

OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI BBM GUNA MENENTUKAN KEBUTUHAN MOBIL TANGKI MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX DI FUEL TERMINAL XYZ

Cut Puja Nahrysa^{1*}, Kushariyadi¹

¹Program Studi Logistik Minyak dan Gas, Politeknik Energi dan Mineral Akamigas
Jl. Gaja Mada No. 38 Mentul Karangboyo Cepu Blora Jawa Tengah, 58315

*E-mail: cutpuja.nahrysa@gmail.com

ABSTRAK

Distribusi Bahan Bakar Minyak (BBM) dari Fuel Terminal ke Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) memerlukan perencanaan yang optimal terutama dalam menentukan kebutuhan jumlah mobil tangki. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kebutuhan mobil tangki yang optimal di Fuel Terminal XYZ guna mendukung proses distribusi BBM yang efisien. Peningkatan permintaan BBM mengakibatkan peningkatan aktivitas distribusi di Fuel Terminal yang memerlukan jumlah mobil tangki yang memadai untuk memenuhi permintaan secara efisien. Penelitian ini menggunakan metode Saving Matrix untuk mengoptimalkan rute distribusi BBM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penggunaan metode Saving Matrix, rute distribusi dapat dioptimalkan sehingga kebutuhan jumlah mobil tangki dapat dikurangi dari 13 unit menjadi 5 unit. Hal ini menghasilkan penghematan jarak tempuh sebesar 1.504 km, yaitu dari 2.578 km menjadi 1.074 km. Efisiensi ini tidak hanya mengurangi biaya operasional tetapi juga memastikan penggunaan armada yang ada secara lebih efektif.

Kata kunci: Mobil Tangki, Metode *Saving Matrix*, Optimasi Rute, Distribusi BBM, *Fuel Terminal*

1. PENDAHULUAN

Bahan Bakar Minyak (BBM) memiliki peran vital sebagai sumber energi utama dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam transportasi dan industri. Urbanisasi dan pertumbuhan populasi yang pesat, khususnya di negara berkembang, meningkatkan permintaan BBM, yang berimbas pada kebutuhan suplai di stasiun pengisian bahan bakar (SPBU) [1]. SPBU menjadi titik distribusi akhir BBM kepada konsumen, baik individu maupun industri, sehingga peningkatan permintaan BBM memperkuat aktivitas distribusi di *Fuel Terminal* (FT). FT berfungsi sebagai pusat penyimpanan sementara dan distribusi BBM ke SPBU dan konsumen industri, sehingga peningkatan permintaan BBM memicu intensitas dan kompleksitas distribusi yang lebih tinggi di FT [2].

Dalam konteks ini, mobil tangki menjadi kendaraan utama dalam distribusi BBM, membawa BBM dari FT ke SPBU dan lokasi lainnya. Penentuan jumlah mobil tangki yang optimal sangat penting untuk meningkatkan efisiensi distribusi BBM. Jumlah mobil tangki yang berlebihan dapat menyebabkan biaya tinggi, sementara kekurangan mobil tangki dapat menyebabkan keterlambatan distribusi dan risiko kelelahan pada pengemudi. Oleh karena itu, strategi manajemen mobil tangki yang matang diperlukan untuk memastikan kelancaran pasokan BBM [3].

Salah satu faktor utama yang mempengaruhi kebutuhan mobil tangki adalah optimasi rute distribusi. Optimasi rute distribusi menjadi kunci dalam meningkatkan efisiensi distribusi BBM. Pemilihan rute yang tepat dapat mengurangi jarak tempuh dan waktu pengiriman, sehingga meminimalkan jumlah mobil tangki yang diperlukan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan rute distribusi adalah metode *Saving Matrix*, yang

memungkinkan pemilihan rute terpendek dengan mempertimbangkan pengurangan total jarak tempuh dan kebutuhan armada yang optimal [4]. Metode *Saving Matrix* merupakan teknik yang digunakan untuk merancang rute distribusi yang optimal dengan meminimalkan jarak tempuh dan penggunaan armada yang efisien [5]. Dalam konteks distribusi BBM, metode ini berperan penting dalam mengoptimalkan rute pengiriman dari *Fuel Terminal* ke SPBU, sehingga jumlah mobil tangki yang diperlukan dapat ditekan tanpa mengurangi kualitas layanan distribusi. Dengan demikian, metode ini tidak hanya menekan biaya operasional tetapi juga mengurangi risiko kelelahan pengemudi, yang dapat meminimalisir potensi kecelakaan kerja.

Berdasarkan analisis terhadap tantangan distribusi BBM yang ada, terdapat beberapa rumusan masalah yang perlu diselesaikan, yaitu bagaimana cara mengoptimalkan rute distribusi BBM menggunakan metode *Saving Matrix*, berapa jumlah mobil tangki yang optimal setelah dilakukan optimasi, dan bagaimana perbandingan kinerja distribusi sebelum dan sesudah penggunaan metode ini. Penggunaan metode *Saving Matrix* diharapkan mampu memberikan peningkatan signifikan dalam efisiensi distribusi BBM.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan rute distribusi BBM dari *Fuel Terminal* ke SPBU di wilayah Trenggalek, dengan fokus utama pada penggunaan metode *Saving Matrix* guna memastikan bahwa proses distribusi berlangsung secara efisien. Selain itu, penelitian ini juga berupaya menentukan jumlah mobil tangki yang optimal berdasarkan hasil optimasi rute. Dengan membandingkan rute dan kebutuhan armada sebelum dan sesudah implementasi metode tersebut, diharapkan akan terlihat perbedaan yang signifikan dalam hal efisiensi dan efektivitas distribusi BBM.

Penelitian ini fokus pada FT XYZ dan distribusinya ke SPBU di wilayah Trenggalek, dengan jenis BBM yang didistribusikan adalah pertamax. Metode *Saving Matrix* digunakan untuk optimasi rute distribusi dan penentuan kebutuhan mobil tangki di FT XYZ. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada manajemen FT XYZ mengenai optimasi rute distribusi dan kebutuhan mobil tangki yang optimal, serta menjadi acuan bagi penelitian lanjutan terkait rute distribusi BBM dan kebutuhan mobil tangki di sektor energi.

2. METODE

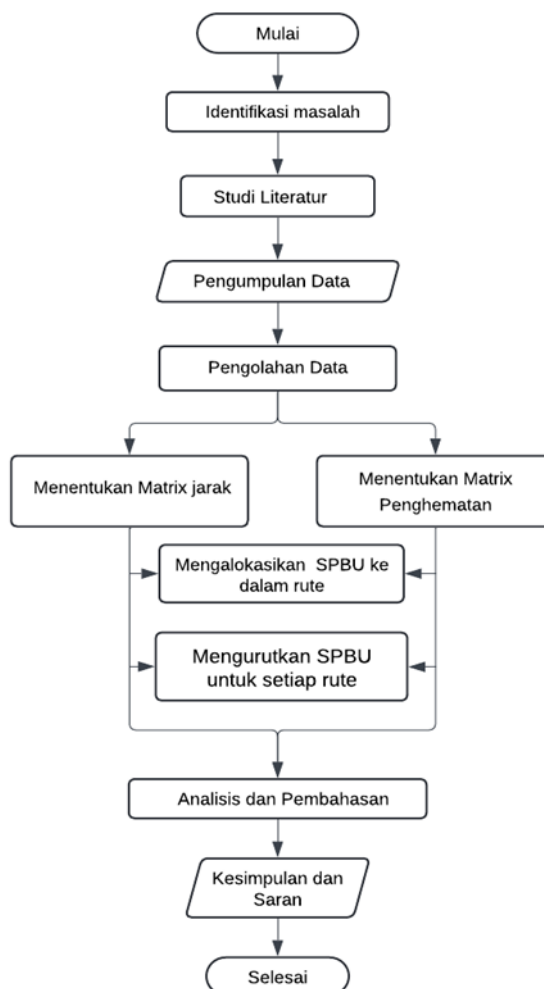
Penelitian ini dilakukan oleh penulis pada bulan Maret - Mei 2024 di *Fuel Terminal XYZ*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang mengutamakan pengumpulan dan analisis data dalam format angka atau nilai numerik, dengan tujuan untuk menggambarkan, menjelaskan, memprediksi, atau mengendalikan fenomena yang menjadi objek kajian secara terukur dan objektif [6].

Objek penelitian yang dikaji adalah rute distribusi untuk menentukan kebutuhan mobil tangki yang digunakan dalam mendistribusikan BBM dari *Fuel Terminal XYZ* ke SPBU. Dengan menganalisis rute distribusi yang efisien, penelitian ini bertujuan untuk menentukan kebutuhan mobil tangki yang optimal.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari publikasi, dokumen, dan jurnal yang relevan dengan topik penelitian, seperti laporan dari Pertamina atau badan usaha lain yang bergerak di bidang distribusi dan pengelolaan BBM, serta jurnal atau penelitian terdahulu yang membahas topik serupa. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah studi pustaka, yang melibatkan mempelajari dan mengkaji berbagai sumber tertulis yang relevan.

Untuk melakukan optimasi rute distribusi di *Fuel Terminal XYZ* dengan menggunakan metode *saving matrix*, data yang diperlukan meliputi data jarak antara *Fuel Terminal* dan SPBU, data SPBU yang mencakup jumlah dan alamat SPBU. Alur penelitian ini digambarkan

dalam sebuah diagram alur yang menjelaskan tahap-tahap pembahasan dalam penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

3. PEMBAHASAN

A. Deskripsi Masalah Distribusi

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan pendistribusian BBM dengan menentukan rute distribusi yang optimal, dan menentukan kebutuhan jumlah mobil tangki. Penelitian ini juga berfokus pada jarak yang efisien dari TBBM ke berbagai SPBU. Beberapa faktor penting yang harus diperhatikan meliputi kapasitas kendaraan, waktu bongkar muat di setiap SPBU, dan kecepatan mobil tangki untuk memastikan seluruh permintaan dapat terpenuhi dalam periode yang ditentukan. Masalah yang sering dihadapi dalam proses distribusi ini mencakup keterlambatan pengiriman BBM dari *Fuel Terminal XYZ* ke SPBU. Selain itu, penentuan jumlah mobil tangki yang optimal berdasarkan hasil optimasi rute juga menjadi tantangan. Untuk mengatasi masalah ini, metode *Vehicle Routing Problem* (VRP) dapat diterapkan untuk mengoptimalkan waktu, dan jarak

Dalam rangka menyelesaikan permasalahan tersebut, perlu disusun sebuah formulasi masalah. Formulasi ini memodelkan tempat penyimpanan BBM atau Terminal Bahan Bakar Minyak sebagai depot, sedangkan SPBU dipresentasikan sebagai node. Tujuan dari formulasi

ini adalah untuk mempermudah penyelesaian masalah dengan metode *Vehicle Routing Problem* (VRP) [7]. Berikut adalah beberapa batasan yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Jarak tempuh perjalanan pergi dan pulang dari TBBM ke SPBU dianggap sama.
2. Kecepatan setiap kendaraan konstan pada rata-rata 30 km/jam.
3. Lalu lintas dianggap lancar tanpa kemacetan, pengalihan arus, atau penutupan jalan.
4. Mobil tangki diasumsikan dapat melewati semua kelas jalan.

B. Pengumpulan Data

1. Data Jumlah dan Lokasi SPBU

Tercatat bahwa terdapat 13 SPBU yang berada dibawah *supply* FT XYZ di di wilayah Kabupaten Trenggalek

Tabel 1. Data jumlah dan Alamat SPBU

No	SPBU	No. SPBU	Alamat	Produk
1	SPBU	5466301	Jl. Ry durenan kec. Durenan	Pertamax
2	SPBU	5466302	Jl. Sukarno hata	Pertamax
3	SPBU	5466303	Ds. Karangon kec. Karangon	Pertamax
4	SPBU	5466304	Jl. Ki mangun sarkoro	Pertamax
5	SPBU	5466305	Ds wonorejo kec gandusari	Pertamax
6	SPBU	5466306	Jl. Raya perigi lec watulimo	Pertamax
7	SPBU	5466307	Ds. Nglebeng, kec. Panggul	Pertamax
8	SPBU	5466308	Ds. Bendorejo, pogalan	Pertamax
9	SPBU	5466309	Ds. Nglongsor kec. Tugu	Pertamax
10	SPBU	5466310	Lokasi ds. Karangosuko	Pertamax
11	SPBU	5466311	Jl. Ry. Dongko kec. Dongko	Pertamax
12	SPBU	5466312	Ds. Munjungan kab. Trenggalek	Pertamax
13	SPBU	5466313	Jl. Raya jarakan kec. Karangosuko	Pertamax

2. Data Permintaan SPBU

Data permintaan merupakan data yang digunakan untuk mengestimasi jumlah produk yang harus didistribusikan ke SPBU yang dituju [8]. Berikut adalah data mengenai permintaan SPBU pada Kabupaten Trenggalek

Tabel 2. Data Permintaan SPBU

No	SPBU	No. SPBU	Alamat	Permintaan
1	SPBU	5466301	Jl. Ry durenan kec. Durenan	8
2	SPBU	5466302	Jl. Sukarno hata	10
3	SPBU	5466303	Ds. Karangon kec. Karangon	12
4	SPBU	5466304	Jl. Ki mangun sarkoro	8

5	SPBU	5466305	Ds wonorejo kec gandusari	11
6	SPBU	5466306	Jl. Raya perigi lec watulimo	9
7	SPBU	5466307	Ds. Nglebeng, kec. Panggul	8
8	SPBU	5466308	Ds. Bendorejo, pogalan	10
9	SPBU	5466309	Ds. Nglongsor kec. Tugu	12
10	SPBU	5466310	Lokasi ds. Karangsono	9
11	SPBU	5466311	Jl. Ry. Dongko kec. Dongko	12
12	SPBU	5466312	Ds. Munjungan kab. Trenggalek	14
13	SPBU	5466313	Jl. Raya jarakan kec. Karangsono	12

3. Data Jarak

Elemen data yang paling krusial dalam proses optimalisasi menggunakan metode *saving matrix* pada penelitian ini adalah data jarak. Pada bagian ini, akan disajikan data jarak antara Terminal BBM (TBBM) dan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) yang berada di wilayah Trenggalek, yang akan menjadi fokus dalam analisis optimalisasi rute distribusi. Data jarak tersebut akan digunakan sebagai dasar dalam perhitungan efisiensi pengiriman.

Tabel 3. Data Jarak TBBM Ke SPBU

No	SPBU	No. SPBU	Alamat	Jarak
1	SPBU	5466301	Jl. Ry durenan kec. Durenan	99
2	SPBU	5466302	Jl. Sukarno hata	84
3	SPBU	5466303	Ds. Karangon kec. Karangon	82
4	SPBU	5466304	Jl. Ki mangun sarkoro	85
5	SPBU	5466305	Ds wonorejo kec gandusari	98
6	SPBU	5466306	Jl. Raya perigi lec watulimo	123
7	SPBU	5466307	Ds. Nglebeng, kec. Panggul	124
8	SPBU	5466308	Ds. Bendorejo, pogalan	94
9	SPBU	5466309	Ds. Nglongsor kec. Tugu	78
10	SPBU	5466310	Lokasi ds. Karangsono	88
11	SPBU	5466311	Jl. Ry. Dongko kec. Dongko	103
12	SPBU	5466312	Ds. Munjungan kab. Trenggalek	128
13	SPBU	5466313	Jl. Raya jarakan kec. Karangsono	103

C. Pengolahan Data

1. Melakukan Identifikasi Matriks Jarak

Matriks jarak adalah tabel yang mencatat jarak antara satu titik ke titik lainnya dalam suatu jaringan distribusi [9]. Dalam konteks distribusi bahan bakar, titik-titik ini bisa berupa depot penyimpanan dan SPBU. Data jarak dari satu SPBU ke SPBU lainnya didapat dari aplikasi *goggle maps* kemudian dihitung menggunakan *saving matrix* pada jarak dengan satuannya Kilometer (Km). Berikut data yang diperlukan untuk melakukan identifikasi matriks jarak

DEPOT KE SPBU	DEPOT	54.663.01	54.663.02	54.663.03	54.663.04	54.663.05	54.663.06	54.663.07	54.663.08	54.663.09	54.663.10	54.663.11	54.663.12	54.663.13
DEPOT	0	99	84	82	85	98	123	124	94	78	88	103	128	103
54.663.01	99	0	15	18	16	16	30	54	5	20	11	39	45	13
54.663.02	84	15	0	6	3	12	40	48	10	7	3	27	41	2
54.663.03	82	18	6	0	9	12	43	42	12	4	6	21	41	4
54.663.04	85	16	3	8,8	0	15	40	51	10	6	6	30	43	5
54.663.05	98	16	12	12	15	0	28	38	12	16	10	18	29	10
54.663.06	123	30	40	43	40	28	0	55	30	45	36	35	24	38
54.663.07	124	54	48	42	51	38	55	0	53	44	47	21	21	45
54.663.08	94	5	10	12	10	12	30	53	0	15	6	34	41	8
54.663.09	78	20	7	4	6	16	45	44	15	0	9	25	45	8
54.663.10	88	11	3	6	6	10	36	47	6	9	0	27	39	21
54.663.11	103	39	27	21	30	18	35	21	34	25	27	0	22	25
54.663.12	128	45	41	41	43	29	24	21	41	45	39	22	0	39
54.663.13	103	13	27	4	5	10	38	45	8	8	21	25	39	0

Gambar 2. Data matriks jarak antar SPBU

2. Identifikasi Matriks penghematan (*Saving Matrix*)

Dalam mengidentifikasi matriks penghematan ini, dapat digunakan metode *saving matrix* yang merupakan metode dalam menentukan, mengelompokkan, menggabungkan dua atau lebih *customer* (SPBU) kedalam satu rute dengan menggunakan rumus berikut [10]:

$$S(x,y) = J(D,x) + J(D,y) - J(x,y) \tag{1}$$

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. Adapun contoh perhitungan *saving matrix* diantaranya sebagai berikut:

Saving matrix 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.

$$\begin{aligned} \text{Saving matrix} &= J(\text{Depot ke SPBU 54.663.01}) + J(\text{Depot ke SPBU 54.663.02}) - J(\text{SPBU} \\ &\quad \text{54.663.01 ke SPBU 54.663.02}). \\ &= 168.3 \text{ KM} \end{aligned}$$

Dari/Ke	54.663.01	54.663.02	54.663.03	54.663.04	54.663.05	54.663.06	54.663.07	54.663.08	54.663.09	54.663.10	54.663.11	54.663.12	54.663.13
54.663.01	0	168	163	168	181	192	169	187	157	175	162	182	188
54.663.02	168	0	160	166	170	168	160	169	156	169	160	171	185
54.663.03	163	160	0	158	168	162	164	164	156	163	164	169	180
54.663.04	168	166	158	0	168	168	158	169	157	166	157	170	183
54.663.05	181	170	168	168	0	193	184	180	160	175	182	197	190
54.663.06	192	168	162	168	193	0	192	187	156	175	191	227	188
54.663.07	169	160	164	158	184	192	0	164	158	164	205	141	181
54.663.08	187	169	164	169	180	187	164	0	157	175	162	181	188
54.663.09	157	156	156	157	160	156	158	157	0	156	156	161	173
54.663.10	175	169	163	166	175	175	164	175	156	0	163	177	169
54.663.11	162	160	164	157	182	191	205	162	156	163	0	209	180
54.663.12	182	171	169	170	197	227	231	181	161	177	209	0	192
54.663.13	188	160	180	183	190	188	181	188	173	169	180	192	0

Gambar 3. Hasil perhitungan saving matrix

3. Mengalokasikan Konsumen ke Rute Dengan Memperhitungkan Kapasitas Mobil Tangki
 Setelah memperoleh penghematan dari langkah sebelumnya, langkah berikutnya adalah mengalokasikan konsumen ke rute serta mobil tangki yang akan digunakan. Proses alokasi ini dilakukan hingga kapasitas mobil tangki terpenuhi, di mana kapasitas yang tersedia adalah 24 KL dan 32 KL. Konsumen akan digabungkan berdasarkan penghematan terbesar hingga terkecil, sambil tetap mengikuti kebijakan perusahaan terkait penggunaan kapasitas mobil tangki yang berbeda [11].

4. Penyusunan Rute Dengan Menggunakan Metode *Saving Matrix*

Penyusunan rute dilakukan dengan mempertimbangkan kapasitas mobil tangki serta permintaan dari setiap SPBU [12]. Berdasarkan langkah sebelumnya, urutan kunjungan dapat ditentukan untuk membentuk 5 rute. Tabel 4 berikut menunjukkan total jarak dan jumlah mobil tangki yang digunakan dari hasil penyusunan rute tersebut.

Tabel 4. Total Jarak Dari Hasil *Saving Matrix*

No	Rute	Total kapasitas mobil tangki (KL)	Total jarak yang ditempuh (km)
1	TBBM – 54.663.07 - 54.663.12 – 54.663.06 - TBBM	32 KL	292
2	TBBM – 54.663.05 - 54.663.13 – 54.663.01 – TBBM	32 KL	220
3	TBBM – 54.663.08 - 54.663.10 - 54.663.02 – TBBM	32 KL	187
4	TBBM – 54.663.03 - 54.663.11 – TBBM	24 KL	206
5	TBBM – 54.663.04 - 54.663.09 – TBBM	24 KL	169
Total		3 Mobil tangki kapasitas 32 KL 2 Mobil tangki kapasitas 24 KL	1074

Dari tabel 4, terdapat hasil rute pengiriman dengan menggunakan mobil tangki yang dioptimalkan menggunakan metode *saving matrix*. Terdapat lima rute yang telah dirancang dengan mempertimbangkan kapasitas mobil tangki dan jarak tempuhnya. Tiga mobil tangki dengan kapasitas 32 KL dan dua mobil tangki dengan kapasitas 24 KL. Total jarak yang ditempuh untuk seluruh pengiriman adalah 1074 km, yang mencerminkan upaya untuk mengurangi biaya operasional dan waktu perjalanan secara keseluruhan. Dengan demikian, penggunaan metode *saving matrix* tidak hanya mengoptimalkan penggunaan kapasitas kendaraan tetapi juga mengurangi total jarak tempuh, sehingga memberikan efisiensi yang signifikan dalam pengelolaan logistik dan distribusi.

D. Perbandingan Rute Distribusi dan Mobil Tangki Sebelum dan Sesudah Menggunakan *Saving Matrix*

Perbandingan jumlah jarak yang harus ditempuh dan jumlah mobil tangki yang dibutuhkan untuk melakukan distribusi ke SPBU sebelum dan sesudah menggunakan *saving matrix*.

Tabel 5. Efisiensi Rute Distribusi dan Mobil Tangki

No	Jenis Efisiensi	NVRP	VRP	Efisiensi
1	Jarak Tempuh	2578	1074	1504
2	Mobil Tangki	13	5	8

Jarak tempuh untuk penyaluran ke SPBU awalnya mencapai 2.578 km. Namun, ketika metode *saving matrix* diterapkan, jarak yang ditempuh berkurang menjadi 1.074 km. Dengan demikian, terjadi penghematan jarak tempuh sebesar 1.504 km, yang menunjukkan efisiensi yang signifikan dalam proses penyaluran. Jumlah mobil tangki yang dibutuhkan untuk penyaluran ke SPBU sebesar 13 mobil tangki, sedangkan Jumlah mobil tangki yang dibutuhkan untuk penyaluran ke SPBU setelah menggunakan metode *saving matrix* sebesar 5 mobil tangki sehingga ditemukan efisiensi mobil tangki sebesar 8 mobil tangki.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian distribusi BBM dari *Fuel Terminal XYZ* ke SPBU di Kabupaten Trenggalek dengan menggunakan metode *Saving Matrix*, ditemukan efisiensi yang signifikan dalam proses distribusi. Metode ini berhasil mengurangi jumlah mobil tangki yang diperlukan dari 13 unit menjadi hanya 5 unit, yang terdiri dari 3 mobil tangki dengan kapasitas 32 KL dan 2 mobil tangki dengan kapasitas 24 KL. Selain itu, rute distribusi yang semula terdiri dari 13 rute berhasil dioptimalkan menjadi hanya 5 rute. Penggunaan metode *Saving Matrix* juga membawa dampak positif terhadap penghematan jarak tempuh, di mana jarak yang semula mencapai 2.578 kilometer berhasil dikurangi menjadi 1.074 kilometer, sehingga terdapat penghematan jarak sebesar 1.504 kilometer. Efisiensi ini tidak hanya mengurangi kebutuhan jumlah mobil tangki, tetapi juga mengurangi beban operasional secara keseluruhan dengan pemangkasan jarak tempuh yang signifikan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hartanti, sri. (2024). MINYAK DENGAN CAPACITATED VEHICLE ROUTING PROBLEM. *JAPTI: Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri*, 5(1), 14–23. www.journal.univetbantara.ac.id/index.php/japti
- [2] Supardi, E., & Sianturi, R. C. (2020d). Metode Saving Matrix Dalam Penentuan Rute Distribusi Premium Di Depot SPBU Bandung. *Jurnal Logistik Bisnis*, 10(1). <https://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/logistik/index>
- [3] Yuniarti, R., & Astuti, M. (2013). Penerapan Metode Saving Matrix Dalam Penjadwalan Dan Penentuan Rute Distribusi Premium Di SPBU Kota Malang. In *Jurnal Rekayasa Mesin* (Vol. 4, Issue 1).
- [4] Sari -, M. A., Dhoruri, A., & -, M. (n.d.). *PENYELESAIAN CAPACITATED VEHICLE ROUTING PROBLEM MENGGUNAKAN SAVING MATRIKS, SEQUENTIAL INSERTION, DAN NEAREST NEIGHBOUR DI VICTORIA RO SOLVING CAPACITATED VEHICLE ROUTING PROBLEM USING SAVING MATRIX, SEQUENTIAL INSERTION, AND NEAREST NEIGHBOUR IN VICTORIA RO.*
- [5] Afriana, I. W., Sigit Pramudyo, C., Adhitama, L., Dinar, S., & Ramadhani, R. (2023). OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI GULA PASIR PERUM BULOG GBB PURWOMARTANI DENGAN METODE CLARKE AND WRIGHT SAVINGS DAN NEAREST NEIGHBOR. *Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) Universitas Muria Kudus Journal Homepage*, 4(1), 26–36. <http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>

- [6] Chandra, A., & Setiawan, B. (2018). *Optimasi Jalur Distribusi dengan Metode Vehicle Routing Problem (VRP) Optimizing the Distribution Routes Using Vehicle Routing Problem (VRP) Method*. 05(02). <http://ejournal.stmt-trisakti.ac.id/index.php/jmtranslog>
- [7] Delvin Oraplean, R., & Venriza, O. (2021). ANALISIS JALUR DISTRIBUSI BBM MENGGUNAKAN METODE VEHICLE ROUTING PROBLEM DI FUEL TERMINAL AMPENAN. In *Rio Delvin Oraplean, SNTEM* (Vol. 1).
- [8] Ilmiah, M., & Setiafindari, W. (n.d.). *PENGOPTIMALAN JALUR DISTRIBUSI PRODUK PERUSAHAAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX UNTUK MENGURANGI BIAYA PENGIRIMAN*.
- [9] Liperda, R. I., Hardianti, I. K., Widyah, I. N., Rahmadini, A., Fadjri, N. A., & Agustin, R. R. (2022). Simulasi-Optimasi Sistem Transportasi Penentuan Kebutuhan Truk Tangki Pada Proses Distribusi BBM: Studi Kasus TBBM Plumpang. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 9(2), 92. <https://doi.org/10.24853/jisi.9.2.92-102>
- [10] Mahasiswa, N. (n.d.). *APLIKASI SISTEM PENYALURAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE VEHICLE ROUTING PROBLEM (VRP) DI TERMINAL BBM BANDUNG GROUP-PADALARANG SKRIPSI Oleh*.
- [11] Nurlathifah, E., Kusumo, F., Pudjiantoro, P., Ammar, N., Sutopo, W., & Yuniaristanto, D. (2020b). *Optimalisasi Rute Distribusi BBM dengan Penerapan Capacitated Vehicle Routing Problem dan Excel Solver di Kabupaten Magetan* (Vol. 26, Issue 2).
- [12] Pailin, D. B., & Kaihatu, F. M. (2018). IMPLEMENTASI METODE SAVING MATRIX DALAM PENENTUAN RUTE TERBAIK UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA DISTRIBUSI (UD. Roti Arsita). *Agustus*, 12(2).

Daftar Simbol

- S = Saving
- x = Konsumen (SPBU 1)
- y = Konsumen (SPBU 2)
- J = Jarak
- D = Depot (tempat pengiriman)