



**ANALISIS OPTIMASI DISTRIBUSI
GALENA PURE WATER
(STUDI KASUS PADA UD. GALENA JEMBER)**

SKRIPSI

Oleh :

Khilfi Ahmad Sya'bani

NIM. 160810201015

**UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
2020**



**ANALISIS OPTIMASI DISTRIBUSI
GALENA PURE WATER
(STUDI KASUS PADA UD. GALENA JEMBER)**

ANALYSIS OPTIMIZATION DISTRIBUTION OF GALENA PURE WATER
(CASE STUDY ON UD. GALENA JEMBER)

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi pada
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember

Oleh :

Khilfi Ahmad Sya'bani

NIM. 160810201015

**UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS**

2020

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS JEMBER-FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

SURAT PERNYATAAN

Nama : Khilfi Ahmad Sya'bani
NIM : 160810201015
Jurusan : Manajemen
Konsentrasi : Manajemen Operasional
Judul : Analisis Optimasi Distribusi Galena Pure Water (Studi Kasus Pada
UD. Galena Jember)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya buat adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan dalam institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 6 Januari 2020

Yang menyatakan,

Khilfi Ahmad Sya'bani

NIM. 160810201015

TANDA PERSETUJUAN

Judul : Analisis Optimasi Distribusi Galena Pure Water
(Studi Kasus Pada UD. Galena Jember)

Nama : Khilfi Ahmad Sya'bani

NIM : 160810201015

Fakultas : Ekonomi dan Bisnis

Jurusan : Manajemen

Konsentrasi : Manajemen Operasional

Disetujui Tanggal : 06 Januari 2020

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Handriyono, M.Si.

Wiji Utami, S.E., M.Si.

NIP. 19620802 199002 1 001

NIP. 19740120 200012 2 001

Menyetujui,
Koordinator Program Studi
S1 Manajemen

Hadi Paramu, M.B.A., Ph.D.

NIP. 19690120 199303 1 002

JUDUL SKRIPSI

**ANALISIS OPTIMASI DISTIBUSI GALENA PURE WATER
(STUDI KASUS PADA UD. GALENA JEMBER**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Khilfi Ahmad Sya'bani

NIM : 160810201015

Jurusan : Manajemen

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal :

13 Januari 2020

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

SUSUNAN TIM PENGUJI

**Penguji Utama : Drs. Didik Pudjo Musmedi, M.S. : (.....)
NIP. 19610209 198603 1 001**

**Penguji Anggota : Drs. Eka Bambang Gusminto, M.M. : (.....)
NIP. 19670219 199203 1 001**

**Penguji Anggota : Ariwan Joko Nusbantoro, S.E., M.M. : (.....)
NIP. 19691007 199802 1 008**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Universitas Jember

**Dr. Muhammad Miqdad, S.E., M.M., Ak., CA.
NIP. 19710727 199512 1 001**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

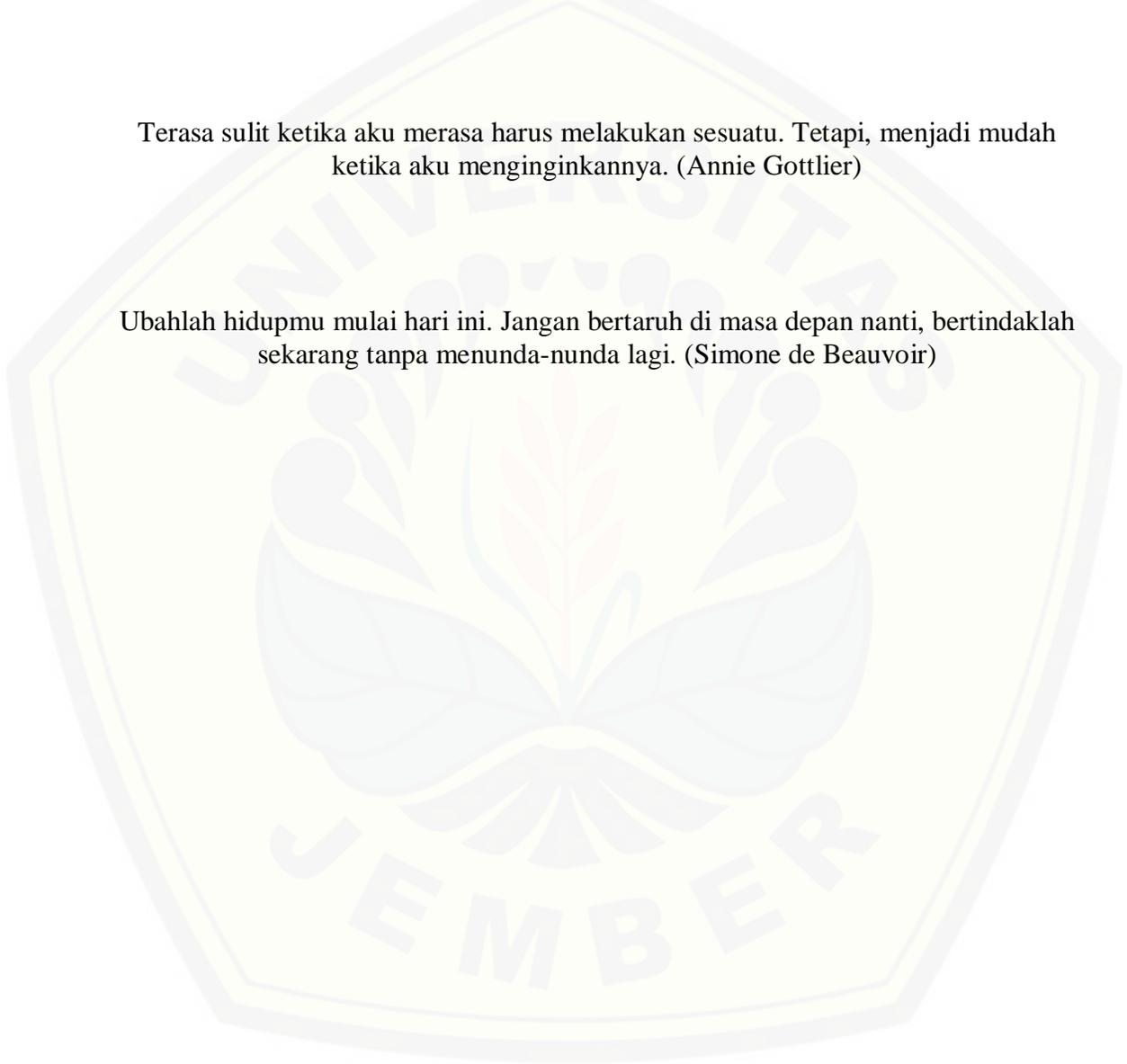
1. Orang tua saya, Ayah Fathurrokhman dan Mama Murtiningsih yang tercinta;
2. Bapak/Ibu Guru sejak saya menempuh pendidikan di Taman Kanak-Kanak, Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas, dan Bapak/Ibu Dosen yang telah membimbing saya di Perguruan Tinggi.
3. Keluarga besar di Jember dan Banyuwangi.
4. Almamater Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jember yang saya banggakan.

MOTTO

Bekerja keras dan bersikap baiklah. Hal luar biasa akan terjadi. (Conan O'Brien)

Terasa sulit ketika aku merasa harus melakukan sesuatu. Tetapi, menjadi mudah ketika aku menginginkannya. (Annie Gottlier)

Ubahlah hidupmu mulai hari ini. Jangan bertaruh di masa depan nanti, bertindaklah sekarang tanpa menunda-nunda lagi. (Simone de Beauvoir)



RINGKASAN

Analisis Optimasi Distribusi Galena Pure Water (Studi Kasus Pada UD. Galena Jember) Khilfi Ahmad Sya'bani, 160810201015; 2019: 47 halaman; Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Usaha pemenuhan tuntutan kebutuhan konsumen ditunjang oleh ketepatan distribusi suatu produk. Aliran produksi yang tidak lancar mengakibatkan terhambatnya pemenuhan kebutuhan konsumen yang berakibat konsumen kecewa, sedangkan ketersediaan produk sangat dipengaruhi oleh kelancaran distribusi produk. Masalah yang sering terjadi terkait pendistribusian adalah membuat keputusan mengenai rute yang dapat mengoptimalkan jarak tempuh dan waktu tempuh.

UD. Galena merupakan produsen air demineral (murni) dengan merek Galena Pure Water. UD. Galena resmi dan tercatat pada beberapa perizinan usaha yakni, SIUP. 503/A.1/SIUP.B/0282/35.09.325/2018 dan TDP. 13.07.5.47.0300. Pendistribusian air dalam kemasan galon 19L dilakukan pada 22 agen yang tersebar di wilayah Kabupaten Jember. Proses pendistribusian dalam penentuan rute yang selama ini dilakukan oleh UD. Galena adalah berdasarkan pengalaman supir, tidak dilakukan dengan pengukuran yang dinilai pasti keefektivannya. Sehingga memungkinkan dalam proses pendistribusian menyebabkan jarak, waktu dan biaya tidak efektif dan efisien.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan (*Action Research*). Data yang digunakan dalam proses analisis, diperoleh melalui teknik observasi. Proses analisis data menggunakan metode *Nearest Neighbour*. Berdasarkan hasil analisis data, apabila UD. Galena menerapkan proses distribusi dengan menggunakan rute awal yang biasa digunakan, dalam periode waktu 1 minggu distribusi menempuh jarak 316,42 Km, dengan waktu penyelesaian selama 893,70 menit, serta menggunakan biaya bahan bakar sebesar Rp 474.630,-. Setelah dilakukan analisis menggunakan metode *nearest neighbour*, diperoleh solusi perbaikan proses distribusi dengan rute baru, dalam periode waktu 1 minggu distribusi menempuh jarak 299,87 Km, dengan waktu penyelesaian selama 876,64 menit, serta menggunakan biaya bahan bakar sebesar Rp 449.805,-. Solusi perbaikan rute menyebabkan terjadinya minimasi jarak tempuh sebesar 16,55 Km, waktu penyelesaian 17,06 menit lebih cepat, dan penghematan biaya sebesar Rp 24.825,- dalam periode waktu 1 minggu proses distribusi.

SUMMARY

Analysis Optimization Distribution of Galena Pure Water (Case Study On UD. Galena Jember); Khilfi Ahmad Sya'bani, 160810201015; 2019: 47 pages; Department of Management, Faculty of Economics and Business, University of Jember.

Efforts to meet the demands of consumer needs are supported by the accuracy of the distribution of a product. Non-current production flow results in hampering the fulfillment of consumer needs resulting in disappointed consumers, while product availability is strongly influenced by the smooth distribution of products. A common problem with distribution is making decisions about routes that can optimize mileage and travel time.

UD. Galena is a producer of demineralized water (pure) with the brand Galena Pure Water. UD. Galena is official and registered in several business licenses namely, SIUP. 503 / A.1 / SIUP.B / 0282 / 35.09.325 / 2018 and TDP. 13.07.5.47.0300. The distribution of water in 19L gallon packs was carried out at 22 agents spread across Jember Regency. The distribution process in determining the route that has been carried out by UD. Galena is based on the driver's experience, not carried out with measurements that are considered definite effectiveness. Making it possible in the distribution process causes distance, time and cost ineffective and inefficient.

This research is an action research. Data used in the analysis process, obtained through observation techniques. The data analysis process uses the Nearest Neighbor method. Based on the results of data analysis, if UD. Galena applies the distribution process by using the initial route that is commonly used, within a period of 1 week the distribution covered a distance of 316.42 Km, with a completion time of 893.70 minutes, and used a fuel cost of Rp.474,630. After analyzing using the nearest neighbor method, a solution to improve the distribution process with a new route, within a period of 1 week the distribution traveled a distance of 299.87 Km, with a completion time of 876.64 minutes, and using a fuel cost of Rp 449,805, -. The route repair solution causes a minimum mileage of 16.55 Km, a completion time of 17.06 minutes, and a cost savings of Rp. 24,825, - within a period of 1 week of the distribution process.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Optimasi Distribusi Galena Pure Water (Studi Kasus Pada UD. Galena Jember)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

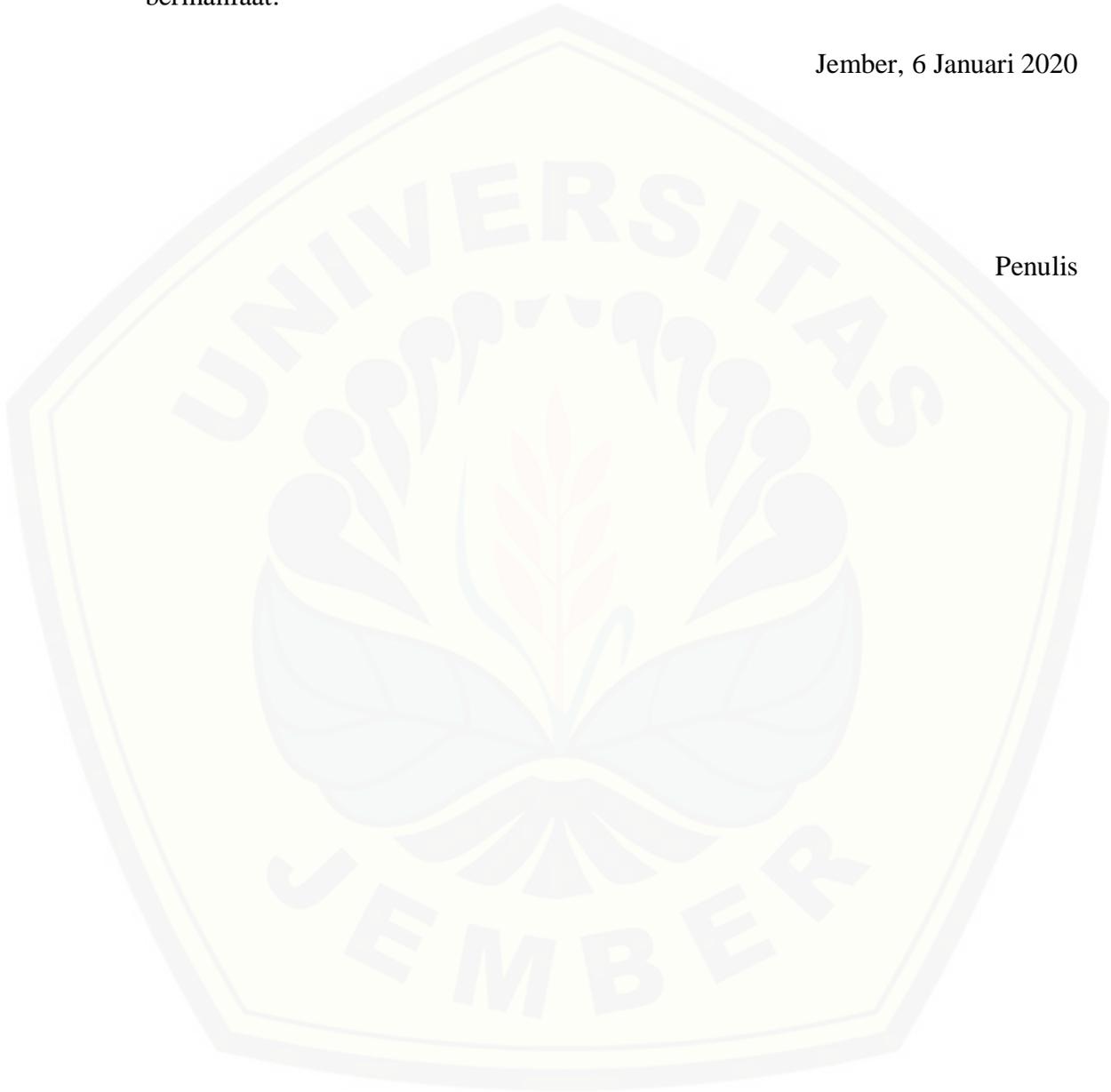
Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Handriyono, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama, Wiji Utami, S.E., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam skripsi ini;
2. Drs. Didik Pudjo Musmedi, M.S., selaku Dosen Penguji Utama Drs. Eka Bambang Gusminto, M.M., selaku Dosen Penguji Anggota I, dan Ariwan Joko Nusbantoro, S.E., M.M., selaku Dosen Penguji Anggota II yang telah memberikan bimbingan dan masukan, sehingga skripsi ini menjadi lebih baik;
3. Seluruh pihak UD. Galena, selaku objek penelitian yang senantiasa mendukung;
4. Ayah Fathurrokman, terima kasih atas segala dukungan, semangat, motivasi, pengorbanan, cinta, dan kasih sayang yang selalu diberikan;
5. Mama Murtiningsih, terima kasih atas segala semangat, motivasi, dukungan, pengorbanan, cinta, dan kasih sayang yang selalu diberikan;
6. Kakak Muhammad Hilmi Mubarrok dan keponakan Yasmin Zulkarnain, terima kasih atas semangat, canda tawa, kasih sayang yang selalu diberikan;
7. Saudara Mitha Istia Mulyadewi, terima kasih atas semangat, canda tawa, kasih sayang, pengalaman, motivasi yang selalu diberikan;
8. Sahabatku, Tim Sukses Skripsi, Pradipta Widhi Nugroho, Ferry Fathur Rahman dan Nanda Tri Armada yang selalu memotivasi, memberi semangat, setia menghibur selama ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 6 Januari 2020

Penulis



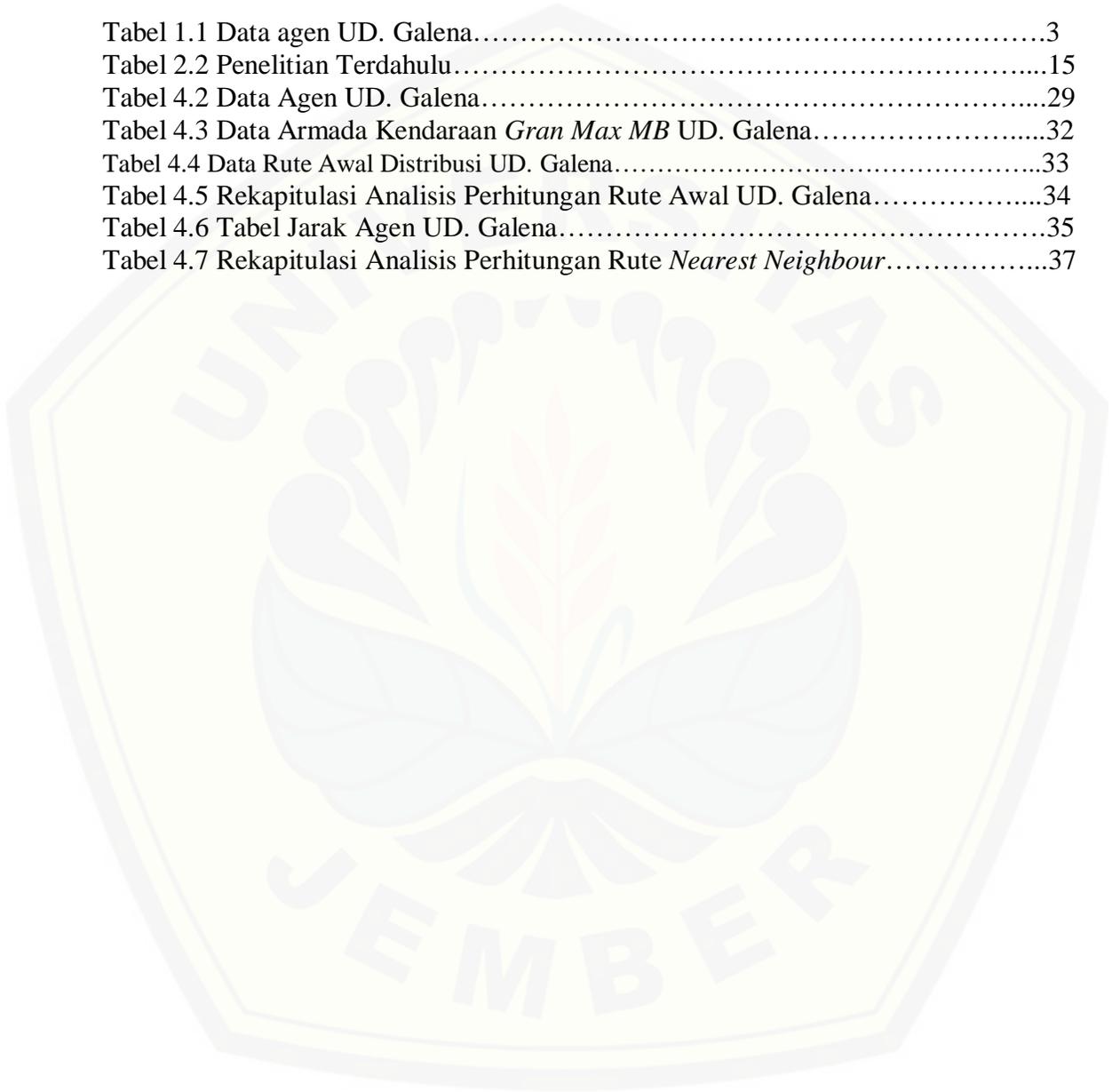
DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Teori	8
2.2.1 <i>Supply Chain Management</i>	8
2.2.2 Manajemen Logistik	9
2.2.3 Distribusi Logistik	9
2.2.4 <i>Vehicle Routing Problem</i>	9
2.2.5 <i>Nearest Neighbour</i>	11
2.2 Penelitian Terdahulu	12
2.3 Kerangka Konseptual	17
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Rancangan Penelitian	19

3.2	Jenis dan Sumber Data	19
3.3	Teknik Pengumpulan Data	20
3.4	Metode Analisis Data	21
3.4.1	Analisis Data Menggunakan Metode <i>Nearest Neighbour</i>	21
3.5	Kerangka Pemecahan Masalah	23
4.1	Gambaran Umum Perusahaan	25
4.1.2	Proses Operasional	28
4.2	Penyajian Data	29
4.2.1	Agen UD. Galena	29
4.2.2	Armada Kendaraan UD. Galena	32
4.2.3	Rute Awal UD. Galena	33
4.3	Hasil Analisis	34
4.3.1	Perhitungan Rute Awal UD. Galena	34
4.3.2	Perhitungan Penentuan Rute Metode <i>Nearest Neighbour</i>	35
4.3.3	Perhitungan Biaya Bahan Bakar Kendaraan	38
4.4	Pembahasan	39
4.4.1	Rute Awal UD. Galena	39
4.4.2	Penentuan Rute dengan Metode <i>Nearest Neighbour</i>	40
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1	Kesimpulan	43
5.1.1	Rute Awal Pendistribusian Air Dalam Kemasan Galon 19L UD. Galena	43
5.1.2	Solusi Perbaikan Rute Awal Pendistribusian Air Dalam Kemasan Galon 19L UD. Galena	43
5.2	Saran	44
5.2.1	Bagi Perusahaan	44
5.2.2	Bagi penelitian selanjutnya	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47

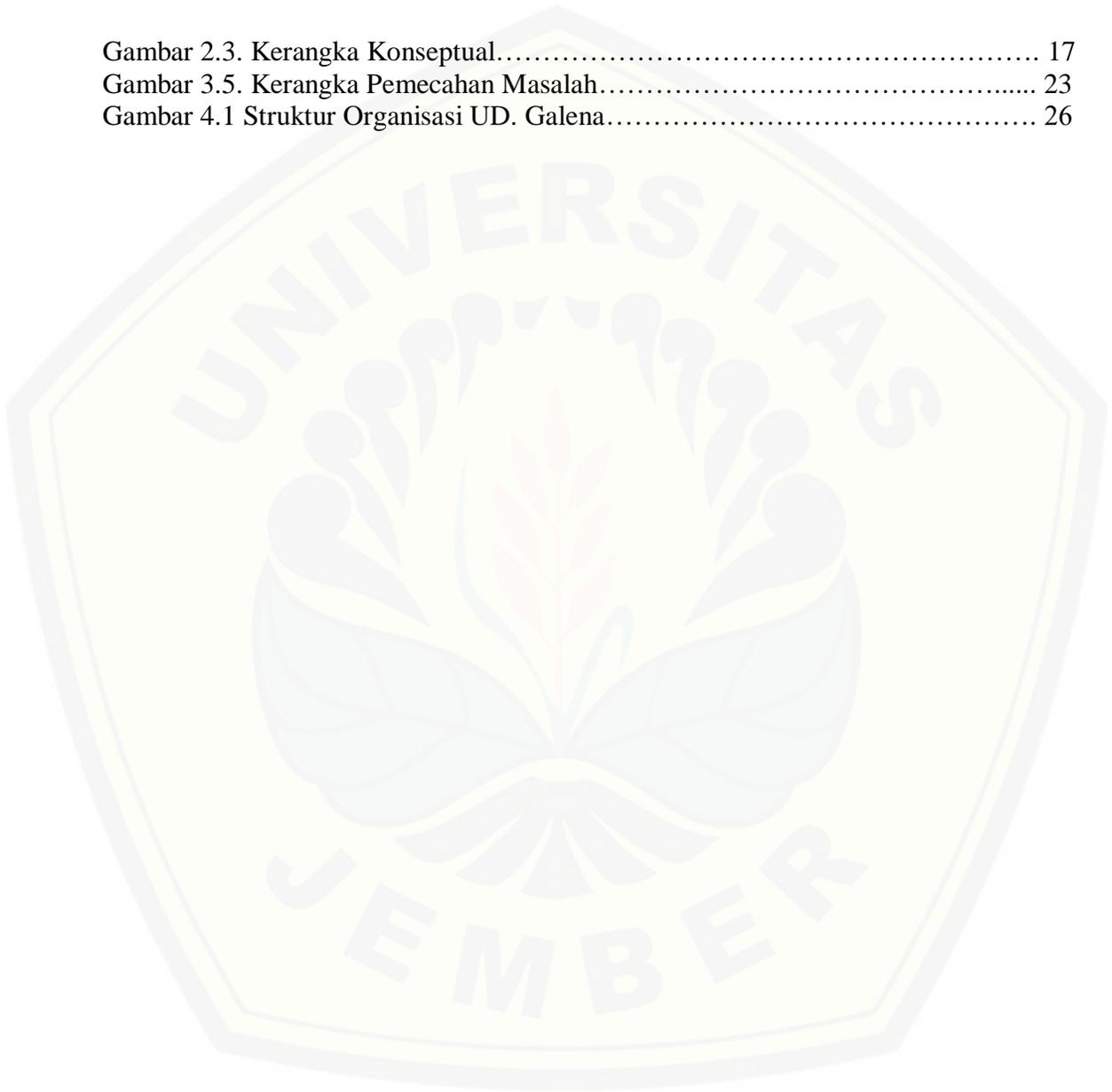
DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data agen UD. Galena.....	3
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	15
Tabel 4.2 Data Agen UD. Galena.....	29
Tabel 4.3 Data Armada Kendaraan <i>Gran Max MB</i> UD. Galena.....	32
Tabel 4.4 Data Rute Awal Distribusi UD. Galena.....	33
Tabel 4.5 Rekapitulasi Analisis Perhitungan Rute Awal UD. Galena.....	34
Tabel 4.6 Tabel Jarak Agen UD. Galena.....	35
Tabel 4.7 Rekapitulasi Analisis Perhitungan Rute <i>Nearest Neighbour</i>	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3. Kerangka Konseptual.....	17
Gambar 3.5. Kerangka Pemecahan Masalah.....	23
Gambar 4.1 Struktur Organisasi UD. Galena.....	26



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan sektor ekonomi di era globalisasi berkembang pesat seiring dengan kemajuan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi). Kemajuan ekonomi dan teknologi mendorong tingkat persaingan perusahaan yang semakin ketat, hal ini menyebabkan tuntutan konsumen terhadap kualitas dan kuantitas suatu produk. Usaha pemenuhan tuntutan kebutuhan konsumen ditunjang oleh ketepatan distribusi suatu produk. Aliran produksi yang tidak lancar mengakibatkan terhambatnya pemenuhan kebutuhan konsumen yang berakibat konsumen kecewa, sedangkan ketersediaan produk sangat dipengaruhi oleh kelancaran distribusi produk. Kelancaran distribusi tersebut baik dari pihak *supplier* kepada perusahaan maupun pihak perusahaan kepada konsumen. Hal tersebut dapat mencerminkan bahwa peran manajemen rantai pasokan (*supply chain management*) sangat penting bagi perusahaan dalam menjalankan bisnisnya. *Supply Chain Management* merupakan seluruh aktivitas yang terdapat pada proses transformasi hingga pendistribusian bahan baku dari titik awal sampai produk jadi, dan kemudian produk akan didistribusikan kepada konsumen akhir (Anwar. S.N., 2013). *Supply Chain Management* memiliki tiga bagian didalamnya, yaitu *Upstream Supply Chain*, *Internal Supply Chain*, dan *Downstream Supply Chain*. Fokus pembahasan pada penelitian ini adalah bagian *Downstream supply chain* yang mencakup kegiatan penyimpanan, distribusi produk dan pemasaran produk hingga sampai kepada konsumen akhir (Lima, C., Relvas. S., Paula. A., 2016).

Pendistribusian produk merupakan hal yang sangat penting dari kegiatan perusahaan. Pendistribusian merupakan suatu proses kegiatan pemasaran yang bertujuan untuk mempermudah kegiatan penyaluran produk dari pihak produsen ke pihak konsumen menurut Tjiptono (dalam Nur Cahyo Ari Wibawa, 2013:15). Masalah yang sering terjadi terkait pendistribusian adalah membuat keputusan - keputusan mengenai rute yang dapat mengoptimalkan jarak tempuh, waktu tempuh,

banyaknya armada yang beroperasi dan sumber daya lain. Sistem distribusi barang salah satu faktor pendukung utama setelah proses produksi. Tidak adanya kontrol terhadap pendistribusian dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan, oleh karena itu distribusi dibutuhkan untuk mengoptimalkan rute dan meminimumkan biaya diperlukan penerapan suatu model distribusi, yaitu dengan menentukan rute pendistribusian produk yang efektif dan efisien sehingga dapat mengoptimalkan kapasitas armada, waktu ,jarak , jumlah barang yang diangkut, biaya dll.

Lingkup aktivitas distribusi pada umumnya meliputi beberapa daerah atau titik yang terpencar dalam suatu wilayah tertentu. Lokasi yang saling terpencar itulah seringkali menjadi permasalahan utama dalam mencapai efektifitas distribusi karena terdapat banyak kemungkinan rute yang dapat ditempuh dalam proses tersebut. Kemampuan untuk menentukan rute distribusi yang efektif bisa menjadi suatu keunggulan, terutama bagi perusahaan yang kegiatan utamanya adalah mendistribusikan barang.

Salah satu perusahaan yang mendistribusikan barang adalah UD. Galena. UD. Galena merupakan suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang pendistribusian Galena Pure Water dalam kemasan galon 19L yang berlokasi di Perumahan Graha Citra Mas, Kecamatan Kaliwates, Kabupaten Jember. Air minum merupakan kebutuhan sehari-hari yang digunakan oleh semua masyarakat. UD. Galena memproduksi air murni dengan teknologi terkini dan ramah lingkungan, dengan sistem *filterisasi* yang sudah ditetapkan standardnya sehingga dapat menciptakan air yang segar, dan baik untuk seluruh organ tubuh. UD. Galena mempunyai slogan untuk produknya yaitu “air yang masuk pada tubuh baik, maka akan menciptakan tubuh yang baik dan sehat pula”.

Pendistribusian produk pada UD. Galena menggunakan 2 armada kendaraan dan di setiap armada kendaraan terdapat 2 karyawan yaitu sebagai supir dan kernet. Armada kendaraan tersebut menggunakan mobil *Gran Max MB* dengan kapasitas maksimal 80 galon. Jam kerja UD. Galena yakni dari pukul 07.30 WIB hingga pukul 16.00 WIB, pendistribusian produk kepada agen dilakukan disaat jam kerja

UD. Galena yaitu pukul 08.30 WIB hingga pukul 16.00 WIB, sesuai dengan ciri – ciri *Periodic Vehicle Routing Problem* (PVRP) yaitu pendistribusian produk kepada pelanggan dilakukan dalam beberapa waktu dengan batasan distribusi tidak melewati jam operasional perusahaan. Ciri – ciri *Vehicle Routing Problem Simultaneous Pick – up and Delivery* (VRPSD) merupakan kegiatan pendistribusian barang dilakukan secara bersamaan dengan proses pengambilan barang di tempat pelanggan juga diterapkan oleh UD. Galena, karena pendistribusian air dalam kemasan galon 19L dilakukan dan kemudian mengambil galon yang kosong untuk dimasukkan pada armada kendaraan untuk pengisian ulang air. UD. Galena memiliki 22 agen yang tersebar di wilayah Jember. Sistem pendistribusian pada UD. Galena dilakukan oleh karyawan dengan urutan pengisian galon pada armada kendaraan hingga penuh, kemudian karyawan langsung mendistribusikan produk ke agen. Dengan total 22 agen yang selalu di distribusikan produk, dan 22 agen itu tersebar di beberapa wilayah kecamatan di Kabupaten Jember, oleh karena itu masalah pendistribusian produk tersebut perlu diperhatikan dengan baik agar mencapai hasil yang optimal. Data Agen yang dimiliki oleh UD. Galena, dituliskan pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data agen UD. Galena

No	Agen	Permintaan/ Pengiriman (Galon)	Periode	Kecamatan
1	DEWI FERDYAWATI	30	Rabu, Senin	Kaliwates
2	HENI FEBRIANTIKA	45	Jum'at	Ajung
3	DIAN ANGGRAENI	15	Selasa, Jum'at	Patrang
4	SUMIYATUN	15	Kamis	Sukorambi
	Dilanjutkan			

Lanjutan

5	ARIK WIJI LESTARI	20	Senin, Kamis	Patrang
6	SUSWATI HANDAYANI	15	Senin, Jum'at	Sumbersari
7	PRISKILA GRESSELA JOSEPH	50	Selasa, Rabu, Sabtu	Sumbersari
8	NUR HASANAH	60	Selasa, Jum'at	Kaliwates
9	SULIHATI	30	Senin, Kamis	Kaliwates
10	SUHARDJO	30	Selasa, Sabtu	Kaliwates
11	SAIFUL RIJAL	60	Senin, Kamis	Kaliwates
12	DEWI SRI REJEKI	40	Kamis	Sukorambi
13	TUMINA ALFIAN	20	Senin, Jum'at	Sumbersari
14	AJIK DWI NUGROHO	15	Rabu, Sabtu	Kaliwates
15	ERLINA EFENDI	20	Selasa, Rabu, Kamis	Kaliwates
16	FATIMA	30	Jum'at	Patrang
17	ELLA IMANINDA	40	Selasa, Sabtu	Kaliwates
18	NICKO YUSIANO	50	Selasa	Patrang
19	MUHAMAD HASYIM	50	Kamis, Sabtu	Patrang
20	RENDI ARI PRAYOGI	40	Rabu, Sabtu	Patrang
21	UDAN	20	Rabu, Sabtu	Patrang
22	ONES SUCAHYO	15	Senin, Jum'at	Sumbersari

Sumber: UD. Galena, Tahun 2019

Berdasarkan pertimbangan tersebut perusahaan dalam penentuan rute distribusi mempunyai keterbatasan kapasitas armada kendaraan, jarak, waktu dan

lokasi pelanggan, tanpa mengetahui apakah jarak tempuh rute yang dipilih sudah efektif atau belum. Hal tersebut menjadi masalah dan perusahaan merasa pemilihan dan penentuan rute kurang tepat. Selama ini perusahaan melakukan distribusi produk berdasarkan pengalaman supir tanpa memperhatikan jarak tempuh dan waktu tempuh dari rute yang akan dituju dan tidak ada pembagian rute dan wilayah yang pasti pada kedua armada kendaraan yang dimiliki.

Beberapa penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan penelitian kali ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Fatharani Arinalhaq, Arif Imran, Lisye Fitria pada tahun 2013, dengan judul penelitian “Penentuan Rute Kendaraan Pengangkut Sampah dengan Menggunakan Metode *Nearest Neighbour* (Studi Kasus PD Kebersihan Kota Bandung)”. Dalam penelitian ini, dilakukan perbandingan metode antara metode *Nearest Neighbour* dan metode *Sequential Insertion*. Kedua metode tersebut merupakan metode untuk penentuan rute distribusi. Dan berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, metode *Nearest Neighbour* menghasilkan rute jarak lebih pendek dan waktu yang lebih cepat apabila dibandingkan dengan metode *Sequential Insertion*.

Penelitian yang dilakukan oleh Nissa Mardiani, Susy Susanty, Hendro Prasetyo pada tahun 2014, dengan judul penelitian “Penentuan Rute untuk Pendistribusian BBM Menggunakan *Algoritma Nearest Neighbour* (Studi Kasus di PT. X)”. Permasalahan yang dialami oleh objek penelitian ini adalah sering terjadi keterlambatan pendistribusian BBM ke SPBU. Salah satu penyebab permasalahan tersebut adalah pemilihan dan penentuan rute distribusi dinilai kurang tepat, sehingga sering mengalami keterlambatan dalam pendistribusian ke SPBU. Berdasarkan hasil analisis dapat ditarik kesimpulan, dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour* didapatkan jumlah tur sebanyak 98 tur. Menggunakan 51 jumlah kendaraan dan terdapat penurunan jumlah biaya pendistribusian sebesar Rp. 17.289.983 atau 18,88%.

Penelitian yang dilakukan oleh Indra Sidik Kurniawan, Susy Susanty, Hari Adianto pada tahun 2014, dengan judul penelitian “Usulan Rute Pendistribusian Air Mineral dalam Kemasan Menggunakan Metode *Nearest Neighbour* dan *Clarke & Wright Savings* (Studi Kasus di PT. X Bandung)”. Cara kerja metode yang digunakan adalah dengan melakukan penentuan lokasi pelanggan berpedoman pada jarak yang terdekat dari lokasi terakhir dan penentuan pelanggan didasarkan atas nilai penghematan terbesar sehingga didapatkan rute distribusi yang efektif dan efisien. Dari penggunaan dua metode tersebut, hasil analisis dari metode *Nearest Neighbour* memberikan solusi pendistribusian yang lebih baik dibandingkan metode *Clarke & Wright Savings*, dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour* juga memberikan kemudahan bagi pihak perusahaan dalam melakukan penyisipan pelanggan pada salah satu tur.

Optimasi penentuan rute dalam melakukan proses distribusi dapat ditentukan dengan metode *Nearest Neighbour*. Metode tersebut dapat diterapkan untuk penentuan rute distribusi produk ke daerah yang akan dituju dengan memilih depot yang memiliki jarak terdekat untuk penentuan rute awal dari depot pertama (gudang), selanjutnya memilih depot terakhir dengan memperhatikan jarak yang terdekat dari depot sebelumnya dan langkah tersebut dilakukan secara berkelanjutan sampai pendistribusian berakhir dan kembali ke depot pertama. (Koswara. H., Adianto. H., Nugraha. A., 2017) . Dengan menentukan rute yang harus dilalui tersebut dapat diketahui urutan rute yang harus ditempuh dalam proses pendistribusian keseluruhan titik dengan jarak tempuh dan waktu tempuh yang efektif. Penelitian kali ini merupakan penelitian replikasi yang sudah pernah dilakukan oleh peneliti lain sebelumnya. Perbedaannya adalah pada objek yang diteliti dan persamaannya adalah pada metode atau analisis yang digunakan. Oleh karena itu penelitian ini penting untuk dilakukan lebih lanjut dan menguji konsistensi temuan atau hasil yang dipaparkan pada penelitian terdahulu.

Berdasarkan uraian tersebut terlihat bahwa pendistribusian produk khususnya dalam penentuan rute sangat berpengaruh terhadap kelancaran distribusi dan ketersediaan suatu produk, sehingga membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Optimasi Distribusi Galena Pure Water (Studi Kasus Pada UD. Galena”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana penentuan rute distribusi produk UD. Galena untuk efisiensi waktu dan biaya dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah menganalisis dan menentukan rute distribusi untuk efisiensi waktu dan biaya pada UD. Galena dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour*.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan pengetahuan serta informasi bagi pihak terkait, antara lain:

1.4.1 Bagi Perusahaan

Hasil Penelitian ini diharapkan menjadi saran yang baik bagi pihak perusahaan dan bermanfaat bagi pihak perusahaan, juga sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi manajer khususnya dalam penentuan rute distribusi yang optimal.

1.4.2 Bagi Penelitian selanjutnya

Diharapkan menjadi bahan acuan serta informasi bagi penelitian selanjutnya dalam menyelesaikan masalah *vehicle routing problem* menggunakan metode *Nearest Neighbour*.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.2.1 *Supply Chain Management*

Manajemen rantai pasokan (*Supply Chain Management*) merupakan sebuah gabungan berbagai aktivitas dari pengadaan bahan baku, pengolahan bahan menjadi produk setengah jadi dan produk jadi, serta dilanjutkan proses penyaluran produk jadi kepada konsumen akhir. (Heizer & Render., 2010). Dari perspektif proses dan kegunaan, manajemen rantai pasokan ini terdiri dari beberapa proses diantaranya *planning, sourcing, production, distribution logistics*. (Brandenburg. M., Govindan. K., Sarkis. J., Seuring. S., 2013). *Supply Chain Management* adalah suatu konsep yang memiliki tujuan untuk meningkatkan produktivitas keseluruhan perusahaan dalam rantai pasokan melalui optimalisasi, waktu, jarak lokasi, dan kuantitas aliran bahan. (Anwar. S. N., 2013). Dapat disimpulkan bahwa manajemen rantai pasokan merupakan keberagaman aktivitas yang terintegrasi dari penyediaan bahan baku serta pengolahan produk setengah jadi dan produk jadi hingga produk disalurkan pada konsumen akhir, dan manajemen rantai pasokan memiliki tujuan untuk meningkatkan keseluruhan produktivitas perusahaan.

Dalam manajemen rantai pasokan, terdapat 3 bagian yang mencakup didalamnya, diantaranya :

a. *Upstream Supply Chain*

Pada bagian ini mencakup aktivitas langsung antara perusahaan dengan pihak pemasok, sehingga pada kegiatan didalamnya menimbulkan suatu hubungan dan relasi.

b. *Internal Supply Chain*

Pada bagian ini mencakup kegiatan produksi bahan baku (*input*) dari pihak pemasok, diolah hingga menjadi produk jadi (*output*) yang dapat digunakan dan

disalurkan kepada konsumen.

c. Downstream Supply Chain

Pada bagian ini merupakan serangkaian proses penyaluran produk jadi sampai kepada konsumen akhir.

2.2.2 Manajemen Logistik

Manajemen Logistik diartikan sebagai suatu gabungan proses pada pengelolaan strategis dari tahap penggudangan dan pemindahan dari pihak pemasok sampai produk jadi tersalurkan kepada para pelanggan. (Bowersox, 2006). Logistik merupakan suatu proses yang tersistematis dalam mengatur distribusi produk yang bersumber dari pemasok, hingga produk dapat dibeli dan dikonsumsi oleh konsumen akhir. (Levi & Weitz, 2002). Dapat disimpulkan bahwa Manajemen Logistik merupakan bagian dalam *Supply Chain Management* yang mencakup proses perencanaan, pelaksanaan, pengendalian kegiatan pengangkutan, penyimpanan, proses pendistribusian produk dan informasi secara efektif dan efisien sehingga perusahaan dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

2.2.3 Distribusi Logistik

Saluran distribusi logistik merupakan saluran yang digunakan oleh perusahaan untuk menyalurkan produknya sampai ke konsumen akhir (Mananbing. M. F., Tumade. P., Suwarauw. J. S. B., 2014). Distribusi produk mempunyai peranan penting, karena tanpa pola distribusi yang tepat dan sesuai, maka akan menimbulkan pemborosan pada perusahaan dari segi waktu, jarak, tenaga, dan biaya. (Erlina. P., 2009). Dasar dari fungsi distribusi yaitu melakukan melakukan segmentasi saluran distribusi, memilih jalur dan model transportasi yang akan digunakan, membuat penjadwalan, penentuan rute, penyimpanan persediaan, pelayanan dengan nilai tambah, dan menangani pengembalian. (Fauzi. A. R., Susanty. S., 2015).

2.2.4 Vehicle Routing Problem

Vehicle Routing Problem diartikan sebagai masalah dalam penentuan rute distribusi yang memiliki tujuan untuk minimasi biaya distribusi perusahaan, rute

pendistribusian dari suatu depot ke pelanggan yang lokasinya terpencar di beberapa titik dan jumlah permintaan yang berbeda - beda. (Arinalhaq. F., Imran. A., Fitria. L., 2013). Penyelesaian *Vehicle Routing Problem* dilakukan dengan cara mengoptimalkan kapasitas dari armada yang telah dimiliki dan menentukan rute yang harus dituju untuk setiap armada, untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. (Mardiani. N., Susanty. S., Prassetiyo. H., 2014).

Vehicle Routing Problem dapat diklasifikasikan sesuai dengan tujuan pembatas yang digunakan. Tujuan penyelesaian *Vehicle Routing Problem* adalah meminimasi biaya, waktu dan jarak, sedangkan pembatas yang digunakan adalah waktu dan jarak. Pengklasifikasian *Vehicle Routing Problem* adalah sebagai berikut: (Fauzi. A. R., Susanty. S., 2015)

a. Periodic Vehicle Routing Problem

Pendistribusian produk kepada pelanggan dilakukan dalam beberapa waktu dengan batasan distribusi tidak melewati jam operasional perusahaan.

b. Vehicle Routing Problem with Time Window

Pelanggan memiliki batasan jam kerja buka toko untuk setiap pelayanannya sehingga pendistribusian dilakukan selama jam kerja toko.

c. Vehicle Routing Problem Split Delivery

Pelanggan dilayani lebih dari satu kendaraan yang sama atau berbeda, kasus seperti ini biasanya terjadi apabila permintaan pelanggan jauh lebih besar dibandingkan dengan kapasitas armada.

d. Vehicle Routing Problem with Multiple Trips

Armada yang digunakan untuk pendistribusian dapat digunakan untuk menempuh beberapa rute dalam melayani pelanggan selama masih tidak melewati jam operasional perusahaan.

e. Vehicle Routing Problem Pick-up and Delivery

Distribusi suatu produk, dengan pengiriman terlebih dahulu kepada pelanggan dan selanjutnya pengambilan barang pada pelanggan.

f. Vehicle Routing Problem Multiple Depots

Pada permasalahan ini, digunakan apabila objek memiliki lebih dari satu depot di titik awal.

g. Vehicle Routing Problem Simultaneous Pick-up and Delivery

Kegiatan pendistribusian barang dilakukan secara bersamaan dengan proses pengambilan barang di tempat pelanggan.

h. Vehicle Routing Problem Multiple Product

Karakteristik *Vehicle Routing Problem* ini dilakukan apabila pelanggan memesan lebih dari satu jenis produk.

i. Stochastic Vehicle Routing Problem

Vehicle Routing Problem pada jenis ini memiliki karakteristik yang bersifat acak atau tidak pasti. Baik dari jumlah permintaan ataupun waktu pelayanan pelanggan.

j. Dynamic Vehicle Routing Problem

Ditujukan untuk mengantisipasi apabila terdapat pelanggan baru di rute tertentu, pelanggan baru tersebut haruslah dimasukkan pada rute disaat pembuatan rute pengiriman pertama.

2.2.5 Nearest Neighbour

Penerapan Metode Nearest Neighbour adalah dengan memilih pelanggan yang memiliki jarak paling dekat dengan pelanggan yang akan dituju terakhir kali. Metode

Nearest Neighbour dilakukan dengan menuju pelanggan yang jaraknya dengan depot awal, selanjutnya pelanggan tersebut menjadi titik awal dan setelah itu mengunjungi jarak yang paling dekat dengan pelanggan terakhir dan proses tersebut dilakukan secara berkelanjutan hingga proses pendistribusian selesai dan kembali menuju depot awal. (Koswara. H., Adianto. H., Nugraha. A., 2017). Metode ini merupakan yang paling alami dalam menyelesaikan permasalahan *Vehicle Routing Problem*. (Mardiani. N., Susanty. S., Prasetyo. H., 2014). Terdapat beberapa langkah yang digunakan dalam pengimplementasian metode ini diantaranya :

- a. Memilih tempat pusat sebagai titik awal untuk pendistribusian produk
- b. Menentukan pelanggan yang memiliki jarak terdekat dari depot awal dan selanjutnya melakukan penggabungan rute
- c. Titik terakhir (depot awal) akan menjadi titik pertama dan selanjutnya mencari dan menentukan titik yang terpendek dari titik terakhir yang akan dituju.
- d. Dilakukan pengulangan apabila kapasitas kendaraan tidak mencukupi pada saat pendistribusian
- e. Titik – titik tersebut dinamakan dengan rute perjalanan pendistribusian, dan terdapat batasan yaitu kapasitas kendaraan yang menjadi kendala dalam pendistribusian.
- f. Selanjutnya lakukan proses tersebut terus menerus untuk menyelesaikan pendistribusian sampai semua pelanggan telah terkunjungi, dengan melakukan langkah a sampai e.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu oleh peneliti digunakan sebagai penunjang dan referensi, selain sebagai penunjang dan referensi tujuan dituliskannya untuk menginformasikan bahwa penelitian ini berbeda dengan sebelumnya baik dari segi objek dan hasil penelitian, persamaan penelitian ini dengan sebelumnya adalah pada metode yang digunakan. Beberapa penelitian terdahulu diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Fatharani Arinalhaq, Arif Imran, Lisy Fitria pada tahun 2013, dengan

judul penelitian “Penentuan Rute Kendaraan Pengangkut Sampah dengan Menggunakan Metode *Nearest Neighbour* (Studi Kasus PD Kebersihan Kota Bandung)”. Dalam penelitian ini, dilakukan perbandingan metode antara metode *Nearest Reighbour* dan metode *Sequential Insertion*. Kedua metode tersebut merupakan metode untuk penentuan rute distribusi. Dan berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, metode *Nearest Neighbour* menghasilkan rute jarak lebih pendek dan waktu yang lebih cepat apabila dibandingkan dengan metode *Sequential Insertion*.

Penelitian yang dilakukan oleh Nissa Mardiani, Susy Susanty, Hendro Prasetyo pada tahun 2014, dengan judul penelitian “Penentuan Rute untuk Pendistribusian BBM Menggunakan *Algoritma Nearest Neighbour* (Studi Kasus di PT. X)”. Permasalahan yang dialami oleh objek penelitian ini adalah sering terjadi keterlambatan pendistribusian BBM ke SPBU. Salah satu penyebab permasalahan tersebut adalah pemilihan dan penentuan rute distribusi dinilai kurang tepat, sehingga sering mengalami keterlambatan dalam pendistribusian ke SPBU. Berdasarkan hasil analisis dapat ditarik kesimpulan, dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour* didapatkan jumlah tur sebanyak 98 tur. Menggunakan 51 jumlah kendaraan dan terdapat penurunan jumlah biaya pendistribusian sebesar Rp. 17.289.983 atau 18,88%.

Penelitian yang dilakukan oleh Indra Sidik Kurniawan, Susy Susanty, Hari Adiarto pada tahun 2014, dengan judul penelitian “Usulan Rute Pendistribusian Air Mineral dalam Kemasan Menggunakan Metode *Nearest Neighbour* dan *Clarke & Wright Savings* (Studi Kasus di PT. X Bandung)”. Cara kerja metode yang digunakan adalah dengan melakukan penentuan lokasi pelanggan berpedoman pada jarak yang terdekat dari lokasi terakhir dan penentuan pelanggan didasarkan atas nilai penghematan terbesar sehingga didapatkan rute distribusi yang efektif dan efisien. Dari penggunaan dua metode tersebut, hasil analisis dari metode *Nearest Neighbour* memberikan solusi pendistribusian yang lebih baik dibandingkan metode *Clarke & Wright Savings*, dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour* juga memberikan kemudahan bagi pihak perusahaan dalam melakukan penyisipan pelanggan pada

salah satu tur.

Penelitian yang dilakukan oleh Ronald Adjie K Situmorang, Arif Imran, Susy Susanty, pada tahun 2015 dengan judul penelitian “Usulan Rancangan Rute Pendistribusian Minuman Teh Kemasan Botol Menggunakan *Algoritma Nearest Neighbour* dan *Local Search*”. Penelitian ini menerapkan dua metode yakni metode *Nearest Neighbour* dan metode *Local Search*. Pelaksanaan metode *Nearest Neighbour* dilakukan kemudian menggunakan metode *Local Search* sebagai perbaikan penentuan rute dari metode *Nearest Neighbour*. Dari kedua metode tersebut didapat jarak yang lebih pendek dengan selisih waktu penyelesaian yakni 19,442 menit, dengan melakukan perbaikan rute memperkecil waktu penyelesaian 1,5% dari rute awal. Dari hasil analisis disarankan bahwa objek penelitian harus menambah 1 kendaraan, hal tersebut dikarenakan untuk tujuan mampu memenuhi kebutuhan pelanggan dalam 1 hari.

Penelitian yang dilakukan oleh Handi Koswara, Hari Adianto, dan Andrian Nugraha pada tahun 2017, dengan judul penelitian “Penentuan Rute Distribusi Produk Kaos Pada Dobujack Inv Menggunakan *Metode Nearest Neighbour* dan *(1-0) Intra Route*”. Berdasarkan hasil analisis dapat ditarik kesimpulan jumlah tur yang didapat adalah sebanyak 4 tur dengan 6 rute didalamnya hasil perhitungan dengan metode *Nearest Neighbour* memperoleh jarak total sebesar 628,43 Km dan total jarak yang ditempuh setelah perbaikan dengan menggunakan metode *(1-0) Intra Route* adalah sebesar 622,73 Km. dengan adanya perbaikan tur didapat waktu penyelesaian 10,05 menit lebih cepat.

Penelitian yang dilakukan oleh Mitha Istia Mulyadewi pada tahun 2019, dengan judul penelitian “Analisis Penentuan Rute Distribusi Gas Elpiji 3 KG Menggunakan *Algoritma Nearest Neighbour* dan *Local Search* Pada PT. Asri Gasindo Jember”. Penelitian ini menerapkan dua metode yakni metode *Nearest Neighbour* dan metode *Local Search*. Metode *Nearest Neighbour* dilakukan terlebih dahulu dan kemudian melakukan metode *Local Search* sebagai perbaikan penentuan rute dari metode *Nearest Neighbour*. Dari hasil analisis metode tersebut menghasilkan jarak tempuh

yang lebih pendek yaitu 3142,761 Km dengan waktu penyelesaian lebih cepat yaitu 8098, 14 menit atau setara dengan 134, 969 jam. Dari hasil analisis disarankan agar objek menerapkan rute distribusi sesuai dengan rute yang telah diterapkan oleh kedua metode tersebut. Ringkasan penelitian terdahulu yang dituliskan dalam bentuk tabel:

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Metode Analisis	Hasil
1	Fatharani Arinalhaq, Arif Imran, Lisye Fitria (2013)	Penentuan Rute Kendaraan Pengangkut Sampah dengan Menggunkan Metode <i>Nearest Neighbour</i> (Studi Kasus PD Kebersihan Kota Bandung)	Metode <i>Nearest Neighbour</i>	dilakukan perbandingan metode antara metode <i>Nearest Reighbour</i> dan metode <i>Sequential Insertion</i> . Dan berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, metode <i>Nearest Neighbour</i> menghasilkan rute jarak lebih pendek dan waktu yang lebih cepat apabila dibandingkan dengan metode <i>Sequential Insertion</i> .
2	Nissa Mardiani, Susy Susanty, Hendro Prassetiyo (2014)	Penentuan Rute untuk Pendistribusian BBM Menggunakan <i>Algoritma Nearest Neighbour</i> (Studi Kasus di PT. X)	Metode <i>Algoritma Nearest Neighbour</i>	hasil analisis dapat ditarik kesimpulan, dengan menggunakan metode <i>Nearest Neighbour</i> didapatkan jumlah tur sebanyak 98 tur. Menggunakan 51 jumlah kendaraan dan terdapat penurunan jumlah biaya pendistribusian sebesar Rp. 17.289.983 atau 18,88%.
3	Indra Sidik Kurniawan, Susy Susanty, Hari Adianto (2014)	Usulan Rute Pendistribusian Air Mineral dalam Kemasan Menggunakan Metode <i>Nearest Neighbour</i> dan <i>Clarke & Wright Savings</i> (Studi Kasus di PT. X Bandung)	Metode <i>Nearest Neighbour</i> dan <i>Clarke & Wright Savings</i>	hasil analisis dari metode <i>Nearest Neighbour</i> memberikan solusi pendistribusian yang lebih baik dibandingkan metode <i>Clarke & Wright Savings</i> , dengan menggunakan metode <i>Nearest Neighbour</i> juga memberikan kemudahan bagi pihak perusahaan dalam melakukan penyisipan pelanggan pada salah

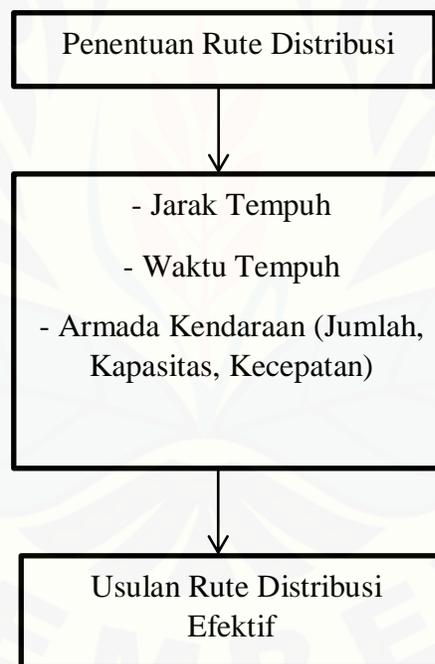
- satu tur.
- 4 Ronald Adjie K Situmoran g, Arif Imran, Susy Susanty (2015) Usulan Rancangan Rute Pendistribusian Minuman Teh Kemasan Botol Menggunakan *Algoritma Nearest Neighbour* dan *Local Search* Metode *Algoritma Nearest Neighbour* dan *Local Search* Dari kedua metode tersebut didapat jarak yang lebih pendek dengan selisih waktu penyelesaian yakni 19,442 menit, dengan melakukan perbaikan rute memperkecil waktu penyelesaian 1,5% dari rute awal. Dari hasil analisis disarankan bahwa objek penelitian harus menambah 1 kendaraan, hal tersebut dikarenakan untuk tujuan mampu memenuhi kebutuhan pelanggan dalam 1 hari.
- 5 Handi Koswara, Hari Adianto, dan Andrian Nugraha (2017) Penentuan Rute Distribusi Produk Kaos Pada Dobujack Inv Menggunakan Metode *Nearest Neighbour* dan *(1-0) Intra Route* Metode *Nearest Neighbour* dan *(1-0) Intra Route* hasil analisis dapat ditarik kesimpulan jumlah tur yang didapat adalah sebanyak 4 tur dengan 6 rute didalamnya hasil perhitungan dengan metode *Nearest Neighbour* memperoleh jarak total sebesar 628,43 Km dan total jarak yang ditempuh setelah perbaikan dengan menggunakan metode *(1-0) Intra Route* adalah sebesar 622,73 Km. dengan adanya perbaikan tur didapat waktu penyelesaian 10,05 menit lebih cepat.
- 6 Mitha Istia Mulya dewi (2019) Analisis Penentuan Rute Distribusi Gas Elpiji 3 KG Menggunakan *Algoritma Nearest Neighbour* dan *Local Search* Pada PT. Asri Gasindo Jember Metode *Algoritma Nearest Neighbour* dan *Local Search* Dari hasil analisis metode tersebut menghasilkan jarak tempuh yang lebih pendek yaitu 3142,761 Km dengan waktu penyelesaian lebih cepat yaitu 8098, 14 menit atau setara dengan 134, 969 jam. Dari hasil analisis disarankan agar objek menerapkan rute distribusi sesuai dengan rute yang telah diterapkan oleh kedua metode tersebut. Ringkasan penelitian terdahulu yang dituliskan dalam bentuk
-

tabel:

Sumber: Fatharani Arinalhaq, Arif Imran, Lisye Fitria (2013), Nissa Mardiani, Susy Susanty, Hendro Prasetyo (2014), Indra Sidik Kurniawan, Susy Susanty, Hari Adianto (2014), Ronald Adjie K Situmorang, Arif Imran, Susy Susanty (2015), Handi Koswara, Hari Adianto, dan Andrian Nugraha (2017), Mitha Istia Mulyadewi (2019).

2.3 Kerangka Konseptual

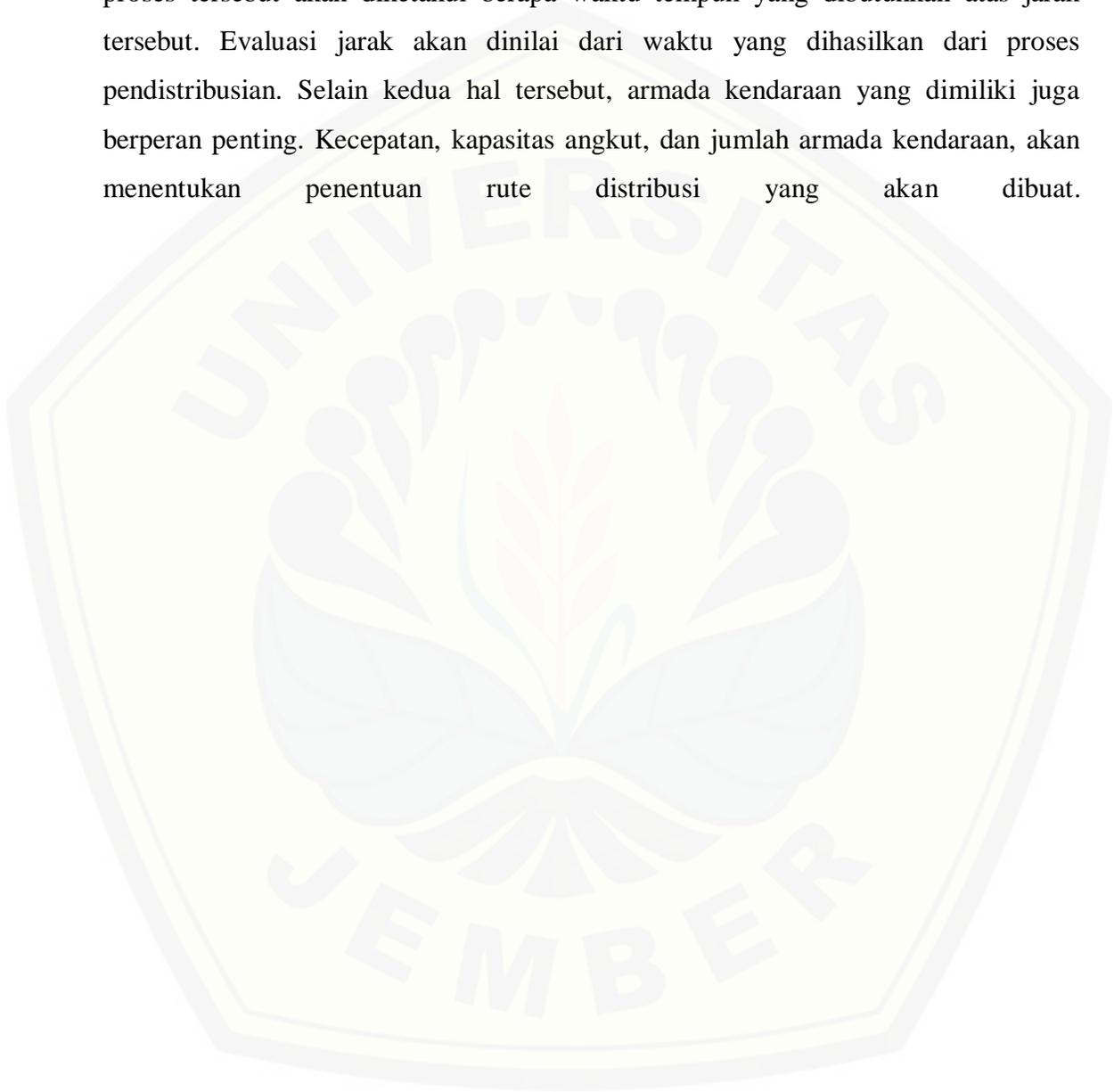
Kerangka konseptual ini menggambarkan suatu konsep yang bertujuan untuk optimasi proses distribusi dengan menggunakan metode atau alat *Nearest Neighbour*. Kerangka konseptual penelitian dapat digambarkan sebagai berikut ini.



Gambar 2.3. Kerangka Konseptual

Penelitian ini dilakukan untuk tujuan penentuan rute distribusi efektif dalam meminimasi jarak, waktu penyelesaian dan biaya. Objek yang digunakan yaitu UD. Galena, proses tersebut dilakukan untuk efektivitas pendistribusian produk ke pada pihak agen. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam proses penentuan rute

adalah jarak antar pelanggan yang akan dituju oleh armada kendaraan. Proses pengukuran jarak harus cermat dan teliti agar mendapatkan hasil yang akurat. Setelah proses tersebut akan diketahui berapa waktu tempuh yang dibutuhkan atas jarak tersebut. Evaluasi jarak akan dinilai dari waktu yang dihasilkan dari proses pendistribusian. Selain kedua hal tersebut, armada kendaraan yang dimiliki juga berperan penting. Kecepatan, kapasitas angkut, dan jumlah armada kendaraan, akan menentukan penentuan rute distribusi yang akan dibuat.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini berdasarkan pada judul penelitian merupakan jenis penelitian tindakan (*Action Research*). Menurut Sugiyono (2012:9) penelitian tindakan adalah suatu proses kegiatan menghendaki perubahan yang dilalui oleh individu atau kelompok dalam situasi tertentu untuk menguji perkiraan prosedur yang menghasilkan perubahan dan kemudian pada tahap kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan dalam melakukan prosedur tersebut. Keterlibatan peneliti dalam tindakan langsung yaitu proses pengambilan data, analisis, dan intepretasi data.

3.2 Jenis dan Sumber Data

3.2.1 Jenis Data

Terdapat dua jenis data yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya adalah:

a. Data kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data yang dinyatakan dalam bentuk angka - angka (Juliansyah. 2014:14). Pada penelitian ini adalah mencakup data hasil pengukuran jarak tempuh pengiriman, data kecepatan kendaraan yang digunakan dalam proses pengiriman, waktu dalam proses pendistribusian produk kepada agen, data kapasitas muatan armada kendaraan yang dimiliki UD. Galena.

b. Data kualitatif

Data kualitatif merupakan data yang dinyatakan dalam bentuk kata – kata yang mengandung atau berbentuk kategori (Juliansyah. 2014:14). Pada penelitian ini

adalah mencakup Informasi tentang profil UD. Galena yakni, sejarah pendirian, struktur keorganisasian, dan data historis proses pendistribusian produk yang telah dilakukan.

3.2.2 Sumber data

Terdapat dua sumber data yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya:

a. Data primer

Data primer adalah mencakup data yang diperoleh melalui sumber pertama dari perseorangan (Abdullah, 2015 : 246-247). Sumber data primer yang digunakan dalam penelitian ini, mencakup data mentah yang akan dianalisis. Data primer yang secara langsung diperoleh oleh peneliti melalui observasi, data primer tersebut mencakup data jarak setiap pelanggan yang dimiliki, data waktu pengiriman antar pelanggan, dan data kecepatan rata – rata kendaraan yang digunakan untuk distribusi.

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data primer yang telah melalui proses pengelolaan lebih lanjut, kemudian disajikan oleh pihak pengumpul data primer ataupun pihak lain (Abdullah, 2015 : 246-247). Sumber data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini, merupakan data yang telah diolah oleh UD. Galena. Data tersebut mencakup profil UD, data permintaan produk dari agen, informasi terkait jumlah dan alamat agen yang dimiliki.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data yang diperlukan dalam kegiatan penelitian, teknik yang digunakan adalah observasi langsung pada UD. Galena. Proses observasi yang dilakukan adalah dalam kurun waktu 2 minggu yakni dari tanggal 04 - 16

November 2019. Dari proses observasi tersebut dapat diperoleh data keseluruhan yang diperlukan untuk dilakukan proses analisis penentuan rute distribusi.

3.4 Metode Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, metode yang akan diterapkan adalah metode *Nearest Neighbour*. Sebelum proses analisis menggunakan metode tersebut. Dilakukan pengamatan kepada proses pendistribusian yang biasa dilakukan oleh UD. Galena. Dengan mengetahui hal tersebut, akan diketahui berapa jarak tempuh dan waktu pendistribusian yang dilakukan. Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data nantinya akan di analisis lebih lanjut dengan metode analisis data. Analisis data yang akan dilakukan terdiri dari beberapa tahapan diantaranya:

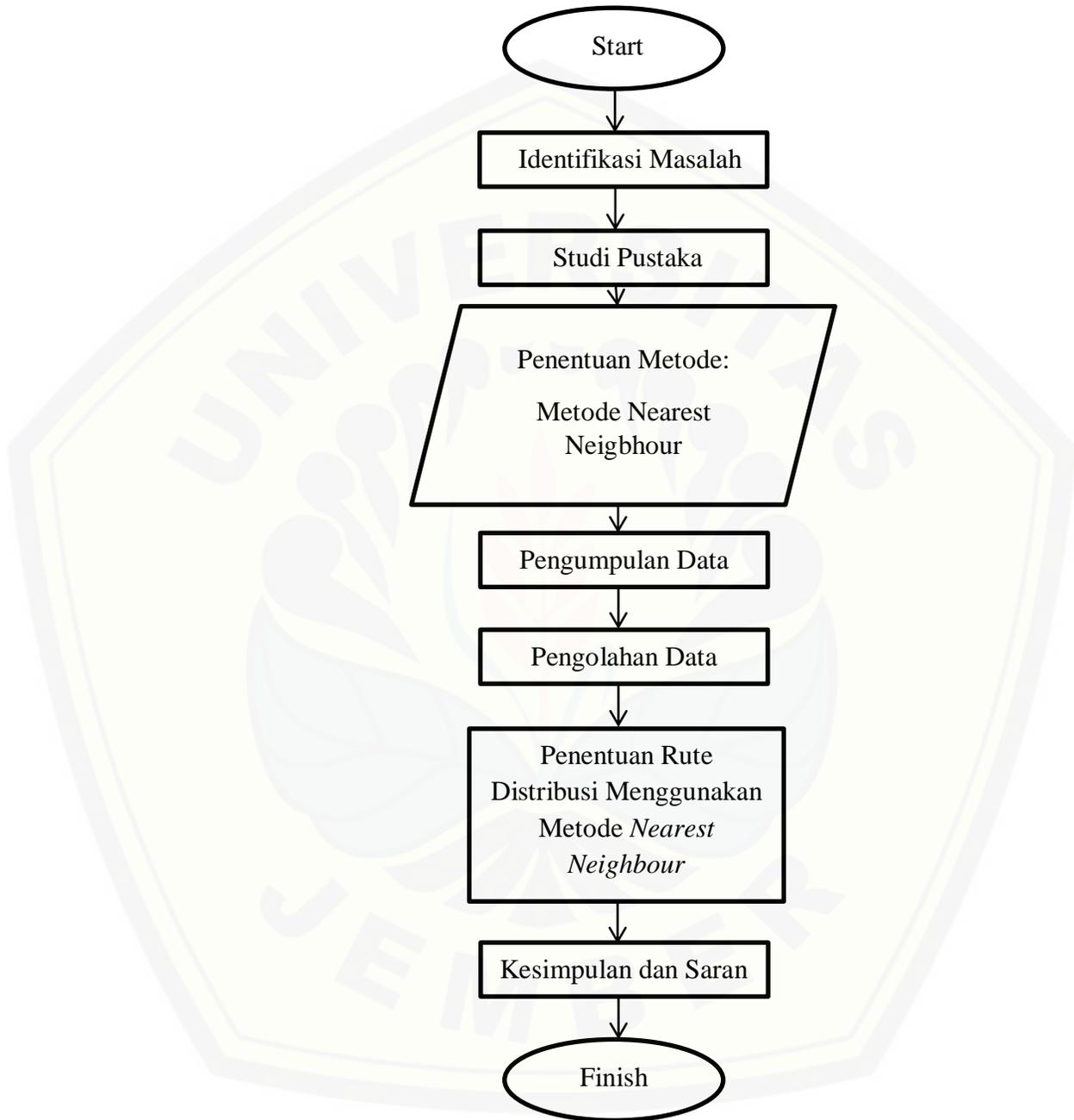
3.4.1 Analisis Data Menggunakan Metode *Nearest Neighbour*

Proses analisis data dalam menentukan rute distribusi awal dengan metode *Nearest Neighbour* (Koswara. H., Adianto. H., Nugraha. A. 2017), metode terdiri dari beberapa langkah yang harus dilaksanakan, diantaranya :

- a. Langkah 1. Melakukan input data permintaan setiap pelanggan (Di), Jarak antara depot dengan pelanggan, dan jarak pelanggan dengan pelanggan, Horison perencanaan (H), Waktu Loading (LT) dan waktu Unloading (UT), Dilanjutkan ke langkah dua.
- b. Langkah 2. Melakukan inisialisasi awal, rute ($r = 1$), dan tur ($t = 1$). Dilanjutkan ke langkah tiga.
- c. Langkah 3. Menentukan lokasi awal dari depot. Dilanjutkan ke langka empat.
- d. Langkah 4. Menentukan pelanggan yang memiliki jarak paling dekat dari lokasi terakhir. Dilanjutkan ke langkah lima.
- e. Langkah 5. Menghitung waktu tempuh perjalanan pengiriman antar lokasi (WT). dilanjutkan ke langkah enam.
- f. Langkah 6. Menghitung waktu Unloading (UT), atau waktu penurunan produk kepada setiap toko atau pelanggan. Dilanjutkan ke langkah tujuh.

- g. Langkah 7. Menghitung waktu administrasi (Wadm). Dilanjutkan ke langkah delapan.
- h. Langkah 8. Menghitung waktu penyelesaian (CT), dengan melakukan perhitungan berikut :
- $$CT_i = CT_{i-1} + WT + UT + LT + Wadm$$
- i. Jika waktu penyelesaian (CT_i) \leq Jam Kerja yang ada, maka lanjut ke langkah sepuluh.
- j. Jika waktu penyelesaian (CT_i) \geq Jam Kerja maka kembali ke depot pendistribusian produk selesai.
- k. Langkah 9.
- 1) Apabila semua pelanggan yang dimiliki sudah terlayani, maka pendistribusian selesai
 - 2) Apabila masih terdapat pelanggan yang belum selesai dilayani dan kapasitas kendaraan > 0 , dilanjutkan ke langkah sepuluh
 - 3) Jika kapasitas kendaraan < 0 , dilanjutkan ke langkah sebelas
- l. Langkah 10. Titik terakhir pelanggan menjadi titik awal untuk pendistribusian, serta mencari jarak yang paling dekat. Dilanjutkan ke langkah dua belas
- m. Langkah 11. Kembali ke depot awal dengan menghitung waktu tempuh saat perjalanan pendistribusian. Dilanjutkan ke langkah empat
- n. Langkah 12.
- 1) Jika waktu penyelesaian (CT_i) \leq Jam kerja maka dilanjutkan ke langkah empat
 - 2) Jika waktu penyelesaian (CT_i) \geq Jam kerja maka kembali ke depot awal, pendistribusian selesai
- o. Langkah 13. Lakukan proses tersebut sampai semua pelanggan terlayani. Input data keseluruhan dengan menggunakan tabel

3.5 Kerangka Pemecahan Masalah



Gambar 3.5. Kerangka Pemecahan Masalah

Keterangan:

1. **Start**, merupakan titik awal dimulainya proses pra penelitian. Pada tahap ini menentukan topik dan objek penelitian yang akan digunakan.
2. **Identifikasi Masalah**, pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah yang dialami oleh objek penelitian. Identifikasi masalah dilakukan dengan survei awal dan wawancara pada penanggung jawab objek penelitian.
3. **Studi Pustaka**, Mencari referensi yang relevan dengan masalah pada objek penelitian. Referensi tersebut mencakup teori, penelitian terdahulu, dan metode penyelesaian permasalahan yang relevan.
4. **Penentuan Metode**, metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Metode *Nearest Neighbour*. Metode tersebut digunakan untuk menentukan rute pendistribusian efektif.
5. **Pengumpulan Data**, pengumpulan data dengan metode wawancara dan observasi.
6. **Pengolahan Data**, melakukan analisis data menggunakan metode analisis data yang telah ditentukan.
7. **Penentuan Rute Distribusi**, melakukan analisis dalam penentuan rute distribusi dengan metode *Nearest Neighbour*.
8. **Kesimpulan dan saran**, menyimpulkan berdasarkan hasil pengolahan data dan memberikan saran bagi perusahaan
9. **Finish**, merupakan penelitian selesai.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya :

5.1.1 Rute Awal Pendistribusian Air Dalam Kemasan Galon 19L UD. Galena

Rute awal yang digunakan oleh UD. Galena dalam periode waktu 1 minggu yaitu 6 hari, dalam istilah *Vehicle Routing Problem* disebut sebagai tur. Jadi dalam 1 minggu terdapat 6 tur proses distribusi yakni senin sampai sabtu. Sehingga setiap harinya memiliki 1 tur yang dilakukan untuk dapat memenuhi permintaan seluruh agen dalam periode 1 hari. 1 tur yang terbentuk memiliki 2 rute distribusi, sehingga setiap *Gran Max Mb* memiliki 1 rute distribusi setiap harinya dan memiliki 6 rute distribusi dalam periode waktu 1 minggu.. Selama periode 1 minggu proses pendistribusian, total jarak tempuh yang dihasilkan oleh rute awal adalah 316,42 Km dengan total waktu penyelesaian (*Completion Time*) selama 893,70 menit, dan total biaya bahan bakar kendaraan yang digunakan adalah sebesar Rp 474.630,-.

5.1.2 Solusi Perbaikan Rute Awal Pendistribusian Air Dalam Kemasan Galon 19L UD. Galena

Solusi perbaikan rute dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour*, menghasilkan rute baru yang berbeda dengan rute awal. Terdapat 6 tur yang terbentuk dalam periode 1 minggu distribusi. Disetiap tur terdapat 2 rute distribusi, yang ditempuh oleh 2 kendaraan *Gran Max MB*. Setiap kendaraan *Gran Max MB* memiliki 1 rute distribusi untuk periode waktu 1 hari, dan memiliki 6 rute distribusi dalam periode waktu 1 minggu yakni mulai dari hari Senin hingga hari Sabtu. Selama periode 1 minggu, total jarak yang ditempuh adalah 299,87 Km dengan waktu penyelesaian (*Completion Time*) selama 876,64 menit ,dan total biaya bahan bakar

yang digunakan adalah sebesar Rp 449.805,-. Penentuan rute baru tersebut dapat meminimasi jarak tempuh 16,55 Km lebih dekat dibandingkan rute awal, dan dapat meminimasi waktu penyelesaian (*completion time*) 17,06 menit lebih cepat dibandingkan rute awal, serta terjadi penghematan biaya bahan bakar kendaraan *Gran Max MB* sebesar Rp 24.825,- dibandingkan dengan rute awal dalam periode 1 minggu pendistribusian air dalam kemasan galon 19L.

5.2 Saran

5.2.1 Bagi Perusahaan

Berdasarkan hasil pembahasan tentang penentuan rute distribusi dengan menggunakan metode *nearest neighbour*, merekomendasikan solusi penyelesaian *Vehicle Routing Problem* yang dapat menghasilkan efektivitas jarak, waktu dan efisiensi biaya. Sehingga sangat disarankan UD. Galena untuk menerapkan rute pendistribusian air dalam kemasan galon 19L sesuai dengan rute yang telah diterapkan oleh metode *Nearest Neighbour*.

5.2.2 Bagi penelitian selanjutnya

Ketika melakukan penelitian tentang penentuan rute distribusi dengan metode *Nearest Neighbour*, pengukuran jarak yang akan dilakukan menggunakan alat bantu ukur selain *google maps*, dikarenakan peluang terjadinya ketidakakuratan pengukuran cukup besar yang dipengaruhi beberapa faktor salah satunya perubahan arus lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. M., 2015. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, untuk Ekonomi, Manajemen, Komunikasi, dan Ilmu Sosial Lainnya*. Yogyakarta : Aswaja Pressindo
- Anwar. S. N., 2013. *Management Rantai Pasokan (Supply Chain Management) : Konsep dan Hakikat*. Universitas Stikubank Semarang.
- Arinalhaq. F., Imran. A., Fitria. L., 2013. *Penentuan Rute Kendaraan Pengangkutan Sampah dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbour (Studi Kasus PD Kebersihan Kota Bandung)*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional No.1, Vol.1.
- Bowersox. D. J. 2006. *Manajemen Logistik Terpadu*. Penerbit Bumi Aksara: Jakarta.
- Brandenburg. M., Govindan. K., Sarkis. J., Seuring. S., 2013. *Quantitative Models for Sustainable Supply Chain Management : Developments and Directions*. European Journal of Operational Research 233 (2013) 299-312.
- Erlina P., 2009. *Mengoptimalkan Biaya Transportasi untuk Penentuan Jalur Distribusi Produk "X" dengan Menggunakan Metode Saving Matriks*. Teknik Industri FTI-UPNV Jatim.
- Fauzi. A. R., Susany. S., 2015. *Penentuan Rute Distribusi Tabung Gas Menggunakan Metode (1-0) Insertion Intra Route (Studi Kasus di PT X)*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional No.1, Vol.3.
- Heizer. J., Render., 2010. *Manajemen Operasi*. Edisi 7. Penerbit Salemba Empat : Jakarta.
- Koswara. H., Adiarto. H., Nugraha. A., 2017. *Penentuan Rute Distribusi Produk Kaos Pada Dobujack Inv. Menggunakan Metode Nearest Neighbour dan (1-0) Insertion Intra Route*. Jurnal Rekayasa Sistem & Industri, No.2, Vol. 4.
- Kurniawan. I. S., Susanty. S., Adiarto. H., 2014. *Usulan Rute Pendistribusian Air Mineral dalam Kemasan Menggunakan Metode Nearest Neighbour dan Clarke & Wright Savings (Studi Kasus di PT. X Bandung)*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional No.04, Vol.01.

- Lima. C., Relvas. S., Paula., 2016. *Downstream Oil Supply Chain Management : A Critical Riview and Future Directions*. Computers and Chemical Engineering 92 : 78-92.
- Levy. M., Weitz, B.A. 2002. Retail Management 6th ed., McGraw-Hill. New York.
- Manambing. M. F., 2014. *Analisis Perencanaan Supply Chain Management (SCM) pada PT. Sinar Galesong Pratama*. Jurnal EMBA Vol.2, No.2, Hal.1570- 1578.
- Mardiani. N., Susanty. S., Prassetiyo. H., 2014. *Penentuan Rute untuk Pendistribusian BBM Menggunakan Algoritma Nearest Neighbour (Studi Kasus di PT X)*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional No.4, Vol.01.
- Mulyadewi. M.I., 2019. *Analisis Penentuan Rute Distribusi Gas Elpiji 3 KG Menggunakan Algoritma Nearest Neighbour dan Local Search Pada PT. Asri Gasindo Jember*. Repository Universitas Jember No.5, Vol.01.
- Nur Cahyo Ari Wibawa. 2013. *Optimalisasi Distribusi Gula Pasir Menggunakan Linear Programming Pada Pt Madubaru Pg-Ps Madukismo Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Situmorang. R. A. K., Imran. A., Susanty. S., 2015. *Usulan Rancangan Rute Pendistribusian Minuman Teh Kemasan Botol Menggunakan Algoritma Nearest Neighbour dan Local Search*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional No.1, Vol.3.

Lampiran 1. Analisis Perhitungan Rute Awal UD. Galena

ARMADA	HARI	TUR	RUTE	NOMOR AGEN		JARAK TEMPUH (KM)	D	JUMLAH GALON TERSISA	PERMINTAAN TIDAK TERPENUHI	WAKTU PELAYANAN (MENIT)		WAKTU TEMPUH (MENIT)	Wadm	CT
				DARI	KE					LOADING	UNLOADING			
1	SENIN	1	1	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	0	6,7
				DEPOT	A6	6,6	15	65	0	0	2,5	9,9	1	20,1
				A6	A22	5,9	15	50	0	0	2,5	8,85	1	32,45
				A22	A5	6,8	20	30	0	0	3,3	10,2	1	47,0
				A5	A9	4,3	30	0	0	0	5,0	6,45	1	59,4
				A9	DEPOT	2,5	0	0	0	0	2,7	3,75	0	65,9
				JUMLAH		26,1								
	SELASA	2	1	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	0	6,7
				DEPOT	A18	8,7	50	30	0	0	8,3	13,05	1	29
				A18	A10	6,4	30	0	0	0	5	9,6	1	44,7
				A10	DEPOT	2,6	0	0	0	0	2,7	3,9	0	51
				JUMLAH		17,7								
		2	DEPOT	-	0	0	75	0	6,25	0	0	0	0	6,25
			DEPOT	A3	7,6	15	60	0	0	2,5	11,4	1	21,15	
A3			A8	6,8	60	0	0	0	10	10,2	1	42,35		
A8			DEPOT	1,7	0	0	0	0	2,7	2,55	0	47,6		
JUMLAH				16,1										
RABU	3	1	DEPOT	-	0	0	70	0	5,8	0	0	0	5,8	

			DEPOT	A21	10	20	50	0	0	3,3	15	1	25,17
			A21	A7	4,7	50	0	0	0	8,3	7,05	1	41,55
			A7	DEPOT	9,7	0	0	0	0	2,3	14,55	0	58,43
			JUMLAH		24,4								
		2	DEPOT	-	0	0	30	0	2,5	0	0	0	2,5
			DEPOT	A1	0,23	30	0	0	0	5	0,345	1	8,85
			A1	DEPOT	0,23	0	0	0	0	1	0,345	0	10,19
			JUMLAH		0,46								
KAMIS	4	1	DEPOT	-	0	0	75	0	6,25	0	0	0	6,25
			DEPOT	A12	7,1	40	35	0	0	6,7	10,65	1	24,6
			A12	A5	5,4	20	15	0	0	3,3	8,1	1	37
			A5	A4	7,4	15	0	0	0	2,5	11,1	1	51,6
			A4	DEPOT	7,8	0	0	0	0	2,5	11,7	0	65,8
			JUMLAH		27,7								
JUM'AT	5	1	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	0	6,7
			DEPOT	A13	8,1	20	60	0	0	3,3	12,15	1	23,15
			A13	A8	7,5	60	0	0	0	10	11,25	1	45,4
			A8	DEPOT	1,7	0	0	0	0	2,7	2,55	0	50,6
			JUMLAH		17,3								
		2	DEPOT	-	0	0	65	0	5,42	0	0	0	5,42
			DEPOT	A6	6,6	15	50	0	0	2,5	9,9	1	18,82
			A6	A22	5,8	15	35	0	0	2,5	8,7	1	31,02

			A22	A3	4,2	15	20	0	0	2,5	6,3	1	40,82	
			A3	A15	4,9	20	0	0	0	3,3	7,35	1	52,50	
			A15	DEPOT	3,6	0	0	0	0	2,17	5,4	0	60,07	
			JUMLAH		25,1									
	SABTU	6	1	DEPOT	-	0	0	70	0	5,8	0	0	5,8	
				DEPOT	A21	10	20	50	0	0	3,3	15	1	25,2
				A21	A7	4,3	50	0	0	0	8,3	6,45	1	40,95
				A7	DEPOT	9,7	0	0	0	0	2,3	14,55	0	57,83
				JUMLAH		24								
			2	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	6,7	
				DEPOT	A19	6,1	50	30	0	0	8,3	9,15	1	25,15
				A19	A10	3,8	30	0	0	0	5,0	5,7	1	36,85
				A10	DEPOT	2,6	0	0	0	0	2,7	3,9	0	43,4
				JUMLAH		12,5								
2	SENIN	1	1	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	6,7	
				DEPOT	A13	8,1	20	60	0	0	3,3	12,15	1	23,15
				A13	A11	5,5	60	0	0	0	10	8,25	1	42,4
				A11	DEPOT	5,6	0	0	0	0	2,7	8,4	0	53,5
				JUMLAH		19,2								
			2	DEPOT	-	0	0	30	0	2,5	0	0	2,5	
				DEPOT	A1	0,23	30	0	0	0	5	0,345	1	8,845
				A1	DEPOT	0,23	0	0	0	0	1	0,345	0	10,19

			JUMLAH		0,46								
SELASA	2	1	DEPOT	-	0	0	70	0	5,8	0	0	0	5,83
			DEPOT	A7	9,7	50	20	0	0	8,3	14,55	1	29,7
			A7	A15	7	20	0	0	0	3,3	10,5	1	44,6
			A15	DEPOT	3,6	0	0	0	0	2,3	5,4	0	52,3
			JUMLAH		20,3								
		2	DEPOT	-	0	0	40	0	3,3	0	0	0	3,3
			DEPOT	A17	5,2	40	0	0	0	6,7	7,8	1	18,8
			A17	DEPOT	5,2	0	0	0	0	1,3	7,8	0	27,9
			JUMLAH		10,4								
RABU	3	1	DEPOT	-	0	0	75	0	6,25	0	0	0	6,25
			DEPOT	A20	6,6	40	35	0	0	6,7	9,9	1	23,8
			A20	A15	4,6	20	15	0	0	3,3	6,9	1	35,1
			A15	A14	1,9	15	0	0	0	2,5	2,85	1	41,4
			A14	DEPOT	1,9	0	0	0	0	2,5	2,85	0	46,8
			JUMLAH		15								
KAMIS	4	1	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	0	6,7
			DEPOT	A19	6,1	50	30	0	0	8,3	9,15	1	25,15
			A19	A9	4	30	0	0	0	5,0	6	1	37,15
			A9	DEPOT	2,5	0	0	0	0	2,7	3,75	0	43,6
			JUMLAH		12,6								
		2	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	0	6,7

Keterangan :

1. Kolom Armada, merupakan penjelasan kode kendaraan yang digunakan yakni *Gran Max MB* ke-1 sampai dengan ke-2
2. Kolom Hari, merupakan penjelasan periode pengiriman air dalam kemasan galon 19L
3. Kolom Tur, merupakan rangkaian rute yang terbentuk dalam periode 1 hari pengiriman air dalam kemasan galon 19L
4. Kolom Nomor Agen, merupakan urutan lokasi pengiriman yang akan dilakukan
5. Kolom Jarak Tempuh (Km), merupakan jarak antara urutan lokasi pengiriman dalam satuan Km
6. Kolom D, merupakan kolom yang menunjukkan jumlah permintaan dari setiap agen.
7. Kolom Jumlah Galon tersisa, merupakan jumlah galon yang masih belum didistribusikan kepada pangkalan
8. Kolom Waktu Pelayanan (Menit), merupakan kolom yang berisikan *Loading Time* dan waktu *Unloading Time*.
 - a. *Loading Time* (LT) adalah waktu proses penaikan galon kepada kendaraan *Gran Max MB* yang digunakan. Waktu LT yang dilakukan untuk setiap air dalam kemasan gaon 19L adalah 5 detik, sehingga proses perhitungan waktu LT adalah jumlah galon yang dipindahkan dikali waktu 5 detik kemudian di bagi 60 untuk merubah menjadi satuan menit.
 - b. *Unloading Time* (UT) adalah waktu yang digunakan untuk proses penurunan air dalam kemasan galon 19L dan penaikan galon kosong saat proses penditriibusian kepada Agen. Waktu UT yang dilakukan untuk setiap galon adalah 10 detik, sehingga proses perhitungan waktu UT adalah jumlah galon yang dipindahkan dikali waktu 10 detik kemudian dibagi 60 untuk merubah menjadi satuan menit.
9. Kolom Waktu Tempuh (Menit), merupakan waktu yang digunakan untuk proses pengiriman dari depot ke lokasi tujuan agenn ataupun waktu pengiriman antar agen. Proses perhitungan waktu tempuh adalah dengan

membagi jarak antara lokasi pengiriman (Km) dengan kecepatan kendaraan rata-rata (Km/Jam) yang digunakan kemudian di kali 60 untuk merubah menjadi satuan menit.

10. Kolom Wadm, merupakan penjelasan terkait waktu administrasi yang digunakan. Waktu administrasi ini merupakan waktu yang digunakan untuk proses pengecekan kembali ketika proses pengiriman air dalam kemasan galon 19L kepada agen. Pengecekan dilakukan untuk memastikan jumlah dan kualitas galon. Waktu administrasi yang digunakan adalah 1 menit.
11. Kolom CT (Menit), merupakan kolom *completion time* yang menjelaskan waktu penyelesaian yang digunakan untuk proses pengiriman kepada pelanggan. Proses perhitungan CT adalah dengan melakukan penjumlahan CT periode pengiriman sebelumnya, waktu tempuh (WT), *Unloading Time* (UT), *Loading Time* (LT), dan waktu administrasi (Wadm)

Lampiran 2. Rekapitulasi Rute Awal UD. Galena

TUR	ARMADA	RUTE SESUAI KAPASITAS	URUTAN AGEN YANG DILAYANI	JARAK TEMPUH (KM)	RUTE KESELURUHAN	TOTAL JARAK TEMPUH (KM)	COMPLETION TIME (MENIT)
1	GM1	1	0-A6-A22-A5-A9-0	26,1	0-A6-A22-A5-A9-0	26,1	65,9
	GM2	1	0-A13-A11-0	19,2	0-A13-A11-0-A1-0	19,66	63,69
2	GM1	2	0-A1-0	0,46			
		1	0-A18-A10-0	17,7	0-A18-A10-0-A3-A8-0	33,8	98,6
	GM2	2	0-A3-A8-0	16,1			
		1	0-A7-A15-0	20,3	0-A7-A15-0-A17-0	30,7	80,2
3	GM1	2	0-A17-0	10,4			
		1	0-A21-A7-0	24,4	0-A21-A7-0-A1-0	24,86	68,62
	GM2	2	0-A1-0	0,46			
4	GM1	1	0-A20-A15-A14-0	15	0-A20-A15-A14-0	15	46,8
		1	0-A12-A5-A4-0	27,7	0-A12-A5-A4-0	27,7	65,8
	GM2	1	0-A19-A9-0	12,6	0-A19-A9-0-A11-A15-0	25,3	87,32
5	GM1	2	0-A11-A15-0	12,7			
		1	0-A13-A8-0	17,3	0-A13-A8-0-A6-A22-A3-A15-0	42,4	110,67
	GM2	2	0-A6-A22-A3A-15-0	25,1			
		1	0-A16-A2-0	14,8	0-A16-A2-0	14,8	45,45
6	GM1	1	0-A21-A7-0	24	0-A21-A7-0-A19-A10-0	36,5	101,22
		2	0-A19-A10-0	12,5			
	GM2	1	0-A20-A17-0	15,8	0-A20-A17-0-A14-0	19,6	59,43
		2	0-A14-0	3,8			
JUMLAH TOTAL				316,42		316,42	893,70

Sumber: Lampiran 1

Keterangan :

1. Kolom Tur, Kolom Tur, merupakan rangkaian rute yang terbentuk dalam periode 1 hari pengiriman air dalam kemasan galon 19L
2. Kolom Kode Kendaraan, merupakan pengkodean untuk 2 *Gran Max MB* yang digunakan dalam proses pendistribusian
3. Kolom Urutan Agen yang Dilayani, merupakan urutan lokasi yang akan dilakukan pengiriman tanpa melebihi kapasitas angkut kendaraan *Gran Max MB* yang digunakan
4. Kolom Jarak Tempuh (Km), merupakan jarak yang ditempuh antara lokasi pengiriman
5. Kolom Rute Pengiriman, merupakan urutan lokasi pengiriman yang dilakukan selama periode 1 hari selama tidak melebihi waktu horison perencanaan
6. Kolom Total Tempuh (Km), merupakan jumlah total jarak yang ditempuh dalam rute pengiriman yang dilakukan
7. Kolom CT (Menit), merupakan kolom *completion time* yang menjelaskan waktu penyelesaian yang digunakan untuk proses pengiriman kepada agen. Proses perhitungan CT adalah dengan melakukan penjumlahan CT periode pengiriman sebelumnya, waktu tempuh (WT), *Unloading Time* (UT), *Loading Time* (LT), dan waktu administrasi (Wadm)

RABU	3	1	DEPOT	-	0	0	30	0	2,5	0	0	0	2,5	
			DEPOT	A1	0,23	30	0	0	0	5	0,345	1	8,845	
			A1	DEPOT	0,23	0	0	0	0	1	0,345	0	10,19	
			JUMLAH		0,46									
		2	DEPOT	-	0	0	70	0	5,83	0	0	0	5,83	
			DEPOT	A7	9,7	50	0	0	0	8,3	14,55	1	29,72	
			A7	A21	4,3	20	0	0	0	3,3	6,45	1	40,5	
			A21	DEPOT	10	0	0	0	0	2,3	15	0	57,8	
			JUMLAH		24									
KAMIS	4	1	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	0	6,7	
			DEPOT	A9	2,5	30	50	0	0	5	3,75	1	16,42	
			A9	A19	4,3	50	0	0	0	8,3	6,45	1	32,2	
			A19	DEPOT	6,1	0	0	0	0	2,67	9,15	0	44,02	
			JUMLAH		12,9									
JUM'AT	5	1	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	0	6,7	
			DEPOT	A8	1,7	60	20	0	0	10	2,55	1	20,2	
			A8	A15	3,1	20	0	0	0	3,3	4,65	1	29,2	
			A15	DEPOT	3,6	0	0	0	0	2,7	5,4	0	37,3	
			JUMLAH		8,4									
		2	DEPOT	-	0	0	75	0	6,25	0	0	0	0	6,25
			DEPOT	A16	6,3	30	45	0	0	5	9,45	1	21,7	
			A16	A22	2,8	15	30	0	0	2,5	4,2	1	29,4	
			A22	A3	4,2	30	0	0	0	5	6,3	1	41,7	

			A3	DEPOT	7,6	0	0	0	0	6,25	11,4	0	59,35	
			JUMLAH		20,9									
	SABTU	6	1	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	6,7	
				DEPOT	A10	2,6	30	50	0	0	5	3,9	1	16,57
				A10	A19	4,1	50	0	0	0	8,3	6,15	1	32,05
				A19	DEPOT	6,1	0	0	0	0	2,7	9,15	0	43,87
				JUMLAH		12,8								
			2	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	6,7	
				DEPOT	A17	5,2	40	40	0	0	6,7	7,8	1	22,13
				A17	A20	3	40	0	0	0	6,7	4,5	1	34,3
				A20	DEPOT	6,6	0	0	0	0	2,7	9,9	0	46,87
				JUMLAH		14,8								
2	SENIN	1	1	DEPOT	-	0	0	30	0	2,5	0	0	2,5	
				DEPOT	A1	0,23	30	0	0	0	5	0,345	1	8,85
				A1	DEPOT	0,23	0	0	0	0	1	0,345	0	10,19
				JUMLAH		0,46								
			2	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	6,7	
				DEPOT	A11	5,6	60	20	0	0	10	8,4	1	26,07
				A11	A5	2,7	20	0	0	0	3,3	4,05	1	34,45
				A5	DEPOT	7	0	0	0	0	2,67	10,5	0	47,62
				JUMLAH		15,3								
	SELASA	2	1	DEPOT	-	0	0	60	0	5	0	0	5	
				DEPOT	A8	1,7	60	0	0	0	10	2,55	1	18,55

			A8	DEPOT	1,7	0	0	0	0	2	2,55	0	23,1
			JUMLAH		3,4								
		2	DEPOT	-	0	0	50	0	4,17	0	0	0	4,17
			DEPOT	A18	8,7	50	0	0	0	8,3	13,05	1	26,55
			A18	DEPOT	8,7	0	0	0	0	1,7	13,05	0	41,3
			JUMLAH		17,4								
		3	DEPOT	-	0	0	50	0	4,17	0	0	0	4,17
			DEPOT	A7	9,7	50	0	0	0	8,3	14,55	1	28,05
			A7	DEPOT	9,7	0	0	0	0	1,7	14,55	0	44,27
			JUMLAH		19,4								
RABU	3	1	DEPOT	-	0	0	75	0	6,25	0	0	0	6,25
			DEPOT	A14	1,9	15	60	0	0	2,5	2,85	1	12,6
			A14	A15	1,8	20	40	0	0	3,3	2,7	1	19,6
			A15	A20	4,8	40	0	0	0	6,7	7,2	1	34,5
			A20	DEPOT	6,6	0	0	0	0	2,5	9,9	0	46,9
			JUMLAH		15,1								
KAMIS	4	1	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	0	6,7
			DEPOT	A15	3,6	20	60	0	0	3,3	5,4	1	16,4
			A15	A11	3,8	60	0	0	0	10	5,7	1	33,1
			A11	DEPOT	5,6	0	0	0	0	2,7	8,4	0	44,2
			JUMLAH		13								
		2	DEPOT	-	0	0	75	0	6,25	0	0	0	6,25
			DEPOT	A5	7	20	55	0	0	3,3	10,5	1	21,08

			A5	A12	6,3	40	15	0	0	6,7	9,45	1	38,2
			A12	A4	4,1	15	0	0	0	2,5	6,15	1	47,85
			A4	DEPOT	7,8	0	0	0	0	2,5	11,7	0	62,05
			JUMLAH		25,2								
JUMAT	5	1	DEPOT	-	0	0	80	0	6,7	0	0	0	6,7
			DEPOT	A2	1,9	45	35	0	0	7,5	2,85	1	18,0
			A2	A6	6,1	15	20	0	0	2,5	9,15	1	30,7
			A6	A13	3,2	20	0	0	0	3,3	4,8	1	39,8
			A13	DEPOT	8,1	0	0	0	0	2,7	12,15	0	54,6
			JUMLAH		19,3								
SABTU	6	1	DEPOT	-	0	0	15	0	1,25	0	0	0	1,25
			DEPOT	A14	1,9	15	0	0	0	2,5	2,85	1	7,6
			A14	DEPOT	1,9	0	0	0	0	0,5	2,85	0	10,95
			JUMLAH		3,8								
		2	DEPOT	-	0	0	70	0	5,83	0	0	0	5,83
			DEPOT	A7	9,7	50	20	0	0	8,3	14,55	1	29,72
			A7	A21	4,3	20	0	0	0	3,3	6,45	1	40,5
			A21	DEPOT	10	0	0	0	0	2,3	15	0	57,8
			JUMLAH		24								
			JUMLAH TOTAL		299,87								876,64

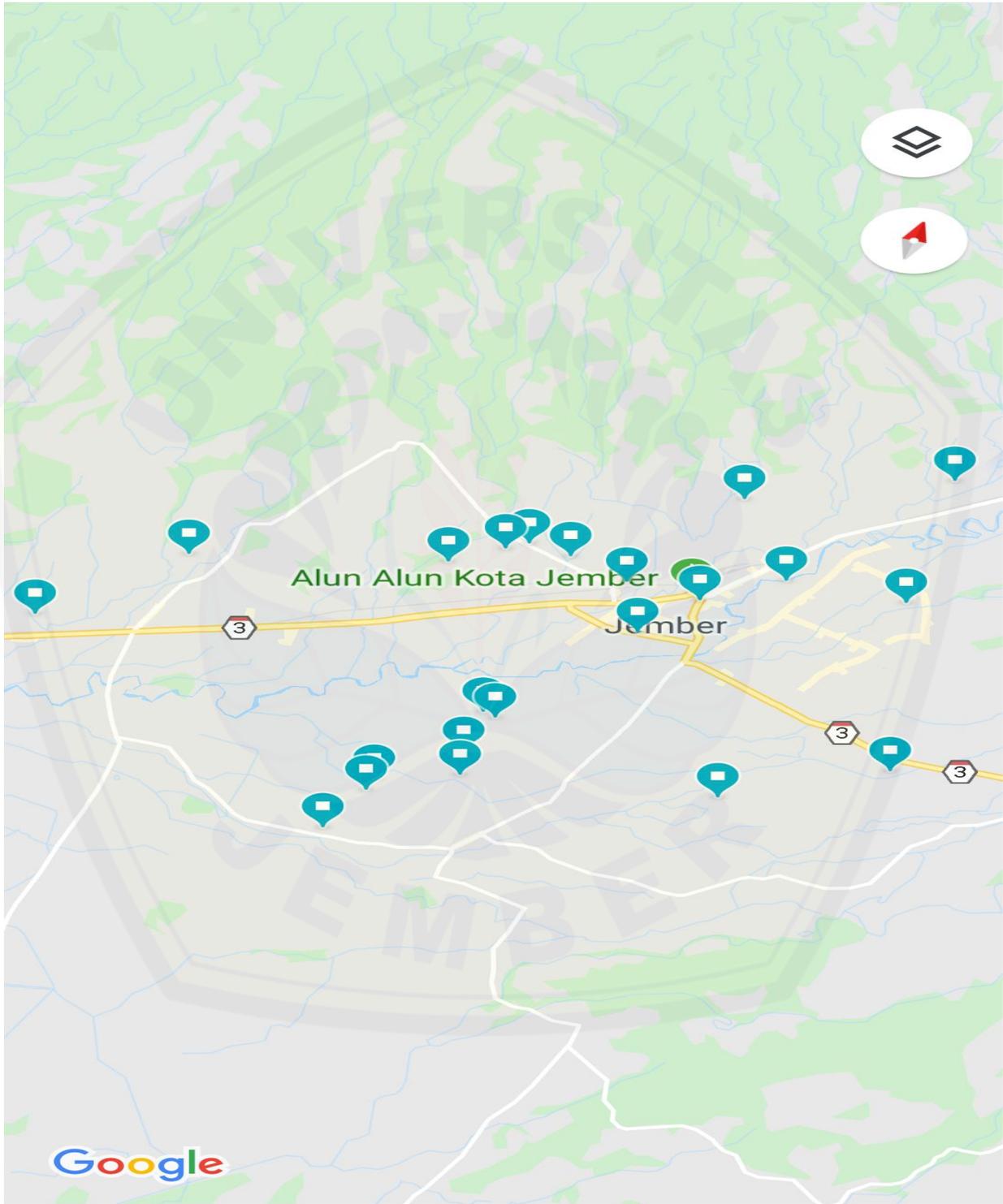
Keterangan: Penjelasan Lampiran 3 sama dengan Lampiran 1

Lampiran 4. Rekapitulasi Penentuan Rute Metode *Nearest Neighbour*

TUR	ARMADA	RUTE SESUAI KAPASITAS	URUTAN AGEN YANG DILAYANI	JARAK TEMPUH (KM)	RUTE KESELURUHAN	TOTAL JARAK TEMPUH (KM)	COMPLETION TIME (MENIT)
1	GM1	1	0-A9-A6-A13-A22-0	22,9	0-A9-A6-A13-A22-0	22,9	61,02
	GM2	1	0-A1-0	0,46	0-A1-0-A11-A5-0	15,76	57,81
		2	0-A11-A5-0	15,3			
2	GM1	1	0-A10-A15-A3-0	15,95	0-A10-A15-A3-0-A17-0	26,35	73,24
		2	0-A17-0	10,4			
	GM2	1	0-A8-0	3,4	0-A8-0-A18-A7-0	40,2	108,67
		2	0-A18-0	17,4			
		3	0-A7-0	19,4			
3	GM1	1	0-A1-0	0,46	0-A1-0-A7-A21-0	24,46	67,99
		2	0-A7-A21-0	24			
	GM2	1	0-A14-A15-A20-0	15,1	0-A14-A15-A20-0	15,1	46,9
4	GM1	1	0-A9-A19-0	12,9	0-A9-A19-0	12,9	44,02
	GM2	1	0-A15-A11-0	13	0-A15-A11-0-A5-A12-A4-0	38,2	106,25
		2	0-A5-A12-A4-0	25,2			
5	GM1	1	0-A8-A15-0	8,4	0-A8-A15-0-A16-A22-A3-0	29,3	96,65
		2	0-A16-A22-A3-0	20,9			
	GM2	1	0-A2-A6-A13-0	19,3	0-A2-A6-A13-0	19,3	54,6
6	GM1	1	0-A10-A19-0	12,8	0-A10-A19-0-A17-A20-0	27,6	90,74
		2	0-A17-A20-0	14,8			
	GM2	1	0-A14-0	3,8	0-A14-0-A7-A21-0	27,8	68,75
		2	0-A7-A21-0	24			
JUMLAH TOTAL				299,87		299,87	876,64

Keterangan: Penjelasan Lampiran 4 sama dengan Lampiran 2

Lampiran 5. Peta Persebaran Agen UD. Galena



Lampiran 6. Dokumentasi



Agen Nicko Yusiano



Agen Tumina Alfian



Agen Erlina Efendi



Agen Arik Wiji Lestari



Agen Saiful Rijal



UD. Galena



Agen Rendi Ari Prayogi



Agen Suhardjo



Agen Muhammad Hasyim



Agen Ella Imaninda



Agen Nur Hasanah



Agen Udan



Agen Sumiyatun



Agen Fatimah



Agen Dian Anggraeni



Agen Dewi Sri Rejeki



Agen Ajik Dwi Nugroho



Agen Dewi Ferdyawati



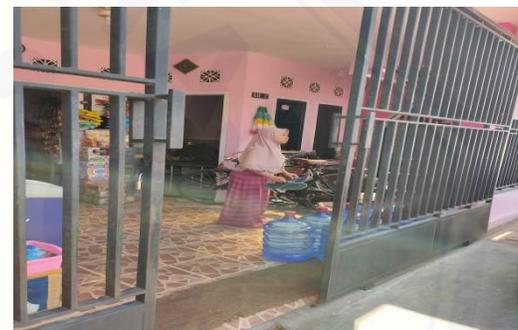
Agen Heni Febriantika



Agen Ones Suchyo



Agen Suswati



Agen Sulihati



Agen Priskila Gressela Joseph



Armada Kendaran UD. Galena