

**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)**

TUGAS AKHIR

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

Oleh

SAVIRA MEIRINA

NRP : 153010130



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
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)

Savira Meirina
NRP: 153010130

ABSTRAK

PT. Pupuk Kujang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi pupuk kimia, salah satunya adalah pupuk NPK. Permasalahan yang dialami perusahaan yaitu ketidakmampuan dalam mendistribusikan pupuk NPK atau yang lebih dikenal sebagai pupuk bersubsidi ke gudang lini III (gudang regional) sesuai dengan target atau permintaan dari gudang regional tersebut. Hal ini mengakibatkan terjadinya kelangkaan pupuk bersubsidi jenis pupuk NPK bagi para petani. Hal tersebut diakibatkan utilitas daya angkut kendaraan yang tidak dimanfaatkan dengan baik yang merupakan salah satu pemicu tidak efesienya kegiatan distribusi pupuk NPK bersubsidi di perusahaan tersebut. Penentuan gudang antara dan penentuan rute distribusi angkutan pupuk NPK bersubsidi menjadi alternatif pemecahan masalah pada pendistribusian pupuk tersebut. Metode yang digunakan untuk menentukan lokasi gudang antara adalah diawali dengan penggunaan metode Fuzzy C-Means Clustering dan kemudian menggunakan metode P-Median dengan algoritma Greedy Dropping Heuristic serta untuk rute distribusi menggunakan model CVRP dengan metode Nearest Neighbor dan untuk optimisasi rute menggunakan metode Greedy Randomized Adaptive Search Procedures (GRASP). Hasil analisis dari penentuan gudang antara, dibutuhkan dua unit gudang yaitu yang berlokasi di Paseh dan Sukatani. Adapun rute hasil usulam memiliki total jarak tempuh sebesar 2.052,2 Km dengan adanya penghematan jarak tempuh tersebut jumlah kendaraan (truk) yang digunakan berkurang sebanyak dua unit. Selain itu total biaya distribusi hasil optimisasi dalam periode tahun menghasilkan biaya sebesar Rp.11.654.448.386,25, sedangkan pada kondisi eksisting sebesar Rp.22.860.726.431,87, sehingga efesiensi biayanya yaitu sebesar 49,02%.

Kata Kunci : Fuzzy C-Means, P-Median, Greedy Dropping Heuristics, CVRP, Nearest Neighbour dan Greedy Randomized Adaptive Search Procedures (GRASP).

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)

Savira Meirina
NRP: 153010130

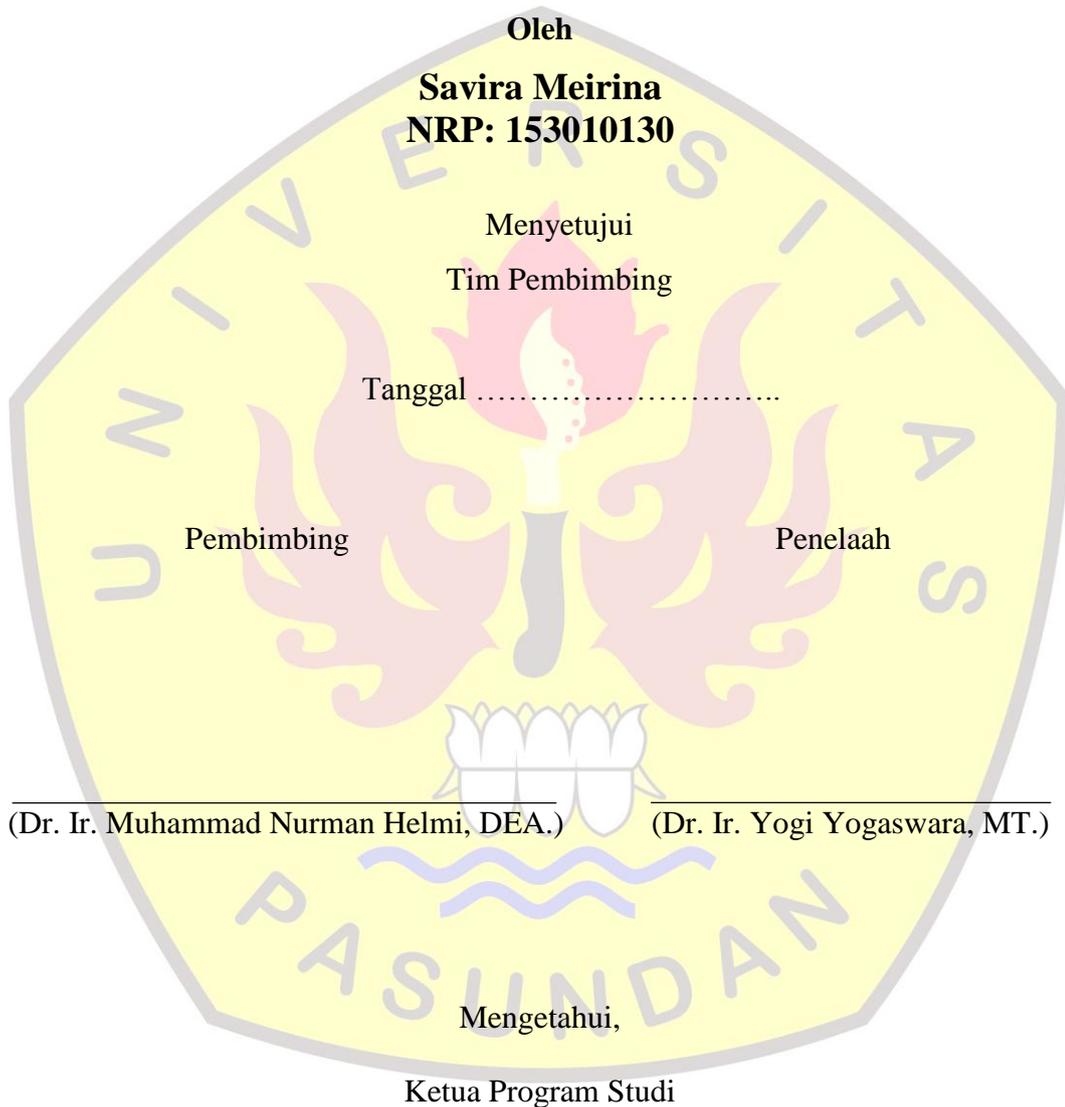
ABSTRACT

PT. Pupuk Kujang is a company that engaged in manufacturing produces of chemical fertilizers, one of which is NPK fertilizer. The company's problem is the inability to distribute NPK fertilizer or better known as subsidized fertilizer to warehouse line III (regional warehouse) in accordance with the target or demand of the regional warehouse. It lead occurrence scarcity of subsidized fertilizers with NPK fertilizer for farmers. It is due to the utility of the carrying capacity of vehicles that are not utilized properly which is one of the triggers of inefficient distribution of NPK fertilizer in the company. Determination of the intermediate warehouse and of the distribution route of subsidized NPK fertilizer transport become an alternative solution to the problem in the distribution of the fertilizer. The method to determine intermediate warehouse locations is preceded by using the Fuzzy C-Means Clustering method, then using the P-Median method with the Greedy Dropping Heuristic algorithm, using the CVRP model with the Nearest Neighbor method to distribution routes, and for route optimization using the Greedy Randomized Adaptive Search Procedure (GRASP) method. The results of the analysis from determination of intermediate warehouses are need two unit of warehouse that are located in Paseh and Sukatani. The proposed route has a total mileage of 2,052.2 Km with the savings the number of vehicles (trucks) used are reduced by up to two units. In addition, the total cost of distribution of the results of optimization in the year period generates a fee of Rp. 11,654,448,386.25, while the existing conditions of Rp. 22,860,726,431.87, so the cost efficiency is equal to 49.02%.

Keywords: *Fuzzy C-Means, P-Median, Greedy Dropping Heuristics, CVRP, Nearest Neighbour and Greedy Randomized Adaptive Search Prosedures (GRASP).*

**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)



(Ir. Toto Ramadhan, MT.)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
Bab I Pendahuluan.....	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-6
I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah.....	I-6
I.4 Pembatasan Asumsi.....	I-7
I.5 Lokasi Penelitian	I-8
I.6 Sistematika Penulisan.....	I-8
Bab II Landasan Teori dan Tinjauan Pustaka	II-1
II.1 Logistik.....	II-1
II.1.1 Konsep Total Logistik.....	II-1
II.1.2 Perencanaan Distribusi Dan Logistik.....	II-4
II.1.3 Dampak Keuangan Logistik.....	II-8
II.2 <i>Clustering</i>	II-10
II.2.1 Metode <i>Fuzzy</i>	II-10
II.2.2 <i>The Fuzzy-Means Algorithm</i>	II-10
II.2.3 Model Optimasi FCM	II-11
II.2.4 Kondisi untuk Optimalitas	II-12
II.2.5 Algoritma	II-13
II.2.6 Catatan tentang Penggunaan FCM.....	II-13
II.2.7 Kekuatan dan Kelemahan	II-13
II.3 <i>Facility Location</i>	II-14
II.3.1 Klasifikasi	II-16

II.3.2	Model	II-17
II.4	<i>Vehicle Routing Problem</i>	II-24
II.4.1	Rute dalam distribusi barang.....	II-24
II.4.2	Masalah Salesman Keliling.....	II-30
II.4.3	Masalah perutean kendaraan	II-31
II.4.4	Routing kendaraan berkapasitas.....	II-34
II.4.5	Routing kendaraan dengan jendela waktu.....	II-35
II.5	Optimisasi.....	II-37
II.5.1	Pendahuluan	II-37
II.5.2	Prinsip Umum Di Balik Metode	II-37
II.5.3	<i>Set Covering Problem</i>	II-39
II.5.4	Algoritma Awal.....	II-40
II.5.5	Eksperimen dengan <i>Greedy</i> (α) + keturunan	II-42
II.5.6	<i>Local Tabu Search</i>	II-43
II.5.8	Eksperimen dengan <i>greedy</i> (α) + keturunan + Tabu.....	II-45
II.5.9	Eksperimen dengan <i>Greedy</i> (1) + Tabu	II-46
II.6	Penelitian Terdahulu.....	II-48
Bab III	Usulan Pemecahan Masalah.....	III-1
III.1	Kerangka Pemecahan Masalah.....	III-1
III.2	Langkah-langkah Pemecahan Masalah	III-3
III.2.1	Survey Lapangan.....	III-4
III.2.2	Identifikasi Masalah	III-4
III.2.3	Studi Literatur	III-5
III.2.4	Perumusan Masalah	III-5
III.2.5	Tujuan Penelitian	III-5
III.2.6	Pengumpulan Data	III-6
III.2.7	Pengolahan Data.....	III-7
III.2.8	Analisa dan Pembahasan.....	III-19
III.2.9	Kesimpulan dan Saran.....	III-19
Bab IV	Pengumpulan Dan Pengolahan Data	IV-1
IV.1	Pengumpulan Data	IV-1
IV.1.1	Data Umum Perusahaan.....	IV-1

IV.1.2	Objek Penelitian	IV-4
IV.1.3	Data Demand.....	IV-5
IV.1.4	Data Lokasi Kosumen	IV-6
IV.1.5	Matriks Jarak.....	IV-7
IV.1.6	Data Jenis, Kapasitas dan Kecepatan Kendaraan.....	IV-8
IV.1.7	Pola Pengiriman dan Disrtibusi Pupuk	IV-9
IV.1.8	Biaya Distribusi Perusahaan	IV-9
IV.2	Pengolahan Data.....	IV-11
IV.2.1	Pengolahan Data Jarak Tempuh, Waktu Pelayanan, dan Biaya Distribusi Kondisi Eksisting	IV-11
IV.2.2	Pengolahan Data Pengelompokkan Gudang Regional.....	IV-22
IV.2.3	Pengolahan Data Penentuan Lokasi Gudang Antara	IV-30
IV.2.4	Pengolahan Data Penentuan Rute Distribusi	IV-38
IV.2.5	Pengolahan Data Jarak Tempuh, Waktu Pelayanan, dan Biaya Distribusi Kondisi Usulan.....	IV-45
IV.2.6	Pengolahan Data Optimisasi Rute dan Jarak Tempuh	IV-52
IV.2.7	Pengolahan Data Jarak Tempuh, Waktu Pelayanan, dan Biaya Distribusi Optimisasi	IV-67
Bab V	Analisis dan Pembahasan	V-1
V.1	Analisis Hasil	V-1
V.1.1	Analisis Pengelompokan Gudang	V-2
V.1.2	Analisis Penetapan Lokasi Gudang Antara.....	V-3
V.1.3	Analisis Penentuan Rute Kendaraan	V-6
V.1.4	Analisis Waktu Pelayanan Distribusi.....	V-9
V.1.5	Analisis Total Biaya Distribusi	V-9
V.2	Pembahasan	V-12
V.2.1	Pembahasan Pengelompokan Gudang	V-12
V.2.2	Pembahasan Penetapan Lokasi Gudang Antara.....	V-13
V.2.3	Pembahasan Penentuan Rute Kendaraan	V-13
V.2.4	Pembahasan Waktu Pelayanan Distribusi	V-14
V.2.5	Pembahasan Total Biaya Distribusi	V-14

Bab VI Kesimpulan dan SaranVI-1
VI.1 Kesimpulan..... VI-1
VI.2 Saran..... VI-3

DAFTAR PUSTAKA



Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Sektor agrobisnis merupakan sektor ekonomi terbesar dan terpenting dalam perekonomian nasional Indonesia. Sekitar 80% dari jumlah penduduk nasional menggantungkan hidupnya pada sektor agrobisnis. Peranan agrobisnis yang sedemikian besar dalam perekonomian nasional memiliki peranan penting dalam pembangunan ekonomi nasional kedepan (Bungaran Saragih, 2009).

Dalam bidang pertanian pupuk merupakan salah satu hal pokok untuk menunjang keberhasilan panen. Keberadaan pupuk sangat dibutuhkan para petani karena pupuk dapat meningkatkan produksi. Di Indonesia sendiri hampir seluruh petani mengandalkan pupuk anorganik untuk meningkatkan hasil panen. Namun, keberadaan pupuk anorganik dipasaran akhir-akhir ini menjadi langka. Kelangkaan tersebut dapat terjadi dikarenakan pendistribusian yang tidak tepat waktu dan berakibat pada harga pupuk anorganik yang menjadi mahal (Suhut dan Salundik, 2006).

Pemerintah telah menetapkan kebijakan pupuk melalui dua departemen yaitu Departemen Perindustrian dan Perdagangan (Deperindag) dan Departemen Pertanian. Departemen Pertanian telah menetapkan kebijakan pelayanan distribusi kebutuhan pupuk khususnya untuk tanaman pangan, yaitu kebijakan 6 tepat : tepat jumlah, tepat waktu, tepat jenis, tepat harga, tepat tempat dan tepat mutu.

Menurut laporan dari Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia (APPI), produksi pupuk nasional mengalami peningkatan dari tahun 2016 ke tahun 2017, salah satu contohnya yaitu terjadi peningkatan produksi pada jenis pupuk NPK yang mengalami kenaikan sebesar 18,74 %, sedangkan untuk jumlah konsumsi pupuk nasional juga mengalami hal yang sama yaitu mengalami peningkatan konsumsi dari tahun 2016 ke tahun 2017, dengan jenis pupuk yang sama yaitu pupuk NPK dimana mengalami kenaikan sebesar 6,24 %.

Dengan adanya peningkatan konsumsi dan produksi pupuk dari tahun 2016 ke tahun 2017 dapat ditarik kesimpulan bahwa pentingnya pupuk sebagai salah satu sarana produksi dalam sektor pertanian khususnya pada subsektor pertanian tanaman pangan. Peranan yang tak kalah penting adalah kegiatan distribusi pupuk

dimana kegiatan tersebut merupakan suatu kegiatan menyalurkan pupuk dari produsen kepada konsumen sehingga harus dikelola dengan efektif dan efisien agar terciptanya ketepatan jumlah, waktu dan harga bagi konsumen sehingga dapat mendukung kegiatan pada sektor pertanian nasional.

Dalam mendukung kegiatan pada sektor pertanian dibutuhkan beberapa sarana dan prasarana seperti lahan, infrastruktur termasuk irigasi, lingkungan (iklim), dan pemodalan petani. Selain itu ketersediaan serta keterjangkauan sarana produksi sangat dibutuhkan dalam kegiatan operasional seperti peralatan/mesin pembajak sawah atau ladang, mesin penggiling padi, dan pupuk. Pupuk yang merupakan salah satu bagian dari sarana pertanian berpengaruh dalam peningkatan produksi pertanian. Dalam upaya intensifikasi, pupuk berperan berkesanan dengan pengaruh bibit unggul yang perlu diimbangi dengan asupan hara yang cukup. Dalam upaya ekstensifikasi, pupuk diperlukan untuk peningkatan produktivitas lahan dan untuk mengembalikan produktivitas tanah lahan konversi. (Dirjen Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian, 2016).

Salah satu sarana yang dibutuhkan untuk mengangkut pupuk ke gudang adalah kendaraan (truk) yang mana kendaraan merupakan alat transportasi yang tidak lepas dari kegiatan utama logistik digunakan dalam pengangkutan pupuk. Menurut Fajarwati (2011) manajemen logistik merupakan serangkaian kegiatan perencanaan, pengorganisasian, dan pengawasan terhadap kegiatan pengadaan, pencatatan, pendistribusian, penyimpanan, pemeliharaan, dan penghapusan logistik guna mendukung efektifitas dan efisiensi dalam upaya pencapaian tujuan organisasi.

Transportasi merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua sektor industri. Hal itu dikarenakan hampir semua sektor industri selalu mencakup proses distribusi dan logistik. Bahan bakar dan waktu yang digunakan untuk pengiriman adalah biaya (cost) yang cukup besar untuk industri yang melakukan distribusi dengan frekuensi yang rutin ke banyak lokasi. Transportasi selalu memakan biaya, dan oleh karena itu mempengaruhi biaya produksi dan distribusi hingga 10-20% dari total biaya suatu produk. Oleh karena itu, efisiensi di bidang transportasi sangat penting dan dapat secara signifikan mengurangi total biaya produksi dan distribusi (Nurhayanti, 2013). Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam transportasi

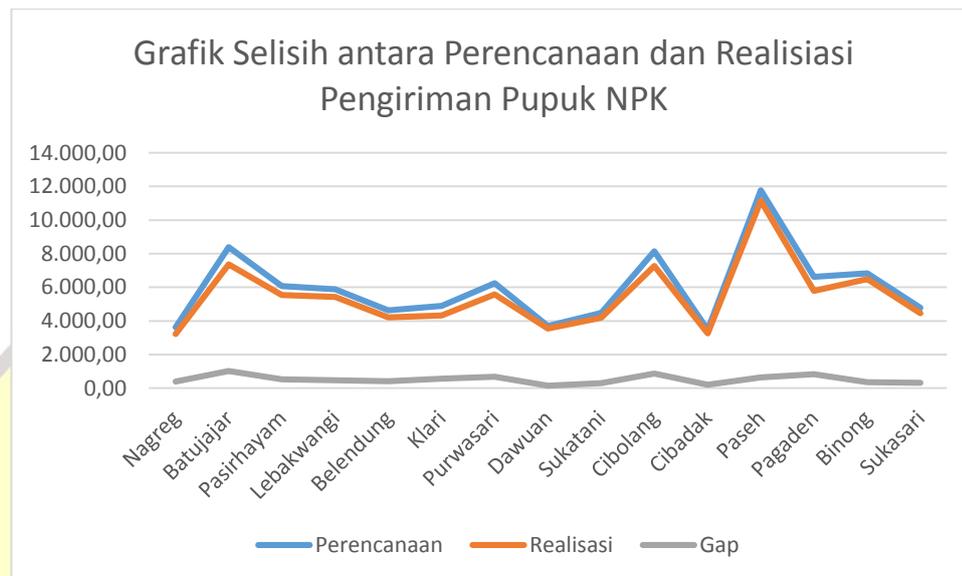
adalah menentukan bahwa wilayah tersebut mempunyai pelayanan transportasi yang ekonomis, efektif dan efisien sehingga dapat memenuhi kebutuhan transportasi dari pelanggan. Operasional dan perutean moda transportasi sendiri adalah salah satu studi yang perlu dikaji. Efisiensi dari sistem transportasi suatu moda bergantung pada jaringan rute.

Mekanisme distribusi bersubsidi dari produsen ke konsumen dilaksanakan berdasarkan Peraturan menteri Perdagangan No. 17/M-DAG/PER/2011, tentang Perdagangan dan Penyaluran Pupuk Bersubsidi untuk sektor Pertanian. Mata rantai distribusi pupuk bersubsidi dimulai dari lini I dan II yaitu lokasi gudang kawasan di wilayah pabrik produsen, dibawa ke lini III adalah lokasi gudang produsen dan distributor di wilayah Kabupaten/Kota yang ditunjuk oleh produsen.

PT. Pupuk Kujang merupakan salah satu anak usaha dari PT. Pupuk Indonesia Holding Company (PIHC) yang memproduksi pupuk kimia seperti pupuk Urea dan NPK. Perusahaan tersebut menjual pupuk ke berbagai wilayah di Indonesia dan melakukan ekspor ke beberapa negara seperti Malaysia, Thailand, Filipina, Taiwan dan Afrika Selatan. Dalam penyalurannya terdapat dua jenis pupuk yang disalurkan oleh perusahaan tersebut yaitu pupuk bersubsidi dan non-subsidi. Dalam menyalurkan pupuk tersebut dikelola oleh departemen pemasaran pada departemen sarana penjualan. Departemen tersebut memiliki tugas untuk menyusun kebutuhan pergudangan lini III (gudang regional), menyusun kebutuhan volume angkutan dan frekuensi pengiriman, pengelolaan dan penyimpanan pupuk di gudang lini II (PT. Pupuk Kujang) maupun gudang lini III (gudang regional) serta bertanggung jawab pemuatan produk kedalam kendaraan (truk), selain itu terdapat bagian distribusi yang memiliki tugas untuk mengelola penyediaan angkutan dan pengiriman pupuk dari gudang lini II ke gudang lini III.

Dari hasil analisis selama penelitian di lapangan (PT. Pupuk Kujang) permasalahan yang ada pada perusahaan khususnya pada kegiatan distribusi pupuk, yang mana target permintaan (demand) yang telah ditentukan melalui rencana definitif kebutuhan kelompok tani (RDKK) khususnya pada distribusi pupuk NPK bersubsidi tidak dapat terpenuhi karena sistem distribusi. Adapun RDKK merupakan permintaan kebutuhan pupuk bersubsidi yang cukup akurat dikarenakan didapat dari pendataan kelompok tani mengenai jumlah pupuk yang dibutuhkan.

Hal tersebut mengakibatkan jumlah perencanaan dan realisasi distribusi (pengiriman) pupuk NPK bersubsidi memiliki selisih atau “gap”. Dari data yang telah didapat pada tahun 2017 selisih atau “gap” antara perencanaan dan realisasi distribusi (pengiriman) pupuk NPK bersubsidi adalah sebesar 8,56 %. Adapun hasil keseluruhan selisih atau ”gap” perencanaan dan realisasi pengiriman pupuk NPK bersubsidi dapat dilihat pada Gambar I.1 :



Gambar I.1 Selisih atau “gap” Perencanaan dan Realisasi Pengiriman Pupuk NPK Bersubsidi

Pada gambar I.1 Selisih atau “gap” Perencanaan dan Realisasi Pengiriman Pupuk NPK Bersubsidi, hasil “gap” didapatkan dari demand pupuk NPK perencanaan dikurangi dengan demand pupuk NPK realisasi, karena selisih atau “gap” tersebut mengakibatkan kelangkaan pupuk NPK bersubsidi di gudang lini III (gudang regional), hal tersebut berpengaruh pada pengiriman pupuk ke distributor menjadi tersendat, sehingga mengakibatkan sulitnya para petani untuk mendapatkan pupuk NPK bersubsidi. Dari hasil wawancara terjadinya “gap” disebabkan karena tidak adanya perencanaan pupuk yang baik, jadwal pengiriman yang tidak tetap, tidak adanya penugasan yang tetap antara petugas dan truk, dan disamping penyebab lainnya. Salah satu penyebab lainnya yaitu dikarenakan kurangnya pemanfaatan kendaraan, dimana dalam mendistribusikan pupuk NPK bersubsidi demand pupuk tersebut disesuaikan dengan jumlah permintaan pupuk pada masing-masing gudang lini III (gudang regional) padahal daya angkut kendaraan (truk) yang digunakan masih cukup untuk dapat memuat pupuk dengan jumlah tertentu, setidaknya dapat

mengangkut permintaan pupuk untuk satu atau lebih gudang berikutnya, dengan sistem distribusi yang seperti itu maka jumlah kendaraan (truk) yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk melayani 15 gudang lini III (gudang regional) untuk pupuk NPK bersubsidi adalah sebanyak 15 unit kendaraan, dimana setiap satu unit kendaraan melayani satu gudang lini III (gudang regional).

Dengan adanya kegiatan distribusi yang seperti itu, yang dilakukan oleh perusahaan tersebut khususnya pada pendistribusian pupuk NPK bersubsidi berimbas pada terjadinya jarak tempuh kendaraan yang lebih panjang yang mana total jarak tempuh untuk melayani semua gudang lini III dalam mendistribusikan pupuk NPK bersubsidi adalah sebesar 2.818 Km, sehingga dengan jarak tempuh yang lebih panjang maka berpengaruh juga terhadap total waktu distribusi (pengiriman) pupuk tersebut, sehingga hal-hal tersebut yang mengakibatkan kelangkaan pupuk NPK bersubsidi dan mengakibatkan terjadinya selisih “gap” pada pendistribusian pupuk NPK bersubsidi ke gudang lini III (gudang regional). Selain itu dengan sistem distribusi yang dilakukan oleh perusahaan tersebut berdampak pada pengeluaran biaya/ongkos yang digunakan untuk pengelolaan gudang dan operasional kendaraan, agar dalam pendistribusian pupuk NPK bersubsidi dapat menghemat biaya maka perusahaan dapat membuat gudang antara supaya jarak tempuh kendaraan dapat lebih pendek. Gudang adalah fasilitas khusus yang bersifat tetap, yang dirancang untuk mencapai target tingkat pelayanan dengan total biaya yang paling rendah. Gudang dibutuhkan dalam proses koordinasi penyaluran barang, yang muncul sebagai akibat kurang seimbang antara proses penawaran dan permintaan. Kurang seimbang antara proses permintaan dan penawaran mendorong munculnya persediaan (*inventory*), persediaan membutuhkan ruang sebagai tempat penyimpanan sementara yang disebut sebagai gudang (Lambert, 2001).

Melihat adanya permasalahan-permasalahan yang terjadi pada perusahaan tersebut khususnya pada pendistribusian pupuk NPK bersubsidi ke gudang lini III (gudang regional) terdapat kecenderungan untuk melakukan perbaikan terhadap proses kegiatan distribusi, agar “gap” yang terjadi pada perencanaan dan realisasi pengiriman pupuk NPK bersubsidi dapat diminimasi.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah kegiatan distribusi pupuk NPK bersubsidi di PT. Pupuk Kujang adalah sebagai berikut :

1. Dimana lokasi gudang antara yang akan digunakan sebagai sarana dalam mendistribusikan pupuk NPK bersubsidi kepada setiap gudang wilayah/gudang lini III.
2. Rute terpendek mana yang harus dilalui kendaraan untuk mendistribusikan pupuk NPK bersubsidi atas dasar hasil yang diperoleh pada rumusan masalah.
3. Berapa total biaya distribusi yang terbentuk dari penentuan lokasi gudang antara dan penentuan rute distribusi pupuk NPK bersubsidi hingga sampai ke konsumen.

I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan di PT. Pupuk Kujang ini adalah

1. Menentukan lokasi gudang yang dijadikan sebagai gudang antara/hub untuk mendistribusikan pupuk NPK bersubsidi ke setiap gudang wilayah/gudang lini III.
2. Menentukan rute terpendek untuk setiap kendaraan pada distribusi yang digunakan dalam kegiatan pengiriman pupuk NPK bersubsidi.
3. Menentukan total biaya distribusi dari hasil penentuan lokasi gudang antara dan penentuan rute distribusi pupuk NPK bersubsidi.

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai besarnya pemborosan ongkos transportasi apabila dilakukan pengiriman dari gudang lini II ke seluruh gudang lini III.
2. Memberikan masukan kepada perusahaan mengenai perbaikan proses kegiatan distribusi serta pemilihan rute yang optimal.
3. Mengurangi ongkos transportasi yang terbentuk dari gudang lini II ke setiap gudang lini III.

I.4 Pembatasan Asumsi

Dalam rangka memecahkan persoalan pada penelitian ini dibutuhkan pembatasan masalah dan asumsi agar pembahasan yang dilakukan tidak terlalu luas dan menyimpang sehingga penelitian tersebut dapat fokus pada inti dari permasalahan dan tujuan yang akan dicapai. Berikut merupakan pembatasan masalah yang ditentukan :

1. Penelitian dilakukan hanya pada bagian distribusi dan penyediaan alat angkut.
2. Objek kajian yang dikaji hanya dilakukan pada kegiatan distribusi pupuk jenis NPK bersubsidi yang bermula dari gudang lini II (gudang pabrik) hingga ke gudang lini III (gudang kota/kabupaten).
3. Perbaikan distribusi pupuk NPK bersubsidi berdasarkan jarak atau rute yang minimum yang ditempuh oleh kendaraan dalam mendistribusikan barang/produk tersebut.
4. Jenis kendaraan yang dianalisa adalah truk tronton dengan kapasitas 40 ton (gandengan dan trailer).
5. Faktor-faktor lain seperti perawatan kendaraan diluar dari pembahasan.
6. Penelitian yang dilakukan hanya sebatas usulan saja dikarenakan ketebatasan waktu dari penelitian.

Asumsi-asumsi yang digunakan pada studi kasus dalam memecahkan permasalahan di PT. Pupuk Kujang adalah sebagai berikut :

1. Jarak dari node A ke node B bersifat simetris, yang artinya jarak dari node A ke node B sama dengan jarak dari node B ke node A.
2. Kondisi lalulintas dalam keadaan normal.
3. Semua ruas jalan dapat dilalui oleh kendaraan jenis truk tronton.
4. Waktu loading sama dengan waktu unloading
5. Kendaraan memiliki kecepatan rata-rata 45 km/jam.

I.5 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di PT. Pupuk Kujang yang beralamat di Jl. Jend. Ahmad Yani No.39, Kalihurip, Kec. Cikampek, Kab. Karawang tepatnya pada departemen sarana dan penjualan bagian distribusi dan penyediaan alat angkut.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan pemecahan masalah ini adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Dalam bab pendahuluan menjelaskan latar belakang mengenai permasalahan pada distribusi pupuk, rumusan masalah dan tujuan penelitian yang ada pada studi kasus di PT. Pupuk Kujang. Selain itu pada bab ini menjelaskan pula batasan permasalahan dan asumsi agar penelitian lebih terarah dan sesuai dengan tujuan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Dalam tinjauan pustaka terdiri dari dua bagian besar, pertama berisikan teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang diteliti diantaranya adalah teori yang berkaitan dengan cara bagaimana menentukan kelompok layanan dalam wilayah pemasaran, demikian pula teori penentuan kendaraan dan teori yang berkaitan dengan biaya yang ditimbulkan oleh pendistribusian barang dari satu titik ke titik lainnya. Teori perutean dengan berbagai penyelesaiannya, demikian pula teori-teori optimisasi perutean. Bagian kedua akan berisi kajian penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan dengan tujuan memposisikan penelitian yang sedang dilakukan saat ini dengan penelitian sebelumnya.

Bab III Usulan Pemecahan Masalah

Dalam usulan pemecahan masalah terdiri dua bagian besar, pertama berisikan mengenai kerangka berfikir penelitian tentang pemecahan masalah yang akan menguraikan runtutan besar yang dimulai dari pemilihan lokasi gudang antara,

optimisasi rute dan biaya distribusi. Bagian kedua adalah langkah-langkah detail pemecahan masalah dalam menyelesaikan permasalahan rute pupuk NPK bersubsidi.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam pengumpulan dan pengolahan data terdapat dua bagian besar, pertama mengenai pengumpulan data yang diperoleh dari perusahaan PT. Pupuk Kujang meliputi jumlah kendaraan, jenis kendaraan, rute awal, lokasi gudang setiap wilayah serta biaya distribusi. Bagian kedua akan berisikan pengolahan data berdasarkan data yang telah didapatkan, yang bermula dari *clustering* menentukan lokasi gudang antara, menentukan rute distribusi guna meminimasi jarak tempuh kendaraan dan biayanya.

Bab V Analisa dan Pembahasan

Dalam analisa dan pembahasan terdiri dari dua bagian besar, pertama berisikan analisa hasil pengolahan data *clustering*, rute terpendek. Kemudian dilakukan perbandingan antara jarak tempuh dan waktu kondisi awal dengan usulan dan biaya kondisi sekarang dengan biaya usulan. Bagian kedua yaitu pembahasan mendalam dari hasil analisa diatas.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Dalam kesimpulan dan saran terdapat dua bagian besar, pertama berisi kesimpulan atas rumusan masalah. Bagian kedua berisi saran dan rekomendasi baik bagi perusahaan maupun untuk penelitian mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, F. (2017). Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Studi Kasus Penjualan Di Sushigroove Restaurant. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer* , VOL. 3. NO. E-ISSN: 2527-4864.
- Alim, M. A. (2018). *Desain Jaringan Logistik Transportasi Dan Distribusi Pupuk NPK (PSO) Serta Dampaknya Terhadap Efisiensi Biaya Pada Wilayah Operasional Lini III Jawa Barat*, Tugas Akhir Universitas Pasundan.
- Amri, M., Rahman , A., & Yuniarti, R. (2015). Penyelesaian Vehicle Routing Problem Dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbor. *Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya*.
- Arora, J. S. (2016). *Introduction to Optimum Design*. 2017.
- Binato, S., Hery, W.J., Loewenstern, D.M., Resende, M.G.C.: *A greedy randomized adaptive search procedure for job shop scheduling*. *IEEE Transactions on Power Systems* 16, 247–253 (2001)
- Crainic, T.G., Mancini, S., Perboli, G., Tadei, R.: *GRASP with path relinking for the two echelon vehicle routing problem*. *Advances in Metaheuristics, Operations Research/Computer Science Interfaces Series* 53, 113–125 (2013)
- Fajarwati, Diana. 2011. Analisis Penerapan Prinsip-prinsip Good Corporate Governance Di Lingkungan Internal Perusahaan Umum Badan Urusan Logistik (Perum Bulog) Jakarta. *Fakultas Ekonomi. Universitas Indonesia*
- Facility Location*. (2009). Physica.
- Feo, T., Resende, M.: Greedy randomized adaptive search procedures. *Journal of Global Optimization* 6, 109–134 (1995)
- Lambert, D.M., Stock, J.R., (2001), *Strategic Logistic Manajement, Fourth Edition*, Mc Graw Hill, New York - USA.
- Marinakis, Y., Migdalas, A., Pardalos, P.M.: Expanding neighborhood GRASP for the traveling salesman problem. *Computational Optimization and Applications* 32(3), 231–257 (2005)
- Prasetyo, W., & Tamyiz, M. (2017). Vehicle Routing Problem Dengan Aplikasi Metode Nearest Neighbor. *Journal of Research and Technology*, Vol. 3 No. 2.

- Priandini, N., Zaman, B., & Purwanti, E. (2017). Categorizing Document by Fuzzy C-Means and K-Nearest Neighbors Approach.
- Putra, K. A., Imran, A., & Zaini, E. (2013). Algoritma Guided Greedy Randomized Adaptive Search Procedures with Fixed Threshold untuk Keseimbangan Lintasan Perakitan UShaped dengan Kriteria Minimisasi Jumlah Stasiun Kerja. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Reka Integra – ISSN: 2338-5081*, No. 2, Vol. 1.
- Peraturan Menteri Perdagangan Nomor :17/M-DAG/PER/6/2011 tentang *Pengadaan dan Penyaluran Pupuk Bersubsidi Untuk Sektor Pertanian*
- Saragih, Bungaran (2009) *Membangun Pertanian Perspektif Agribisnis*, Dalam kumpulan tulisan Pertanian Mandiri. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sriwana, I. K., Ahmad, & Frisbert, d. R. (2016). Usulan Perbaikan Rute Pendistribusian Produk dengan Menggunakan Analisis Bullwhip Effect, Metode Nearest Insert Dan Nearest Neighbor (Studi Kasus Di PT.YNP). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri (2016)*, Vol. 4 No. 3, 149-155.
- Simamora, Suhut., dan Salundik. (2006). *Meningkatkan Kualitas Kompos*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Szymonik, A. (2012). *Integrated logistics and the supply chain*.
- Tamaela, J., Sedyono, E., & Setiawan, A. (2017). Cluster Analysis Menggunakan Algoritma Fuzzy C-means dan K-means Untuk Klasterisasi dan Pemetaan Lahan Pertanian di Minahasa Tenggara. *Jurnal Buana Informatika*, Volume 8, Nomor 3, 151-160.
- Wirasambada, S., & Handayani, D. I. (2016). Vehicle Routing Untuk Pick Up Problem Dengan Pendekatan Most Valueable Neighborhood Dan Nearest Neighbor Pada Jasa Pengiriman. *Jurnal Teknik WAKTU*, ISSN : 1412-1867, Volume 14 Nomor 02.