

**RELOKASI FASILITAS SPPBE PT. PERTAMINA WILAYAH  
PEMASARAN KOTA BANDUNG TIMUR DENGAN  
PENDEKATAN PARALLEL *HYBRID METAHEURISTIK***

**TUGAS AKHIR**

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

**Oleh**

**AUDYA MAGHFIRA TUZZAHRA**

**NRP : 173010025**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2021**

**RELOKASI FASILITAS SPPBE PT. PERTAMINA WILAYAH  
PEMASARAN KOTA BANDUNG TIMUR DENGAN  
PENDEKATAN PARALLEL *HYBRID METAHEURISTIK***

Oleh

**Audya Maghfira Tuzzahra**

**NRP : 173010025**

Menyetujui  
Tim Pembimbing

Tanggal .....

Pembimbing

Penelaah

---

(Dr. Ir. M. Nurman Helmi, DEA)

(Dr. Ir. Yogi Yogaswara, MT)

Mengetahui.

Ketua Program Studi

---

(Dr. Ir. M. Nurman Helmi, DEA)

# **RELOKASI FASILITAS SPPBE PT. PERTAMINA WILAYAH PEMASARAN KOTA BANDUNG TIMUR DENGAN PENDEKATAN PARALLEL *HYBRID METAHEURISTIK***

Audya Maghfira Tuzzahra

NRP : 173010025

Pembimbing Utama:

Dr. Ir. Muhammad Nurman Helmi, DEA

## **ABSTRAK**

*PT Pertamina merupakan perusahaan BUMN yang bertugas mengelola pertambangan minyak dan gas bumi di Indonesia. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini salah satunya yaitu gas LPG (Liquefied Petroleum Gas). PT Pertamina memiliki 6 SPPBE yang berada di satu wilayah yaitu di Kota Bandung Timur dengan 72 agen yang dilayani. Hal ini menyebabkan jarak yang ditempuh dari SPPBE ke setiap agen menjadi besar. Lokasi 6 SPPBE dengan sebagian agen jaraknya cukup jauh yang mengakibatkan besarnya jarak yang ditempuh selain itu juga akan menghasilkan biaya distribusi yang tinggi. Maka dari itu, penelitian ini mengusulkan untuk melakukan pemecahan masalah tersebut.*

*Dalam penelitian ini akan dilakukan relokasi 6 SPPBE dengan pendekatan 3 metode yaitu *genetic algorithm*, *hybrid genetic algorithm - greedy randomized adaptive search procedures (grasp)* dan *hybrid genetic algorithm – ant colony optimization*. Peneliti mencoba untuk melihat sejauh mana metode yang diusulkan dapat memperbaiki kekurangan pada penelitian sebelumnya oleh Rika Rosdiana tahun 2019 yang hanya menggunakan metode *multimedia heuristic*.*

*Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan, terdapat penurunan jarak dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dengan jarak 48,325 km, sedangkan dengan metode GA sebesar 46,301 km, metode GA-GRASP sebesar 46,4393 km dan GA-ACO sebesar 45,9572 km. Dapat disimpulkan bahwa jika jarak yang dihasilkan lebih kecil, maka biaya distribusi yang dihasilkan juga akan lebih kecil. Kata Kunci : Genetic Algorithm, Greedy Randomized Adaptive Search Procedures, Ant Colony Optimization, multimediant heuristic.*

**RELOKASI FASILITAS SPPBE PT. PERTAMINA WILAYAH  
PEMASARAN KOTA BANDUNG TIMUR DENGAN  
PENDEKATAN PARALLEL *HYBRID METAHEURISTIK***

Audya Maghfira Tuzzahra  
NRP : 173010025

Pembimbing Utama:  
Dr. Ir. Muhammad Nurman Helmi, DEA

***ABSTRACT***

*PT Pertamina is a company owned by the Indonesian State-Owned Enterprises that stores oil and gas in Indonesia. One of the products produced by this company is LPG (Liquefied Petroleum Gas). PT Pertamina has six SPPBE in one location, East Bandung, with a total of 72 agents served. This causes the distance from SPPBE to each agent becomes great. The location of 6 SPPBE with some agents is quite far away, resulting in a large distance achieved, as well as high distribution costs. As a result, this study proposes a solution to this problem.*

*In this research, the relocation of 6 SPPBE will be conducted using three approaches, namely genetic algorithm, hybrid genetic algorithm - greedy randomized adaptive search procedures (GRASP) and hybrid genetic algorithm – ant colony optimization. The researcher attempts to determine to what extent the proposed method can fill the gaps in Rika Rosdiana's previous study from 2019, which only used a multimedial heuristic method.*

*According to the data processing, the distance is reduced compared to previous studies, with a distance of 48.325 km, while the GA method is 46.301 km, the GA-GRASP method is 46.4393 km, and the GA-ACO method is 45.9572 km. As a result, if the resulting distance is shorter, the resulting distribution costs will be lower as well.*

*Keywords : Genetic Algorithm, Greedy Randomized Adaptive Search Procedures, Ant Colony Optimization, Multimedial Heuristic*

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR</b> ....	Error! Bookmark not defined.
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Bab I Pendahuluan</b> .....	<b>I-1</b>
I.1    Latar Belakang Masalah .....	I-1
I.2    Perumusan Masalah.....	I-7
I.3    Tujuan Penelitian.....	I-7
I.4    Manfaat Penelitian.....	I-7
I.5    Asumsi dan Batasan Masalah.....	I-7
I.5.1    Asumsi .....	I-7
I.5.2    Batasan Masalah.....	I-8
I.6    Lokasi .....	I-8
I.7    Sistematika Penulisan.....	I-8
<b>Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori</b> .....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
II.1    Manajemen Logistik.....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
II.2 <i>Supply Chain Management</i> .....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
II.3 <i>Facility Planning</i> .....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
II.3.1    Klasifikasi Masalah Lokasi Fasilitas.....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
II.4    Metode Heuristik .....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
II.4.1    Metode Konstruktif ( <i>Constructive Methods</i> ).....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>

II.5	<i>Metode Metaheuristik</i> .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.6	<i>Hybrid Metaheuristik</i> .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.6.1	Klasifikasi Datar.....	II-Error! Bookmark not defined.
II.7	Algoritma Genetika .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.7.1	Komponen Utama Algoritma Genetika	II-Error! Bookmark not defined.
II.7.2	Tampilan Algoritma .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.7.3	Aspek Terkait Masalah .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.7.4	Deskripsi Komponen Algoritma Genetika	II-Error! Bookmark not defined.
II.8	<i>Ant Colony Optimization</i> .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.8.1	Aplikasi untuk Masalah Pengoptimalan	II-Error! Bookmark not defined.
II.8.2	Komponen Utama .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.8.3	Tampilan Algoritma .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.8.4	Sistem Semut (AS).....	II-Error! Bookmark not defined.
II.9	<i>Greedy Randomized Adaptive Search Procedures (GRASP)</i> .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.9.1	Komponen Utama Pencarian Prosedur Adaptif Acak Greedy .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.9.2	Tampilan Algoritma .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.9.3	Intensifikasi / Diversifikasi .....	II-Error! Bookmark not defined.
II.10	Posisi Penelitian .....	II-Error! Bookmark not defined.
<b>Bab III</b>	<b>Usulan Pemecahan Masalah</b> .....	III-Error! Bookmark not defined.
III.1	Kerangka Model Pemecahan Masalah	III-Error! Bookmark not defined.
III.2	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.1	Observasi Perusahaan.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.2	Identifikasi Masalah .....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.3	Studi Literatur .....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.4	Perumusan Masalah .....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.5	Tujuan Penelitian .....	III-Error! Bookmark not defined.



III.2.6	Pengumpulan Data .....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.7	Pengolahan Data.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.8	Analisa dan Pembahasan.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.2.9	Kesimpulan dan Saran.....	III-Error! Bookmark not defined.
<b>Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data...IV-Error! Bookmark not defined.</b>		
IV.1	Pengumpulan Data .....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.1	Observasi Perusahaan.....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1.2	Jumlah Lokasi Eksisting SPBE/SPPBE Saat ini.....	IV-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
IV.1.3	Jumlah Lokasi Eksisting SPBE/SPPBE dengan Metode Multimedial	IV-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
IV.1.4	Jumlah dan Lokasi Eksisting Agen	IV-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
IV.1.5	Koordinat Lokasi SPPBE dan Agen	IV-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
IV.2	Pengolahan Data.....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2.1	Penentuan Lokasi Fasilitas .....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2.2	Hasil Perbandingan .....	IV-Error! Bookmark not defined.
<b>BAB V Analisa dan Pembahasan ..... V-Error! Bookmark not defined.</b>		
V.1	Analisa.....	V-Error! Bookmark not defined.
V.1.1	Analisa Hasil Penyelesaian Metode <i>Genetic Algorithm</i> .....	V-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
V.1.2	Analisa Hasil Penyelesaian Metode <i>Hybrid Genetic Algorithm – Greedy Randomized Adaptive Search Procedures</i>	V-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
V.1.3	Analisa Hasil Penyelesaian Metode <i>Hybrid Genetic Algorithm – Ant Colony Optimization</i> .....	V-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
V.2	Pembahasan .....	V-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
<b>BAB VI Kesimpulan dan Saran..... VI-Error! Bookmark not defined.</b>		
VI.1	Kesimpulan.....	VI-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
VI.2	Saran .....	VI-Error! <b>Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR PUSTAKA

**LAMPIRAN**





# Bab I Pendahuluan

## I.1 Latar Belakang Masalah

Menurut *Council of Logistics Management* (1998) dalam (Susanty, 2016) logistik adalah bagian dari proses rantai pasok yang melakukan perencanaan, pengimplementasian, dan pengontrolan atas penyimpanan barang, jasa, dan informasi yang terkait, dimulai dari sumber sampai dengan ke tangan konsumen secara efektif dan efisien.

Sebagai bagian penting dari proses rantai pasok (*supply chain*), logistik berperan sebagai pemenuhan kebutuhan konsumen yang dapat direncanakan, dilaksanakan, dan dikendalikan dengan efisien, mengefektifkan aliran dan penyimpanan barang (*goods*), pelayanan (*service*), dan informasi terkait dari titik-titik pengumpulan/asal (*point of origin*) ke titik-titik konsumsi/tujuan (*point of consumption*) (Lambert, 2001).

Dewasa ini, Indonesia telah melakukan upaya pembenahan di dalam bidang logistik. Namun dengan adanya persaingan global dari tahun ke tahun yang semakin meningkat yang menyebabkan kinerja logistik nasional masih belum maksimal. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, *Supply Chain* Indonesia mencatat pertumbuhan sektor logistik di lapangan yaitu usaha transportasi dan pergudangan pada triwulan pertama tahun 2020 sebesar 1,27%. Sedangkan pada 6 bulan pertama pada tahun 2019 tercatat sektor logistik tumbuh 5,45%. Hal ini menandakan kinerja logistik nasional mengalami penurunan. Perkembangan logistik sangat berpengaruh terhadap manajemen rantai pasok hal ini disebabkan karena logistik merupakan bagian dari rantai pasok.

Menurut (Christopher, 1998) terdapat perbedaan yang jelas antara rantai pasok dengan logistik. Logistik merupakan kegiatan yang berada didalam batasan lingkup suatu organisasi dan tugas utama dari logistik adalah mengoptimalkan aliran barang di organisasi tersebut, sedangkan manajemen rantai pasok merupakan perluasan dari logistik dan berperan sebagai sambungan serta koordinasi di antara berbagai bagian maupun entitas yang terdiri dari pemasok, konsumen, dan organisasi itu sendiri.

Manajemen rantai pasok adalah kegiatan pengelolaan berbagai kegiatan dalam rangka mendapatkan bahan mentah menjadi barang setengah jadi dan barang jadi, kemudian mengirimkan produk tersebut ke konsumen melalui sistem distribusi (Render&Heizer, 2015). Adanya manajemen rantai pasok yang baik, kegiatan pengelolaan dari bahan baku hingga barang jadi serta sampai ke konsumen akan menjadi lebih mudah. Perkembangan manajemen rantai pasokan sangat mempengaruhi kegiatan industri yang berguna untuk mencapai performansi perusahaan yang baik yaitu proses produksi dengan jumlah yang tepat, pengiriman di waktu yang tepat dan melakukan pengiriman dari hulu ke hilir dengan tepat.

Kota Bandung sebagai salah satu kota industri dan padat penduduk yang setiap harinya melakukan distribusi logistik (*supply chain management*) sangat berpengaruh dalam penentuan lokasi gudang distribusi (*distribution center (DC)*). Menurut data yang didapat dari Badan Pusat Statistik Kota Bandung, diperoleh jumlah dan laju pertumbuhan penduduk di Kota Bandung yaitu sebagai berikut:

Tabel I. 1 Jumlah dan Laju Pertumbuhan Penduduk Kota Bandung

Tahun	Jumlah Penduduk	Laju Pertumbuhan (%)
2014	2.470.802	0,50
2015	2.481.469	0,43
2016	2.490.622	0,37
2017	2.497.938	0,29
2018	2.503.708	0,23

Sumber : (BPS, 2020)

Dari data tabel diatas menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah penduduk semakin meningkat. Hal ini berdampak terhadap peningkatan kebutuhan pokok pun akan meningkat. Salah satunya yaitu gas LPG yang saat ini seluruh keluarga di Kota Bandung menggunakannya sebagai bahan bakar kompor gas. Gas LPG saat ini lebih banyak digunakan karena penggunaannya yang lebih praktis dan lebih mudah dibandingkan dengan minyak tanah.

Tingginya permintaan akan gas LPG di Kota Bandung tidak diimbangi dengan penempatan atau lokasi gudang LPG yang ada, lokasi gudang yang tidak strategis tidak dapat menjangkau kebutuhan akan gas LPG yang terus meningkat

setiap harinya. Di wilayah Bandung Raya terdapat 22 SPBE/SPPBE, untuk Kota Bandung terdapat 6 SPBE/SPPBE yang seluruhnya berpusat di wilayah Bandung Timur. Penentuan lokasi dari fasilitas sebagai suatu keputusan strategis dilakukan oleh bagian manajemen dengan menerapkan beberapa kondisi yang ada seperti jumlah populasi penduduk, infrastruktur, persyaratan layanan dan lain-lain (Daskin, 1992).

Di satu sisi, terdapat dua perbedaan antara masalah lokasi dan tata letak, dimana dalam “masalah fasilitas” pada lokasi relatif lebih kecil dibandingkan dengan ruangan penempatan namun interaksi antara fasilitas sangat sering terjadi. Sedangkan, “masalah tata letak” *relative* membutuhkan ruang yang besar sesuai tempat penempatan dan interaksinya adalah antar fasilitas umum.

Maka dari itu, permasalahan relokasi fasilitas SPBE/SPPBE di wilayah Bandung Timur perlu memperhatikan beberapa komponen seperti: 1) Pelanggan yang diasumsikan berada pada titik atau rute distribusi; 2) Fasilitas yang ditempatkan, dimana terdapat ruang interaksi antar fasilitas dan pelanggan; 3) Metrik (standar) yang menunjukkan adanya jarak atau waktu antar pelanggan dan fasilitas yang tersedia (Aprilia, 2018).

Penggunaan berbagai jenis model dan pendekatan lokasi fasilitas digunakan untuk menemukan lokasi strategis gudang dalam rantai pasokan untuk meminimalkan waktu rata-rata dari distributor baik ke agen, sub-agen, atau konsumen, menemukan material berbahaya untuk memaksimalkan jarak gudang dengan *public* serta tujuan dan fungsi lainnya yang diterapkan sesuai jumlah dan ukuran fasilitas penempatan.

Hal yang sama dipaparkan C-T Chen (2001) yang menjelaskan kriteria-kriteria (indikator) yang berpengaruh dalam penentuan lokasi gudang distribusi (*distribution center (DC)*) yaitu: biaya investasi (*investment cost*), kemungkinan dilakukannya perluasan lokasi (*expansion possibility*), ketersediaan sumber bahan baku (*availability of acquirement material*), ketersediaan sumber daya manusia (*human resource*), dan kedekatan dengan konsumen (*closeness to demand market*). Sedangkan menurut Jesuk Ko (2005) kriteria-kriteria yang berpengaruh dalam penentuan lokasi gudang distribusi yaitu: keadaan populasi (*population status*), kondisi transportasi (*transportation conditions*), kondisi pasar (*market*

*environments*), kondisi lokasi (*location properties*), dan biaya yang terkait (*cost-related factors*).

Salah satu model pendekatan yang digunakan adalah menggunakan *Hybrid Metaheuristik* dengan membandingkan tiga pendekatan sekaligus yang dapat menyelesaikan permasalahan relokasi gudang yang hasilnya akan ditentukan berdasarkan solusi yang optimal. Alasan dalam penyelesaian permasalahan penentuan lokasi gudang distribusi SPBE/SPPBE PT. Pertamina wilayah Bandung Timur menggunakan tiga pendekatan berbasis *Hybrid Metaheuristik*.

*Hybrid Metaheuristik* merupakan gabungan dua suku kata yaitu *Hybrid* artinya penggabungan dan *Metaheuristik* yang berarti penggunaan beberapa model, metode atau pendekatan berbeda. Menurut Adianto, dkk (2020) menjelaskan bahwa *hybrid metaheuristik* dilakukan dengan cara merancang ulang pola pikir yang digunakan dalam mengembangkan formulasi matematika dalam penyelesaian masalah. *Hybrid metaheuristik* mengharuskan proses optimasi dapat menyelesaikan permasalahan beserta seluruh konstrain yang dimiliki dengan kriteria terminasi tertentu, seperti jumlah iterasi pencarian solusi, rentang nilai yang diperoleh, maupun kesalahan dalam proses perhitungan. Pada tahap ini akan dilakukan pengembangan beberapa pendekatan, dalam penelitian yang penulis ambil dengan menggunakan tiga pendekatan yaitu *Genetic Algorithm*, *Ant Colony Optimization*, dan *Greedy Randomized Adaptive Search Procedure* (GRASP).

Pertama pendekatan *Genetic Algorithm*, pendekatan ini adalah algoritma yang berusaha menerapkan pemahaman mengenai evolusi alamiah pada tugas-tugas pemecahan-masalah (*problem solving*). Pendekatan yang diambil oleh algoritma ini adalah dengan menggabungkan secara acak berbagai pilihan solusi terbaik di dalam suatu kumpulan untuk mendapatkan generasi solusi terbaik berikutnya yaitu pada suatu kondisi yang memaksimalkan kecocokannya. Generasi ini akan merepresentasikan perbaikan-perbaikan pada populasi awalnya. Dengan melakukan proses ini secara berulang, algoritma ini diharapkan dapat menyelesaikan proses evolusioner. Pada akhirnya, akan didapatkan solusi-solusi yang paling tepat bagi permasalahan yang dihadapi (Budhi, 2008).

Kedua, pendekatan *Ant Colony* dimana dalam pendekatan “koloni semut” ini diperkenalkan oleh Moyson dan Manderick secara meluas dikembangkan oleh

Marco Dorigo dan merupakan *bioinspired metaheuristic*, mempunyai sekelompok khusus yang berusaha menyalakan karakteristik kelakuan dari serangga sosial yakni *ant colony*. Kelakuan dari tiap pelaku dalam meniru kelakuan dari semut hidup dan bagaimana mereka berinteraksi satu dengan lainnya agar dapat menemukan sumber makanan dan membawanya ke koloni mereka dengan efisien. Selama berjalan tiap semut mengeluarkan hormon feromon, dimana setiap semut lainnya *sensitive* dengan feromon tersebut sehingga memberikan harapan untuk mengikuti jejaknya. Lebih atau kurangnya intensitas tergantung pada konsentrasi feromon. Setelah beberapa waktu, jalur terpendek akan lebih sering diikuti. (Karjono, 2016).

Terakhir, ada pendekatan *Greedy Randomized Adaptive Search Procedure* (GRASP). Dimana, pendekatan ini adalah sebuah pendekatan *metaheuristic* yang didasarkan pada teknik pendekatan *multi-start randomized* untuk menyelesaikan permasalahan optimasi *kombinatorial (NP-hard)*. GRASP memiliki dua tahap, yaitu tahap konstruksi dan *local search*. Pada tahap konstruksi, *Restricted Candidate List (RCL)* dibentuk untuk mendapatkan solusi inisial. Sementara pada tahap *local search*, solusi inisial yang diperoleh dari tahap konstruksi diperbaiki (Prasetyo, 2015).

Pemilihan ketiga pendekatan diatas dikarenakan *Genetic Algorithm* dapat melakukan optimasi masalah yang kompleks dan ruang pencarian yang sangat luas, namun *Genetic Algorithm* memerlukan generasi yang banyak untuk menghasilkan nilai yang optimal. Untuk pendekatan *Ant Colony Optimization* ini dapat menemukan jarak yang lebih pendek dan dapat menemukan solusi yang mendekati optimal dengan jumlah titik yang diketahui sedikit. Selain itu *Ant Colony Optimization* pun memiliki kekurangan yaitu hanya memberikan nilai solusi tunggal. Selanjutnya pendekatan *Greedy Randomized Adaptive Search Procedure* (GRASP) yang dapat menghasilkan solusi yang cepat atau dapat merespon dengan cepat tanpa menunggu waktu yang lama, namun tidak memikirkan konsekuensi dari apa yang telah diputuskan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rika Rosdiana Efendi (2019) dapat disimpulkan bahwa pendekatan yang digunakan hanya satu atau *dependen* yaitu dengan menggunakan *multimedial heuristic* dan diungkapkan bahwa jarak rata-rata lokasi 6 SPPBE yang seluruhnya berpusat di wilayah



Bandung Timur tidak dapat menjangkau kepada distributor, agen, sub-agen dan konsumen. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penelitiannya yang menyebutkan bahwa adanya tingkat penurunan dalam biaya distribusi namun belum optimal.

Sedangkan dalam penelitian ini, penulis mencoba untuk melihat sejauh mana metode yang diusulkan (*hybrid metaheuristic*) dapat memperbaiki kekurangan pada penelitian sebelumnya yang hanya menggunakan *multimedial heuristic*. Dengan adanya penggabungan dari beberapa pendekatan seperti GA, ACO dan GRASP dapat menghasilkan jarak rata-rata yang lebih baik. Dimana dalam metode *heuristic* pendekatannya bersifat *lokal solution*, sedangkan *hybrid metaheuristic* menggunakan metode optimasi yang bersifat *global solution* yang mana semua kandidat memiliki kesempatan yang sama untuk dihitung dan memungkinkan mendapatkan hasil yang lebih optimal dan lebih baik.

Dalam merelokasi sebuah gudang perlu mempertimbangkan beberapa indikator yang sudah dipaparkan pada paragraf sebelumnya, penentuan lokasi strategis sebuah gudang dapat menjadikan rute distribusi dan sebaran barang kepada distributor, agen, sub-agen dan konsumen akan jauh lebih dekat dan memberikan keuntungan bagi perusahaan dalam mengurangi biaya distribusi.

Penggunaan pendekatan seperti GA, ACO dan GRASP secara parsial atau *hybrid metaheuristic* ini akan mendapatkan alur distribusi dengan hasil terpendek (jarak terpendek). Dengan asumsi bahwa pendekatan GA dapat menjadi pemecahan solusi secara global yang dapat menyisipkan solusi lain yang lebih baik dengan mengabungkan ACO serta GRASP agar penggabungan pendekatan ini akan jauh memberikan *impact* atau dampak yang lebih baik, lebih besar, lebih efisien daripada hanya dengan satu metode pendekatan yang berdiri sendiri sehingga menguntungkan baik bagi perusahaan, distributor, agen, sub-agen dan konsumen.

Disisi lain, permasalahan dalam merelokasi sebuah gudang diperlukan sebuah upaya dengan tujuan untuk mendekatkan gudang dengan agen-agen nya agar diperoleh jarak tempuh lebih dekat. Apabila jarak lebih dekat (terpendek) dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan dalam mengurangi biaya distribusi. Penentuan lokasi terbaik gudang SPPBE di Kota Bandung agar lebih dekat dengan agen-agensya, diharapkan dapat meminimalkan biaya untuk memenuhi permintaan agen-agen, rute distribusi terpendek antar gudang dengan agen-agen serta dapat

meminimalisir ongkos distribusi. Maka dalam rangka untuk menempatkan ulang lokasi fasilitas metoda yang akan digunakan sebagai perbandingan adalah metoda-metoda yang termasuk didalam kontruksi metaheuristik yaitu GA (*Genetic Algorithm*), GRASP (*Greedy Randomized Adaptive Search Procedures*) dan ACO (*Ant Colony Optimization*).

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

Bagaimana merelokasi enam (6) gudang SPPBE pada wilayah pemasaran gas LPG 3 Kg di Kota Bandung dengan menggunakan pendekatan *Hybrid Parallel GA*, *GA-ACO*, dan *GA-GRASP*?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini dengan memperhatikan permasalahan diatas sebagai berikut:

Untuk mendapatkan lokasi baru enam (6) gudang SPPBE pada wilayah pemasaran gas LPG 3 Kg di Kota Bandung dengan menggunakan pendekatan *Hybrid Parallel GA*, *GA-ACO*, dan *GA-GRASP*.

## **I.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memberikan solusi mengenai penempatan relokasi gudang.
2. Memberikan masukan kepada perusahaan untuk perbaikan kinerja perusahaan.

## **I.5 Asumsi dan Batasan Masalah**

Adapun asumsi dan batasan permasalahan dalam penelitian yang dilakukan, diantaranya:

### **I.5.1 Asumsi**

1. Semua kendaraan yang digunakan diasumsikan layak jalan.
2. Layanan pengiriman menggunakan transportasi dengan jalur darat.



3. Semua gas elpiji yang dikirimkan ke setiap Agen dalam keadaan baik dan tidak rusak.
4. Kondisi lalu lintas dianggap dalam keadaan normal.
5. Jarak tempuh yang dihasilkan *Software* Matlab berdasarkan pada jarak linear antar titik koordinat.
6. Tidak mempertimbangkan *demand* / kapasitas.

### **I.5.2 Batasan Masalah**

1. Penelitian dilakukan hanya di Kota Bandung.
2. Produk yang diteliti hanya pada gas elpiji jenis 3 Kg.

### **I.6 Lokasi**

Penelitian dilakukan pada Stasiun Pengisian dan Pengiriman Bulk Elpiji (SPPBE) yang berlokasi di wilayah Kota Bandung.

### **I.7 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika dalam penulisan laporan ini, sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan latar belakang yang membahas permasalahan utama yaitu distribusi gas LPG 3 kg yang tidak merata, perumusan masalah, Maka dari itu dibuat perumusan masalah dengan menempatkan ulang lokasi fasilitas dengan pendekatan-pendekatan *hybrid metaheuristik*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jarak terpendek dari gudang distribusi ke setiap agennya. Sehingga manfaat yang dapat diperoleh adalah diperolehnya jarak rata-rata terpendek yang berakibat pada biaya distribusi yang menurun. Dijelaskan pula asumsi dan batasan masalah yang ada pada penelitian ini.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Pada bab ini membahas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan masalah yang diteliti dengan objek gas LPG 3 kg. Teori yang diambil yaitu sebagai dasar pendukung dalam melakukan penelitian ini. Landasan teori yang terdapat di bab ini yaitu logistik, *supply chain management*, *Metaheuristik*, *Hybrid Metaheuristik*, Lokasi Fasilitas, dan pendekatan-pendekatan yang digunakan untuk

pemecahan masalah yang berkaitan dengan penempatan ulang lokasi fasilitas yaitu *Genetic Algorithm*, *Ant Colony Optimization* serta *Greedy Randomized Adaptive Search Procedure*. Selain itu bab ini berisikan hasil penelitian terdahulu untuk mengetahui penelitian ini berada diantara penelitian yang sudah dilakukan.

### **BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH**

Pada bab ini membahas mengenai bagaimana kerangka pemecahan masalah dan langkah-langkah pemecahan masalah yang akan dilakukan terkait dengan penempatan ulang lokasi fasilitas serta tahapan penyelesaian penelitian.

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini berisikan pengumpulan dan pengolahan data yang didapatkan dari hasil observasi yang dilakukan di lokasi penelitian. Data yang didapatkan adalah rute pendistribusian barang setiap kendaraan, posisi SPPBE yang ada sekarang, data wilayah pemasaran, dan data demand wilayah. Pengolahan data tersebut akan menghasilkan penempatan ulang lokasi fasilitas yang menggunakan *software* Matlab.

### **BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan analisa dan pembahasan yang sudah diolah pada bab sebelumnya. Pada bagian analisa akan berisi penjelasan rinci hasil yang didapatkan dari pengolahan data pada bab IV mengenai penempatan ulang lokasi fasilitas. Sedangkan pada pembahasan berisi tentang hasil-hasil yang diperoleh dari setiap metoda yang menunjukkan kelemahan dan kelebihan dari masing-masing metoda tersebut.

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang merupakan jawaban dari perumusan masalah dan tujuan masalah pada penelitian ini. Berisikan juga saran untuk pihak perusahaan untuk perbaikan pada perusahaan. Adapun saran-saran yang berupaya untuk penyempurnaan hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, F. &. (2018). Algoritma Model Penentuan Lokasi Fasilitas Tunggal dengan Program Dinamik. *ALGORITMA: Jurusan Ilmu Komputer dan Informatika*, 02(01),  
<http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/algoritma/article/download/1613/1295>.
- Asri B P, N. F. (2019). Penerapan Cuckoo Search Algorithm (CSA) untuk menyelesaikan Uncapacited Facility Location Problem (UFLP). *Contemporary Mathematics and Applications*, 34-45.
- Bernard, F. S. (2011). *Analisis Pengaruh Faktor-faktor Kualitas Hubungan Terhadap Kinerja Rantai Pasokan*. Semarang: Undip.
- Bowersox, D. J. (1995). *Manajemen Logistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- BPS. (2020, Juli 6). Jumlah dan Laju Pertumbuhan Penduduk di Kota Bandung 2014-2018. Bandung, Jawa Barat, Indonesia. Retrieved from <https://bandungkota.bps.go.id/statictable/2020/07/06/687/jumlah-dan-laju-pertumbuhan-penduduk-di-kota-bandung-2014-2018.html>
- Budhi, R. K. (2008). Aplikasi Algoritma Genetik untuk Optimasi Penjadwalan Kegiatan Perkuliahan. *Jurnal Transformatika*, 6(1), <https://media.neliti.com/media/publications/144045-ID-aplikasi-algoritma-genetik-untuk-optimas.pdf>.
- Budi Santosa, I. G. (2015). Simulated Annealing To Solve Single Stage Capacitated Warehouse Location Problem. *Procedia Manufacturing*, 62 - 70.
- Chen, C. (2001). A Fuzzy Approach To Select The Location of The Distribution Center. *Journal Fuzzy Sets and Systems*, 118, <https://www.journals.elsevier.com/fuzzy-sets-and-systems>.
- Christopher, M. (1998). *Logistics and Supply Chain Management*. London: Routledge.
- Daskin, M. S. (1992). Forecast Horizon and Dynamic Facility Location Planning. *Annals Of Operations Research*, <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02060473>.
- Doddy Prayogo, R. A. (2017). Implementasi Metode Metaheuristik Symbolic Organisms Search dalam Penentuan Tata Letak Fasilitas Proyek Kontruksi

Berdasarkan Jarak Tempuh Pekerja. *Jurnal Teknik Industri Vol. 19 No. 2*, 103 - 114.

Eunike R K, A. S. (2014). Pengembangan Model Keputusan Lokasi dan Alokasi Pada Jejaring Rantai Pasok Multi-Eselon dengan Particle Swarm Optimization Algorithm. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, Vol.3 No.1.

Francis&White. (1992). *Facility Layout and Location : An Analytical Approach 2nd Edition*. Prentice Hall.

Francis&White. (1992). *Facility Layout and Location : An Analytical Approach 2nd Edition*. Prentice Hall.

Gede Aditra P, I. P. (2011). Hybrid Genetic Algorithm Dan Ant Colony Optimization Untuk Optimisasi Metode Multilevel Image Thresholding. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 36.

Jesuk, K. (2005). Solving A Distribution Facility Location Problem Using An Analytic Hierarchy Process Approach. *ISHP*, [http://www.isahp.org/2005Proceedings/Papers/KoJ\\_Distribution\\_Facility.pdf](http://www.isahp.org/2005Proceedings/Papers/KoJ_Distribution_Facility.pdf).

Karjono, D. (2016). Ant Colony Optimization. *Jurnal TICOM*, 4(3), <https://media.neliti.com/media/publications/93603-ID-none.pdf>.

Lahdji, F. M. (2016). *Implementasi Algoritma Hybrid Cross Entropy - Genetic Algorithm Untuk Menyelesaikan Single Stage Capacited Warehouse Location Problem (Studi Kasus : PT. Petrokimia Gresik)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Lambert, d. (2001). *Strategic Logistics Management Fourth ed*. New York: McGraw-Gill Higher Education.

Lukas Dwiantara, d. (2004). *Manajemen Logistik*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.

Meirina, S. (2019). *Desain Lokasi Gudang Antara Untuk Angkutan Barang Jarak Jauh Dan Optimisasi Rute Gudang Wilayah Pada PT. Pupuk Kujang Wilayah Pemasaran III Jawa Barat (Studi Kasus : PT. Pupuk Kujang Cikampek)*. Bandung: Skripsi Universitas Pasundan.

- Prasetyo, D. (2015). Algoritma Penjadwalan No-Wait Job Shop Menggunakan Greedy Randomized Adaptive Search Procedure With Fixed Treshold dengan Kriteria Minimisasi Makespan. *Jurnal Reka Integra: Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 1(3), <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dpuvNJwnjU8J:https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/download/656/857+&cd=2&hl=id&ct=clnk&gl=id&client=firefox-b-d>.
- Puspitasari, D. A. (2019). *Evaluasi Disain Wilayah Layanan Gudang Antara Dan Optimisasi Rute Angkutan Barang Di Kota Bandung (Studi Kasus : PT. XYZ Kota Bandung)*. Bandung: Skripsi Universitas Pasundan.
- Render&Heizer. (2015). *Manajemen Operasi : Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*. Jakarta: Salemba Empat.
- Susanty, A. D. (2016). Penentuan Lokasi Gudang darurat Bencana di Provinsi DKI Jakarta dengan Pendekatan AHP, Cluster Analyis dan Topsis. *MIX: Jurnal Imiah Manajemen*, VI(3), <https://mix.mercubuana.ac.id/media/156479-penentuan-lokasi-gudang-darurat-bencana-65399540.pdf>.
- Vincent J, A. K. (n.d.). Optimasi Construction Site Layout Menggunakan Metode Metaheuristic Algorithm Pada Proyek Great Hotel Diponegoro. *Optimasi Contruction Site Layout*, 224 - 231.
- Winarno, P. R. (2020). Analisa Perbandingan Metode Simulated Annealing Dan Large Neighborhood Search Untuk Memecahkan Masalah Lokasi dan Rute Kendaraan Dua Eselon. *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik Vol. 04 No. 01*, 35-46.
- Xiao, X. (2018). Warehouse Stocking Optimization Based On Dynamic At Colony Genetic Algorithm.
- Yusraini M, A. I. (2020). Perancangan Tata Letak Gudang Barang Jadi Menggunakan Kebijakan Class - Based Stroge dan Particle Swarm Optimization Di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri*, 200 - 209.