Jurnal Bisnisman: Riset Bisnis dan Manajemen
Vol. 4, No. 3 (Oktober – Januari): 77-91

Distribusi Dan Transportasi Bio Solar Di Jawa Timur

Kushariyadi
Politeknik Energi dan Mineral Akamigas

Abstract: *Government Regulation Number 36 of 2004 concerning Downstream Oil and Gas Business Activities, the government regulates, fosters, and supervises the implementation of downstream business activities which includes guaranteeing the availability and smooth distribution of fuel throughout the territory of the Unitary State of the Republic of Indonesia. Vehicle Routing Problem (VRP) which is a form of route problem involving vehicles to distribute goods to customers with the aim of minimizing the total distance, minimizing the use of vehicles and the overall distribution time which is expected to reduce errors in selecting gas stations into road routes. Based on the application of the fuel distribution system to gas stations in East Java, especially in the Bojonegoro Regency area using the Vehicle Routing Problem (VRP) method, using a tanker with a capacity of 40 KL is more effective than a tanker with other capacities, distance and operating costs for a tanker of 40 KL the results after the application of the VRP method are more effective than the current distribution patterns, if the VRP method is used it will produce several benefits, including reducing the total mileage of the previous tank car from 3,740 KM to 1,058 KM compared to the current average total mileage of TBBM Semarang-To gas stations in Blora. There was a saving in the cost of diesel fuel from IDR 25,432,000 to IDR. 7,194,400 per day considering there is great efficiency, the pattern for sending Bio Solar fuel from TBBM Tuban to gas stations in Bojonegoro Regency uses a new route using a tanker capacity of 40 tons.*

Keywords: *Distribution, Fuel Terminals, Gas Stations, Vehicle Routing Problem*

Abstrak: Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2004 tentang Kegiatan Usaha Hilir Minyak dan Gas Bumi, pemerintah melakukan pengaturan, pembinaan, dan pengawasan atas penyelenggaraan kegiatan usaha hilir yang meliputi jaminan ketersediaan dan kelancaran pendistribusian BBM di seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Vehicle Routing Problem (VRP) yang merupakan suatu bentuk permasalahan rute yang melibatkan kendaraan untuk mendistribusian barang ke pelanggan dengan tujuannya untuk meminimasi total jarak, minimasi penggunaan kendaraan dan waktu pendistribusian secara keseluruhan yang diharapkan dapat mengurangi kesalahan pemilihan SPBU ke dalam rute penyaluran. Berdasarkan penerapan sistem Distribusi BBM ke SPBU di Jawa Timur khususnya di Wilayah Kabupaten Bojonegoro dengan menggunakan metode Vehicle Routing Problem (VRP), dengan menggunakan mobil tangki kapasitas 40 KL lebih efektif dari pada mobil tangki dengan kapasitas lainnya , jarak dan biaya operasional mobil tangki 40 KL hasil setelah penerapan metode VRP lebih efektif dibanding pola distribusi saat ini, jika metode VRP digunakan di maka akan menghasilkan beberapa keuntungan, antara lain berkurangnya total jaraktempuh mobil tangki sebelumnya 3.740 KM menjadi 1.058 KM dengan dibandingkan dengan rata rata total jarak tempuh saat ini yaitu dari TBBM Semarang-Ke SPBU di Blora. Terjadinya penghematan biaya bahan bakar minyak solar dari Rp.25.432.000,- ke Rp. 7.194.400,- perhari mengingat ada efisiensi yang besar maka pola pengiriman BBM Bio Solar dari TBBM Tuban ke wilayah SPBU di Kabupaten Bojonegoro menggunakan rute baru dengan menggunakan kapasitas mobil tangki 40 Ton

Kata kunci: Distribusi, Terminal BBM , SPBU, Vehicle Routing Problem

*** Corresponding author's e-mail**: hariyadikus@gmail.com
ISSN: 2686-4789 (Print); ISSN: 2686-0473 (Online)
http://bisnisman.nusaputra.ac.id

PENDAHULUAN

Logistik merupakan salah satu aspek yang penting untuk diperhatikan. Untuk itu, setiap perusahaan dituntut untuk memiliki suatu manajemen logistik yang baik. Manajemen logistik sendiri memiliki tujuan akhir untuk mendapatkan atau menyediakan sejumlah barang atau jasa yang tepat pada tempat dan waktu, serta kondisi yang diinginkan dengan memberikan kontribusi terbesar bagi perusahaan (Ronald H. Ballow, 2004).

Salah satu aspek dari manajemen logistik yang sangat penting adalah manajemen sistem distribusi produk. Untuk mencapai tujuan manajemen logistik, diperlukan suatu sistem distribusi produk yang baik sehingga produk dapat tersedia pada waktu, tempat, dan jumlah yang tepat sesuai dengan permintaan konsumen. Suatu perusahaan harus dapat mengoptimalkan sistem distribusinya agar dapat bersaing dengan para kompetitiornya oleh karenanya peerusahaan perlu melakukan optimalisasi pada aktivitas-transportasi. Pengalokasian produk dan penentuan rute penghantaran barang merupakan hal penting dalam sebuah industri, baik industri yang berskala kecil maupun skala besar (Rushton, 2009)

Secara sederhana, VRP merupakan permasalahan yang meliputi konstruksi rute-rute dari sejumlah kendaraan yang dimulai dari suatu depot utama menuju ke lokasi sejumlah konsumen dengan jarak tempuh perjalanan dan juga biaya total perjalanan tanpa melebihi kapasitas kendaraan yang ada (Poot et al., 2002). PT. Pertamina (Persero) dalam hal ini memiliki bagian Terminal Bahan Bakar Minyak (TBBM) yang menyalurkan atau mendistribusikan produk ke konsumen. Dalam hal ini regulasi dipegang kendali oleh Marketing Operation Region (MOR) supaya kegiatan distribusi dan penunjangnya yaitu perusahaan transportasi beserta transportasi alat angkut bahan bakar minyak (BBM) dapat berfungsi dengan optimum efektif dan efisien.

Permasalahan rute distribusi dapat dianalisis dengan menggunakan pendekatan manajemen transportasi dan distribusi. Metode saving matrix merupakan suatu metode yang digunakan dalam meminimalkan jarak distribusi dan melakukan pemilihan rute disturbusi bahan baku saat ini bertujuan agar proses pendistribusian dapat berjalan lebih optimal yaitu Bahan Bakar Minyak (BBM) yang diangkut mendekati kapasitas kendaraan dan jarak tempuh minimum. Metode saving matrix digunakan karena penggunaan metode ini membutuhkan data-data seperti jarak tempuh, antara TBBM dengan SPBU irisan, kapasitas mobil tangki, dan pengangkutan BBM oleh TBBM.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana rute distribusi di PT Pertamina MOR V yang berlaku saat ini?
2. Bagaimana perbandingan pola distribusi rute reguler dengan penerapan VRP?
3. Mobil tangki ukuran berapa saja yang digunakan dalam penyaluran distribusi BBM selama ini?

Batasan masalah

1. Distribusi Bahan Bakar Minyak (BBM) yang kami bahas dalam penelitian ini adalah distribusi Bio Solar.
2. Cakupan Wilayah Distribusi Transportasi di Jawa Timur dalam penelitian ini kami batasi dalam wilayah Kabupaten Bojonegoro
3. Dalam Pendistribusian BBM menggunakan Transportasi Mobil

Tangki, Optimasinya kami menggunakan Vehicle Routing Problem (VRP)

Tujuan Penelitian

1. Dihasilkannya Jalur baru distribusi dan transportasi dari Produsen ke Konsumen.
2. Mengefisiensikan jumlah armada BBM dan BBM dapatkan Menganalisis jalur baru untuk rute yang lebih efisien.
3. Menciptakan Rantai Nilai Untuk Produk Migas

Manfaat Penelitian

1. Jalur baru yang lebih efisien
2. Pengunaan mobil tangki yang lebih efisien
3. Operasional Transportasi yang lebih efisien.

TINJAUAN LITERATUR

Distribusi dan Transportasi

Distribusi mencakup semua aspek dalam pengiriman produk kepada konsumen. (Rushton, 2009) menyatakan bahwa saluran distribusi adalah suatu jalur yang dilalui oleh arus barang-barang dari produsen ke perantara dan akhirnya sampai kepada pemakai. Selain itu, distribusi juga dapat diartikan sebagai lembaga-lembaga penyalur yang mempunyai kegiatan untuk menyalurkan barang-barang atau jasa-jasa dari produsen ke konsumen, Produsen harus mempertimbangkan berbagai macam faktor yang sangat berpengaruh dalam pemilihan saluran distribusi. Pemilihan saluran distribusi yang efektif akan mampu mendorong peningkatan penjualan yang diharapkan. Sehingga kelangsungan hidup perusahaan dapat terjamin.

Saluran distribusi merupakan salah satu alat bantuan pemasaran yang dapat mennetukan berhasil tidaknya pemasaran yang dilakukan oleh sebuah perusahaan. Oleh karena itu, sebuah saluran distribusi yang efektif, pastilah dapat lebih menunjang pelaksanaan pemasaran yang efektif pula (Rushton, 2009).

Transportasi merupakan faktor yang harus diperhatikan. Karena aktivitas pengangkutan meliputi proses mengangkut dan meindahkan barang atau produk ke tempat tuuan yang membutuhkan biaya yang tidak sedikit (Delvin Oraplean & Venriza, 2021). Transportasi didefinisikan sebagai usaha dan kegiatan mengangkut atau membawa barang dan atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lainnya. Selain itu, pengangkutan atau pemindahan penumpang atau barang dengan transportasi adalah untuk mencapai tempat tujuan dan menaikkan utiitas atau kegunaan dari barang yang diangkut. Utilitas yang dapat diciptakan oleh transportasi ada dua macam, yaitu utilitas tempat (Place Utility) dan utilitas waktu (Time Utility). Setiap bentuk transportasi terdapat empat unsur pokok transportasi, yaitu jalan, kendaraan, dan alat angkutan, tenaga penggerak, serta terminal (Kadir Abdul, 2006).

Pada sistem transportasi modern, transportasi merupakan bagian integral dari fungsi dan aktivitas masyarakat. Terdapat hubungan yang sangat erat dengan gaya hidup, jangkauan, lokasi kegiatan produksi, pemenuhan barang-barang, dan pelayanan yang tersedia untuk konsumsi. Semakin berkembangnya peradaban manusia saat ini, mampu membuat trasportasi menjadi satu kesatuan mata rantai kehidupan yang sanagt berpengaruh dalam pembangunan masyarakat (Rushton, 2009).

Dalam suatu jaringan fasilitas, transportasi merupakan suatu rantai mata penghubung. Beberapa tahun terakhir ini, manajemen transportasi mendapat banyak

perhatian dari berbagai kalangan perusahaan. Hampir setiap perusahaan dari berbagai ukuran dipastikan mempunyai manajer yang secara penuh bertanggung jawab terhadap pengeloaan program transportasinya. Secara umum, sebuah perusahaan mempunyai tiga alternatif untuk menetapkan kemampuan transportasinya. Alternatif pertama mengenai armada peralatan yang dapat dibeli atau disewa. Kedua, kontrak khusus dapat diatur dengan spesialis transportasi untuk mendapatkan kontrak jasa-jasa pengangkutan. Ketiga, sebuah perusahaan dapat memperoleh jasa-jasa dari suatu perusahaan transportasi berijin (Legalty Authorized) yang menawarkan pengangkutan dari suatu tempat ke tempat lain dengan biaya tertentu. Ketiga bentuk transportasi ini dikenal sebagai swasta (private), kontrak (contract), dan angkutan umum (common carriage). Jika dilihat dari sudut pandang logistik, ada tiga faktor yang memegang peranan utama dalam menentukan kemampuan pelayanan transportasi, yaitu biaya, kecepatan, dan konsistensi (Cahyadi, 2009)

Biaya transportasi merupakan salah satu elemen biaya distribusi yanng kontribusinya paling besar, yaitu sekitar 1/3 sampai 2/3 dari total biaya aktivitas distribusi (Ronald H. Ballow, 2004). Melihat kontribusi biaya sebesar itu, maka diperlukan suatu usaha untuk dapat meningkatkan efisiensi biaya transportasi. Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi biaya transportasi tersebut adalah dengan membuat rencana rute distribusi yang akan dilalui untuk mengantarkan produk dari depot sampai ke konsumen.

Vehicle Routing Problem (VRP)

Vehicle Routing Problem atau sering disebut dengan VRP merupakan sebuah pencarian dengan cara penggunaan yang efisien dari beberapa tempat untuk mengantar dan menjemput seseorang atau suatu produk (Pujawan, 2017). VRP pertama kali dikenalkan oleh Dantzig dan Ramser pada tahun 1959 dan kemudian berkembang. VRP diartikan sebagai sebuah pencarian atas cara penggunaan yang efisien daei sejumlah tempat untuk mengantar ataupun menjemput. Istilah customer digunakan sebagai tempat pemberhentian untuk mengantar produk, dimana dalam penelitian ini yang dimaksud yaitu SPBU/industri dalam pelayanan pemenuhan kebutuhan BBM. Penentuan pasangan vehicle-customer dilakukan dengan mempertimbangkan kapasitas vehicle dalam sekali angkut, untuk meminimalkan biaya yang dikeluarkan sehingga efisien. Umumnya, penentuan biaya minimal erat kaitannya dengan jarak yang minimal (Rushton, 2009).

VRP adalah sebuah cakupan masalah yang didalamnya terdapat sebuah problem dimana terdapat sejumlah rute untuk sejumlah kendaraan yang berada pada satu depot atau lebih yang harus ditentukan jumlahnya agar tersebar secara geografis supaya bisa melayani konsumen- konsumen yang tersebar. Setiap kendaraan memiliki kapasitas angkut, dan setiap konsumen memiliki demand. Tujuan dari VRP yaitu mengantarkan produk pada konsumen dengan biaya minimum melalui rute kendaraan yang keluar-masuk depot (Faisal, 2008).

Komponen-komponen yang terdapat pada VRP adalah sebagai berikut : (Abdurrahman et al., 2019)

a) Jaringan Kerja (link)

Pada transportasi dalam suatu rute, terdapat beberapa unsur. Setiap jalan merupakan jaringan kerja (link)

dan setiap lokasi merupakan node. Link dapat dijalankan dengan satu arah (directed) atau dua arah (undirected). Link berkaitan dengan biaya, karena setiap link berkaitan dengan panjang atau waktu perjalanan, jenis kendaraan dan periodewaktu perjalanan yang dilakukan pada link tersebut.

b. Customers

Karakteristik khusus dari customer adalah sebagai berikut:

a. Jumlah demand dari masing-masing customer berbeda-beda. Terdapat customer yang jumlah demandnya diketahui dengan pasti (kasus deterministik) dan ada juga yang jumlah demandnya tidak pasti (kasus stokastik).
b. Ada customer yang memiliki time windows yaitu periode waktu yang menunjukkan jangka waktu customers dapat dilayani yang dikarenakan periode waktu yang khusus dari customers tersebut.
c. Depot. Depot merupakan awal dan akhir dari suatu rute yang dilewati oleh kendaraan yang melakukan pengiriman barang kepada customers. Setiap depot diklasifikasikan berdasarkan tipe dan banyak kendaraan yang berkaitan dengan depot serta banyaknya barang yang tersedia.
d. Kendaraan (vehicle)

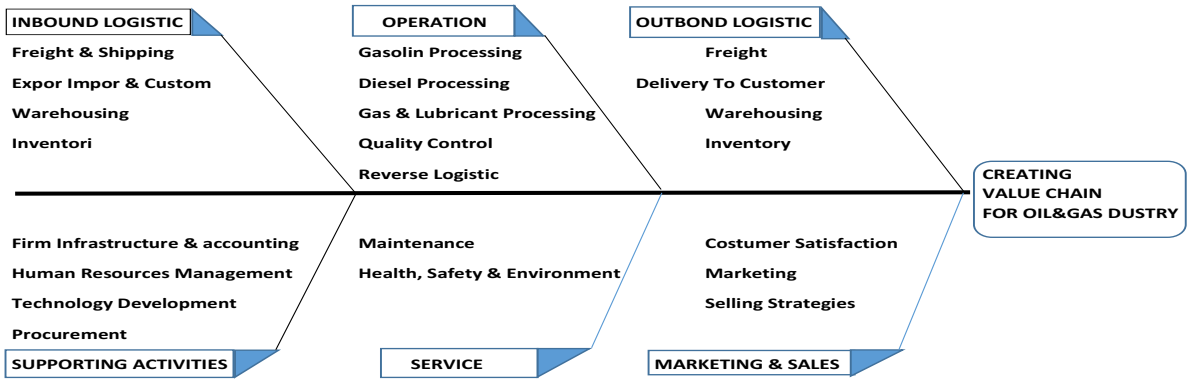
Karakteristik khusus dari kendaraan (vehicle) adalah sebagai berikut:

1. Memiliki kapasitas kendaraan maksimum (berat dan volume) dalam mengangkut barang.
2. Memiliki total waktu kerja dari awal keberangkatan hingga kembali lagi ke depot, sesuai peraturan yang diberlakukan di perusahaan untuk jam kerja pengemudi.
3. (waktu loading) dan waktu yang tidak diperhitungkan (waktu non-loading) misalnya waktu istirahat pengemudi.
4. Memerlukan biaya untuk melakukan pengiriman, biaya penggunaan kendaraan dihitung berdasarkan per unit jarak, per unit waktu, dan per unit rute.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian

Jenis Penelitian menggunakan model penelitian Kuantitatif dengan pola Peta Jalan Penelitian ini mengikuti peta jalan penelitian program studi Logistik Migas yaitu Fishbone Roadmap Penelitian *Creating Value Chain For Oil and Gas Product* (Menciptakan Rantai Nilai Untuk Produk Migas) Topik tentang *Outbond Logistik sub topik Deliveri to Customer* (Pengiriman ke Pelanggan).

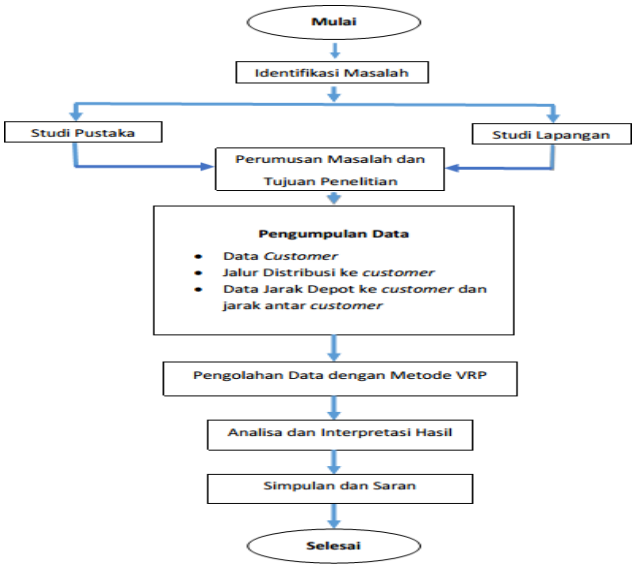


Gambar 1. Peta Jalan Penelitian

Bahan dan Alat

Bahan atau Data yang diperoleh baik dari studi literature maupun dari teknik wawancara diteliti dengan metoda analisa deskriptif kualitatif yaitu data yang diperoleh akan digambarkan sesuai dengan keadaan sebenarnya, apa yang dikatakan responden baik secara lisan maupun tulisan, yang akan diteliti dan dipelajari sebagai satu kesatuan yang utuh, untuk kemudian dilakukan analisis guna menjawab permasalahan yang diajukan dan mencari jalan keluar yang diharapkan hingga akhirnya akan di dapat suatu penelitian yang ilmiah. Adapun Alat analisa data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Menganalisi data Pengiriman BBM jenis Bio Solar dari pertamina ke konsumen.
- Menganalisis Kapasitas Tonase transportasi BBM.
- Menganalisis Jarak antara Depot pengirim dengan SPBU konsumen.
- Menghitung data dengan VRP saving matriks.
- Menghitung efisiensi antara data awal dengan data VRP.

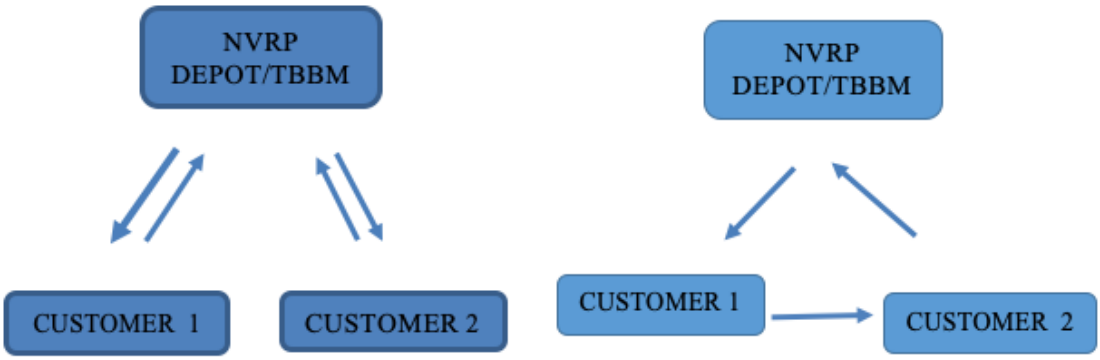


Gambar 2. Prosedur/ Langkah Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi NVRP dan VRP

NVRP adalah pola penghitungan distribusi transportasi dari Pertamina dengan menggunakan Tree Logic dimana pengiriman BBM ke SPBU kemudian kembali lagi ke TBBM, sedangkan VRP penghitungan dengan menggunakan Saving Matriks menunjukkan penghematan yang bisa diterapkan dengan menggabungkan beberapa customer menjadi satu rute perjalanan. Misalkan pengantaran customer 1 dengan customer 2 dilakukan secara terpisah, maka jarak yang ditempuh adalah jarak dari depot ke customer 1 kemudian kembali ke depot ditambah dengan jarak antara depot ke customer 2 kemudian kembali lagi ke depot. Apabila digabungkan, maka jarak yang ditempuh hanya dari depot ke customer 1 lalu ke customer 2 dan jarak dari customer 2 ke depot.



Gambar 3. Perbandingan Gambaran Rute Pengantaran Produk.

Pembahasan Hasil Penelitian

Vehicle Routing Problem (VRP) adalah sebuah cakupan masalah yang didalamnya terdapat sebuah problem dimana terdapat sejumlah rute untuk sejumlah kendaraan yang berada pada satu depot atau lebih yang harus ditentukan jumlahnya agar tersebar secara geografis supaya bisa melayani konsumen- konsumen yang tersebar. Setiap kendaraan memiliki kapasitas angkut, dan setiap konsumen memiliki demand. Tujuan dari VRP yaitu mengantarkan produk pada konsumen dengan biaya minimum melalui rute kendaraan yang keluar-masuk depot (Syarif et al., n.d.).

Langkah-langkah Menyelesaikan VRP Terdapat empat langkah dalam penyelesaian metode VRP menurut (Toth, Paolo, 2002) adalah sebagai berikut:

a. *Mengumpulkan data SPBU di Kabupaten Bojonegoro beserta data penjuala BBM Bio Solar*

Tabel 1. Data SPBU

No	SPBU	Wil	No.CD	Alamat	Demand
1	SPBU	54621	10	Blongsong Baureno	8
2	SPBU	54621	14	Trojalu Baureno	7
3	SPBU	54621	2	Prayungan Sumberejo	14
4	SPBU	54621	11	Balenrejo Balen	11
5	SPBU	54621	12	Sugihwaras	5

6	SPBU	54621	25	Kedungbondo Balen	8
7	SPBU	54621	1	Jetak	13
8	SPBU	54621	17	Kalirejo Bjn	10
9	SPBU	54621	16	Leran Kalitidu	10
10	SPBU	54621	9	Ngraseh Dander	4
11	SPBU	54621	18	Panjunan Kalitidu	9
12	SPBU	54621	7	Mlaten Kalitidu	9
13	SPBU	54621	15	Temayang	5
14	SPBU	54621	19	Sudu Kalitidu	8
15	SPBU	54621	5	Kebonjagung Padangan	12
16	SPBU	54621	3	Jalakan Padangan	10
17	SPBU	54621	20	Purworejo Padangan	10

b. Mengidentifikasi Matriks Jarak

Pada langkah pertama diperlukan jarak antara depot dengan lokasi pengantaran customer serta jarak antar satu customer dengan customer lain. Untuk mencari jarak yang diperlukan antar lokasi, dapat digunakan maps. Kemudian hasil penentuan jarak digunakan untuk menentukan matriks penghematan untuk langkah selanjutnya.

Tabel 2. Jarak dari TBBM ke SPBU

No	**SPBU**	**Wil**	**No.CD**	**Alamat**	**Jarak**
1	SPBU	54621	10	Blongsong Baureno	72
2	SPBU	54621	14	Trojalu Baureno	73
3	SPBU	54621	2	Prayungan Sumberejo	84
4	SPBU	54621	11	Balenrejo Balen	93
5	SPBU	54621	12	Sugihwaras	93
6	SPBU	54621	25	Kedungbondo Balen	93
7	SPBU	54621	1	Jetak	106
8	SPBU	54621	17	Kalirejo Bjn	110
9	SPBU	54621	16	Leran Kalitidu	112
10	SPBU	54621	9	Ngraseh Dander	114
11	SPBU	54621	18	Panjunan Kalitidu	115
12	SPBU	54621	7	Mlaten Kalitidu	122
13	SPBU	54621	15	Temayang	122
14	SPBU	54621	19	Sudu Kalitidu	129
15	SPBU	54621	5	Kebonjagung Padangan	135
16	SPBU	54621	3	Jalakan Padangan	138
17	SPBU	54621	20	Purworejo Padangan	159

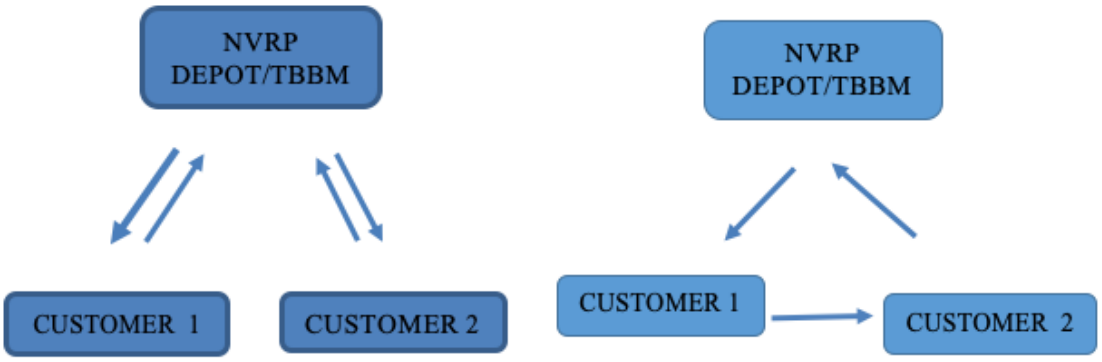
Tabel 3. Jarak Antar SPBU

JARAK ANTAR SPBU

NO	SPBU	WIL	NO.CD	ALAMAT		10	14	02	11	12	25	01	17	16	09	18	07	15	19	05	03	20
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	SPBU	54621	10	blongsong baureno	1	0	3	10	18	30	16	31	28	42	32	41	47	41	53	57	62	66
2	SPBU	54621	14	trojalu baureno	2	3	0	11	20	32	18	32	29	38	34	43	49	42	55	58	63	68
3	SPBU	54621	02	prayungan sumberejo	3	10	11	0	9	21	7	23	20	27	23	33	39	32	44	49	53	58
4	SPBU	54621	11	balenrejo balen	4	18	20	9	0	12	6	13	10	25	15	24	29	21	35	39	44	49
5	SPBU	54621	12	sugihwaras	5	30	32	21	12	0	18	26	22	32	14	35	41	9	47	51	21	60
6	SPBU	54621	25	kedungbondo balen	6	16	18	7	6	18	0	13	16	31	21	29	35	27	40	45	50	54
7	SPBU	54621	01	jetak	7	31	32	23	13	26	13	0	11	13	11	11	17	23	22	27	32	36
8	SPBU	54621	17	kalirejo bjn	8	28	29	20	10	22	16	11	0	23	18	21	27	26	32	36	41	46
9	SPBU	54621	16	leran kalitidu	9	42	38	27	25	32	31	13	23	0	20	10	16	31	21	24	30	35
10	SPBU	54621	09	ngraseh dander	10	32	34	23	15	14	21	11	18	20	0	21	27	12	32	35	40	45
11	SPBU	54621	18	panjunan kalitidu	11	41	43	33	24	35	29	11	21	10	21	0	6	32	11	16	20	25
12	SPBU	54621	07	mlaten kalitidu	12	47	49	39	29	41	35	17	27	16	27	6	0	39	10	15	21	25
13	SPBU	54621	15	temayang	13	41	42	32	21	9	27	23	26	31	12	32	39	0	42	48	48	52
14	SPBU	54621	19	sudu kalitidu	14	53	55	44	35	47	40	22	32	21	32	11	10	42	0	6	11	16
15	SPBU	54621	05	kebonagung padangan	15	57	58	49	39	51	45	27	36	24	35	16	15	48	6	0	5	9
16	SPBU	54621	03	jalakan padangan	16	62	63	53	44	21	50	32	41	30	40	20	21	48	11	5	0	6
17	SPBU	54621	20	purworejo padangan	17	66	68	58	49	60	54	36	46	35	45	25	25	52	16	9	6	0

c. *Mengidentifikasi Matriks Penghematan (Saving Matriks)*

Saving Matriks menunjukkan penghematan yang bisa diterapkan dengan menggabungkan beberapa customer menjadi satu rute perjalanan. Misalkan pengantaran customer 1 dengan customer 2 dilakukan secara terpisah, maka jarak yang ditempuh adalah jarak dari depot ke customer 1 kemudian kembali ke depot ditambah dengan jarak antara depot ke customer 2 kemudian kembali lagi ke depot. Apabila digabungkan, maka jarak yang ditempuh hanya dari depot ke customer 1 lalu ke customer 2 dan jarak dari customer 2 ke depot.



Gambar 4. Perbandingan Gambaran Rute Pengantaran Produk

Dari gambar tersebut dapat dilihat secara jelas perbedaan jarak total yang ditempuh dalam pengantaran produk. Perubahan jarak adalah besar total jarak kiri dikurangi dengan total jarak kanan, sehingga dapat diformulasikan sebagai berikut :

Saving Matrix = 2j (D,1) + 2j (D,2) - [j (D,1) + j (D,2)] = j (D,2) – j

Keterangan :

J = Jarak D = Depot

Hasil tersebut diperoleh dengan asumsi bahwa jarak (x,y) sama dengan jarak (y,x).

Hasil diatas bisa digeneralisasikan sebagai berikut :

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

Keterangan :

S = Penghematan Jarak

J = Jarak

D = Depot

S (x,y) merupakan nilai dari penghematan jarak (saving) yang didapatkan dari penggabungan rute x dan y (Pratama, 2020; Suparjo, 2017; Widyasari, 2017). Maka untuk menghitung matriks penghematan jarak untuk semua customer dapat digunakan formula tersebut.

Tabel 4. Saving Matriks

DARI / KE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1		167	212	201	214	206	186	173	204	147	205	205	205	210	213	229	186
2	142	0	169	167	170	169	168	156	169	146	174	169	174	166	169	185	170
3	146	146	0	203	268	207	187	210	206	148	212	220	207	233	256	291	181
4	147	146	168	0	204	202	185	174	203	146	201	195	202	200	202	219	180
5	135	134	156	174	0	205	189	177	208	150	209	223	209	234	258	285	183
6	149	148	170	180	168	0	187	175	207	147	202	200	209	205	208	224	181
7	147	147	167	186	173	186	0	174	188	146	194	180	193	184	187	203	180
8	154	154	174	193	181	187	205	0	176	134	206	173	181	173	175	192	168
9	142	147	169	180	173	174	205	199	0	148	203	198	207	203	206	222	182
10	154	153	175	192	193	186	209	206	206	0	153	147	154	145	147	164	148
11	146	145	166	184	173	179	210	204	217	208	0	203	206	205	209	229	188
12	147	146	167	186	174	180	211	205	218	209	231	0	199	217	220	236	174
13	153	153	174	194	206	188	205	206	203	224	205	205	0	204	207	223	187
14	148	147	169	187	175	182	213	207	220	211	233	241	209	0	233	249	179
15	150	150	170	189	177	183	214	209	223	214	234	242	209	258	0	272	182
16	148	148	169	187	210	181	212	207	220	212	233	239	212	256	268	0	198
17	165	164	185	203	192	198	229	223	236	228	249	256	229	272	285	291	0

SAVING MATRIKS
SAVING MATRIKS = JARAK TBBM KE SPBU X + JARAK TBBM SPBU Y - JARAK SPBU X Y

Profil Responden

PT. Hasta Kencana (*Trio Plaza*) Sakti didirikan di atas tanah seluas ±1.860 m2 dengan status

PEMBAHASAN

Pengaruh Konflik Kerja Terhadap Stress Kerja dimasa Pandemi

Dari hasil regresi yang telah dilakukan, maka hasil yang diperoleh yaitu nilai uji T yaitu 2.960 menunjukan lebih besar dari nilai T tabel sebesar 1.986 dengan signifikasi sebesar 0.004 lebih kecil dari 0.05 maka dapat disimpulan bahwa terbukti bahwa variabel konflik kerja secara parsial memiliki pengaruh signifikan terhadap terjadinya stress kerja pada perusahaan Trio Plaza Magelang dan terbukti bahwa variabel konflik kerja secara parsial memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap stress kerja. Semakin tinggi konflik yang dihadapi karyawan dapat menimbulkan stress kerja yang semakin tinggi.

Penelitian yang ditetemukan oleh (Hatmawan et al., 2012) menyebutkan bahwa konflik kerja berpengaruh positif dan signikan terhadap stress kerja. Penelitian ini juga menemukan hasil yang sama. Hal yang dapat menciptakan konflik kerja bagi karyawan yaitu kesalahan komunikasi. Komunikasi digunakan antar individu untuk menciptakan hubungan untuk menyelesaikan sebuah tanggungjawab. Komunikasi yang tidak baik akan menciptakan konflik bagi individu dikarenakan adanya kesalahpahaman atau kurangnya koordinasi yang dilakukan. Faktor selanjutnya yaitu perbedaan tujuan, nilai dan presepsi. Perbeedaan dalam suatu organisasi sangatlah umum ditemukan. Perbedaan yang menciptakan konflik akan mempengaruhi stress kerja.

Konflik umum yang ditemukan di Trio Plaza yaitu adanya kesalahan pemahaman akan komunikasi yang diberikan, baik dari top manajemen sampai

karyawan. Pemahaman yang berebeda ini menciptakan konflik internal. Penyebab lainnya yaitu ekpestasi manajemen terlalu besar untuk mencapai target dan atau karyawan tidak memiliki ambisi yang besar untuk menciptakan kinerja yang sesuai tuntutan manajemen. Solusi manajemen Trio Plaza dalam menangani adanya konflik yaitu komunikasi terhadap karyawan, baik dilakukan oleh pemimpin bidan ke staff atau top manajemen ke staff.

Pengaruh Beban Kerja Terhadap Stress Kerja dimasa Pandemi

Hasil uji regresi yang telah dilakukan, maka peneliti menemukan nilai koefisien 0.304 menunjukkan bahwa arah pengaruh beban kerja terhadap tingkat stress kerja kearah postitif. Nilai signifikan 0.156 menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara beban kerja dan stress kerja. Penelitian ini terbukti bahwa variabel beban kerja secara parsial memiliki pengaruh terhadap terjadinya stress kerja pada perusahaan Trio Plaza Magelang. Beban kerja miliki pengaruh positif secara parsial tetapi tidak signifikan dengan ditunjukannya nilai signifikan sebesar 0.165 lebih besar dari 0.005.

Berikut adalah mengapa beban kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap stress kerja yang terjadi di Trio Plaza Magelang:

1. Masa pandemi covid-19 mempengaruhi perilaku karyawan. Adanya pandemic yang terjadi banyak karyawan yang dirumahkan, di Trio Plaza Magelang karyawan yang dirumahkan sekitas kurang lebih 20%. Hal ini menciptakan perilaku baru bagi karyawan yaitu adanya usaha untuk bekerja lebih untuk tidak dirumahkan.
2. Masa pendemi menimbulkan adanya pengurangan gaji oleh Trio Plaza Magelang dengan demikian karyawan menganggap beban kerja tidak sebanding dengan biaya tuntutan hidup pada masa pandemi.
3. Beban kerja tidak mempengaruhi stress kerja dikarenakan mencari pekerjaan masa pandemic sangatlah susah terutama adanya PHK besar-besaran.
4. Beban kerja yang mereka lakukan sebagai salah satu bentuk dedikasi yang mereka lakukan untuk perusahaan terutama masa pandemi.

Namun adanya hasil penelitian yang berbeda dari penelitian selanjutnya. Hasil penelitian yang ditemukan oleh (Rachmah, 2018) menyatakan bahwa beban kerja berpengaruh positif signifikan terhadap stress kerja. Pada penelitian ini menemukan bahwa beban kerja berpengaruh positif tetapi tidak signifikan.

Pengaruh Iklim Organisasi Terhadap Stress Kerja dimasa Pandemi

Hasil regregsi yang ditemukan dalam penelitian ini adalah bahwa -0.193 menunjukkan iklim terhadap stress kerja memiliki arah negatif. Nilai signifikan yang ditemukan yaitu 0.332 menunjukan nilai tersebut lebih besar dari 0.05 yang artinya iklim organisasi terhadap stress kerja tidak signifikan. Penelitian ini adalah terbukti bahwa variabel iklim kerja secara parsial memiliki pengaruh negatif tetapi tidak signifikan terhadap stress kerja.

Hal ini mungkin bertentangan dengan pendapat yang menyatakan bahwa ikim organisasi yang semakin sehat maka semakin rendah tingkat stress yang dialami karyawan. Tidak berpengaruhnya iklim organisasi terhadap stres kerja pada karyawan Trio Plaza Magelang dimungkinkan karena:

1. Iklim organisasi pada Trio Plaza Magelang bukanlah dasar pertimbangan bagi karyawan dalam melaksanakan tugas dan pekerjaan. Karyawan lebih

mempertimbangkan konflik yang ada dalam pekerjaan dan beban kerja yang berlebih dibandingkan iklim organisasi dalam menjalankan tugas.

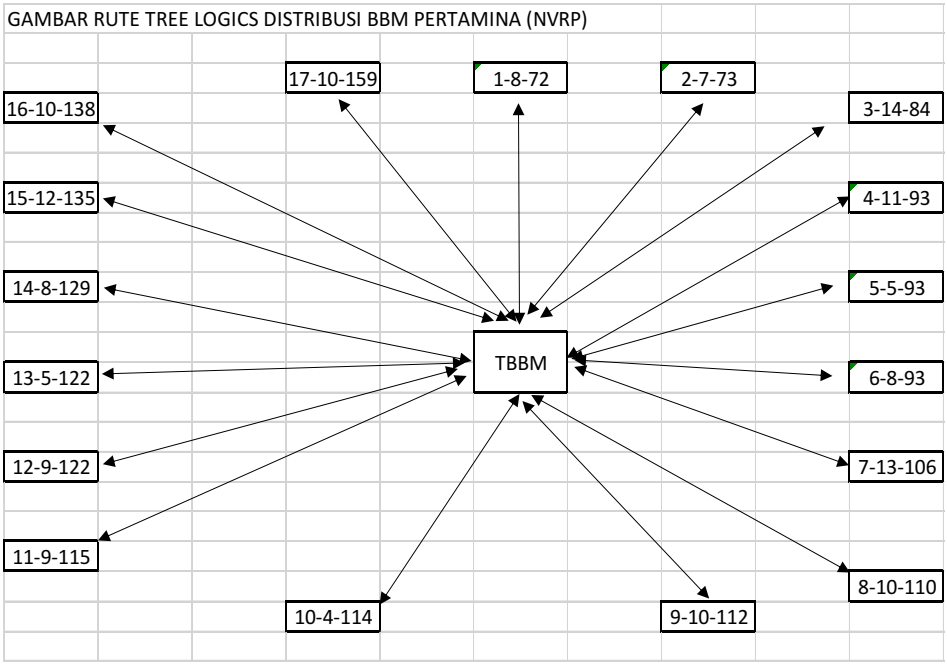
2. Sifat kerja, jam kerja yang berkepanjangan, paparan insiden kritis, kebijakan organisasi yang ketat yang membentuk iklim organisasi berkontribusi pada tingkat stres secara besar-besaran. Kondisi organisasi semacam itu merupakan iklim, iklim positif yang diciptakan memiliki dampak positif pada jiwa orang-orang yang bekerja di organisasi. Dampak postifi dikarenaka karyawan lebih fokus akan keadaan daripada faktor internal.

3. Masa pandemi menciptakan SOP, Jam kerja dikurangin serta lingkungan organisasi yang berubah tidak mempengaruhi stress kerja karyawan sebab karyawan lebih mewaspadai situasi covid-19.

Penelitian ini bertentangan dengan Abdillah et al., (2017) dalam penelitiannya tentang dampak iklim kerja terhadap stress kerja menyatakan bahwa secara signifikan iklim organisasi berpengaruh terhadap stress kerja. Pada penelitian ini menemukan hasil yang berbeda, dimana iklim organisasi berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap stress kerja. Hal ini dikarenakan, karyawan mudah beradaptasi dengan iklim kerja dan fokus untuk tujuan kerja.

Analisa

Analisa yang peneliti lakukan yaitu mengalokasikan tiap customer ke rute yang berbeda. Kemudian menggabungkan customer 1 dengan customer lain dalam satu jalur dari nilai penghematan terbesar. Berdasarkan tujuannya yaitu memaksimalkan penghematan.

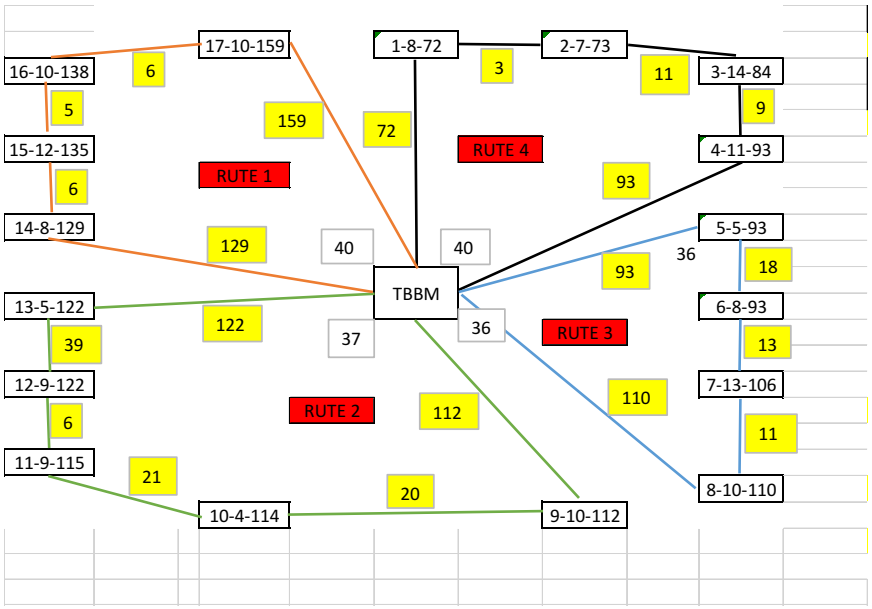


Gambar 5. Gambar Rute Tree Logic Distribusi BBM Pertamina (NVRP)

NVRP = Rute Tree Logic Pertamina

NVRP = 2 (72+73+84+93+93+93+106+110+112+114+115+122+122+129+135+138+159

NVRP = 3.740



Gambar 6. Perubahan Rute hasil dari Saving Matriks

Efisiensi Perubahan Rute

PERUBAHAN RUTE:

RUTE 1= TBBM+ (SPBU14, SPBU15) + (SPBU15, SPBU16) + (SPBU16, SPBU17) + TBBM

= 129 + 6 + 5 + 6 + 159

RUTE 1 = 305

RUTE 2 = TBBM + (SPBU 9, SPBU 10) + (SPBU 10, SPBU 11) + (SPBU 11, SPBU 12) + (SPBU 12, SPBU 13) + TBBM

= 112 + 20 + 21 + 6 + 39 + 122

RUTE 2 = 320

RUTE 3 = TBBM + (SPBU 5 , SPBU 6) + (SPBU 6, SPBU 7) + (SPBU 7,SPBU 8) + TBBM

= 93 + 18 + 13 + 11 + 110

RUTE 3 = 245

RUTE 4 = TBBM + (SPBU 1, SPBU 2) + (SPBU 2, SPBU 3) + (SPBU 3, SPBU 4) + TBBM

= 72 + 3 + 11 + 9 + 93

RUTE 4 = 188

RUTE 1-4 = RUTE 1 + RUTE 2 + RUTE 3 + RUTE 4

RUTE 1-4 = 305 + 320 + 245 + 188

RUTE 1-4 = 1.058

Dalam penghitungan dengan metode VRP didapatkan analisa penghitungan sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Analisis

No	Jenis Efisiensi	NVRP	VRP	Efisiensi
1	Rute	17	4	13 Rute
2	Jarak	3740	1058	2682 Km
3	BBM	Rp. 25.432.000,-	Rp. 7.194.400,-	Rp. 18.237.600,-
4	Kapasitas Mobil Tangki	16,24,32,40 Ton	40 Ton	Kap. 40T

Luaran dari hasil penelitian adalah :

- Menghasilkan rute baru dalam distribusi transportasi BBM Bio Solar
- Optimalisasi Mobil Tangki dalam Rute baru
- Artikel Penelitian untuk diseminarkan atau dipublikasikan pada jenjang Nasional atau masuk di HKI

KESIMPULAN dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian distribusi BBM dari Terminal BBM Pengapon Semarang ke SPBU di Kabupaten Blora dengan metode Vehicle Routing Problems, maka diperoleh Efisiensi sebagai berikut :

1. Distribusi dengan Mobil tangki dari sejumlah 17 Mobil tangki dari berbagai tipe menjadi 4 buah kendaraan mobil tangki dengan kapasitas 40 Ton
2. Rute , dari 17 rute menjadi 4 rute
3. Jarak, dari jarak 3.740 KM menjadi 1.182 KM
4. Penghematan BBM dari Rp. 25.432.000,- menjadi Rp. 7.194.000,-

Saran

Saran yang perlu kami sampaikan dari hasil penelitian ini , untuk pemakai hasil penelitian adalah :

1. Mengubah rute yang lama kedalam rute yang baru
2. Dalam hal Distribusi BBM agar menggunakan mobil tangki yang mempunyai kapasitas 40 Ton

REFERENSI

Abdurrahman, A. F., Ridwan, A. Y., & Santosa, B. (2019). Penyelesain Vehicle Routing Problem (VRP) dalam Penugasan Kendaraan dan Penentuan Rute untuk Meminimasi Biaya Transportasi pada PT. XYZ dengan Menggunakan Algoritma Genetika. Jurnal Teknik Industri, 9(1), 16–24. https://doi.org/10.25105/jti.v9i1.4783

Cahyadi, A. R. (2009). Optimasi Rute Distribusi Produk dengan Penerapan Vehicle Routing Problem Algoritma Tabu Search (Studi Kasus : Distribusi Harian di Suatu Perusahaan Agraris).

Delvin Oraplean, R., & Venriza, O. (2021). Analisis Jalur Distribusi Bbm Menggunakan Metode Vehicle Routing Problem Di Fuel Terminal Ampenan. Rio Delvin Oraplean, SNTEM, 1(November), 1494–1500.

Faisal, A. (2008). Panduan Angkutan Mobil Tangki Volume I Manajemen Kendaraan. Pt Pertamina (Persero) Direktorat Pemasaran Dan Niaga.

Kadir Abdul. (2006). Dalam Pertumbuhan Ekonomi Nasional. Transportasi Peran Dan Dampaknya Dalam Pertumbuhan Ekonomi Nasional, 1, 121–131.

Poot, A., Kant, G., & Wagelmans, A. P. M. (2002). A savings based method for real-life vehicle routing problems. Journal of the Operational Research Society, 53(1), 57–68. https://doi.org/10.1057/palgrave/jors/2601252

Pratama, R. A. (2020). Optimasi Rute Distribusi Dengan Menggunakan Metode Saving Matrix Pada Ikm Jayasari Di Cipaku Kabupaten Ciamis. Jurnal Mahasiswa Industri Galuh, 1(01), 108–119.

Pujawan, N. (2017). Buku Panduan Suplai Dan Distribusi. PT. Pertamina (Persero).

Ronald H. Ballow. (2004). Business logistics/supply chain management : planning, organizing, and controlling the supply chain (5th ed.). Pearson/Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J.,.

Rushton, R. Arief. (2009). The Handbook of Logistic and Distribution Management. In The Chartered Institude of Logistic and Ttansport. (5th ed.). https://doi.org/10.1007/978-3-030-91735-7

Suparjo. (2017). Metode Saving Matrix Sebagai Metode Alternatif Untuk Efisiensi Biaya Distribusi. Media Ekonomi Dan Manajemen, 32(2), 137–153.

Syarif, Y., Novianingsih, K., & Husain, H. S. (n.d.). Penyelesaian Capacitated Vehicle Routing Problem Menggunakan Gabungan Algoritma Genetika dan Simulated Annealing.

Toth, Paolo, V. D. (2002). The Vehicle Routing Problem. In Society for Industrial and Applied Mathematics (Vol. 4, Issue 1).

Widyasari, A. (2017). Optimasi Penentuan Rute Kendaraan Pada Sistem Distribusi Menggunakan Metode Mixed Integer Linear Programing (MILP) dan Saving Matrix (studi kasus di PT. Graha Gas Niaga Klaten). Jurnal Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Sunan Kalijaga.