

**OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI BERAS RASKIN DENGAN
MULTI DEPOT VEHICLE ROUTING PROBLEM
(Studi Kasus: Perum BULOG sub divre Bandung)**

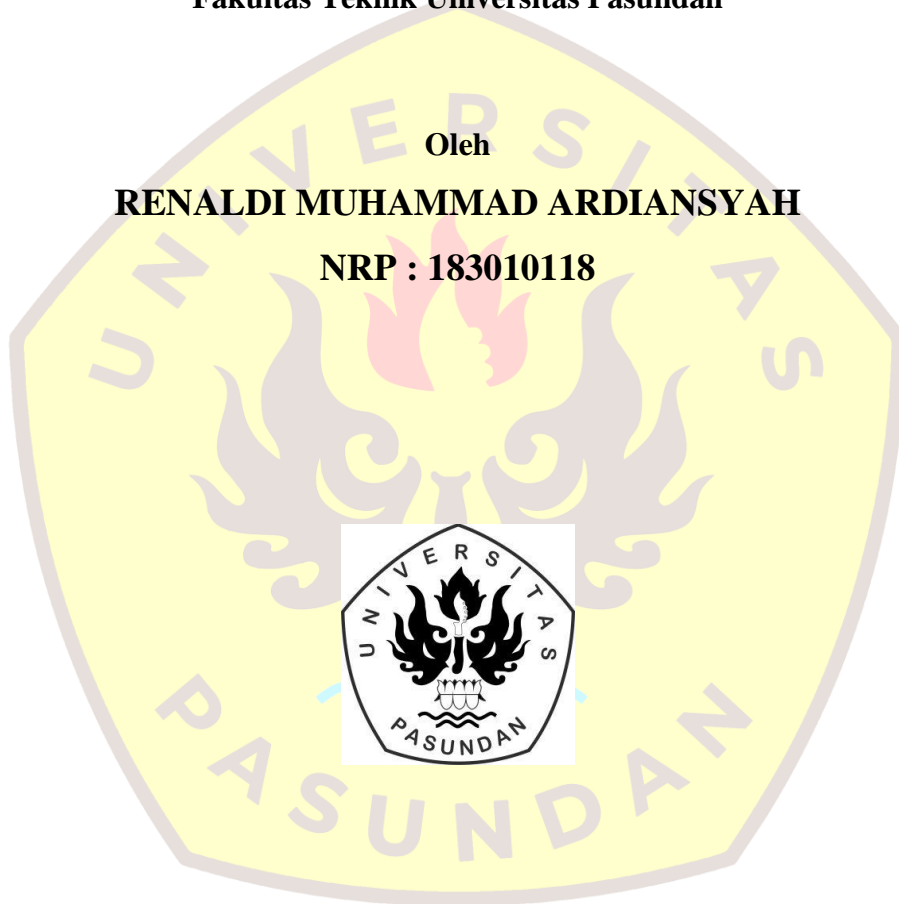
TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

RENALDI MUHAMMAD ARDIANSYAH

NRP : 183010118



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN**

2022

**OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI BERAS RASKIN DENGAN
MULTI DEPOT VEHICLE ROUTING PROBLEM
(Studi Kasus: Perum BULOG sub divre Bandung)**

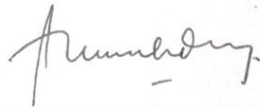
Oleh

**RENALDI MUHAMMAD ARDIANSYAH
NRP : 183010118**

Menyetujui
Tim Pembimbing

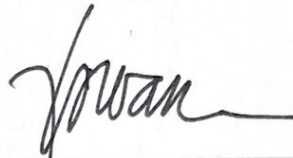
Tanggal

Pembimbing



Dr. Ir. Hj. Tjutju Tarlih D., MSIE

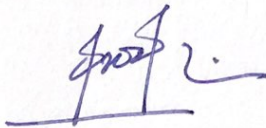
Penelaah



Dr. Ir. Yogi Yogaswara, MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Ir. M. Nurman Helmi, DEA

**OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI BERAS RASKIN DENGAN
MULTI DEPOT VEHICLE ROUTING PROBLEM
(Studi Kasus: Perum BULOG sub divre Bandung)**

RENALDI MUHAMMAD ARDIANSYAH
NRP : 183010118

Pembimbing Utama :

Dr. Ir. Hj. Tjutju Tarlih Dimiyati, MSIE

ABSTRAK

Perum BULOG merupakan perusahaan umum milik negara (BUMN) yang bergerak di bidang logistik pangan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.7 tahun 2003 tentang Pendirian Perusahaan Umum (Perum) BULOG, pemerintah menetapkan Perum BULOG sebagai penyelenggara usaha logistik pangan pokok yang bermutu dan memadai bagi pemenuhan kebutuhan hidup orang banyak.

Dalam aktivitas pendistribusian di perum BULOG sub divre Bandung ini banyak melibatkan konsumen yang tersebar pada 106 kecamatan dan di perum BULOG sub divre Bandung ini hanya tersedia 4 gudang dan 52 kendaraan angkut untuk melayani titik layanan tersebut. Akibatnya muncul permasalahan yaitu jarak dari gudang menuju titik distribusi yang harus ditempuh oleh kendaraan angkut menjadi lebih jauh dan membutuhkan waktu pengiriman yang lama. Dalam model Vehicle Routing Problem (VRP) kondisi seperti ini dapat di kategorikan kedalam salah satu persoalan Multi Depot Vehicle Routing Problem (MDVRP).

Dalam menyelesaikan persoalan ini dilakukan dengan dua tahap pengalokasian gudang dengan menggunakan metode Nearest Neighbour dan tahap kedua yaitu penentuan rute yang akan diselesaikan dengan menggunakan software VRP Solver.

Berdasarkan hasil dari pengolahan yang sudah dilakukan terbentuk 4 kelompok distribusi yaitu Gudang I memiliki 109 rute distribusi untuk melayani 32 kecamatan, Gudang II memiliki 91 rute distribusi untuk melayani 29 kecamatan, Gudang III memiliki 70 rute distribusi untuk melayani 24 kecamatan, Gudang IV memiliki 66 rute distribusi untuk melayani 21 kecamatan.

Kata Kunci : Perum Bulog, MDVRP, Nearest Neighbour, Euclidean Distance, VRP Solver

**OPTIMIZATION OF RASKIN RICE DISTRIBUTION ROUTES
WITH MULTI DEPOT VEHICLE ROUTING PROBLEM
(Case Study: Perum BULOG sub divre Bandung)**

RENALDI MUHAMMAD ARDIANSYAH
NRP : 183010118

Main Advisor :

Dr. Ir. Hj. Tjutju Tarliah Dimyati, MSIE

ABSTRACT

Perum BULOG is a state-owned public company (BUMN) engaged in food logistics. Based on Government Regulation No. 7 of 2003 concerning the Establishment of a Public Company (Perum) BULOG, the government established Perum BULOG as the organizer of a quality and adequate staple food logistics business to meet the needs of many people's lives.

In distribution activities at Perum BULOG, sub-divre Bandung, it involves many consumers spread over 106 sub-districts and at Perum BULOG, sub-divre Bandung, only 4 warehouses and 52 transport vehicles are available to serve these service points. As a result, problems arise, namely the distance from the warehouse to the distribution point that must be taken by transport vehicles to be further and requires a long delivery time. In the Vehicle Routing Problem (VRP) model, this condition can be categorized into one of the Multi Depot Vehicle Routing Problem (MDVRP) problems.

In solving this problem, there are two stages of warehouse allocation using the Nearest Neighbor method and the second stage is determining the route that will be solved using VRP Solver software.

Based on the results of the processing that has been done, 4 distribution groups have been formed, Warehouse I has 109 distribution routes to serve 32 sub-districts, Warehouse II has 91 distribution routes to serve 29 sub-districts, Warehouse III has 70 distribution routes to serve 24 sub-districts, Warehouse IV has 66 routes. distribution to serve 21 districts.

Kata Kunci : Perum Bulog, MDVRP, Nearest Neighbour, Euclidean Distance, VRP Solver

DAFTAR ISI

ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	1
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	Error! Bookmark not defined.
BAB I Pendahuluan	I-Error! Bookmark not defined.
I.1 Latar Belakang	I-Error! Bookmark not defined.
I.2 Perumusan Masalah.....	I-Error! Bookmark not defined.
I.3 Tujuan dan Manfaat.....	I-Error! Bookmark not defined.
I.3.1 Tujuan	I-Error! Bookmark not defined.
I.3.2 Manfaat	I-Error! Bookmark not defined.
I.4 Asumsi dan Batasan	I-Error! Bookmark not defined.
I.4.1 Asumsi	I-Error! Bookmark not defined.
I.4.2 Batasan	I-Error! Bookmark not defined.
I.5 Sistematika Penulisan Laporan	I-Error! Bookmark not defined.
BAB II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori	II-Error! Bookmark not defined.
II.1 Distribusi	II-Error! Bookmark not defined.
II.2 Transportasi	II-Error! Bookmark not defined.
II.3 <i>Transshipment Problem</i>	II-Error! Bookmark not defined.
II.4 <i>Traveling Salesman Problem</i>	II-Error! Bookmark not defined.
II.5 <i>Vehicle Routing Problem</i>	II-Error! Bookmark not defined.
II.5.1 Jenis-Jenis VRP.....	II-Error! Bookmark not defined.

II.6	Pendekatan dalam penyelesaian model <i>Vehicle Routing Problem</i>	II-Error! Bookmark not defined.
II.6.1	<i>Route First-Cluster Second</i>	II-Error! Bookmark not defined.
II.6.2	<i>Cluster First-Route Second</i>	II-Error! Bookmark not defined.
II.6.3	<i>Clark Wright Saving</i>	II-Error! Bookmark not defined.
II.6.4	<i>Nearest Neighbour</i>	II-Error! Bookmark not defined.
II.7	Perhitungan Jarak Koordinat	II-Error! Bookmark not defined.
II.7.1	Sistem Koordinat.....	II-Error! Bookmark not defined.
II.7.2	<i>Longitude</i>	II-Error! Bookmark not defined.
II.7.3	<i>Latitude</i>	II-Error! Bookmark not defined.
II.8	Metode Perhitungan Jarak	II-Error! Bookmark not defined.
II.8.1	<i>Euclidian Distance</i>	II-Error! Bookmark not defined.
II.8.2	<i>Manhattan Distance</i>	II-Error! Bookmark not defined.
II.8.3	<i>Haversine Formula</i>	II-Error! Bookmark not defined.
II.9	<i>VRP Solver</i>	II-Error! Bookmark not defined.
BAB III Usulan Pemecahan Masalah		III-Error! Bookmark not defined.
III.1	Model Pemecahan Masalah	III-Error! Bookmark not defined.
III.2	Langkah Penyelesaian Masalah	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.1	Pengumpulan Data	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.2	Langkah Pemecahan Masalah	III-Error! Bookmark not defined.
BAB IV Pengumpulan dan Pengolahan Data ..		IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1	Pengumpulan Data	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.1	Profil Singkat Perusahaan	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.2	Data Fasilitas dan Kapasitas.....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.3	Data Jumlah Konsumen dan <i>Demand</i>	IV-Error! Bookmark not defined.

IV.2 Pengolahan Data IV-Error! Bookmark not defined.

IV.2.1 Perhitungan Jarak menggunakan *Euclidean Distance*IV-Error!
Bookmark not defined.

IV.2.2 Alokasi Gudang dengan Titik LayananIV-Error! **Bookmark not defined.**

IV.2.3 Pembentukan Rute menggunakan *VRP Solver*IV-Error! **Bookmark not defined.**

BAB V Analisa dan Pembahasan V-Error! Bookmark not defined.

V.1 Analisa Hasil Alokasi Gudang V-Error! **Bookmark not defined.**

V.2 Analisa Rute yang Terbentuk V-Error! **Bookmark not defined.**

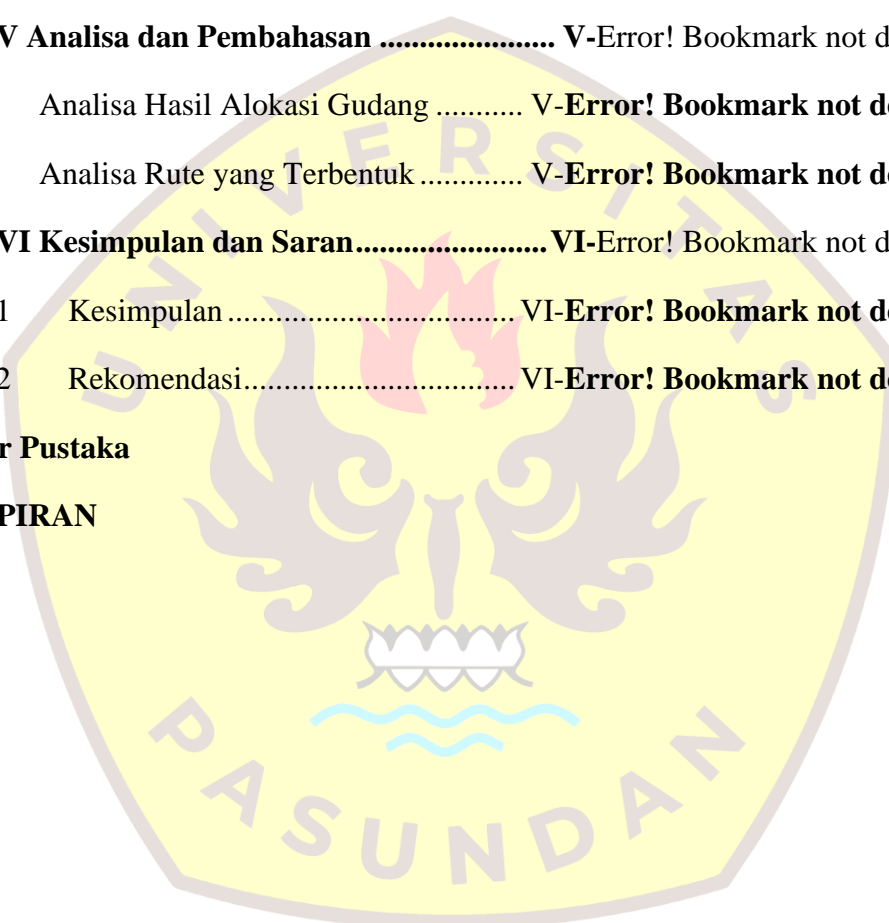
BAB VI Kesimpulan dan Saran..... VI-Error! Bookmark not defined.

VI.1 Kesimpulan VI-Error! **Bookmark not defined.**

VI.2 Rekomendasi..... VI-Error! **Bookmark not defined.**

Daftar Pustaka

LAMPIRAN



BAB I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Distribusi merupakan kegiatan menyalurkan barang dari produsen ke konsumen. Permasalahan distribusi merupakan salah satu faktor krusial dan sangat berpengaruh terhadap segala aspek seperti biaya, kendaraan angkut, dan lain-lain. Kegiatan distribusi merupakan hal yang sangat penting untuk memperlancar pergerakan barang dari satu titik ke titik lainnya. Tanpa kegiatan distribusi, proses pemindahan barang tidak akan berjalan dengan lancar.

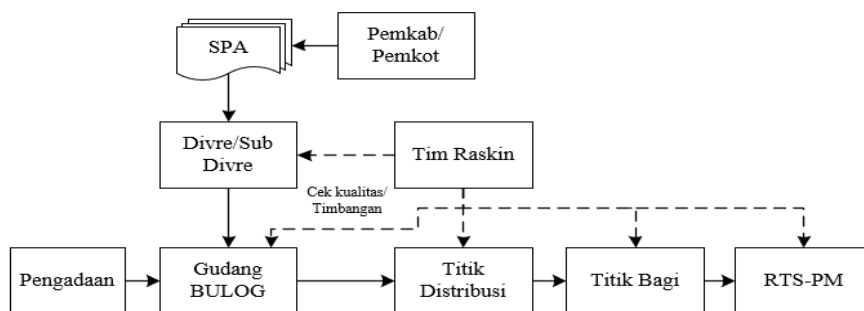
Perum BULOG merupakan perusahaan umum milik negara (BUMN) yang bergerak di bidang logistik pangan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.7 tahun 2003 tentang Pendirian Perusahaan Umum (Perum) BULOG, pemerintah menetapkan Perum BULOG sebagai penyelenggara usaha logistik pangan pokok yang bermutu dan memadai bagi pemenuhan kebutuhan hidup orang banyak. Sebagai badan usaha milik negara, perum BULOG diberikan tugas sebagai pelayanan publik atau *Public Service Operation* (PSO) yang tercantum dalam Perpres No.48 tahun 2016 tentang penugasan kepada perum BULOG dalam rangka ketahanan pangan nasional yaitu mendistribusikan beras miskin (RASKIN).

Beras miskin (RASKIN) merupakan salah satu program bantuan kesejahteraan khusus berupa pemberian beras kualitas menengah dengan harga bersubsidi untuk keluarga miskin dan membutuhkan. Tujuan diberlakukannya peraturan pemerintah ini adalah untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang berpendapatan rendah dan hidup dibawah garis kemiskinan. Program ini dilakukan sebagai upaya pengembangan ekonomi yang berada dipedesaan, ketahanan pangan dan meningkatkan pendapatan petani.

Dalam mendistribusikan beras miskin (RASKIN) tidak hanya dilakukan pada perum BULOG dibagian pusat, namun pembagian RASKIN tersebar juga pada beberapa divisi regional (*divre*) yang ada pada provinsi atau daerah, dan tersebar pula dalam skala kecil pada sub divisi regional (*sub divre*) yang ada di kabupaten/kota, salah satunya perum BULOG sub divisi regional Bandung yang merupakan salah satu dari 7 sub divisi regional yang berada dibawah perum BULOG divisi regional Jawa Barat. Perum BULOG sub divre Bandung memiliki 4

gudang (depot) penyimpanan beras yang bertanggung jawab melayani 894 desa/kelurahan yang tersebar dalam 106 kecamatan yang termasuk kedalam Wilayah I Bandung yang diantaranya Kabupaten Bandung, Kabupaten Bandung Barat, Kabupaten Sumedang, Kota Cimahi, dan Kota Bandung. Setiap Gudang memiliki daerah pelayanannya masing-masing berdasarkan wilayah administratif seperti Gudang Gedebage melayani 280 Desa/Kelurahan (31 Kecamatan) yang termasuk kedalam wilayah Kabupaten Bandung, Gudang Paseh melayani 281 Desa/Kelurahan (26 Kecamatan) yang termasuk kedalam wilayah Kabupaten Sumedang, Gudang Citeureup melayani 180 Desa/Kelurahan (19 Kecamatan) yang termasuk kedalam wilayah Kota Cimahi dan Kabupaten Bandung, dan Gudang Cimindi melayani 153 Desa/Kelurahan (30 Kecamatan) yang termasuk kedalam wilayah Kota Bandung.

Proses bisnis yang dijalankan oleh perum BULOG dalam menyalurkan Raskin yaitu diawali dari permintaan alokasi melalui Surat Permintaan Alokasi (SPA) dari Pemerintah Kabupaten/Kota yang bersangkutan. Surat tersebut ditujukan kepada Kepala divisi regional/Kepala sub-divisi regional yang membawahi pada wilayah tersebut. Berdasarkan dari Surat Permintaan Alokasi, oleh Tim Koordinasi Raskin setempat dibahas mengenai jadwal penyalurannya untuk memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk menyiapkan waktu, tenaga dan dana pada saat distribusi Raskin. Sebelum jadwal pengiriman beras ke Titik Distribusi, Tim Koordinasi Raskin melakukan pengecekan kondisi beras Raskin yang akan disalurkan. Beras Raskin kemudian dikirimkan ke Titik Distribusi tujuan sesuai dengan jumlah RTS yang terdata di wilayah tersebut. Skema penyaluran beras dari gudang sampai titik distribusi digambarkan sebagai berikut.



Sumber: Perum BULOG

Gambar I 1 Proses Bisnis perum BULOG

Menurut (Cahyana, 2016) Setiap gudang memiliki daerah pelayanannya masing-masing berdasarkan pembagian wilayah administratif. Kebijakan tersebut pada prakteknya tidak selalu ideal, banyak faktor yang menyebabkan perubahan rencana dalam hal pembagian wilayah administratif yang dilayani oleh masing-masing gudang, seperti terjadinya interaksi fasilitas gudang untuk melayani titik distribusi diluar cakupan wilayah administratifnya. Faktor yang dapat mempengaruhi kondisi tersebut adalah persediaan beras di setiap gudang bisa berbeda dan stok tidak menentu setiap periodenya, sedangkan kebutuhan disetiap wilayah, jumlah besarnya sudah ditetapkan sesuai dengan jumlah Rumah Tangga Sasaran Penerima Manfaat (RTS-PM) berdasarkan Surat Keputusan Pemerintah Daerah dan jumlah yang harus diterima oleh Kepala Penerima Manfaat (KPM) adalah sebesar 15 kg. Banyaknya lokasi distribusi yang tersebar diberbagai titik tersebut menjadi tugas perum BULOG untuk dapat merencanakan distribusi yang efisien dengan mempertimbangkan jumlah kapasitas truk yang ada.

Penentuan rute distribusi merupakan suatu keputusan penting yang harus dilakukan guna untuk meminimumkan biaya distribusi, waktu yang diperlukan distribusi, dan mengefisienkan rute pendistribusian barang, karena harus menyesuaikan permintaan konsumen dengan kapasitas angkut kendaraan. Secara umum permasalahan rute dikenal dengan *Vehicle Routing Problem* (VRP).

Vehicle Routing Problem (VRP) merupakan suatu permasalahan penentuan rute yang berfokus kepada pendistribusian dan pengumpulan barang dari depot ke sejumlah konsumen diberbagai tempat. Persoalan ini memiliki peranan yang penting dalam masalah pendistribusian, karena tujuan dari VRP adalah untuk meminimasi rute kendaraan, meminimalkan kendaraan yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan konsumen, dan meminimumkan biaya yang diperlukan selama proses distribusi. Istilah konsumen dalam VRP digunakan untuk menunjukkan pemberhentian untuk mengantar atau menjemput orang/barang.

Ada beberapa varian persoalan VRP yang mungkin terjadi, di antara nya yaitu *Capacitated Vehicle Routing Problem* yang merupakan persoalan VRP dengan memperhatikan kapasitas kendaraan, sebab kendaraan memiliki kapasitas yang terbatas untuk melayani setiap titik layanannya. Persoalan VRP *with Time Windows* merupakan persoalan VRP dengan faktor setiap konsumen harus dilayani hanya

pada waktu tertentu. *Multiple trips* VRP adalah jenis persoalan VRP dengan satu kendaraan dapat melakukan lebih dari satu rute perjalanan untuk memenuhi permintaan konsumen. *Multi Depot* VRP yaitu jenis persoalan perutean dengan permasalahan bahwa distributor memiliki gudang distribusi yang tersebar untuk melayani kebutuhan konsumen.

Dalam aktivitas pendistribusian di perum BULOG ini banyak melibatkan konsumen yang tersebar di sejumlah daerah serta memiliki beberapa gudang untuk melayani titik layanan tersebut. Akibatnya muncul permasalahan yaitu jarak dari gudang menuju titik distribusi yang harus ditempuh oleh kendaraan angkut menjadi lebih jauh dan membutuhkan waktu pengiriman yang lama. Dalam model *Vehicle Routing Problem* (VRP) kondisi seperti ini dapat di kategorikan kedalam salah satu persoalan *Multi Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP).

Oleh sebab itu dalam tugas akhir ini akan dibahas mengenai bagaimana menyelesaikan persoalan pendistribusian di perum BULOG sub divre Bandung dengan menggunakan metode *Multi Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP) guna menjadi solusi yang efektif dalam memecahkan masalah tersebut.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan, maka dibuat perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengalokasian titik layanan terhadap masing-masing gudang yang dimiliki perum BULOG sub divisi regional Bandung?
2. Berapa total jarak tempuh dari gudang ke setiap titik layanan?

I.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka tujuan dan manfaat yang ingin dicapai sebagai berikut:

I.3.1 Tujuan

1. Mengelompokkan titik layanan yang akan dilayani oleh masing-masing gudang.
2. Menetapkan rute distribusi dari masing-masing gudang menuju titik layanan konsumen.

I.3.2 Manfaat

1. Menentukan setiap wilayah distribusi agar dapat dilayani oleh masing-masing gudang.
2. Untuk mengoptimalkan jarak tempuh kendaraan angkut dari gudang menuju titik layanan.

I.4 Asumsi dan Batasan

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang sebelumnya, ada beberapa asumsi dan batasan untuk dapat menyelesaikan persoalan ini sebagai berikut.

I.4.1 Asumsi

1. Jenis kendaraan yang digunakan untuk pengiriman barang di asumsikan memiliki kapasitas angkut yang sama.
2. Setiap rute akan dimulai dan berakhir di depot yang sudah ditentukan.
3. Setiap konsumen dikunjungi tepat satu kali oleh kendaraan.
4. Total permintaan setiap rute tidak melebihi kapasitas kendaraan.
5. Diasumsikan bahwa jarak yang digunakan simetris.

I.4.2 Batasan

1. Tahap pengalokasian depot dilakukan berdasarkan perhitungan jarak *Euclidean* dari masing-masing gudang ke setiap titik layanan.
2. Perhitungan rute dilakukan menggunakan *software VRP Solver*.
3. Tidak dilakukan perhitungan biaya pada tahap penentuan rute.
4. Distribusi hanya dilakukan hingga tingkat kecamatan.

I.5 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan ini disusun berdasarkan ketentuan yang sudah tersusun pada paduan penyusunan Tugas Akhir dengan rincian setiap bab sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah yang menjadi dasar persoalan *Multi Depot Vehicle Routing Problem* dan rumusan masalah yang akan dibuat berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan serta asumsi dan batasan yang harus diperhatikan dalam menyelesaikan model persoalan MDVRP ini.

Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Bab ini berisi mengenai teori-teori dan studi pustaka yang relevan dengan permasalahan *Multi Depot Vehicle Routing Problem*. Berisi mengenai definisi-definisi dan teori-teori yang menjadi dasar dalam penulisan laporan yang diambil dari berbagai sumber.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan mengenai metode yang akan digunakan dalam menyelesaikan persoalan *Multi Depot Vehicle Routing Problem*. Berisikan langkah-langkah dalam melakukan penyelesaian masalah yang disertai dengan penjelasan rinci dari setiap langkah dari model atau metode yang digunakan.

Bab IV Pengolahan Data dan Pembahasan

Bab ini memaparkan mengenai pengolahan data dan pembahasan yang didapatkan dari hasil memecahkan persoalan *Multi Depot Vehicle Routing Problem*. Dalam proses pengolahan data, dilakukan dua tahap yaitu proses pengalokasian depot, dan proses penentuan rute yang dibantu oleh *software VRP Solver*.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan mengenai kesimpulan akhir dan saran-saran yang direkomendasikan dari hasil penyelesaian masalah perutean *Multi Depot Vehicle Routing Problem*.

Daftar Pustaka

- Alfian Suyudi dkk, A. I. (2015). Usulan Rancangan Rute Pendistribusian Air Galon Hanaang Menggunakan Algoritma Nearest Neighbour dan Local Search. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional* , 267.
- Annisa Kesya Garside, N. M. (2010). Perencanaan Distribusi LPG dengan PVRP guna Minimasi Biaya Transportasi. *Jurnal Teknik Industri*.
- Arifin, Z. I. (2016). Nearest Tourism Site Searching Using Haversine Method. *3rd International Conference Technology, Computer, and Electrical Engineering*.
- Azis dan Asrul. (2014). *Pengantar Sistem dan Perencanaan Transportasi*. Yogyakarta: deepublish.
- Beltrami, E. a. (1974). Networks and Vehicle Routing for Municipal Waste Collection. *Networks an Internal Journal*, 65-94.
- Cahyana, D. S. (2016). Pendistribusian Beras Bersubsidi dengan MDVRPTW: studi kasus Perum BULOG Sub-Divisi Regional Bandung. *Tugas Akhir*, 1.
- Caplice, C. (2006). Transportation Management: Vehicle Routing Problem. *MIT Center for Transportation and Logistics*.
- Chopde, P. d. (2013). Landmark Based Shortest Path Detection by Using A*. *International Journal of Innovative Research in Computer and* , 5.
- Cordeau, J. G. (2002). A Guide to Vehicle Routing Heuristics. *the Journal of the Operational Research Society*, vol.53 no.05, 512-522.
- Eryani, D. I. (2021). *Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Das Terpadu*. Scopindo Media Pustaka.
- Fatimah, S. (2019). *Pengantar Transportasi*. Ponorogo: Myia Publisher.
- Fisher, M. d. (1981). A generalized assignment heuristic for vehicle routing. *Networks an Journal*, 11.
- Harahap, R. F. (2021). Pemodelan Vehicle Routing Problem dengan Kendala Multiple Depot. *Tesis*, 8.
- Hasibuan, M. D. (2015). Pencarian Rute Terbaik Pada Travelling Salesman Problem (TSP) Menggunakan Algoritma Genetika pada Dinas Kebersihan

dan Pertamanan Kota Pekanbaru. *SATIN - Sains dan Teknologi Informasi*, Vol. 1, No. 1, 46.

- Ida Bagus Kade Dwi Suta Negara, I. P. (2021). Identifikasi Kecocokan Motif Tenun Songket Khas Jembrana dengan Metode Manhattan Distance. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, Volume 7, Nomor 2, 151-152.
- Kismono, G. (2012). *Bisnis Pengantar*. Yogyakarta: BPFE.
- Mughnyanti, M. (2020). Analisis Penggunaan Manhattan Distance dan Euclidean Distance pada Algoritma X-Menas dalam Pengelompokan Data. *Tesis*, 10-11.
- Muhamad, G. N. (2020). Optimalisasi Biaya Distribusi Beras Subsidi dengan Model Transshipment. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 40-43.
- Pamungkas, C. A. (2019). Aplikasi Penghitung Jarak Koordinat berdasarkan Latitude dan Longitude dengan Metode Euclidian Distance dan Metode Haversine. *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 9.
- Paolo Toth & Daniele Vigo. (2014). *Vehicle Routing Problem, Methods, and Applications. Second edition*. Philadelphia: SIAM.
- Paolo Toth & Vigo Daniele. (2002). *The Vehicle Routing Problem, Society for Industrial and Applied Mathematics*. Philadelphia: SIAM.
- Pratiwi, D. Z. (2012). Optimalisasi Distribusi Gas Elpiji Menggunakan Metode Transportasi Dan Transshipment. *Unnes Journal of Mathematics*.
- Putra, I. D. (2014). Penentuan Sistem Distribusi Produk di Hero Garmen. *Tugas Akhir*, 14.
- Randy Saputra & Darminto Pujotomo. (2019). Penyelesaian Vehicle Routing Problem dengan karakteristik Time Windows dan Multiple Trips menggunakan metode Saving Matrix. 2-3.
- Rijal dkk, S. (2019). *Kartografi Kehutanan*. Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanudin.
- S. R. M. Making, B. P. (2018). Multi Depot Vehicle Routing Problem dengan Pengemudi Sesekali. *JMA*, Vol. 17, No.1, 77.
- Saputro, T. E. (2012). Perencanaan Jadwal dan Rute Distribusi Rokok Untuk Menekan Total Biaya Transportasi. *Jurnal Teknik Industri*, 151-157.

- Saragih, R. (2018). Model Optimasi *Multi Depot Vehicle Routing Problem* dengan adanya Muat-Antar. *Tesis*, 8.
- Setiyani, M. A. (2015). Implementasi Algoritma *Best-First Search* (BeFS) pada Penyelesaian Traveling Salesman Problem (TSP). *Jurnal Fourier*, 97.
- Siadari, E. K. (2019). Model Multi-Objektif Program untuk Vehicle Routing Problem. *Tesis*, 22.
- Suryanto, M. H. (2016). *Sistem Operasional Manajemen Distribusi*. Jakarta: Grasindo.
- Tjutju Tarlih Dimiyati, A. D. (2020). *Operation Research: Model-model Pengambilan Keputusan*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Waluyo Prasetyo, M. T. (2017). Vehicle Routing Problem dengan Aplikasi Metode Nearest Neighbor. *Journal of Research and Technology*, 90.
- Wiyanti, D. T. (2013). Algoritma Optimasi Untuk Penyelesaian Travelling Salesman Problem. *J. Transform vol. 11, no. 1, p. 1*.

