Untuk biaya distribusi sangat penting dalam mengoptimalkan rute distribusi, mengapa demikian karena untuk mengurangi pengeluaran biaya own usenya. Pada perbandingannya dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 1 Perbandingan penggunaan bahan bakar terhadap distribusi

<i>Onw Use</i>	Biaya Satuan (Rp/L)	Jarak (Km)	Rasio <i>Own Use</i> (Km/L)	Total (Rp/Hari)
----------------	---------------------	------------	-----------------------------	-----------------

Sebelum	Rp 6,800.00	2665.3	3.6	Rp 5,034,455.56
Sesudah	Rp 6,800.00	772.8	3.6	Rp 1,459,733.33
	Selisih			Rp 3,574,722.22

## KESIMPULAN

1. Kondisi rute distribusi yang jarak sebelumnya 2665,3 km menjadi jarak 772,8 km dengan rute distribusi awalnya 13 rute menjadi 7 rute.
2. Biaya distribusi BBM Biosolar dari sebelumnya Rp. 5.034.445.56 dan sesudah menggunakan saving matriks Rp. 1.459.733.33.
3. Perbandingan distribusi BBM dari FT.X ke SPBU dengan mobil tangki yang awalnya 13 buah menjadi 7 buah dan jarak yang ditempuh awalnya 2665,3 km menjadi jarak 772,8 km dengan penghematan biaya BBM dari sebelumnya Rp. 5.034.445.56 dan sesudah menggunakan saving matriks Rp. 1.459.733.33.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Aliyuddin, Pipit Sari Puspitorini, Mohammad Muslimin. "Metode Vehicle Routing Problem (Vrp) Dalam Mengoptimalkan Rute Distribusi Air Minum Pt.Smu" Universitas Islam Majapahit. Seminar Nasional Teknik Industri. 20 Nov. 2020
- Ahmad, Fandi, and Hafidz Fadel Muharram. "Penentuan Jalur Distribusi Dengan Metode Saving Matriks." *Competitive*, vol.13,no.1,2018,pp.45–66, <https://doi.org/10.36618/competitive.v13i1.346>
- Akhmad Sutoni, Iman Apipudin "Optimalisasi Penentuan Rute Distribusi Pupuk Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi Dengan Metode Saving Matrix". *Spektrum Industri*. 2019
- BatlajeryMerlyn 2023. "Optimasi Rute Distrbusi Menggunakan Metode Saving Matriks Di Fuel Terminal OS." *Merlyn Batlajery*, vol. X, no. X, 2023.
- Fery Darus Nasution, Ade Momon S, Risma Fitriani. "Penentuan Rute Distribusi Pallet Mesh Menggunakan Metode Saving Matrix" (Studi Kasus : Pt. Mmm). *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*.2021
- Harun Al Rasyid Lubis, Andrean Maulana, Russ Bona Frazila "Penerapan Konsep Vehicle Routing Problem dalam Kasus Pengangkutan Sampah di Perkotaan". *Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipi*. nov 2019 [9] Drs. Kushariyadi, M.M Drs. Tri Warcono Adi, M.Si. Ir.Bambang Sugito, M.T. Sono, S.Pd., M.Pd. "Distribusi Dan Transportasi Bio Solar Di Jawa Timur" 2022
- Muhammad Dikri Zarkasih, Nyoman Lokajaya "Penentuan Rute Pengiriman Produk Sandal Dengan Metode Vehicle Routing Problem (Vrp) Guna Meminimalkan Jarak Dan Biaya Pengiriman" *Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya*. 20, ags. 2020
- Rio Oraplean. "Optimasi Rute Distribusi Menggunakan Metode Vehicle Routing Problem Pada Gudang C Di Pt. Cipta Krida Bahari" *PEM Akamigas*.2022
- Supriyadi, Kholil Mawardi, Ahmad Nalhadi "Minimasi Biaya Dalam Penentuan Rute Distribusi Produk Minuman Menggunakan Metode Savings Matrix". *Institut Supply Chain dan Logistik Indonesia*.2017
- Wandy Zulkarnaen, Iis Dewi Fitriani, Nina Yuningsih "Pengembangan Supply Chain Management Dalam Pengelolaan Distribusi Logistik Pemilu Yang Lebih Tepat Jenis, Tepat Jumlah Dan Tepat Waktu Berbasis Human Resources Competency Development Di Kpu Jawa Bara". *Jurnal Ilmiah MEA Manajemen, Ekonomi, dan Akun*. 02 nov 2020