

**DESAIN LOKASI GUDANG HUB BERBASIS RUTE
PADA PT. PUPUK KUJANG WILAYA 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

NOFIARI

NRP : 153010129



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2019**

DESAIN LOKASI GUDANG HUB BERBASIS RUTE PADA PT. PUPUK KUJANG WILAYA PEMASARAN III JAWA BARAT

(STUDI KASUS : PT. PUPUK KUJANG CIKAMPEK)

Nofiari
NRP: 153010129

ABSTRAK

PT. Pupuk Kujang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi pupuk kimia, salah satunya adalah pupuk NPK (PSO). merupakan salah satu anak perusahaan dari PT. Pupuk Indonesia Holding Company (PIHC). Permasalahan yang dialami perusahaan yaitu ketidakmampuan dalam mendistribusikan pupuk NPK atau 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 efisiennya kegiatan distribusi pupuk NPK bersubsidi di perusahaan tersebut. Penentuan gudang antara (hub) dan penentuan rute distribusi angkutan pupuk NPK bersubsidi menjadi cara atau alternatif pemecahan masalah pada pendistribusian pupuk tersebut. Metode yang digunakan untuk menentukan lokasi gudang antara (hub) adalah menggunakan metode Location Routing Problem yaitu penggabungan dari permasalahan yaitu penempatan fasilitas dan penentuan rute terpendek. Penyelesaian permasalahan diawali dengan menentukan kelompok layanan dengan menggunakan metode Fuzzy C-Means, langkah selanjutnya adalah penentuan lokasi gudang antara (hub) berbasis rute terpendek, dalam penentuan rute menggunakan metode Insertion Heuristic, kemudian di optimalisasi dengan pendekatan tabu search algorithm. Hasil analisis dari penentuan gudang antara (hub), dibutuhkan tiga unit gudang yang berlokasi di Dawuan, Pasirhayam, dan Binong. Hasil yang diperoleh dari optimisasi rute memiliki total jarak tempuh sebesar 2276,7 Km. Dengan itu total biaya distribusi dalam periode tahun sebesar Rp 14.447.571.983,31 Sedangkan pada kondisi eksisting sebesar Rp 22.860.726.431,87 sehingga diperoleh penghematan biaya sebesar 37%.

Kata Kunci : Fuzzy C-Means, Insertion Heuristic, Location Routing Problem, Tabu Search dan Minimasi Biaya Logistik

DESAIN LOKASI GUDANG HUB BERBASIS RUTE PADA PT. PUPUK KUJANG WILAYA PEMASARAN III JAWA BARAT

(STUDI KASUS : PT. PUPUK KUJANG CIKAMPEK)

**Nofiari
NRP: 153010129**

ABSTRACT

PT Pupuk Kujang is a company engaged in manufacturing that produces chemical fertilizers, one of them is NPK fertilizer (PSO), which is a subsidiary of PT. Indonesian Fertilizer Holding Company (PIHC) which produces urea and NPK. The problem has been brought by the company inability to distribute NPK fertilizer or subsidized fertilizer to warehouse line III (regional warehouse) in accordance with the target or demand from the regional warehouse. This caused scarcity of NPK fertilizer or subsidized fertilizers for farmers. This is due to the ineffective utility of the carrying capacity of distribution vehicles. Appointment of intermediate warehouse (hub) and a distribution route of subsidized NPK fertilizer transport become a way or an alternative solution to the problem in the distribution of the fertilizer. The method used to determine the location of the warehouse between (hubs) is using the Location Routing Problem method namely the merger of the problem is the placement of facilities and shortest route determination. Completion of the problem begins with the master of the Service group using the Fuzzy C-Means method, the next step is determining the location of the warehouse between the shortest route based (hub), in determining the route using the method Insertion Heuristic, then in optimization with a taboo approach to search algorithm. The results of the analysis of the warehouse (hub), it takes three warehouses units located in Dawuan, Pasirhayam, and Binong. Results obtained from the optimization of the route has a total mileage of 2276.7 Km. Thus the total distribution cost in the year period amounted to Rp 14,447,571,983.31 while in existing condition of Rp 22,860,726,431.87 so obtained Cost savings of 37%.

Keywords : Fuzzy C-Means, Location Routing Problem, Insertion Heuristic, CVRP, Taboo Search and Logistic Cost Minimization.

**DESAIN LOKASI GUDANG HUB BERBASIS RUTE
PADA PT. PUPUK KUJANG WILAYA PEMASARAN III
JAWA BARAT**

Oleh

Nofiari

NRP: 153010129

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal

Pembimbing

Penelaah

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

(Dr. Ir. Yogi Yogaswara, MT.)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

(Ir. Toto Ramadhan, MT.)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
Bab I Pendahuluan	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-5
I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah.....	I-6
I.4 Pembatasan Asumsi	I-6
I.5 Lokasi Penelitian.....	I-7
I.6 Sistematika Penulisan	I-8
Bab II Landasan Teori dan Tinjauan Pustaka	II-1
II.1 Logistik.....	II-1
II.1.1 Konsep Logistik Pengangkutan, Distribusi, dan Transportasi	II-1
II.1.2 Struktur distribusi.....	II-11
II.2 <i>Clustering</i>	II-14
II.3.1 Algoritma Klaster Klasik	II-14
II.3 <i>Facility Location</i>	II-24
II.3.1 Definisi <i>Vehicle Routing Problem</i> (VRP).....	II-24
II.5 <i>Vehicle Routing Problem</i>	II-36
II.5.1 Pendahuluan	II-36

II.5.2	Masalah Rute Kendaraan	II-39
II.5.3	Heuristik konstruktif	II-50
II.5.4	Masalah <i>Node Routing</i> dan <i>Scheduling</i> dengan <i>Time Windows</i> .	II-54
II.6	Optimisasi.....	II-61
II.6.1	Pencarian Lokal sebagai Prinsip Umum	II-61
II.6.2	<i>Tabu Search</i>	II-69
II.6.3	<i>Annealing</i> Simulasi	II-78
II.7	Penelitian Pendahulu	II-85
Bab III Pemecahan Masalah		III-1
III.1	Kerangka Pemecahan Masalah.....	III-1
III.2.1	Rumusan Masalah	III-3
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	Tujuan Pemecahan Masalah.....	III-5
III.2.5	Pengumpulan Data	III-5
III.2.6	Pengolahan Data.....	III-6
III.2.7	Analisa dan Pembahasan.....	III-18
III.2.8	Kesimpulan	III-18
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 <i>Demand</i>	IV-5
IV.1.4	Data Lokasi Konsumen	IV-6

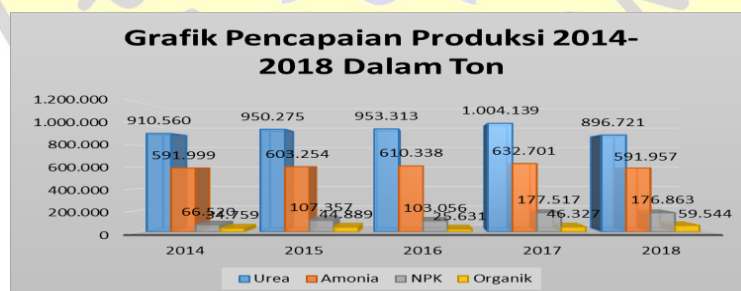
IV.1.5 Matriks Jarak	IV-7
IV.1.6 Data Jenis, Kapasitas dan Kecepatan Kendaraan	IV-8
IV.1.7 Pola Pengiriman dan Distribusi Pupuk.....	IV-8
IV.1.8 Biaya Distribusi Perusahaan.....	IV-9
IV.2 Pengolahan Data	IV-10
IV.2.1 Pengolahan Data Jarak Tempuh, Waktu Pelayanan, dan Biaya Distribusi Kondisi Eksisting	IV--10
IV.2.1 Pengolahan Data Pengelompokkan Gudang Regional	IV--20
IV.2.2 Pengolahan Data Penentuan Lokasi Gudang Antara (Hub)	IV--28
IV.2.4 Pengolahan Data Jarak Tempuh, Waktu Pelayanan, dan Biaya Distribusi Kondisi Usulan	IV-41
IV.2.5 Pengolahan Data Omptimisasi Rute dan Jarak Tempuh	IV--48
IV.2.5.1 Tabulasi Optimasi Rute dan Jarak Tempuh	IV-71
IV.2.6 Pengolahan Data Jarak Tempuh, Waktu Pelayanan, dan Biaya Distribusi Optimisasi	IV-72
Bab V Analisis dan Pembahasan	V-1
V.1 Analisis Hasil.....	V-1
V.2 Pembahasan	V-10
Bab VI Kesimpulan dan Saran	VI-1
VI.1. Kesimpulan.....	VI-1
VI.2. Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris, negara yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Sektor pertanian yang menjadi andalan bagi masyarakat Indonesia, harus didukung dengan sarana produksi pertanian yang salah satunya adalah pupuk. Pupuk sebagai sarana produksi pertanian yang strategis bagi produsen, pertanian sangat bermanfaat dalam upaya peningkatan produktivitas dan mutu hasil komoditas pertanian. Penggunaan pupuk di Indonesia terus meningkat sesuai dengan pertambahan luas areal pertanian, pertambahan penduduk, serta makin beragamnya penggunaan pupuk sebagai usaha peningkatan hasil pertanian. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman sayuran tersebut salah satu diantaranya dengan pemberian pupuk. Pemupukan dilakukan dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman, sehingga dapat memberikan hasil yang tinggi (Manullang, 2014).

Pupuk memiliki peranan penting dan strategis dalam peningkatan produksi dan produktivitas pertanian. Oleh karena itu pemerintah terus mendorong penggunaan pupuk yang efisien melalui berbagai kebijakan meliputi aspek teknis, penyediaan dan distribusi maupun harga melalui subsidi. Kebijakan subsidi dan distribusi pupuk yang telah diterapkan mulai dari tahap perencanaan kebutuhan, penetapan Harga Eceran Tertinggi (HET), besaran subsidi hingga sistem distribusi ke pengguna pupuk sudah sesuai dengan Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 17 tahun 2011.



Gambar I.1 Grafik hasil pencapaian produksi PT. Pupuk kujang (data ditampilkan dalam satuan ton)

(Sumber : PT Pupuk kujang)

Menurut laporan dari Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia (APPI), produksi pupuk nasional mengalami peningkatan dari tahun 2016 ke tahun 2017, sebagai salah satu contohnya adalah terjadi peningkatan produksi untuk jenis pupuk NPK yang mengalami kenaikan sebesar 18,74 %, sedangkan untuk jumlah konsumsi pupuk nasional 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 hingga tahun 2017, dimana distribusi pupuk dilakukan dengan mengacu kepada Permendagri No.17/M-DAG/PER/6/2011 tentang pengadaan dan penyaluran pupuk bersubsidi untuk sektor pertanian. Dalam Permendagri ini pemerintah, produsen, distributor dan pengecer merupakan pihak yang terlibat dalam pengadaan dan penyaluran pupuk bersubsidi dan juga berperan penting dalam pelaksanaan pengadaan dan penyaluran pupuk bersubsidi. Pengadaan dan penyaluran pupuk harus memenuhi prinsip 6 (enam) tepat, yaitu (1) tepat jenis, (2) tepat jumlah, (3) tepat harga, (4) tepat tempat, (5) tepat waktu, (6) tepat mutu.

Ketersediaan pupuk di lapangan sangat membantu petani untuk menjalankan usaha taninya. Selain itu dengan memperhatikan kemampuan daya beli petani dan permintaan (*demand*) yang tinggi dan di sisi lain kebutuhan pupuk bersubsidi terkesan selalu kurang di lapangan. Mengingat pentingnya peranan pupuk dalam mendukung ketahanan pangan nasional, maka perlu dilakukan perbaikan mekanisme subsidi pupuk (pendistribusian) serta pengawasan penyaluran pupuk. Berkaitan dengan kondisi tersebut maka perlu adanya partisipasi dan kerja sama dari berbagai pihak, tujuan ini bermaksud untuk lebih fokus ke arah proses kelancaran pendistribusian pupuk subsidi agar sistem pendistribusian yang sudah ada dapat menjamin kelancaran pengadaan, penyaluran pupuk dan ketersediaan pupuk di kalangan petani lebih efektif dan efisien agar dapat terciptanya ketepatan jumlah, waktu dan harga sehingga dapat mendukung kegiatan pendistribusian pupuk di sektor pertanian nasional.

Kegiatan proses pengadaan, transportasi, penyimpanan, dan pendistribusian pada perusahaan dikendalikan oleh bagian logistik. Logistik merupakan seni dan ilmu yang mengatur dan mengontrol arus barang, energi, informasi dan sumber

daya lainnya, seperti produk, jasa, dan manusia, dari sumber produksi ke pasar dengan tujuan mengoptimalkan penggunaan modal (Gunawan, 2014:7).

Transportasi adalah memindahkan barang atau *commodity of goods* dan penumpang dari suatu tempat ketempat lain, sehingga pengangkut menghasilkan jasa angkutan atau produksi jasa bagi masyarakat yang membutuhkan untuk pemindahan atau pengiriman barangbarangnya (Soegijatna Tjakranegara, 2011).

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 kompartemen 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 mengenai proses memasukkan produk kedalam kendaraan (truk), selain itu terdapat bagian distribusi dimana yang memiliki tugas untuk mengelola penyediaan angkutan kendaraan dan pengiriman pupuk dari gudang lini II ke gudang lini III.

Dari hasil identifikasi penelitian yang dilakukan pada perusahaan tersebut yaitu pada kegiatan distribusi pupuk, dimana sistem distribusi yang ada saat ini tidak mampu memenuhi permintaan (*demand*) yang telah ditentukan sebelumnya melalui rencana definitif kebutuhan kelompok tani (RDKK) khususnya pada pupuk NPK bersubsidi karena beberapa faktor yang mempengaruhi salah satunya adalah jadwal pengiriman yang tidak tetap. Adapun RDKK merupakan permintaan kebutuhan pupuk bersubsidi yang cukup akurat dikarenakan diperoleh dari hasil pendataan kelompok tani mengenai jumlah pupuk yang dibutuhkan. Adanya permasalahan yang terjadi 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.2



Gambar I.2 Grafik "Gap" antara Perencanaan dan Realisasi Pengiriman Pupuk NPK Bersubsidi

(Sumber : Bagian Distribusi Pupuk PT. Pupuk Kujang)

Pada tabel diatas menunjukkan adanya selisih atau "gap" yang mengakibatkan kelangkaan pupuk NPK bersubsidi di gudang lini III (gudang regional), dengan selisih terbesar yaitu 1.020,00 gudang lini III (Batujajar) kabupaten Bandung dan selisih terkecil adalah 289 gudang lini III (Sukatani) kabupaten Purwakarta, selisih tersebut pada hal ini berimbas pada terjadinya keterlambatan pengiriman pupuk keseluruh distributor-distributor yang mengakibatkan sulitnya para petani untuk mendapatkan pupuk NPK bersubsidi. Dimana gap tersebut terjadi akibat tidak adanya perencanaan produksi pupuk dengan baik yang dilakukan oleh perusahaan, jadwal pengiriman yang tidak tetap yang mengakibatkan pemenuhan permintaan (*demand*) tidak terpenuhi, serta tidak adanya penugasan yang tetap antara kendaraan dan gudang. Disamping itu kebutuhan pupuk menjadi salah satu faktor utama keberhasilan dibidang pertanian. Pada dasarnya kegiatan distribusi tidak hanya berfokus pada aktivitas fisik seperti pengiriman saja, namun juga memikirkan tentang bagaimana melakukan perancangan jaringan distribusi,

segmentasi/klasterisasi titik distribusi, penjadwalan, penentuan rute dan menentukan konsolidasi pengiriman (Pujawan,2010).

Kemampuan sistem distribusi yang kurang memadai yaitu terdapat dalam proses distribusi, dimana pendistribusian pupuk NPK bersubsidi pada perusahaan kurangnya memanfaatkan utilitas kendaraan. Sejauh ini pola pengiriman pupuk dilakukan oleh satu kendaraan (truk) untuk setiap gudang yang ada di lini III (gudang regional). Pola ini mengakibatkan biaya total distribusi menjadi sangat tinggi dan jarak tempuh total menjadi sangat panjang, oleh sebab itu pada penelitian ini akan dibuat gudang antara (hub) yang bisa dijadikan salah satu alternatif untuk mengurangi jarak tempu dari gudang pusat ke gudang regional dan mengurangi ongkos distribusi yang dikeluarkan perusahaan untuk kegiatan distribusi pupuk NPK .

Dengan pola kegiatan distribusi yang seperti itu, berimbas pada terjadinya keterlambatan pengiriman pupuk dari gudang lini II (PT. Pupuk Kujang). Dengan total jarak tempuh untuk melewati semua gudang lini III dalam mendistribusikan pupuk NPK bersubsidi adalah sebesar 2.818 km yang berakibat pada total waktu distribusi (pengiriman) pupuk tersebut semakin lama. Sehingga hal-hal tersebut yang mengakibatkan terjadinya selisih “gap” pada pendistribusian pupuk. Karakteristik permasalahan distribusi di PT. Pupuk Kujang khususnya pupuk NPK bersubsidi ke gudang lini III (gudang regional) memerlukan perbaikan agar perencanaan dengan realisasi pengiriman tercapai.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya diketahui bahwa terdapat ketidakefektifan kegiatan pendistribusian pupuk NPK bersubsidi yang diakibatkan oleh ketidakmampuan perusahaan dalam memaksimalkan utilitas daya angkut kendaraan yang mengakibatkan tidak terpenuhinya perencanaan permintaan pupuk NPK bersubsidi dipasaran yang telah direncanakan sesuai dengan kebutuhan konsumen (RDKK) dan mengakibatkan kelangkaan pupuk NPK bersubsidi pada gudang regional. Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan lokasi gudang antara (hub) yang digunakan sebagai sarana dalam mendistribusikan pupuk NPK bersubsidi.
2. Bagaimana menentukan rute dari gudang pusat ke gudang antara dan ke gudang pemasaran lini III dari proses distribusi pupuk NPK bersubsidi.
3. Berapa total biaya distribusi yang di hasilkan dari penentuan lokasi gudang dan penentuan rute distribusi pupuk NPK bersubsidi yang berawal dari gudang pusat (PT. Pupuk Kujang) ke gudang antara (hub) dan ke gudang regional (konsumen).

I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah untuk mengetahui kegiatan distribusi pupuk NPK bersubsidi di PT. Pupuk Kujang. Adapun tujuan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan lokasi gudang yang dijadikan sebagai gudang antara (hub) yang digunakan sebagai sarana dalam proses mendistribusikan pupuk NPK bersubsidi.
2. Menentukan rute distribusi yang digunakan dalam kegiatan pengiriman pupuk NPK bersubsidi.
3. Didapatkannya total biaya distribusi dari hasil penentuan lokasi gudang pusat ke gudang antara lini III dan penentuan rute distribusi pupuk NPK bersubsidi.

Adapaun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengurangi ongkos transportasi yang terbentuk dari setiap gudang.
2. Memberikan informasi mengenai besaran ongkos dari pemborosan terhadap ongkos transportasi apabila dilakukan pendistribusian kesemua gudang lini III.
3. Memberikan masukan kepada perusahaan untuk dilakukan perbaikan pola atau kegiatan distribusi agar lebih efektif dan efisien.

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 pupuk distribusi NPK dan penyediaan alat angkut.
2. Pendistribusian yang diteliti hanya di Gudang Kabupaten (lini III), gudang distributor pusat yang berada di wilayah Karawang.
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. Jumlah kendaraan yang dibutuhkan sama dengan jumlah rute yang terbentuk
6. Setiap gudang dilayani satu kendaraan
7. Faktor-faktor lain seperti perawatan kendaraan diluar dari pembahasan.
8. 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 dalam kondisi baik dan dapat dilalui oleh kendaraan jenis truk tronton.
4. Waktu loading sama dengan waktu unloading.
5. Kecepatan kendaraan diasumsikan konstan 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 sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab 1 ini dijelaskan latar belakang permasalahan pada proses pendistribusi pupuk, rumusan masalah dan tujuan penelitian pada studi kasus di PT. Pupuk Kujang. Pada bab ini juga dijelaskan batasan permasalahan dan asumsi agar cakupan penelitian hasilnya lebih terarah dan sesuai dengan tujuan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab 2 ini berisi dua bagian besar yaitu, pertama tentang teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti yaitu teori penentuan kelompok layanan dalam wilayah pemasaran, teori penentuan rute dan teori yang berkaitan dengan biaya pendistribusian barang. Bagian kedua akan berisi kajian penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan dengan tujuan untuk memposisikan penelitian yang sedang dilakukan saat ini terhadap penelitian-penelitian sebelumnya.

BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH

Pada Bab 3 akan berisi dua bagian besar, pertama tentang kerangka berfikir pemecahan masalah yang akan menguraikan runtutan besar yang dimulai dari pemilihan lokasi gudang antara, optimisasi rute dan biaya distribusi. Kedua adalah berisi langkah-langkah detail dan terperinci dalam menyelesaikan permasalahan pupuk NPK bersubsidi.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada Bab 4 ini dijelaskan mengenai pengumpulan dan pengolahan data perusahaan dari PT. Pupuk Kujang. Data-data yang dibutuhkan seperti lokasi gudang lini III, *demand*, jarak, biaya dan lainnya. Bagian kedua berisi pengolahan

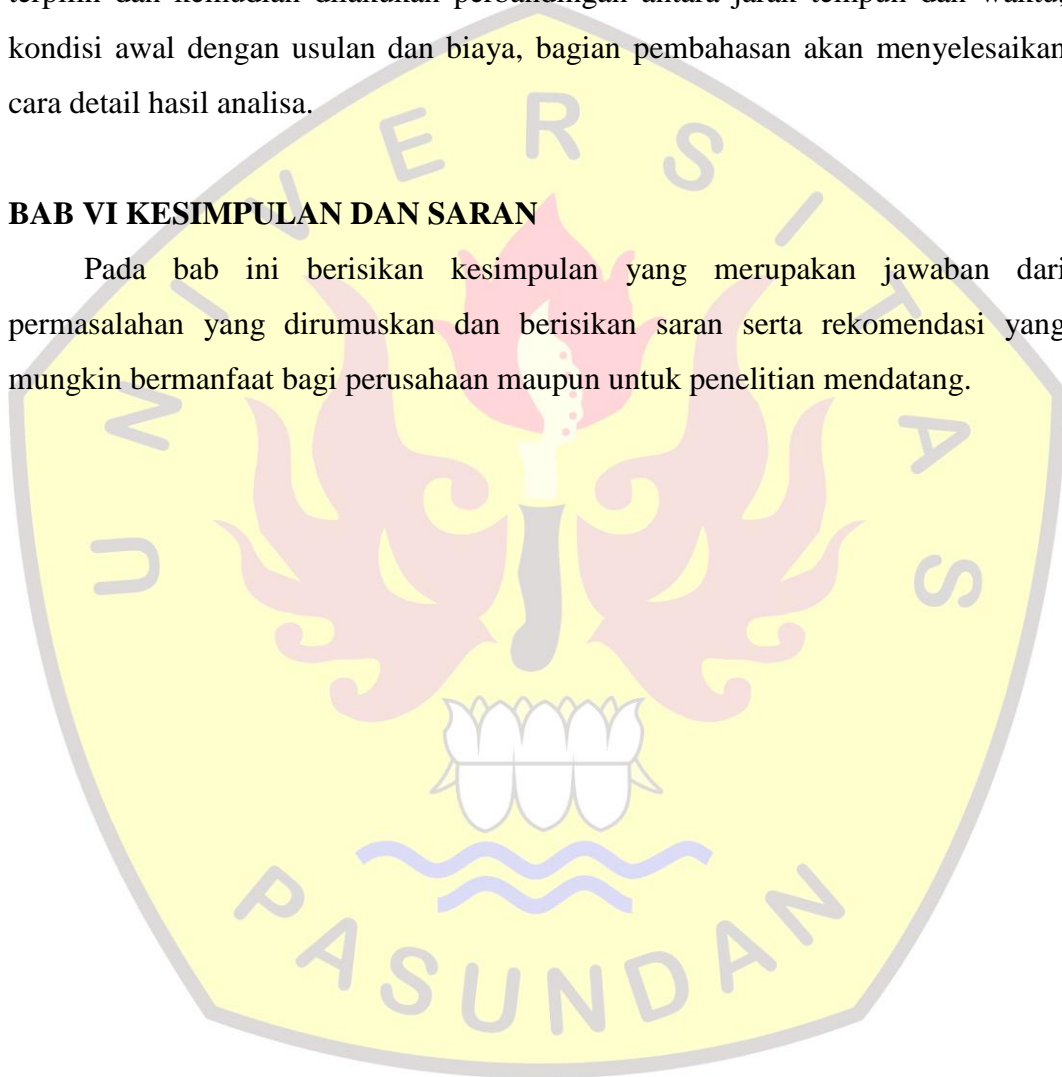
data antara lain clustering, optimisasi rute, serta penentuan ongkos. Pengolahan data akan dilakukan sesuai dengan teori pendekatannya.

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab analisa dan pembahasan terdiri dari dua bagian besar, pertama berisi uraian analisa dan interpretasi dari hasil (output) pengolahan data *clustering*, rute terpilih dan kemudian dilakukan perbandingan antara jarak tempuh dan waktu, kondisi awal dengan usulan dan biaya, bagian pembahasan akan menyelesaikan cara detail hasil analisa.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan yang merupakan jawaban dari permasalahan yang dirumuskan dan berisikan saran serta rekomendasi yang mungkin bermanfaat bagi perusahaan maupun untuk penelitian mendatang.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A., & Hartati, S. (2013). Penerapan Fuzzy C-Means dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) PNPMMPd (Studi Kasus PNPM-MPd Kec. Ngadirojo Kab. Pacitan).
- Al, S.-L. e. (2000). *Designing and Managing the Supply Chain : Concepts, Strategies and Case Studies*. Singapore: McGraw-Hill International Edition.
- 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.
- Bektas, T. (2017). *Freight Transport and Distribution*. London: CRC Press Taylor and Francis Group.
- Bianca, D. P. (2018). Rencana Lokasi Gudang Antara dengan Mempertimbangkan Rute Terpendek Menggunakan Pendekatan *Capacitated Location Routing Problem (CLRP)* untuk Meminimasi Biaya Distribusi Pada PT.XYZ. *Tugas Akhir*, 15-30.
- G, N., & S, S. (2007). *Location-routing: issues, models and methods*. *Oper Res* 177, 649–672.
- Ghiani, G., Laporte, G., & Rusmanno, R. (2004). *Introduction to Logistics Systems Planning and Control*. West Sussex, England: Jhon Wiley and Sons.
- Ghunter Zapfel, R. B. (2010). *Metaheuristic Search Concepts*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Golden BL, W. E. (1998). *The impact of metaheuristics on solving the vehicle routing problem*. Kluwer, Boston: (ed. Laporte G and Crainic TG).
- Gunawan, H. (2014). *Pengantar Transportasi dan Logistik*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Jang, K.-W. (2011). A Tabu Search Algorithm for Routing Optimization In Mobile ad-hoc Networks.
- JF, C., G, L., & A, M. (2001). A unified tabu search heuristic. *Journal of the Operational Research Society* 52, 928–936.
- MS, D. (1995). *Network and discrete location: Models, algorithms, and applications*. New York: Wiley.
- Muhardi, & Nisar. (2015). Penentuan Penerimaan Beasiswa Dengan Algoritma Fuzzy C-Means di Universitas Megow Pak Tulang Bawang .
- Pujawan, I. N. (2010). *Supply Chain Management, Edisi Kedua*. Surabaya: Guna Widya.
- Sanusi, W., Zaky, A., & Afini, B. N. (2016). Analisis Fuzzy C-Means dan Penerapannya Dalam Pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan Berdasarkan Faktorfaktor Penyebab Gizi Buruk.
- Suprayogihapsak, D. (2019). Optimalisasi Rute Angkutan Barang Menggunakan Tabu Search untuk Menekan Ongkos Distribusi.
- Tjakranegara, S. (1995). *Hukum Pengangkutan Barang dan Penumpang*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Undang Undang Nomor 17 Tahun 2011 Tentang Pengadaan dan Penyaluran Pupuk Bersubsidi Untuk Sektor Pertanian (c.2) Jakarta, Menteri Perdagangan Republik Indonesia.
- Varita, I., Setyawati, O., & Rahadi, D. (2013). Pencarian Jalur Tercepat Rute Perjalanan Wisata Dengan Algoritma Tabu Search.