

OPTIMALISASI RUTE DISTRIBUSI PRODUK *PERTALITE* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX* UNTUK MEMINIMASI JARAK TEMPUH DAN BIAYA DISTRIBUSI (STUDI KASUS: INTEGRATED TERMINAL SEMARANG PT PERTAMINA MOR IV)

Fariez Alkai, KRMT Haryo Santoso

*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

Integrated Terminal Semarang merupakan terminal bahan bakar yang terletak di Kota Semarang. Terminal ini berfungsi untuk melakukan proses penerimaan, penimbunan, dan pendistribusian Bahan Bakar Minyak (BBM) untuk wilayah Jawa Tengah. Dalam menentukan rute yang tepat pada distribusi BBM ke SPBU, dilakukan dengan menggunakan metode Saving Matrix. Pada hasil penelitiannya, dilakukan pendataan pengiriman produk pentalite pada Tanggal 1 Oktober 2019 dengan menghasilkan 20 SPBU. Setelah itu dilakukan perhitungan untuk membandingkan antara rute awal dengan rute rekomendasi. Pada perhitungan Saving Matrix menghasilkan rute rekomendasi sebesar 210,3 KM. Jika dibandingkan dengan rute eksisting Integrated Terminal Semarang yang menggunakan Software MS2 yang menghasilkan rute sebesar 232,5 KM, maka terdapat selisih jarak sebesar 22,2 KM dan selisih biaya sebesar Rp. 86.605,83. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa Metode Saving Matrix lebih efektif dibandingkan dengan Software MS2 yang diterapkan oleh Integrated Terminal Semarang.

Kata Kunci: *Distribusi; Optimasi; Jarak*

Abstract

[Optimization of Pentalite Product Distribution Routes Using the Saving Matrix Method to Minimize the Mileage and Distribution Cost (case study: Integrated Terminal Semarang PT Pertamina MOR IV)] Integrated Terminal Semarang is a fuel terminal located in the city of Semarang. This terminal functions to carry out the process of receiving, stockpiling, and distributing fuel oil (BBM) for the Central Java region. In determining the right route for the distribution of fuel to gas stations, it is done using the Saving Matrix method. In the results of his research, a data collection of pentalite product shipments was carried out on October 1, 2019 by producing 20 gas stations. After that, calculations are carried out to compare the initial route with the recommended route. The Saving Matrix calculation produces a recommended route of 210.3 KM. When compared with the existing Semarang Integrated Terminal route using MS2 Software which produces a route of 232.5 KM, then there is a distance difference of 22.2 KM and a cost difference of Rp. 86,605.83. In this study, it was concluded that the Saving Matrix method was more effective than the MS2 Software implemented by the Integrated Terminal Semarang.

Key Words : *Distribution; Optimization; Distance*

1. Pendahuluan

Kegiatan operasional pendistribusian suatu produk dilakukan dengan menyusun jadwal dan menentukan rute. Penentuan rute merupakan keputusan pemilihan jalur terbaik sebagai upaya pelayanan konsumen. Perencanaan rute mempunyai peran penting bagi kegiatan distribusi, agar suatu produk sampai secara cepat ke pelanggan. Tanpa perencanaan yang baik dalam proses di atas, maka resiko keterlambatan bisa terjadi. Ada berbagai faktor yang dapat digunakan dalam menentukan rute. Hal ini berkaitan dengan parameter aksesibilitas suatu lokasi tujuan dari lokasi asal. Faktor-faktor yang dapat digunakan untuk menentukan rute terbaik adalah: jarak (terpendek), waktu (tercepat) dan biaya (termurah) (Abadi et al., 2014).

PT. Pertamina (Persero) merupakan salah satu perusahaan milik negara (BUMN) yang bergerak di

bidang energi meliputi minyak, gas, serta energy yang terbarukan. Dalam menjalankan aktivitasnya, PT Pertamina (Persero) memiliki berbagai kantor cabang di wilayah Indonesia salah satunya yaitu Pertamina Marketing Operational Region IV yang terletak di Kota Semarang. Pertamina Marketing Region IV memiliki beragam Terminal BBM salah satunya yaitu Integrated Terminal Semarang.

Integrated Terminal Semarang menjalankan berbagai aktivitas yang berkaitan dengan BBM seperti penerimaan, penimbunan, dan penyaluran BBM ke SPBU. Pada pengaplikasiannya, proses distribusi di Integrated Terminal Semarang dilakukan dengan menggunakan Software MS2 yang berfungsi untuk memetakan SPBU yang akan mendapatkan pengiriman BBM. Namun, terkadang SPBU yang terpilih kurang efektif sehingga memakan waktu dan biaya. Untuk itu dilakukan penelitian untuk

menentukan rute yang efektif dalam proses distribusi BBM ke SPBU dengan menggunakan metode Saving Matrix.

2. Tinjauan Pustaka Distribusi

Distribusi dapat diartikan sebagai kegiatan pemasaran yang berusaha memperlancar dan mempermudah penyampaian barang dan jasa dari produsen kepada konsumen, sehingga penggunaannya sesuai dengan yang diperlukan. Dalam distribusi terdapat dua kategori, yaitu (Assauri, 2004) :

1. Pемindahan bahan dan hasil produksi dengan menggunakan sarana distribusi
2. Mengangkut penumpang dari suatu tempat ke tempat lain

Berdasarkan kedua definisi tersebut, maka distribusi adalah pemindahan hasil produksi dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan alat distribusi seperti truk tangki, *pick-up*, maupun truk kontainer. Distribusi adalah istilah yang digunakan dalam pemasaran untuk menjelaskan bagaimana suatu produk atau jasa dibuat secara fisik sehingga tersedia untuk konsumen.

Distribusi sendiri meliputi kegiatan pergudangan, transportasi, persediaan dan penanganan pesanan. Distribusi merupakan elemen keempat dari pemasaran tradisional yang mengacu pada acara suatu produk atau layanan yang dirancang sedemikian rupa sehingga bisa didapatkan oleh pelanggan. Kegiatan dalam distribusi meliputi pengawasan pencatatan, proses pemesanan dan transportasi (Yuniarti & Astuti, 2013).

Berdasarkan definisi diatas dapat diketahui adanya beberapa unsur penting yaitu:

1. Saluran distribusi merupakan sekelompok lembaga yang ada diantara berbagai lembaga yang mengadakan kerjasama untuk mencapai suatu tujuan.
2. Tujuan dari saluran distribusi adalah untuk mencapai pasar-pasar tertentu. Dengan demikian pasar merupakan tujuan dari kegiatan saluran.
3. Saluran distribusi melaksanakan duakegiatan penting untuk mencapai tujuan, yaitu mengadakan penggolongan dan mendistribusikan.

Saving Matrix

Saving Matriks digunakan untuk menentukan jarak, rute, waktu atau ongkos dalam pelaksanaan pengiriman barang dari perusahaan kepada konsumen. Metode ini bertujuan agar pengiriman barang yang sesuai pesanan konsumen dapat dilakukan dengan cara yang efektif dan efisien, sehingga perusahaan dapat menghemat biaya, tenaga,

dan waktu pengiriman (Supardi & Sianturi, 2020). Metode Saving Matrix terdiri dari beberapa langkah.

Langkah-langkah dalam metode *Saving Matriks* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Matriks Jarak

Pada penentuan matriks jarak ini, data jarak antara perusahaan dengan lokasi dan lokasi ke lokasi lainnya sangat diperlukan. Setelah mengetahui koordinat dari masing-masing lokasi, maka jarak antar kedua lokasi tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

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

2. Menentukan Matriks Penghematan (*Saving Matriks*)

Setelah mengetahui jarak keseluruhan yaitu jarak antara pabrik dengan lokasi dan lokasi dengan lokasi yang lainnya, maka dalam langkah ini diasumsikan bahwa setiap lokasi akan dilewati oleh satu truk secara eksklusif. Artinya 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 yang lainnya. Untuk mencari matriks penghematan dapat digunakan rumus sebagai berikut:

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

$S(x,y)$ merupakan penghematan jarak yaitu dari penggabungan antara rute x dengan rute y.

3. Pengalokasian Kendaraan dan Rute Berdasarkan Lokasi

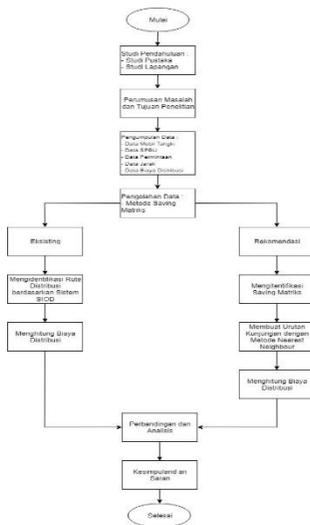
Setelah matriks penghematan diketahui, maka langkah selanjutnya adalah pengalokasian lokasi ke rute atau kendaraan. Artinya dalam langkah ini akan ditentukan rute pengiriman baru berdasarkan atas penggabungan rute pada langkah kedua di atas. Hasilnya adalah pengiriman lokasi 1 dan lokasi 2 akan dilakukan dengan menggunakan 1 rute

4. Pengurutan Lokasi Tujuan Dalam Suatu Rute

Langkah ini menentukan urutan kunjungan. Ada beberapa metode dalam menentukan urutan kunjungan, yaitu :

- a. Metode *Nearest Insert*
Metode ini menentukan urutan kunjungan dengan mengutamakan lokasi yang kalau dimasukkan ke dalam rute yang sudah ada menghasilkan jarak yang minimum.
 - b. Metode *Nearest Neighbour*
Metode ini menentukan kunjungan dengan mengutamakan lokasi yang jaraknya paling dekat dengan lokasi yang dikunjungi terakhir.
5. Penjadwalan Produksi
Manfaat penjadwalan salah satunya adalah agar dalam pengiriman barang dapat sesuai dengan waktu dan porsi yang telah ditentukan. Penjadwalan juga mempunyai tujuan.

3. Metode Penelitian



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

Berikut ini adalah penjelasan dari *Flowchart* pada gambar diatas :

1. Studi Pendahuluan

Langkah awal saat memulai penelitian yaitu Studi Pendahuluan. Studi pendahuluan sendiri terdiri dari Studi Pustaka dan Studi Lapangan. Studi Pustaka dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap sistem distribusi yang ada, melakukan riset terhadap jurnal-jurnal tentang penelitian ini dan juga melakukan wawancara dengan para pekerja di Terminal BBM *Integrated Terminal Semarang*. Sedangkan Studi Lapangan dilakukan dengan mengunjungi wilayah area tertutup di Terminal BBM *Integrated Terminal Semarang* untuk observasi

langsung tentang pengisian BBM pada truk tangki.

2. Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Setelah mengidentifikasi masalah yang ada, penulis memutuskan untuk meneliti masalah tentang alur distribusi BBM di Terminal BBM *Integrated Terminal Semarang*. Dari hasil pengamatan, pendistribusian BBM sendiri ditentukan oleh sistem untuk pengirimannya sehingga dapat memunculkan rute yang tidak efektif. Setelah merumuskan masalah, peneliti menetapkan tujuan penelitian. Tujuan penelitian ini bertujuan untuk menentukan rute penyaluran BBM yang efektif dan efisien, mampu meminimumkan jarak dan biaya, dan mampu menganalisa alur distribusi di Terminal BBM *Integrated Terminal Semarang*.

3. Pengolahan Data

Setelah melakukan wawancara dengan Kepala Bagian *Distribution Terminal BBM Integrated Terminal Semarang*, didapat data pendistribusian BBM pada Tanggal 1 September 2019 untuk diolah dan dianalisa oleh peneliti.

4. Perbandingan dan Analisis

Pada tahapan ini dilakukan perbandingan antara Rute Eksisting dan Rute Rekomendasi. Perbandingan ini juga memperhatikan aspek biaya distribusi yang dikeluarkan dan total jarak tempuh yang dilalui oleh Truk Tangki. Selanjutnya menganalisis perbedaan yang terdapat pada perbandingan antara Rute Eksisting dan Rute Rekomendasi.

5. Kesimpulan dan Saran

Selanjutnya, diberikan simpulan dan saran. Simpulan diberikan berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dan disesuaikan dengan tujuan penelitian. Selain itu juga, diberikan saran-saran yang sekiranya dapat bermanfaat dan menjadi pertimbangan bagi pihak perusahaan.

4. Hasil dan Pembahasan

Data dan Jumlah Lokasi SPBU

Demand dari masing-masing SPBU dibawah ini tercatat pada Tanggal 1 Oktober 2019 dengan produk berjenis Peralite. Berikut ini merupakan data SPBU yang digunakan pada penelitian ini :

Tabel 1. Data SPBU di Kota Semarang

SPBU	Alamat	Kode
4450102	JL. ARTERI UTARA BANDARHARJO	A
4450103	JL. RAYA GENUK	B
4450104	JL. BRIGJEN SUDIARTO - MAJAPAHIT	C
4450107	JL .YOS SUDARSO NO 6 ARTERI UTARA	D
4450109	JL. JEND.SUDIRMAN	E
4450110	JL.CENDRAWASIH NO.01 RT.03/05 KEL.P	F
4450111	JL. RAYA GENUK	G
4450114	JL.RAYA RANDUGARUT KEC.TUGU	H
4450115	JL. RAYA SENDANGGUWO	I
4450118	JL. CITARUM - PEDURUNGAN	J
4450119	JL. PAMULARSIH	K
4450120	JL. ABDUL RACHMAN SALEH	L
4450121	JL. DR.CIPTO NO.152	M
4450122	JL. KELUD RAYA - SAMPANGAN	N
4450201	JL. S. PARMAN	O
4450202	JL. PERINTIS KEMERDEKAAN	P
4450203	JL. PERINTIS KEMERDEKAAN	Q
4450204	JL. DR. SETIA BUDI	R
4450207	JL. SRIWIJAYA	S
4450503	KEL. KARANGJATI KEC. BERGAS	T
Jumlah		

masing SPBU tersebut. Berikut ini adalah data permintaan Produk Peralite pada 1 Oktober 2019 :

Data Permintaan

Permintaan dari setiap SPBU sendiri berbeda beda sesuai dengan kebutuhan dari masing-

Tabel 2. Data Permintaan

Demand Peralite 1 Oktober 2019			
SPBU	Alamat	Kode	Demand (KL)
4450102	JL. ARTERI UTARA BANDARHARJO	A	8
4450103	JL. RAYA GENUK	B	8
4450104	JL. BRIGJEN SUDIARTO - MAJAPAHIT	C	16
4450107	JL .YOS SUDARSO NO 6 ARTERI UTARA	D	8
4450109	JL. JEND.SUDIRMAN	E	16
4450110	JL.CENDRAWASIH NO.01 RT.03/05 KEL.P	F	8
4450111	JL. RAYA GENUK	G	24
4450114	JL.RAYA RANDUGARUT KEC.TUGU	H	16
4450119	JL. PAMULARSIH	K	8
4450121	JL. DR.CIPTO NO.152	M	8
4450122	JL. KELUD RAYA - SAMPANGAN	N	8
4450201	JL. S. PARMAN	O	24
4450202	JL. PERINTIS KEMERDEKAAN	P	24
4450203	JL. PERINTIS KEMERDEKAAN	Q	16
4450204	JL. DR. SETIA BUDI	R	8
4450503	KEL. KARANGJATI KEC. BERGAS	T	16
JUMLAH			216

Rute Eksisting

Rute Eksisting adalah rute yang dijadwalkan dan digunakan oleh PT. Pertamina melalui Sistem MS2 dimana sistem tersebut melakukan penjadwalan

secara acak sebelum proses distribusi dilakukan. Urutan kunjungannya pun berdasarkan driver karena produk yang mereka bawa sama sehingga tidak perlu memperhatikan urutan kompartemen tangki. Berikut

adalah rute eksisting proses distribusi yang dilakukan oleh PT. Pertamina :

Tabel 3. Rute Eksisting

BIAYA TRANSPORTASI							
Rute	Kapasitas (KL)		Jarak Tempuh (km)	Harga Solar (Rp)	Konsumsi Bahan Bakar	Biaya Transportasi (Rp)	
	Angkutan	Truk					
Rute Eksisting							
1	R-T	24	24	53	5150	3	90983.33
2	F-K	24	24	14.8	5150	1	76220
3	H-B	24	24	40.9	5150	2	105317.5
4	E-A	24	24	18.3	5150	1	94245
5	Q-P	24	24	40.1	5150	2	103257.5
6	D-M	24	24	12.4	5150	1	63860
7	N-C	24	24	23	5150	1	118450
8	G	24	24	20	5150	2	51500
9	O	24	24	10	5150	1	51500
Total				232.5	Total		1197375

Rute Rekomendasi

Langkah pertama yang dilakukan yaitu mengidentifikasi *Saving Matriks*. *Saving Matriks* sendiri diidentifikasi dengan menghitung Matriks Jarak. Yaitu jarak antara TBBM dengan SPBU dan jarak antar SPBU. Berikut adalah contoh perhitungan dari *Saving Matriks* :

Saving Matriks dari SPBU 44.501.02 (A) ke SPBU 44.501.04 (C), diperoleh dari menghitung jarak antara TBBM dengan SPBU 44.501.02 ditambah dengan jarak antara TBBM dengan 44.501.04 lalu dikurangi jarak antara SPBU 44.501.02 dengan SPBU 44.501.04. berikut ini adalah hasil perhitungan :

$$\begin{aligned}
 S(A, C) &= J(\text{TBBM}, A) + J(\text{TBBM}, C) - J(A, C) \\
 &= 4.2 + 7.6 - 10.4 \\
 &= 1.4 \text{ KM}
 \end{aligned}$$

Jadi Matriks Penghematan yang didapat antara SPBU 44.501.02 dengan SPBU 44.501.04 adalah sebanyak 1.4 KM. Dengan matriks penghematan, maka Rute antara SPBU 44.501.02 dengan SPBU 44.501.04 dapat dilakukan penggabungan rute. Berikut adalah hasil perhitungan *Saving Matriks* untuk seluruh SPBU :

Tabel 4. *Saving Matriks*

	A	B	C	D	E	F	G	H	K	M	N	O	P	Q	R	T
A	0															
B	1.6	0														
C	1.4	2.4	0													
D	1.5	4.9	3.6	0												
E	5.5	-0.3	7	-3.2	0											
F	1.5	1.5	4.3	-1.4	1.4	0										
G	1.5	13	3.8	5	-2	-0.2	0									
H	5.5	-0.3	7	-3.2	15.3	2.6	-0.3	0								
K	4.1	1.6	7	-1.4	11.4	2.6	1.5	12.9	0							
M	1.1	1.5	6.8	-1.4	1.6	2.4	1.5	3.1	3.4	0						
N	2.7	1.5	7.6	-4.2	8.4	2.6	1.5	10.4	11.8	4.2	0					
O	1	1.5	10	-1.4	5.2	2.4	1.5	6.7	8.6	6	7.3	0				
P	-2.6	0	10.6	0.7	5.5	2.4	-2.3	9.4	8.6	6.1	10.9	8.2	0			
Q	1.1	3.8	14.4	4.4	7.8	2.4	1.5	7.8	12.4	9.8	13.3	11.9	30.1	0		
R	1.1	-0.7	10.6	0	6.9	2.4	1	9.4	8.6	6	10.8	8.1	17.5	20.4	0	

T	-6.3	1.7	9.2	0.6	6.1	2.4	0.4	6.4	8.5	2.2	11.9	8.1	26.3	32.9	20.8	0
Order	8	8	16	8	16	8	24	16	16	8	8	24	16	8	8	16

Nearest Insert

Setelah melakukan pengalokasian jarak dilakukan, Langkah selanjutnya yaitu menentukan urutan kunjungan dengan pendekatan *Nearest Insert*.

Berikut ini adalah penggabungan SPBU kedalam rute distribusi dengan memperhatikan kapasitas dari mobil tangki dengan menggunakan metode *Nearest Insert* :

Tabel 5. Rute Nearest Insert

Nearest Insert							
RUTE 1	Q	T	63.9 (KM)	RUTE 5	A	E	18.3 (KM)
Q	43.8			A	8.4		
T	53			E	15.4		
RUTE 2	R	P	29.7 (KM)	RUTE 6	D	B	15.1 (KM)
P	26.4			B	15		
R	20.8			D	5		
RUTE 3	K	N	18 (KM)	RUTE 7	F	H	26 (KM)
K	14.4			F	3		
N	15.4			H	25.6		
RUTE 4	M	C	9.3 (km)	RUTE 8	G		20 (KM)
C	2.8			G	20		
M	2.2			RUTE 9	O		
			O	10			

Berdasarkan pengolahan data diatas didapatkan urutan perjalanan yang harus dilalui oleh truk tangki yaitu :

- Rute 1 : TBBM – 44.502.03 (Q) – 44.505.03 (T) – TBBM
- Rute 2 : TBBM – 44.502.02 (P) – 44.502.04 (R) – TBBM
- Rute 3 : TBBM – 44.501.19 (K) – 44.501.22 (N) – TBBM
- Rute 4 : TBBM – 44.501.21 (M) – 44.501.04 (C) – TBBM
- Rute 5 : TBBM – 44.501.02 (A) – 44.501.09 (E) – TBBM

- Rute 6 : TBBM – 44.501.07 (D) – 44.501.03 (B) – TBBM
- Rute 7 : TBBM – 44.501.10 (F) – 44.501.14 (H) – TBBM
- Rute 8 : TBBM – 44.501.11 (G) – TBBM
- Rute 9 : TBBM – 44.502.01 (O) – TBBM

Nearest Neighbour

Setelah melakukan perhitungan dengan Metode *Nearest Insert*, Langkah selanjutnya yaitu menentukan urutan kunjungan dengan pendekatan *Nearest Neighbour*. Berikut ini adalah penggabungan SPBU kedalam rute distribusi dengan memperhatikan kapasitas dari mobil tangki dengan menggunakan metode *Nearest Insert* :

Tabel 6. Rute Nearest Neighbour

Nearest Neighbour							
RUTE 1	Q	T	63.9 (KM)	RUTE 5	A	E	18.3 (KM)
Q	21.9			A	4.2		
T	26.5			E	7.7		
RUTE 2	R	P	29.7 (KM)	RUTE 6	D	B	15.1 (KM)
P	13.2			B	7.5		
R	10.4			D	2.5		
RUTE 3	K	N	18 (KM)	RUTE 7	F	H	26 (KM)
K	7.2			F	1.5		
N	7.7			H	12.8		
RUTE 4	M	C	9.3 (KM)	RUTE 8	G		
				G	20		

C	1.4)	RUTE 9			
M	1.1			O	10		

Berdasarkan pengolahan data diatas didapatkan urutan perjalanan yang harus dilalui oleh truk tangki yaitu :

- Rute 1 : TBBM – 44.502.03 (Q) – 44.505.03 (T) – TBBM
- Rute 2 : TBBM – 44.502.02 (P) – 44.502.04 (R) – TBBM
- Rute 3 : TBBM – 44.501.19 (K) – 44.501.22 (N) – TBBM
- Rute 4 : TBBM – 44.501.21 (M) – 44.501.04 (C) – TBBM
- Rute 5 : TBBM – 44.501.02 (A) – 44.501.09 (E) – TBBM

- Rute 6 : TBBM – 44.501.07 (D) – 44.501.03 (B) – TBBM
- Rute 7 : TBBM – 44.501.10 (F) – 44.501.14 (H) – TBBM
- Rute 8 : TBBM – 44.501.11 (G) – TBBM
- Rute 9 : TBBM – 44.502.01 (O) – TBBM

Perhitungan Biaya

Setelah menghitung total jarak kedua rute, langkah selanjutnya yaitu menentukan total biaya yang dikeluarkan untuk setiap proses distribusi. Berikut adalah data biaya untuk Rute Eksisting yang diterapkan oleh Terminal BBM *Integrated Terminal Semarang* :

Tabel 7. Perhitungan Biaya Eksisting

BIAYA TRANSPORTASI (Eksisting)							
Rute		Kapasitas (KL)		Jarak Tempuh (km)	Harga Solar (Rp)	Konsumsi Bahan Bakar	Biaya Transportasi (Rp)
		Angkutan	Truk				
1	R-T	24	24	53	5150	3	90983.33333
2	F-K	24	24	14.8	5150	1	76220
3	H-B	24	24	40.9	5150	2	105317.5
4	E-A	24	24	18.3	5150	1	94245
5	Q-P	24	24	40.1	5150	2	103257.5
6	D-M	24	24	12.4	5150	1	63860
7	N-C	24	24	23	5150	1	118450
8	G	24	24	20	5150	2	51500
9	O	24	24	10	5150	1	51500
Total				232.5	Total		755,333.3333

Berikut adalah data biaya untuk Rute Rekomendasi yang diterapkan oleh Terminal BBM *Integrated Terminal Semarang* :

Tabel 8. Perhitungan Biaya Rekomendasi

BIAYA TRANSPORTASI (Rekomendasi)							
Rute		Kapasitas		Jarak Tempuh (km)	Harga Solar	Konsumsi Bahan Bakar	Biaya Transportasi (Rp)
		Angkutan	Truk				
1	Q-T	24	24	63.9	5,150.00	3	109,695.00
2	R-P	24	24	29.7	5,150.00	2	76,477.50
3	K-N	24	24	18.0	5,150.00	1	92,700.00
4	M-C	24	24	9.3	5,150.00	1	47,895.00
5	A-E	24	24	18.3	5,150.00	1	94,245.00
6	D-B	24	24	15.1	5,150.00	1	77,765.00
7	F-H	24	24	26	5,150.00	2	66,950.00
8	G	24	24	20	5,150.00	2	51,500.00
9	O	24	24	10	5,150.00	1	51,500.00
Total				210.3	Total		668,727.50

5. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan di Integrated Terminal Semarang mengenai proses distribusi BBM dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada proses distribusi BBM berupa *pertalite* yang dilaksanakan oleh Integrated Terminal Semarang, peneliti menyusun rute rekomendasi yang dapat digunakan untuk melakukan efisiensi pada proses distribusi BBM. Peneliti menggunakan Metode *Saving Matrix* pada pelaksanaannya dan menghasilkan rute rekomendasi sebesar 210,3 KM. Jika dibandingkan dengan rute eksisting Integrated Terminal Semarang yang menggunakan *Software* MS2 yang menghasilkan rute sebesar 232,5 KM, maka terdapat selisih jarak sebesar 22,2 KM. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa Metode *Saving Matrix* yang digunakan oleh peneliti lebih efektif dibandingkan dengan *Software* MS2 yang diterapkan oleh Integrated Terminal Semarang. Maka dengan diterapkannya Metode *Saving Matrix* di Integrated Terminal Semarang, maka akan menghasilkan penurunan di biaya distribusi dan jarak dalam pendistribusian BBM.
2. Pada penelitian ini, penerapan Metode *Saving Matrix* mampu mengurangi biaya distribusi yang dikeluarkan oleh pihak Integrated Terminal Semarang. Pada perbandingan antara rute eksisting dan rute rekomendasi, masing-masing biaya yang dikeluarkan untuk keperluan distribusi yaitu sebesar Rp. 755.333,33 dan Rp. 668.727,50. Selisih biayanya sebesar Rp. 86.605,83. Dengan penerapan *Saving Matrix* pada Integrated Terminal Semarang, maka biaya yang dikeluarkan untuk proses distribusi dapat berkurang dan mampu mendapatkan keuntungan yang maksimal

6. Daftar Pustaka

- Abadi, C., Susanty, S., & Adianto, H. (2014). Penentuan Rute Kendaraan Distribusi Produk Roti Menggunakan Metode Nearest Neighbor dan Metode Sequential Insertion. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Januari*, 01(03), 2338–5081.
- Anthony, Z. (2014). Bahan Ajar Sistem Optimasi, Program Studi Teknik Elektro S1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Padang, Padang.
- Assauri, S. (2004). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Budiarto, T. (2007). *Dasar Pemasaran*. Depok: Universitas Gunadarma.
- Gunawan, A. I. (2009). Penyusunan Rute Distribusi Jus Dalam Kemasan Menggunakan Clark and Wright Saving Heuristic. *Inasea*, 10(2), 88–96.
- Mardiani, N., Susanty, S., & Prassetiyo, H. (2014). Penentuan Rute untuk Pendistribusian BBM Menggunakan Algoritma Nearest neighbour (Studi Kasus di PT X). *Reka Integra*, 1(3), 142–153.
- Papacostas. (1987). *Fundamentals of Transportation Engineering*. New York: Prantice Hall.
- Sari, O. A., Damayanti, D. D., & Santosa, B. (2018). Usulan Jadwal Dan Rute Pendistribusian Bbm Pada Vrp Multitrip , Split Delivery , Time Window , Dan Heterogeneous Fleet Menggunakan Algoritma Tabu Search Untuk Mengurangi Total Biaya Operasional Pengiriman (Studi Kasus Di Pt Klm) Proposed Schedule and Di. *E-Proceeding of Engineering*, 5(3), 7002–7009.
- Sudaryono. (2014). *Perilaku Konsumen Dalam Prespektif Pemasaran*. Jakarta: Lentera Ilmu Cendekia.
- Supardi, E., & Sianturi, R. C. (2020). Metode Saving Matrix Dalam Penentuan Rute Distribusi Premium Di Depot SPBU Bandung. *Jurnal Logistik Bisnis*, 10(1), 89. <https://doi.org/10.46369/logistik.v10i1.844>
- Tamin, O.Z. (1997). “Perencanaan dan Pemodelan Transportasi”, Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung.
- Toth, P., & Vigo, D. (2002). *The Vehicle Routing Problems*. Universita degli Studi di Bologna.
- Yuniarti, R., & Astuti, M. (2013). Penerapan Metode Saving Matrix Dalam Penjadwalan Dan Penentuan Rute Distribusi Premium Di SPBU Kota Malang. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 4(1), 17–26. <https://rekayasamesin.ub.ac.id/index.php/rm/article/view/173>