

# Perancangan Rute Distribusi Barang Menggunakan Metode *Nearest Neighbour* Pada CV Lima Jati

Juniwati\*, Devi Rosita, Lina Aulia

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera, Indonesia

\*Koresponden email : juniwati@ti.itera.ac.id

Diterima: 17 Juni 2025

Disetujui: 23 Juni 2025

## Abstract

A company must be effective and efficient in determining distribution route to saving distance and transportation cost in shipping goods. Distribution routes that are not optimal can cause delay in delivery and company has to spend higher cost for distribution. CV Lima Jati has problem in determining an optimal distribution route to deliver goods to customers. This research was conducted to design an optimal distribution route with minimum distance and distribution cost. Nearest Neighbour method can be applied to obtain an optimal solution to solve the problem. The data used consist of demand customers, distance between customers, distribution cost and vehicle capacity. The result shows an optimal distribution route with total distance 303,5 kilometers or 54,4% from existing total distance. Distribution cost total is Rp 387.618 or decrease 29%. The conclusion is an optimal solution which is efficiency total distance and distribution cost after designing distribution route by using Nearest Neighbour method.

**Keywords:** *transportation, distribution, vehicle route, efficiency, nearest neighbour*

## Abstrak

Perusahaan harus efektif dan efisien dalam menentukan rute distribusi sehingga dapat menghemat jarak dan biaya transportasi dalam pengiriman barang. Rute distribusi yang belum optimal dapat menyebabkan keterlambatan pengiriman serta biaya distribusi yang dikeluarkan oleh perusahaan terlalu tinggi. Permasalahan pada CV Lima Jati yaitu perusahaan belum menentukan rute distribusi yang optimal dalam pengiriman barang ke beberapa pelanggan. Penelitian ini dilakukan untuk merancang rute distribusi yang optimal dengan total jarak tempuh dan total biaya distribusi yang minimum. Metode yang dapat digunakan untuk memperoleh solusi yang optimal yaitu metode *Nearest Neighbor*. Data yang digunakan terdiri dari data permintaan tiap pelanggan, data jarak antar pelanggan, data biaya distribusi dan kapasitas kendaraan. Hasil penelitian menggunakan metode *Nearest Neighbour* menghasilkan rute distribusi optimal dengan total jarak tempuh sebesar 303,5 kilometer atau sebesar 54,4% dari total jarak rute distribusi awal. Total biaya distribusi yang dikeluarkan sebesar Rp 387.618 atau mengalami penurunan biaya sebesar 29%. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa diperoleh efisiensi dari total jarak tempuh dan biaya distribusi setelah dilakukan perancangan rute distribusi menggunakan metode *Nearest Neighbor*.

**Kata kunci:** *transportasi, distribusi, rute kendaraan, efisiensi, Nearest Neighbor*

## 1. Pendahuluan

Transportasi dan distribusi merupakan kegiatan yang memiliki peran penting dalam mempengaruhi keunggulan kompetitif dari suatu perusahaan [1]. Pada ruang lingkup logistik, distribusi yang melibatkan pengangkutan suatu barang dari titik asal ke tujuan adalah langkah strategis pada pengolahan pergerakan barang dari tempat produksi hingga pengguna akhir. Kegiatan distribusi sendiri tidak hanya terbatas pada pengiriman fisik barang, melainkan juga mencakup perencanaan jaringan distribusi, penentuan lokasi titik distribusi, penjadwalan, pemilihan rute pengiriman dan penggabungan pengiriman [2]. Suatu perusahaan yang bergerak di bidang industri harus efektif dalam menentukan rute distribusi sehingga dapat menghemat biaya transportasi [3]. Rute merupakan salah satu faktor utama dalam menghemat biaya transportasi karena berpatok pada jarak. Permasalahan transportasi adalah suatu hal yang sering muncul dalam distribusi [4].

Secara umum masalah pemilihan rute termasuk dalam masalah *Vehicle Routing Problem (VRP)*. VRP merupakan masalah distribusi pencarian rute dengan biaya seefisien mungkin untuk kendaraan dengan kapasitas tertentu dari gudang hingga konsumen dengan jumlah permintaan tertentu pada setiap lokasi pengiriman. Rute dalam VRP adalah sederet titik lokasi yang wajib dilayani operator kendaraan pengirim untuk menyelesaikan tugas pengiriman produk [5]. CV Lima Jati merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur pembuatan furnitur. CV Lima Jati menghasilkan berbagai macam produk seperti, kursi tamu, meja hias, meja makan, dan lemari. Pada saat mengoperasikan pengiriman, perusahaan tidak memiliki

standar pengukuran sendiri untuk menentukan rute pengiriman. Pendistribusian sendiri memerlukan pertimbangan yang akurat sehingga akan mendapatkan biaya dan jarak yang efisien. Hal ini dikarenakan pengetahuan tentang jalur distribusi bergantung pada pengetahuan para pengemudi.

CV Lima Jati mempunyai sistem sendiri dalam proses distribusi produk. Sistem yang ada mungkin sudah dianggap efisien oleh perusahaan namun masih dapat dilakukan usulan perbaikan. Perbaikan yang dilakukan dengan melakukan perancangan rute distribusi. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan ini yakni jumlah permintaan, kapasitas pengiriman, dan biaya distribusi. **Tabel 1-2** berikut menampilkan data permintaan dari setiap pelanggan dan matriks jarak.

**Tabel 1.** Data Permintaan Pelanggan

No	Lokasi	Permintaan (cm <sup>3</sup> )
1	Rajabasa Raya	1.575.000
2	Kotabumi Selatan	2.790.000
3	Bangun Rejo	8.865.000
4	Gading Rejo	1.530.000
5	Sukadana Pasar	3.220.000
	Total	17.980.000

**Tabel 2.** Matriks Jarak

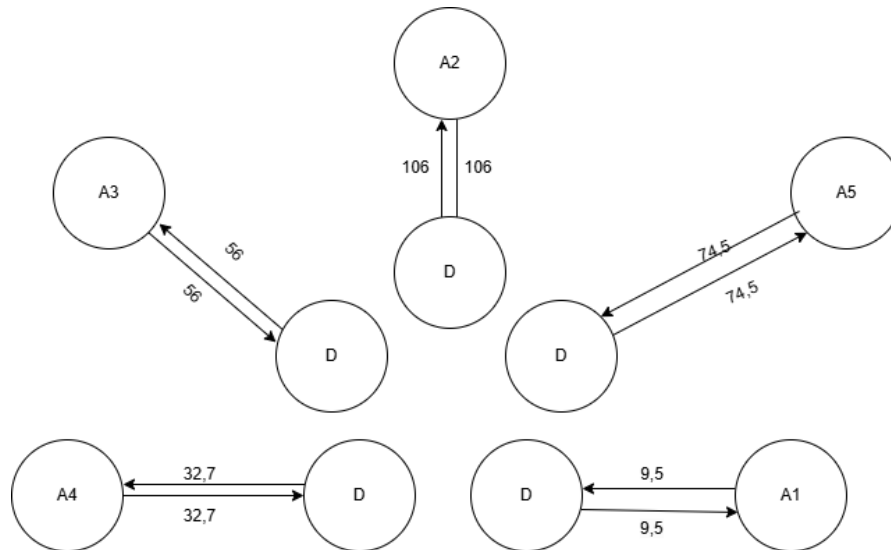
Jarak (kilometer)	Gudang (D)	Rajabasa Raya (A1)	Kotabumi Selatan (A2)	Bangun Rejo (A3)	Gading Rejo (A4)	Sukadana Pasar (A5)
Gudang (D)	0	9,5	106	56	32,7	74,5
Rajabasa Raya (A1)	9,5	0	100	46,1	26,5	63,1
Kotabumi Selatan (A2)	106	99,2	0	50,1	94,8	101
Bangun Rejo (A3)	56	45,3	50,1	0	41,8	69,9
Gading Rejo (A4)	32,7	28	94,1	41,9	0	82,6
Sukadana Pasar (A5)	74,5	63,1	96,5	70	82,8	0

Proses pendistribusian produk CV Lima Jati menggunakan 1 unit mobil truk *colt diesel* memiliki kapasitas sebesar 18.611.736 cm<sup>3</sup>, dengan melakukan distribusi produk ke-5 toko yang terdiri dari wilayah Rajabasa Raya, Kotabumi Selatan, Bangun Rejo, Gading Rejo, dan Sukadana Pasar. Akan tetapi pendistribusian dilakukan tergantung sopir tanpa adanya rancangan rute yang dimana seharusnya bisa dilakukan perancangan. Hasil pengumpulan data saat wawancara menunjukkan bahwa beberapa pelanggan yang berdekatan secara geografis tidak dilayani melalui jalur distribusi yang sama. Kemudian, data tersebut dapat dikatakan bahwa belum ada jalur distribusi secara efisien, yang dapat berpotensi mengakibatkan pendistribusian barang menempuh jarak yang tidak perlu sehingga mengakibatkan pemborosan jarak dan biaya. Berikut ini merupakan data jalur distribusi di CV Lima Jati dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Rute Distribusi Awal

Toko	Permintaan (cm <sup>3</sup> )	Rute	Jarak (kilometer)	Biaya Bahan Bakar
A1	1.575.000	D-A1-D	19	Rp 11.745
A2	2.790.000	D-A2-D	212	Rp 131.055
A3	8.865.000	D-A3-D	112	Rp 69.236
A4	1.530.000	D-A4-D	65,4	Rp 40.429
A5	3.220.000	D-A5-D	149	Rp 92.109
Total	17.980.000		557,4	Rp 344.575

Rute distribusi diawali dari gudang dan dikirim ke satu lokasi pelanggan lalu kembali lagi ke gudang dan dilakukan secara berulang kali sesuai dengan jumlah lokasi pelanggan, tanpa adanya penggabungan dua atau lebih pelanggan dalam distribusi, sehingga menempuh jarak yang lebih jauh. Kapasitas dari mobil yang mengangkut barang yaitu sebesar 18.611.736 cm<sup>3</sup>. Gambar 1, menunjukkan rute distribusi yang digunakan oleh perusahaan dengan menghasilkan lima rute yang masing-masing diawali dari gudang ke setiap toko dengan masing-masing jarak dari D-A1 sebesar 9,5 km, D-A2 sebesar 106 km, D-A3 sebesar 56 km, D-A4 sebesar 32,7 km, dan D-A5 sebesar 74,5 km.



**Gambar 1.** Rute Distribusi Awal

Fokus pada penyelesaian masalah dalam distribusi produk menjadi penting dalam mendukung efektivitas operasional perusahaan. Penggunaan Metode *Nearest Neighbour* dianggap sebagai solusi untuk mengatasi masalah ini, dengan merancang rute distribusi yang efektif, mengurangi jarak dan biaya, serta meningkatkan efisiensi pendistribusian pada CV Lima Jati.

Studi yang dilakukan oleh [6] mengenai penggunaan metode *Nearest Neighbour* untuk merencanakan rute pengiriman barang berdasarkan berat dan *time windows* menghasilkan penurunan jarak sebesar 12,18%, waktu pengiriman sebesar 5,54% dan total biaya pengiriman sebesar 12,18%. Penelitian terkait metode *Nearest Neighbour* dilakukan oleh [7] untuk menangani permasalahan VRP di PT Medan Juta Rasa Tanjung Morawa menghasilkan perbandingan rute awal dan rute usulan dengan total jarak sebesar 288,8 km dan 233,14 km. Selain itu, perbandingan waktu perjalanan sebesar 29,38 jam dan 27,75 jam. Serta perbandingan biaya sebesar Rp. 208.224 dan Rp 168.091.

#### *Manajemen Logistik*

Manajemen logistik merupakan proses pengelolaan yang strategis terhadap pemindahan barang dari pemasok ke pelanggan[8]. Logistik juga di definisikan sebagai proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian aliran barang dan informasi secara efisien dari titik asal ke titik konsumsi [9]. Terdapat beberapa komponen penting untuk mendukung aktivitas logistik, sebagai berikut:

1. Struktur Lokasi Fasilitas

Struktur lokasi fasilitas mencakup suatu jaringan fasilitas perusahaan yang berperan dalam pengiriman serta pengangkutan barang [10].

2. Transportasi

Transportasi adalah elemen penting untuk memastikan kecepatan pelayanan logistik. Kecepatan ini dapat mempengaruhi waktu produksi barang dan pelayanan yang diberikan [11].

3. Persediaan

Persediaan merupakan pengadaan material yang dilakukan melalui sistem logistik untuk berbagai keperluan, berbeda dengan pengadaan produk jadi [12].

4. Komunikasi

Komunikasi merupakan peran yang penting dalam sistem logistik, karena kecepatan informasi akan mempengaruhi integrasi dan efisiensi sistem [13].

5. Penanganan dan Penyimpanan

Penanganan dan penyimpanan melibatkan pergerakan, pengemasan dan pengepakan barang. Apabila terintegrasi dengan baik, maka dapat mengurangi masalah dalam hal kecepatan serta kemudahan [14]

#### *Distribusi*

Distribusi adalah faktor penting dalam keuntungan perusahaan dikarenakan berkaitan langsung dengan biaya dan kebutuhan agen [15]. Tujuan pendistribusian adalah untuk menjamin pelanggan menerima produk secara baik serta tepat waktu. Saluran distribusi adalah jalur yang akan dilalui barang dari produsen ke pedagang grosir ke konsumen. Memiliki rute pengiriman yang efisien akan membentuk suatu

saluran distribusi yang baik dan efisien dengan biaya minimum [16]. Jaringan distribusi yang efisien sangat penting untuk mencapai berbagai tujuan dalam rantai pasokan, mulai dari mengendalikan biaya hingga merespon permintaan konsumen dengan cepat.

### *Transportasi*

Transportasi adalah sarana penting dalam pengiriman barang atau orang sehari-hari. Manajemen transportasi merupakan suatu sistem pengaturan pada pengiriman barang yang menggunakan berbagai moda transportasi dengan tujuan agar proses pengiriman tepat waktu dan menjaga kualitas barang [17]. Pada dunia industri transportasi biasa digunakan untuk melakukan pengiriman barang maupun jasa kepada agen maupun konsumen dengan moda transportasi berupa truk, kapal, pesawat, dan kereta, dapat disesuaikan dengan jenis barang tergantung dengan jenis barang yang akan dikirimkan. Untuk kapasitas moda sendiri disesuaikan dengan kapasitas yang telah ditetapkan.

### *Vehicle Routing Problem*

*Vehicle Routing Problem* (VRP) merupakan penentuan sejumlah rute untuk sekumpulan kendaraan yang harus dilayani sejumlah pemberhentian (node) dari depot pusat [18]. Tujuan dari VRP yaitu meminimasi jarak yang harus ditempuh oleh kendaraan yang melakukan pengiriman ke konsumen dengan cara menentukan rute optimal terhadap kendaraan yang akan mengunjungi beberapa lokasi [19]. Solusi yang didapat dari VRP merupakan suatu penentuan rute optimal, dengan minimasi biaya, dan optimalisasi dari sistem yang berada pada distribusi dan transportasi [20].

### *Nearest Neighbour*

Metode *Nearest Neighbour* merupakan salah satu pendekatan heuristik yang digunakan dalam mengatasi permasalahan VRP, biasanya dimulai dengan cara menentukan titik awal dan kemudian mencari titik terdekat untuk dilibatkan dalam rute [21]. Penggunaan Metode *Nearest Neighbour* ini terbukti efektif, cepat, dan berkualitas layak serta mudah dalam pengimplementasian dan implementasinya [22]. Langkah-langkah Metode *Nearest Neighbour* terdiri dari beberapa tahapan dalam perhitungannya sebagai berikut:

1. Menetapkan lokasi awal dari gudang ke gudang.
2. Memilih lokasi pengiriman berikutnya dengan jarak terdekat dari lokasi awal dan memperhatikan kapasitas kendaraan.
3. Jika setelah lokasi pengiriman ditentukan namun kapasitas kendaraan belum mencukupi, maka akan kembali ke langkah 2 dengan Lokasi pengiriman yang baru sebagai titik awal.
4. Apabila kapasitas kendaraan sudah mencukupi, proses dapat dikatakan selesai selanjutnya membuat rute baru dengan kembali ke langkah 1.
5. Algoritma dapat dikatakan selesai ketika semua lokasi yang dituju telah dikunjungi.

## **2. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan jenis metode yang menggunakan data berupa angka-angka yang diolah secara statistik dan terstruktur. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung dan wawancara ke pihak CV Lima Jati. Data tersebut berupa data jarak antar tiap pelanggan, jumlah pelanggan, jenis kendaraan yang digunakan, volume produk yang dikirim, kapasitas kendaraan yang digunakan dan total biaya yang dikeluarkan. Pada pengolahan data, digunakan data yang diperoleh untuk mencapai tujuannya yaitu meminimasi total biaya distribusi dengan meminimasi jarak pengiriman dalam memenuhi permintaan pelanggan. Adapun tahap pengolahan data dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour* yaitu :

1. Identifikasi jarak antar lokasi digunakan untuk menghitung total jarak yang paling pendek.
2. Penentuan lokasi awal yaitu untuk menentukan titik pelanggan yang paling dekat sebagai titik awal.
3. Penentuan rute kendaraan untuk setiap pelanggan untuk menghitung total jarak yang dilalui oleh kendaraan.
4. Perhitungan permintaan sesuai kapasitas maksimal kendaraan untuk menghitung total jarak paling minimum yang dapat memenuhi kapasitas kendaraan.
5. Perhitungan biaya distribusi yang meliputi biaya supir dan biaya bahan bakar yang dikonsumsi dari jarak terpendek yang dapat ditempuh. Biaya supir dihitung dari upah harian dan biaya bahan bakar dihitung dengan mengacu harga bahan bakar solar dan estimasi konsumsi bahan bakar kendaraan.

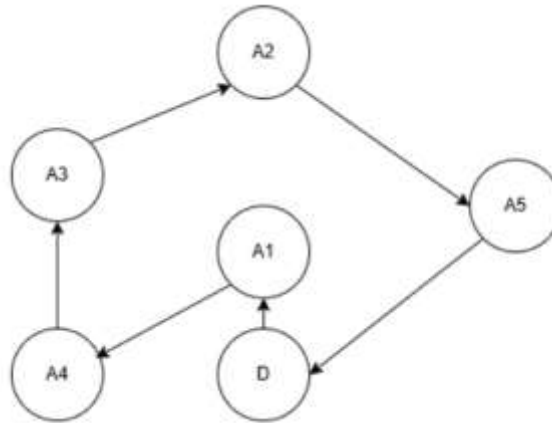
### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rute distribusi yang menghasilkan jarak total optimal yang dapat menghemat biaya distribusi. Perancangan rute distribusi dilakukan berdasarkan jarak tempuh dan biaya BBM. Hasil yang diperoleh terdapat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Rute yang dihasilkan

Toko	Permintaan (cm <sup>3</sup> )	Rute terpendek	Jarak (kilometer)	Biaya Bahan Bakar
A1	1.575.000	D-A1-A4-A3-A2-A5-D	303,5	Rp. 187.618
A2	8.865.000			
A3	1.530.000			
A4	3.220.000			
A5	2.790.000			
Total	17.980.000		303,5	Rp. 187.618

Dari **Tabel 4** dapat dilihat rute yang dihasilkan dengan metode *Nearest Neighbour* adalah D-A1-A4-A3-A2-A5-D. Total jarak yang ditempuh dari rute tersebut sejauh 303,5 kilometer dengan biaya BBM sebesar Rp. 187.618. Rute yang diperoleh dengan *Nearest Neighbour* mencari titik atau lokasi terdekat berdasarkan jarak tempuh dengan asumsi tidak ada hambatan dalam pengiriman baik kondisi jalan ataupun cuaca. Total jarak yang diperoleh dari hasil rancangan mengalami penurunan sebesar 46% dari 574 km menjadi 303,5 km. Selain itu untuk biaya distribusi juga mengalami penurunan sebesar 29% dari Rp 544.575 menjadi Rp 387.618.



**Gambar 2.** Rute yang dihasilkan dengan metode *Nearest Neighbour*

Pada **Gambar 2** dapat dilihat hasil dari perancangan yang dilakukan dapat menghemat jarak total dan biaya distribusi. Rute distribusi yang diperoleh yaitu kendaraan bergerak dari titik D-A1-A4-A3-A2-A5 dalam satu kali perjalanan sehingga dengan berkurangnya frekuensi perjalanan dalam mengirimkan barang maka dapat mengurangi jarak tempuh total dan biaya distribusi yang dikeluarkan oleh perusahaan.

### 4. Kesimpulan

Perancangan rute distribusi menghasilkan total jarak tempuh yang lebih kecil dibanding kondisi aktual. Hasil perancangan rute distribusi menghasilkan jarak tempuh total sejauh 303,5 kilometer dan total biaya distribusi sebesar Rp 387.618. Artinya terjadi penurunan total jarak sebesar 46% dan penurunan biaya distribusi sebesar 29%. Dapat disimpulkan bahwa dengan adanya perancangan rute distribusi yang baik maka dapat dihasilkan rute yang optimal yang dapat meningkatkan efisiensi dari perusahaan.

### 5. Daftar Pustaka

- [1] D. Anisa Permatasari dan Lukmandono, "Implementasi Metode Saving Matrix Dan Nearest Neighbor Untuk Meningkatkan Efektivitas dan Efisiensi Rute," *Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, Mar 2024.
- [2] P. Alamsyah dan J. Arifin, "Analisis Pendistribusian Produk Kepada Konsumen Menggunakan Metode Nearest Neighbor di PT. Bukit Muria Jaya," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Nov 2023, doi: <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i3.10788>.

- [3] C. B. K. Wulandari, "Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode Nearest Neighbors dan Metode Branch and Bound untuk Meminimumkan Biaya Distribusi di PT. X," *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, vol. 02, no. 01, hlm. 7–12, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.30998/joti.v2i1.3848>.
- [4] T. U. Hasanah, P. Utami, dan M. Fauzi, "Pengoimalan Biaya Transportasi dengan Metoda North West Corner (NWC) dan Stepping Stone (SS) untuk Distribusi Produk Farmasi," *Jurnal Teknik Industri UIN Suska Riau*, vol. 6, no. 1, 2020.
- [5] C. W. Oktavia, C. Natalia, dan I. Adigunawan, "Penentuan Jalur Rute Distribusi Produk Fast Moving Consumer Goods (FMCG) dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbour (Studi Kasus: PT.XYZ)," *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, vol. 5, no. 2, hlm. 101, Sep 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v5i2.357>.
- [6] P. I. A. Purwadana, I. M. Candiasa, dan I. N. Sukajaya, "Pengembangan Aplikasi Penentuan Rute Pengiriman Barang Berdasarkan Berat dan Time Windows Menggunakan Metode Nearest Neighbour dan Tabu Search," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 20, no. 2, hlm. 299, Des 2021, doi: 10.24843/MITE.2021.v20i02.P14.
- [7] P. Lestari, A. Hasibuan, dan B. Harahap, "Analisis Penentuan Rute Distribusi menggunakan Metode Nearest Neighbor di PT Medan Juta Rasa Tanjung Morawa," *Factory Jurnal Industri, Manajemen dan Rekayasa Sistem Industri*, vol. 1, no. 1, hlm. 26–32, Agu 2022, doi: 10.56211/factory.v1i1.110.
- [8] H. M. Wijaya, G. Deswanto, dan R. Hidayat, "Analisis Perencanaan Supply Chain Management (SCM) Pada PT. Kylo Kopi Indonesia," *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, vol. 2, no. 6, Jul 2021, doi: 10.31933/jemsi.v2i6.
- [9] M. S. K. Fatima, L. A. Affandi, dan M. Supriyatno, "Manajemen Logistik Bahan Bakar Minyak Dan Pelumas (BMP) Di Kapal Republik Indonesia (KRI) Dalam Rangka Mendukung Tugas operasi Komando Armada I," *Jurnal Manajemen Pertahanan*, vol. 8, no. 2, 2023.
- [10] D. Prayitno dan F. Alfi Fairus, "Manajemen Logistik Tim Reaksi Cepat (TRC) di BPBD Kabupaten Gunung Kidul: Kinerja Dan Kendala," *JBMA : Jurnal Bisnis Manajemen dan Akuntansi*, vol. IX, no. 2, hlm. 2715–8594, Sep 2022.
- [11] A. Budiman, R. Twidi Bethary, dan F. F. Hilzams, "Analisis Pemilihan Moda Transportasi Mahasiswa Fakultas Teknik Untirta (Studi Kasus Cilegon-Tangerang)," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 11, no. 1, 2022.
- [12] V. G. A. Kurniawan, "Analisis Persediaan Bahan Baku Pasir Besi di PT.Semen Baturaja," *Jurnal Multidisipliner Kapalamada*, vol. 1, no. 3, hlm. 406–411, Sep 2022.
- [13] W. Leon, N. Novita, E. Elviana, R. Fahlevi, dan G. Hasan, "Analisis Strategi Pemasaran Internasional dan Komunikasi Pemasaran dalam Kegiatan Ekspansi PT. Sat Nusapersada, Tbk ke Negara Thailand," *Jurnal Mirai Manajemen*, vol. 7, no. 1, hlm. 164–172, 2022, doi: 10.37531/mirai.v7i1.1756.
- [14] P. D. A. Sadri, P. E. Suartawan, dan P. A. G. K. Dewi, "Analisis Faktor Kinerja Distribusi Logistik Minimarket Berjaringan (Studi Kasus CV. Arys Mikro Bali)," *Jurnal Teknologi Transportasi dan Logistik*, vol. 4, no. 1, Jun 2023, doi: <https://doi.org/10.52920/jttl.v4i1.125>.
- [15] I. A. Soenandi, J. Joice, dan B. Marpaung, "Optimasi Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Windows dengan Menggunakan Ant Colony Optimization," *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, vol. 3, no. 1, Jul 2019, doi: 10.31219/osf.io/2bv9x.
- [16] K. A. Maulana dan A. Emaputra, "Penentuan Jalur Distribusi Gas LPG dengan Metode Savings Matrix dan Nearest Neighbor pada PT. XYZ," *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, vol. 4, no. 2, hlm. 94–103, Okt 2022, doi: 10.37631/jri.v4i2.634.
- [17] A. Yustavia, L. L. Salomon, dan H. J. Kristina, "Analisis Penentuan Rute Distribusi Optimal Dengan Pendekatan Manajemen Transportasi Dan Distribusi Di CV. Expedisi Mitra Mandiri," *Jurnal Mitra Teknik Industri*, vol. 1, no. 2, hlm. 126–134, Agu 2022, doi: 10.24912/jmti.v1i2.21248.
- [18] M. C. Sugiono, "Model Vehicle Routing Problem Untuk Penentuan Rute Distribusi Unit Sepeda Motor Dengan Metode Saving Matrix," *Journal Industrial Servicess*, vol. 7, no. 2, hlm. 230, Mar 2022, doi: 10.36055/jiss.v7i2.14018.
- [19] D. Agustine, I. H. Hadi, dan Devi Eka Wardani Meganingtyas, "Masalah Vehicle Routing Problem Pada Pengiriman Barang di kota Bandung utara dengan menggunakan Kluster KMeans dan Algoritma Nearest Neighbor," *JMT : Jurnal Matematika dan Terapan*, vol. 4, no. 2, hlm. 1–8, Agu 2022, doi: 10.21009/jmt.4.2.1.

- [20] H. Patmawati dan Y. A. Nugroho, “Optimalisasi Rute Distribusi Matras Pada Penyelesaian Capacitated Vehicle Routing Problem Dengan Metode Algoritma Genetika,” *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, vol. 1, no. 11, hlm. 2745–2756, Jul 2022, doi: 10.53625/jcijurnalcakrawalilmiah.v1i11.2856.
- [21] V. Engraini, S. N. Meirizha, dan D. Dermawan, “Optimasi Vehicle Routing Problem di PT. XYZ Menggunakan Metode Clarke and Wright Saving Heuristic dan Nearest Neighbour,” *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI)*, hlm. 2579–5406, Des 2020.
- [22] D. S. Oetomo, R. F. Ramdhani, dan A. P. Abdi, “Penentuan Rute Pengiriman Produk dengan Meminimalkan Biaya Transportasi Menggunakan Metode Saving Matrik dan Nearest Neighbour di PT. Aisyah Berkah Utama,” *Jurnal Sains dan Teknologi: Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, vol. 22, no. 1, Jun 2022, doi: 10.36275/stsp.v22i1.477.