

OPTIMASI RUTE DAN WAKTUDISTRIBUSI MENGGUNAKAN METODE
CLARKE AND WRIGHT SAVING HEURISTIC DI COCA COLA OFFICIAL
DISTRIBUTOR WARINGIN



TUGAS AKHIR

Diajukan untuk menempuh ujian akhir pada
Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika
Program Diploma 3 Manajemen Industri

Oleh

DIMAS REZA ANJASMARA

NIM : 150100008

POLITEKNIK APP JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN
JAKARTA
2019

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Dimas Reza Anjasmara
Nim : 150100008
Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika
Tanggal Sidang : 23-september-2019
Judul Tugas Akhir : OPTIMASI RUTE DAN WAKTU DISTRIBUSI MENGGUNAKAN METODE
CLARKE AND WRIGHT SAVING HEURISTIC DI COCA COLA OFFICIAL
DISTRIBUTOR WARINGIN.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika, Politeknik APP Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Ketua : Ir.S. Pandiangan,M.M
Penguji 1 : Yevita Nursyanti,S. T., M.T.
Penguji 2 : Aster Aryati R, S.T., M.T.

()
()
()

DISAHKAN OLEH

Pembimbing Tugas Akhir
Politeknik APP Jakarta



Drs. Dian Anwar, M.Si

Jakarta, 21 Oktober 2019
Ketua Program Studi Manajemen Logistik
Industri Elektronika
Politeknik APP Jakarta



Yevita Nursyanti, S.T., M.T.
NIP. 19851215 201012 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa Politeknik APP Jakarta:

Nama : Dima Reza Anjasmara

NIM : 150100008

Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan judul:
"Mengoptimasikan Waktu Distribusi Dengan Mencari Rute Terdekat Menggunakan
Metode Transportasi Di Coca Cola Official Distributor Waringin" bebas dari plagiat
dan kecurangan, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia
menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 31 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



(Dimas Reza Anjasmara)

ABSTRAK

Dimas Reza Anjasmara. NIM: 150100008. **OPTIMASI RUTE DAN WAKTU DISTRIBSI MENGGUNAKAN METODE *CLARKE AND WRIGHT SAVING HEURISTIC* DI COCA COLA OFFICIAL DISTRIBUTOR WARINGIN.** Tugas Akhir, Jakarta: Politeknik APP. Agustus 2019.

Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengetahui cara meminimasi waktu distribusi pada Coca Cola Official Distributor Waringin. Tugas Akhir ini menggunakan metode *Clarke And Wright Saving Heuristic* dan dioptimalkan dengan menggunakan *Nears Neighbor* untuk menentukan alokasi pendistribusian barang yang tepat dan memperhitungkan total waktu distribusi yang minimum. Coca Cola Official Distributor Waringin dihadapkan dengan permasalahan semakin jauhnya total jarak tempuh dan lamanya waktu distribusi, dimana masalah yang ditemukan yaitu pengiriman produk ke outlet berbeda tapi memiliki tujuan alamat yang sama dan dikirim dengan 2 kendaraan, yang seharusnya dapat di kirim hanya dengan 1 kendaraan, itulah penyebabnya jarak tempuh bertamabah. Data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah data permintaan pada tanggal 22 Juni 2019, data nama outlet, data alamat tujuan, data permintaan. Perbaikan yang dilakukan adalah berdasarkan hasil perbandingan alokasi rute pendistribusian barang serta total jarak tempuh dan waktu distribusi yang diperoleh dari perhitungan. Berdasarkan hasil perbandingan tersebut, diperoleh alokasi rute pendistribusian barang yang optimal dengan total jarak tempuh dan waktu distribusi yang minimum yaitu dengan metode *Clarke And Wright Saving Heuristic* dan telah dioptimalkan dengan *NearestNeighbor* dapat meminimasi total jarak tempuh 188,5 km, dan total waktu distribusi 251,4 menit.

Kata kunci: Waktu Distribusi, *Clarke And Wright Saving Heuristic*, *NearestNeighbor*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Mengoptimasikan Waktu Distribusi Dengan Mencari Rute Terdekat Menggunakan Metode Transportasi Di Coca Cola Official Distributor Waringin”. Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi pada program studi Manajemen Logistik Industri Elektronika Program Diploma III pada Politeknik APP Jakarta. Penulis menyampaikan penghargaan dan terimakasih atas segala bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini, kepada :

1. Bapak AhmadWimbo, S.E.,M.M selaku Direktur Politeknik APP Jakarta.
2. Ibu Yevita Nursyanti, S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika serta selaku dosen pembimbing, yang dengan sabar mengarahkan penulis dalam menyusun tugas akhir ini.
3. Bapak Drs. Dian Anwar, M.S.i selaku pembimbing tugas akhir.
4. Seluruh dosen dan karyawan Politeknik APP Jakarta yang telah mendukung kegiatan perkuliahan selama tiga tahun.
5. Seluruh karyawan Coca Cola Official Distributor Waringin atas doa serta motivasi yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Orang tua, adik dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan secara moral, doa dan materil kepada penulis.
7. Kaka Dian elviana yang telah banyak memberi masukan untuk Tugas akhir ini.
8. Teman-teman MLIE 2015 terutama yang lulus 4 tahun, dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang membantu dan memberikan semangat dalam penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Jakarta, 31 Agustus 2019

Penulis

Dimas Reza Anjasmara

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	4
BAB II.....	5
STUDI PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Optimasi.....	5
2.2 Distribusi.....	5
2.2.1 Pengertian Distribusi.....	5
2.2.2 Faktor Penentuan Saluran Distribusi.....	6
2.2.3 Fungsi Saluran Distribusi.....	9
2.2.4 Indikator Keberhasilan Distribusi.....	10
2.3 Metode Transportasi.....	11
2.3.1 Definisi Metode Transportasi.....	11
2.3.2 Metode Solusi.....	11
BAB III.....	17
KERANGKA KERJA PRAKTIK.....	17
3.1 Lokasi dan Waktu Kerja Praktik.....	17
3.2 Lingkup Kerja Praktik.....	17
3.2.1 Produk.....	18
3.2.2 Penempatan Kerja Praktik.....	18
3.3 Teknik Pemecahan Masalah.....	18
3.3.1 Data Primer.....	18
3.3.2 Data Sekunder.....	19
3.3.3 Teknik Pengelolaan Dan Analisis Data.....	19
3.4 Kerangka Kerja Praktik.....	23

BAB IV	24
PEMBAHASAN	24
4.1 Uraian Pekerjaan	24
4.2 Pemecahan Masalah.....	26
4.2.2 Pembuatan Matriks Jarak	30
4.2.3 Penentuan Rute Penghematan Dari Jarak Antar Depot Ke Outlet.	33
4.2.4 Mengalokasikan semua outlet ke kendaraan dalam rute.....	37
4.2.5 Mengurutkan Outlet Dengan Metode <i>Nearest Neighbor</i>	42
4.3 Usulan Perbaikan.....	48
BAB V	53
KESIMPULAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	56
Lampiran 1 Daftar Produk Coca Cola Official Distributor	56
Lampiran 2 contoh 1, Jarak Depot Ke Outlet	57
Lampiran 3 contoh 2, Jarak Depot Ke Outlet	58
Lampiran 4 Data Wawancara.....	59
Lampiran 5 Validasi Wawancara	60
Lampiran 6 Daftar Alamat Dan Nama Outlet.....	61
Lampiran 7 Lanjutan Daftar Alamat Dan Nama Outlet	62
Lampiran 8 Lanjutan Daftar Alamat Dan Nama Outlet	63
Lampiran 9 Lanjutan Data Alamat Dan Nama Outlet.....	64
Lampiran 10 Nota Pengiriman	65
Lampiran 11 Lanjutan Nota Pengiriman	66
Lampiran 12 Surat Magang	67
Lampiran 13 Surat Penilaian.....	68
Lampiran 14 Kartu Bimbingan Kerja Praktik.....	69
Lampiran 15 Lanjutan Kartu Bimbingan 2.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar Nama outlet dan Alamat.....	27
Tabel 4.2 Matriks Jarak (km).....	31
Tabel 4.3 Matriks Penghematan (km).....	35
Tabel 4.4 Keterangan penjelasan pengalokasian.....	38
Tabel 4.5 Pengalokasian Semua Outlet Ke Kendaraan Dengan Batasan Waktu Dan Kapasitas Untuk Rute 1.....	40
Tabel 4.6 Pengalokasian Semua Outlet Ke Kendaraan dengan Batasan Waktu Dan Kapasitas Untuk Rute 2.....	41
Tabel 4.7 Rute 1 <i>NearestNeighbor</i>	43
Tabel 4.8 Pengurutan outlet <i>NearestNeighbor</i>	45
Tabel 4.9 Rute 2 <i>NearestNeighbor</i> (km).....	46
Tabel 4.10 Pengurutan <i>NearestNeighbor</i>	47
Tabel 4.11 Usulan Perbaikan.....	50
Tabel 4.12 Total Jarak Tempuh Pendistribusian.....	51
Tabel 4.12 Total waktu Pendistribusian.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Kerja Tugas Akhir.....	23
Gambar 4.1 Rute 1 CCOD Waringin.....	49
Gambar 4.2 Rute 2 CCOD Waringin.....	49
Gambar 4.3 Usulan Perbaikan Rute 1.....	50
Gambar 4.4 Usulan Perbaikan Rute 2.....	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Distribusi adalah perpindahan atau aliran barang dari satu tempat ke tempat lain, atau adanya pemindahan barang dari satu tempat ke tempat lain. Pendistribusian merupakan kegiatan pemasaran yang berusaha memperlancar serta mempermudah penyampaian produk dan jasa dari produsen kepada konsumen sehingga penggunaan sesuai (jenis, jumlah, harga, tempat dan saat) dengan yang diperlukan¹.

Salah satu aspek yang dapat mendukung keberhasilan suatu perusahaan agar mampu bertahan dan bersaing adalah melalui proses sistem distribusi. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelancaran sesuatu proses distribusi antara lain sistem distribusi, penentuan rute distribusi dan alat transportasi². Dalam proses pendistribusian barang pasti memiliki berbagai hambatan seperti biaya pendistribusian barang yang kurang optimal, rute pendistribusian serta jarak tempuh dan waktu yang kurang tepat.

Setiap industri pasti menginginkan waktu dan jarak tempuh yang minimum untuk proses distribusi, sehingga diperlukan suatu strategi pemecahan masalah yang bisa memberikan solusi yang optimal. Metode transportasi adalah metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama ketempat-tempat yang membutuhkan secara optimal. Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan alokasi dari suatu sumber kesuatu tempat tujuan.³

Coca Cola Official Distributor Waringin merupakan salah satu distributor yang mendistribusikan produk dari PT. Coca Cola Amatil Indonesia. Distributor ini memiliki usaha untuk menjual dan mendistribusikan produk kepada para agen dan konsumen yang membutuhkan produk tersebut. Gudang operasional Coca Cola Official Distributor Waringin berada di Desa Agom dengan cakupan wilayah distribusi meliputi Kabupaten Lampung Selatan.

Coca Cola Official Distributor Waringin dihadapkan pada permasalahan yaitu jarak tempuh yang dilalui cukup jauh untuk pendistribusian pada tanggal 22 juni

¹ Tjiptono, Fandy. (2008). *Strategi Pemasaran, Edisi 3*. ANDI: Yogyakarta. Hal. 185.

² Batubara, S. 2013. Perbaikan Sistem Distribusi dan Transportasi dengan Menggunakan Distribution Requirement Planning (DRP) dan Algoritma Djikstra. *Studi Kasus: Depot Pertamina Tasikmalaya*.

³ Kertiasih, N. K. (2009). Penggunaan Metode Transportasi dalam Program Linier untuk PendistribusianBarang. *JPTK, UNDIKSHA, Vol. 6, No. 2*, hal. 30

2019 jarak yang ditempuh 475,7 km dalam 2 rute Pendistribusian dan menghabiskan total waktu pendistribusian 1.067,9 menit. Hal tersebut terjadi karena tidak teraturnya pendistribusian dari tempat sumber ke tempat tujuan pemasaran, dimana rute pendistribusian belum sistematis, dan penentuan tujuan kirim hanya berdasarkan informasi *sales* yang setiap hari memiliki tugas berkeliling ke lokasi yang sudah ditentukan untuk mengetahui jumlah permintaan setiap outlet dan urutan rute hanya ditentukan oleh *deliverymensendiri*. Setiap kendaraan memiliki jumlah muatan dan tujuan kirim yang ditentukan oleh masing-masing *sales*. Saat ini Coca Cola Official Distributor Waringin memiliki dua kendaraan operasional yang digunakan untuk mendistribusikan semua barang ke seluruh outlet, permasalahan yang di temukan ialah tidak optimalnya pendistribusian. kendaraan Rute 1 dan Rute 2 mendistribusikan tujuan pengiriman pada outlet berbeda yang memiliki alamat tujuan sama, yang seharusnya outlet pada alamat yang sama dapat di disidtribusikan hanya dengan satu kendaraan. Jika permasalahan tersebut dibiarkan maka bisa menimbulkan penambahan jarak yang ditempuh untuk pendistribusian dan bertambahnya waktu perjalanan pendistribusian. Untuk itu diperlukan perencanaan yang matang agar waktu dan jarak tempuh pendistribusian dapat mencapai nilai optimal.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Arief Sugeng Fuadi dan Darminto Pujotomo tahun 2018 mengungkapkan bahwa metode *Clarke And Wright Saving Heuristic* mampu menghasilkan rute distribusi yang lebih baik dibanding rute awal perusahaan karena mampu menghasilkan total jarak dan biaya distribusi lebih kecil⁴. Penelitian lain yang dilakukan oleh Agus Purnomo tahun 2010 juga membuktikan bahwa metode *Clarke And Wright Saving Heuristic* berhasil memberikan kontribusi penghematan total jarak tempuh dan penghematan biaya transportasi perhari dibandingkan dengan rute awal perusahaan⁵.

Berdasarkan permasalahan inilah, maka dalam Tugas Akhir ini penulis mencoba untuk mencari solusi dengan pemilihan rute pendistribusian yang tepat agar dapat mengoptimalkan waktu dan jarak tempuh pendistribusian. Sehingga judul laporan Tugas Akhir ini adalah **“Optimasi Rute dan Waktu Distribusi Menggunakan Metode *Clarke And Wright Saving Heuristic* di Coca Cola Official Distributor Waringin”**.

⁴Fuadi, A. S. & Pujotomo, D. (2018). Penyelesaian problem menggunakan metode *Clarke and wright saving heuristic*: studi kasus PT. Coca Cola Amatil Indonesia. *Ejournal UNDIP. Vol.8, No.1*

⁵ Agus Purnomo (2010). Penentan Rute pengiriman dan biaya Transportasi dengan menggunakan metode *Clarke and wright saving heuristic* : studi kasus PT. Teh Botol sosro Bandung. *Vol. 1 No.2*

1.2 Batasan Kerja/Ruang Lingkup Kerja Praktik

Agar pembahasan lebih terarah, maka perlu adanya batasan yang jelas dalam Tugas Akhir ini yaitu :

1. Kerja praktik dilakukan terhitung mulai bulan Maret hingga Juni 2019.
2. Kerja praktik dilaksanakan di Coca Cola Official Distributor Waringin.
3. Permasalahan yang diteliti pada saat kerja praktik adalah meneliti keoptimalan rute yang di lewati berdasarkan waktu dan jarak tempuh.
4. Rute yang digunakan adalah rute pengiriman pada 22 Juni 2019.
5. Kapasitas kendaraan 350 unit, 1 unit (1 lusin produk).
6. Horizon perencanaan yaitu 600 menit dalam 1 kali pengiriman.
7. Pendistribusian di wilayah Lampung Selatan kecuali Bakauheni, Natar.

1.3 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang diangkat bersumber dari latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya. Berikut permasalahan dalam tugas akhir ini :

1. Penentuan jarak rute terdekat yang dilalui dalam satu kali pendistribusian produk dari gudang ke konsumen sampai kembali lagi ke gudang?
2. Penentuan waktu pendistribusian optimal untuk satu kali pendistribusian dengan rute yang telah ditetapkan oleh Coca Cola Official Distributor Waringin?

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan terdapat beberapa tujuan yang akan dicapai yaitu:

1. Berapa rute terpendek untuk pendistribusian di Coca Cola Official Distributor Waringin.
2. Berapa waktu pendistribusian yang paling optimal dengan menghitung total jarak yang di tempuh.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang dapat diperoleh dalam Tugas Akhir ini antara lain :

1. Politeknik APP Jakarta
 - a. Manfaat tugas akhir untuk Politeknik APP Jakarta adalah hasil Tugas Akhir dapat dijadikan panduan dan referensi untuk mahasiswa yang akan mempelajari tentang pengoptimalan waktu dan jarak tempuh.
 - b. Politeknik APP Jakarta dapat menjalin kerjasama dengan Coca Cola Official Distributor Waringin guna mengembangkan keahlian mahasiswa dalam pembelajaran secara aktual dalam lingkup pendistribusian.

2. Perusahaan

Manfaat tugas akhir untuk Coca Cola Official Distributor Waringin dapat menerapkan metode manajemen transportasi yang ada dalam pembahasan tugas akhir ini untuk mendapatkan waktu dan jarak tempuh distribusi yang lebih optimal.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Pengertian Optimasi

Optimasi adalah proses pencarian satu atau lebih penyelesaian yang berhubungan dengan nilai-nilai dari satu atau lebih fungsi objektif pada suatu masalah sehingga diperoleh satu nilai optimal.⁶

Secara umum optimasi berarti pencarian nilai terbaik (minimum atau maksimum) dari beberapa fungsi yang diberikan pada suatu konteks. Optimasi juga dapat berarti upaya untuk meningkatkan kinerja sehingga mempunyai kualitas yang baik dan hasil kerja yang tinggi. Secara matematis optimasi adalah cara mendapatkan harga ekstrim baik maksimum atau minimum dari suatu fungsi tertentu dengan faktor-faktor pembatasnya. Jika persoalan yang akan diselesaikan dicari nilai maksimumnya, maka keputusannya berupa maksimas.⁷

Optimasi adalah salah satu disiplin ilmu dalam matematika yang fokus untuk mendapatkan nilai minimum atau maksimum secara sistematis dari suatu fungsi, peluang, maupun pencarian nilai lainnya dalam berbagai kasus. Optimasi hampir dapat digunakan dalam berbagai bidang untuk mencapai efektivitas dan efisiensi dari target yang diinginkan. Tujuan dari optimasi adalah penentuan total biaya minimum maka tujuan dalam model matematikanya adalah minimasi.⁸

2.2 Distribusi

2.2.1 Pengertian Distribusi

Distribusi merupakan kegiatan pemasaran yang berusaha memperlancar dan mempermudah penyampaian barang dan jasa dari produsen kepada konsumen, sehingga penggunaannya sesuai dengan yang diperlukan (jenis, jumlah, harga, tempat, dan saat dibutuhkan).⁹

⁶ Berlianty, I., & Arifin, M. (2010). *Teknik teknik optimasi Heuristic*. Yogyakarta: Graha Ilmu. hal. 9

⁷ Sari, D. P. (2014). *Optimasi Distribusi Gula Merah pada UD Sari Bumi Raya Menggunakan Model Transportasi dan Metode Least Cost*. hal. 4.

⁸ Maharani, A. P. (2015). *Laporan Tugas Akhir Optimasi Biaya Pendistribusian Beras pada Rumah Beras Tiredi Menggunakan Model Transportasi North West Corner Method dan Modified Distribution Method*. hal. 8.

⁹ Tjiptono, Fandy. (2008). *Strategi Pemasaran, Edisi 3*. ANDI: Yogyakarta. Hal. 185.

Distribusi merupakan aktivitas pergerakan barang dan jasa dari pemasok hingga konsumen akhir melalui *distribution channel* (saluran distribusi). Keseluruhan kegiatan ini menghasilkan nilai tambah (*value added*) melalui pengiriman barang ke lokasi tempat konsumen berada, pada waktu konsumen membutuhkannya, utilisasi alat, dan efisiensi biaya. Pihak yang berperan adalah *shipper* (pengirim barang atau pemilik) dan *carrier* (pihak yang membawa barang) tersebut kepada konsumen.¹⁰

Aktivitas distribusi memiliki peran yang sangat penting dalam sebuah industri untuk meningkatkan pelayanan operasional kepada konsumen, menekan biaya distribusi dan mengurangi jumlah persediaan di gudang (*inventory*). Strategi distribusi yang menghasilkan biaya lebih rendah dapat dilakukan dengan pendekatan aktivitas distribusi yang dikombinasikan dengan prinsip-prinsip *Lean*.¹¹

Distribusi yang efektif akan memperlancar arus atau akses barang oleh konsumen sehingga dapat diperoleh kemudahan memperolehnya. Di samping itu konsumen juga akan dapat memperoleh barang sesuai dengan yang diperlukan.

Produsen dan konsumen mempunyai kesenjangan spasial, waktu, nilai, keragaman, dan kepemilikan produk karena perbedaan tujuan serta persepsi masing-masing. Dengan distribusi dapat diatasi kesenjangan antara produsen dan konsumen.

2.2.2 Faktor Penentuan Saluran Distribusi

Tujuan dari saluran distribusi ialah agar produk yang dihasilkan oleh perusahaan dapat cepat sampai ke tangan konsumen. Untuk itu perusahaan memilih saluran distribusi dengan mempertimbangkan pertimbangan pasar, pertimbangan produk, pertimbangan perantara dan pertimbangan perusahaan. hal-hal yang perlu dipertimbangkan meliputi pertimbangan pasar, produk, perantara dan perusahaan.

1. Pertimbangan Pasar
 - a. Jenis pasar

¹⁰ Siahaya, W. (2013). *Sukses Supply Chain Management Akses Demand Chain Management*. Jakarta: In Media.hal. 92.

¹¹ Intifada, 2012, Monden, 2012

Misalnya untuk mencapai pasar industri perusahaan tidak akan memerlukan pengecer.

b. Jumlah pelanggan potensial

Jika pelanggan potensial relatif sedikit, maka lebih baik bila perusahaan memakai tenaga penjual sendiri untuk menjual secara langsung kepada pembeli individual dan pembeli industrial. Sebaliknya perusahaan lebih baik menggunakan perantara jika pelanggan potensial relatif banyak.

c. Konsentrasi geografis pasar

Pemasar cenderung mendirikan cabang-cabang penjualan di pasar yang berpenduduk padat dan menggunakan perantara untuk pasar yang berpenduduk jarang.

d. Jumlah dan ukuran pemesanan

Sebuah perusahaan manufaktur akan menjual secara langsung pada jaringan grosir yang besar, karena jumlah pemesanannya yang besar menyebabkan bentuk pemesanan langsung ini lebih banyak (*feasible*). Sedangkan untuk pedagang grosir kecil yang peranannya relatif kecil, perusahaan akan menggunakan pedagang grosir (*wholesaler*) untuk melakukan penjualan langsung.

2. Pertimbangan Produk

a. Nilai unit (*unit value*)

Semakin rendah nilai unit maka saluran distribusinya semakin panjang. Namun jika produk nilai unitnya rendah itu dijual dalam kuantitas besar atau dikombinasikan dengan barang-barang lain sehingga jumlah pesanan total menjadi besar, maka saluran distribusi yang pendek secara ekonomis lebih *feasible*.

b. *Perishability*

Untuk produk-produk yang fisiknya mudah rusak dan tidak tahan lama lebih baik disalurkan melalui saluran distribusi pendek. Hal ini dimaksudkan agar produk sampai ke tangan konsumen dengan kondisi yang baik.

c. Sifat teknis produk

Produk-produk industri yang bersifat sangat teknis seringkali harus didistribusikan secara langsung karena armada penjualan

produsen akan lebih dapat memberikan pelayanan yang diperlukan (baik sebelum maupun sesudah pembelian) dan lebih menguasai segala aspek yang berkaitan dengan barang tersebut.

3. Pertimbangan tentang Perantara

a. Jasa yang diberikan perantara

Produsen hendaknya memilih perantara yang memberi jasa pemasaran yang tidak bisa dilakukan perusahaan secara teknis maupun ekonomis.

b. Keberadaan perantara yang diinginkan

Kesulitan yang dihadapi adalah bahwa seringkali yang diinginkan produsen tersebut juga menyalurkan produk-produk yang bersaing dan mereka tidak bersedia menambah lini produknya.

c. Sikap perantara terhadap kebijakan perusahaan

Kadang-kadang pemilihan distribusi produsen menjadi terbatas karena kebijakan pemasarannya tidak bisa diterima oleh perantara-perantara tertentu.

4. Pertimbangan Perusahaan

a. Sumber-sumber finansial

Perusahaan yang kuat keuangannya cenderung lebih tertarik untuk mengorganisasikan armada penjualnya sendiri sehingga mereka relatif kurang menggunakan perantara.

b. Kemampuan manajemen

Pemilihan saluran juga dapat dipengaruhi oleh pengalaman dan kemampuan pemasaran dari pihak manajemen perusahaan. Kurangnya pengalaman dan kemampuan perusahaan akan menyebabkan perusahaan lebih suka memanfaatkan perantara untuk mendistribusikan barangnya.

c. Tingkat pengendalian yang diinginkan

Apabila dapat mengendalikan saluran distribusi, maka perusahaan dapat melakukan promosi yang agresif dan dapat mengawasi kondisi persediaan barang dan harga eceran produknya.

d. Jasa yang diberikan penjual

Seringkali perusahaan harus memberikan jasa-jasa pemasaran karena permintaan dari perantara.

e. Lingkungan

Pada situasi perekonomian yang lesu, produsen cenderung menyalurkan barangnya ke pasar dengan cara yang paling ekonomis, yaitu menggunakan saluran distribusi pendek.¹²

2.2.3 Fungsi Saluran Distribusi

Saluran distribusi melaksanakan tugas untuk memindahkan barang dari produsen hingga ke tangan konsumen. Hal itu mengatasi kesenjangan waktu, tempat dan kepemilikan yang memisahkan barang dan jasa dari orang-orang yang membutuhkan atau menginginkannya. Oleh karena itu, para anggota saluran pemasaran melaksanakan sejumlah fungsi-fungsi utama dan terlihat dalam aliran kegiatan pemasaran sebagai berikut:

1. Informasi

Pengumpulan dan penyebaran informasi riset pemasaran tentang konsumen, pesaing, dan kekuatan atau pelaku pasar lain yang ada sekarang maupun yang potensial dalam lingkungan pemasaran.

2. Promosi

Pengembangan dan penyebaran komunikasi persuasive tentang penawaran untuk memikat pembeli.

3. Negoisasi

Usaha untuk mencapai kesepakatan tentang harga atau masalah lainnya yang memungkinkan timbulnya perpindahan hak milik.

4. Pemesanan

Komunikasi mundur untuk menyampaikan informasi minat beli para anggota saluran distribusi.

5. Pembiayaan(pembelanjaan)

Usaha memperoleh dan mengalokasikan dana untuk menutup biaya-biaya persediaan pada tingkat-tingkat saluran distribusi yang berbeda.

6. PengambilanResiko

Memperkirakanresikoyang berkaitandengantugas-tugas mendistribusikan.

7. Kepemilikan secara fisik

¹²Ibid, hal. 189

Mengatur urutan penyimpanan dan pemindahan produk fisik mulai dari bahan hingga ke konsumenakhir.

8. Pembayaran
Pembayaran faktur-faktur pembelian melalui bank
9. *Tittle*
Memindahkan secara actual hak milik dari satu pihak ke pihak lainnya.¹³

2.2.4 Indikator Keberhasilan Distribusi

Keberhasilan dalam kegiatan distribusi merupakan hal yang sangat penting bagi perusahaan, terutama jika ingin bersaing dengan industri lain. Keberhasilan dalam distribusi dapat diukur berdasarkan :

1. Fleksibilitas, kemampuan untuk memenuhi perubahan kebutuhan pelanggan, menyangkut jumlah (kuantitas), kualitas (spesifikasi) dan waktu penyerahan (*delivery time*).
2. Ketepatan waktu untuk memenuhi permintaan barang dari pelanggan (*on time*).
3. Ketersediaan produk saat dibutuhkan pelanggan.
4. Kecepatan dan akurasi informasi.
5. Tanggap terhadap perbaikan, kerusakan dan klaim atas barang yang rusak.¹⁴

Beberapa indikator tersebut dapat menjadi parameter bagi perusahaan untuk mengukur dan mengevaluasi mengenai kegiatan distribusi yang dilakukan oleh perusahaan, sehingga perusahaan dapat berkomitmen dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Kegiatan distribusi sangat bergantung pada jumlah barang yang tersedia pada gudang, karena jika produk tidak tersedia atau kurang saat dibutuhkan pelanggan maka tingkat penjualan akan rendah dan mengurangi kepercayaan pelanggan. Tingkat penjualan dapat menjadi salah satu faktor yang menjadi penentu keberhasilan suatu perusahaan.

¹³ Ibid, hal. 190.

¹⁴ Siahaya, W. Op Cit. hal. 110.

2.3 Metode Transportasi

2.3.1 Definisi Metode Transportasi

Model transportasi adalah bagian khusus dari linear programming yang membahas pengangkutan komoditi dari sumber ke tempat tujuan dengan tujuan untuk menemukan pola pengangkutan yang dapat meminimumkan biaya pengangkutan total dalam pemenuhan batas penawaran dan permintaan.¹⁵

Metode Transportasi merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menghasilkan produk yang sama ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal.¹⁶

2.3.2 Metode Solusi

a. Metode *Clarke And Wright Saving Heuristic*

Metode yang disarankan untuk mengatasi permasalahan di dalam Coca Cola Official Distributor Waringin adalah metode *Clarke And Wright Saving Heuristic* karena metode ini memang di perkenal kan oleh *Clarke* dan *Wright* pada tahun 1964. Metode ini merupakan metode heuristik yang cukup sering digunakan untuk mengonstruksi rute. Metode yang memperhitungkan penghematan waktu (*saving*) dan ongkos dengan mempertimbangkan kendala kendala yang ada. Kemudian mencari rute distribusi yang optimal dengan indikator meminimalisi waktu. Pembuatan rute distribusi yang baru didasarkan pada model matematis berikut:

Fungsi tujuan¹⁷:

$$\text{Meminimalkan } Z \text{ sum} = \sum_{i=0}^N \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^{NK} T^k$$

¹⁵ Taha, Hamdy A.(2003). Operation Research : An introduction 7th Eddition. USA Pearson Education. hal.165.

¹⁶ Subagyo, Pangestu, Marwan Asri, T. Hani Handoko.(2000). Dasar-dasar Operation Research Edisi Kedua. Yogyakarta : BPF. hal.89.

¹⁷Fuadi, A. S. & Pujotomo, D. (2019). Penyelesaian problem menggunakan metode *Clarke and wight saving heuristic*: studi kasus PT. Coca Cola Amatil Indonesia. *Ejournal UNDIP. Volume 8, No.1*

$$T^k = \delta o^k + \sum_{i=1}^{nk-1} t_{xi,xi+1,z,r}^k + t_{0,xi,,z,r}^k + \sum_{i=1}^{nk-1} \delta_{xi}^k + t_{xi,0,z,r}^k$$

$$\delta o^k = ts + tm$$

$$\sum_{i=1}^{nk-1} t_{xi,xi+1,z,r}^k = 60 x \frac{s^k 0, xi, z, r}{vz}$$

$$t_{0,xi,,z,r}^k = 60 x \frac{s^k 0, xi, z, r}{vz}$$

$$\sum_{i=1}^{nk-1} \delta_{xi}^k = \frac{w_{xi}^k}{vb}$$

$$t_{xi,0,z,r}^k = \frac{s^k xi, 0^z, r}{vz}$$

Indeks:

Indeks lokasi = i = 0 adalah , n , = 1,2,..N adalah outlet

Indeks kendaraan = k = 1,2.....,K

Indeks tur, = z = 1,2.....Z

Indeks rute = r = 1,2,3,.....R

Variabel keputusan :

NK = Jumlah kendaraan

NR = Jumlah rute

NT = Jumlah tur

δo^k = Waktu pemuatan produk saat di depot

δ_{xi}^k = Waktu pelayanan tiap outlet

$t_{0,xi,xi+1}^k$ = Waktu perjalanan tiap node

Keterangan variable :

δo^k = Waktu pemuatan produk saat di depot

$t_{xi,xi+1,z,r}^k$ = Waktu perjalanan yang ditempuh kendaraan k dari outlet I menuju outlet selanjutnya pada rute r dan tur z

$s_{xi,xi+1,z,r}^k$ = Jarak yang di lalui kendaraan k dari outlet I menuju outlet selanjutnya pada rute r dan tur z

Vz = Kecepatan truk dalam menempuh perjalanan

$t_{0,xi,z,r}^k$	=	Waktu perjalanan yang ditempuh kendaraan dari depot menuju outlet I pada rute r dan tur z
$s_{0,xi,z,r}^k$	=	Jarak yang di tempuh kendaraan dari depot menuju outlet I pada rute r dan tur z
δ_{xi}^k	=	Waktu bongkar di outlet
w_{xi}^k	=	Jumlah permintaan produk outlet I pada rute k
V_b	=	Kecepatan bongkar
$t_{xi,0,z,r}^k$	=	Waktu perjalanan yang di tempuh kendaraan k dari outlet akhir menuju depot pada rute r tur z
$s_{xi,0,z,r}^k$	=	Jarak yang di lalui kendaraan k dari outlet terakhir ke depot pada rute e tur z
T^k	=	Total waktu kendaraan k untuk melalui 1 tur dalam 1 pengiriman
H	=	Horison perencanaan
D	=	Jarak
W_k	=	Kapasitas maksimum seluruh kendaraan atau truk pengiriman
$t_{0,xi,xi+1,z,r}^k$	=	Saat tiba kendaraan k di masing-masing outlet pada rute r tur z
a_i^h	=	Jam buka outlet
b_i^h	=	Jam tutup outlet
T_m	=	Waktu muat produk
T_s	=	Waktu persiapan bongkar di outlet

Fungsi kendala:

1. Memastikan bahwa setiap konsumen dikunjungi tepat satu kali
2. Setiap rute perjalanan kendaraan berawal dari depot
3. Setiap rute perjalanan kendaraan berakhir di depot
4. Batas kapasitas kendaraan sehingga tidak ada permintaan yang melebihi kapasitas
5. Memastikan bahwa setiap pelanggan akan menerima kiriman demand secara penuh
6. Memastikan bahwa kendaraan harus sampai di tiap tiap outlet selama batas time windows dari konsumen tersebut. Rata-rata jam buka dan jam tutup di tiap-tiap outlet adalah jam 07:00 sampai dengan jam 21:00. Untuk memudahkan dalam menyamakan satuan waktu antara time windows dengan waktu selesai tur, akan dimisalkan 07: sebagai 0 dan 21:00 sebagai

14 jam. Sehingga akan terbentuk sebuah interval waktu dengan model sebagai berikut :

$$0 \leq t_{0,xi,xi+1}^k \leq 14$$

7. Horizon perencanaan

batasan waktu yang terdapat pada system pengiriman produk. Batasan waktu yang di berikan adalah 10 jam kerja yakni dari jam 7.30 sampai 18.00 dengan jam istirahat pukul 12:00 sampai 12:30 WIB dengan model sebagai berikut:

$$T^k \leq H.$$

Langkah langkah penentuan rute dengan metode *Clarke and Wright saving Heuristic* sebagai berikut:

1. Inisiasi data pelanggan, matriks jarak, kecepatan mobil, kapasitas waktu, waktu *loading* dan *unloading*, lanjut ke langkah 2
2. Hitung penghematan (*saving*) dengan menggunakan persamaan :
Setelah mengetahui jarak keseluruhan yaitu jarak antar depot dengan outlet dan lokasi dengan lokasi lainnya, maka dalam langkah ini diasumsikan bahwa setiap lokasi akan di lewati oleh satu truk secara eksklusif. Artinya akan ada beberapa rute yang berbeda yang akan dilewati untuk tujuan masing-masing. Dengan demikian akan ada penghematan apabila ada penggabungan rute yang lainnya. Untuk mencari matriks penghematan digunakan rumus sebagai berikut:

$$S(I, j) = d(D, i) + d(D, j) - d(i, j).$$

Keterangan :

- S (I, j) : penghematan jarak
 D : Depot
 d : Jarak
 i : Outlet urutan pertama
 j : Outlet urutan kedua

Lanjut ke langkah 3.

3. Urutkan nilai *saving* pasangan pelanggan yang didapat, dari nilai yang terbesar hingga nilai yang terkecil, lanjutkan ke langkah 4.
4. Buat tur baru, lanjut ke langkah 5.

5. Pilih pasangan pelanggan dengan nilai *savings* terbesar untuk dimasukkan ke dalam rute, lanjut ke langkah 6.
6. Hitung jumlah permintaan dari pasangan pelanggan yang terpilih kemudian lanjut ke langkah 7.
7. Lakukan pengecekan untuk jumlah permintaan. Jika jumlah permintaan lebih kecil dari kapasitas mobil maka lanjut ke langkah 8 dan jika jumlah permintaan lebih besar dari kapasitas mobil maka membuat tur baru dengan total waktu dan jumlah permintaan menjadi 0, kembali ke langkah 5.
8. Hitung waktu *loading*, waktu *unloading*, dan waktu tempuh. Kemudian lanjut ke langkah 9.
9. Hitung Total waktu, dari proses penjumlahan untuk waktu *loading*, waktu *unloading*, dan waktu tempuh yang di dapat, kemudian lanjutkan ke langkah 10.
10. Lakukan pengecekan untuk total waktu, jika total waktu lebih kecil dari kapasitas waktu maka lanjut ke langkah 11 dan jika total waktu melebihi kapasitas waktu maka buat tur baru dengan total waktu dan jumlah permintaan menjadi 0, kembali ke langkah ke 5.
11. Masukkan pasangan pelanggan terpilih ke dalam tur, lanjut ke langkah 12.
12. Lakukan pengecekan apakah semua permintaan pelanggan sudah dilayani, jika sudah maka rute terbentuk lalu selesai, namun jika belum maka pilih pelanggan selanjutnya berdasarkan pasangan pelanggan terakhir yang terpilih dengan nilai *saving* terbesar kemudian kembali ke langkah 6.
13. Mengurutkan rute dengan metode *Nearest Neighbor*. Prosedur pengurutan kunjungan konsumen dengan metode *Nearest Neighbor* dimulai dari gudang kemudian dilakukan penambahan konsumen yang jaraknya paling dekat dengan gudang. Pada setiap tahap, rute yang ada dibangun dengan melakukan penambahan konsumen yang jaraknya paling dekat dengan konsumen terakhir yang dikunjungi.

b. Metode *Nearest Neighbor*

Metode *Nearest Neighbor* adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Data pembelajaran diproyeksikan ke

ruang berdimensi banyak, di mana masing masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagian bagian berdasarkan klasifikasi data dengan kelas c , jika kelas c adalah klasifikasi yang paling banyak ditemui pada k buah tetangga terdekat titik tersebut.

Metode Nearest neighbor adalah metode yang bersifat *supervised*, di mana hasil dari *query instance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas kategori pada nearest neighbor.

Nearest Neighbor adalah sebuah metode klasifikasi terhadap sekumpulan data berdasarkan pembelajaran data yang sudah terklasifikasikan sebelumnya. Termasuk dalam *supervised learning*, di mana hasil *query instance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas kedekatan jarak dari kategori yang ada dalam *Nearest neighbor*.

Pada fase *Training*, algoritma ini hanya melakukan penyimpanan vektor-vektor fitur dan klasifikasi data training sample. Pada *fase klasifikasi*, fitur-fitur yang sama dihitung untuk testing data (klasifikasinya belum diketahui). Jarak dari vektor yang baru ini terhadap terhadap seluruh vektor training sample dihitung dan sejumlah k buah yang paling dekat diambil. Titik yang baru klasifikasinya diprediksi termasuk pada klasifikasi terbanyak dari titik-titik tersebut.

Langkah-langkah untuk menghitung metode Nearest neighbor :

- a. Menentukan parameter k (jumlah tetangga paling dekat).
- b. Menghitung kuadrat jarak euclid (query instance) masing masing objek terhadap data sample yang diberikan.
- c. Kemudian mengurutkan objek objek tersebut ke dalam kelompok yang mempunyai jarak euclid terkecil.
- d. Mengumpulkan kategori y (klasifikasi nearest neighbor)
- e. Dengan memakai kategori nearest neighbor yang paling mayoritas maka dapat diprediksi nilai query instance yang telah dihitung.

Kelebihan dan kelemahan metode nearest neighbor :

Kelebihan: Nearest neighbor memiliki beberapa kelebihan yaitu bahwa dia tangguh terhadap training data yang noisy dan efektif apabila data latihnya besar.

Kelemahan: pembelajaran berdasarkan tidak jelas mengenai jenis jarak apa yang harus digunakan dan distribusi mana yang harus digunakan untuk mendapatkan hasil terbaik.

BAB III

KERANGKA KERJA PRAKTIK

3.1 Lokasi dan Waktu Kerja Praktik

Pelaksanaan kerja praktik dilakukan di Coca Cola Official Distributor Waringin. Perusahaan ini bekerja dibidang pendistribusian produk atau barang. Coca Cola Official Distributor Waringin berlokasi di Jalan Way Arong Desa Agom Kecamatan Kalianda Kabupaten Lampung Selatan. Coca Cola Official Distributor Waringin menandatangani kontrak untuk bekerjasama dengan PT Coca Cola Amatil Indonesia Waringin pada tanggal 16 April tahun 2009 dengan Nama SP (*Sales Partner*) Waringin dengan kode distributor (6236107). Nama tersebut pada tahun 2018 diganti menjadi Coca Cola Official Distributor Waringin dan perubahan nama tersebut menjadikan sistem yang digunakan berubah dari manual menjadi sistem terintegrasi berbasis teknologi. Kerja praktik dilaksanakan mulai dari bulan Maret 2019 sampai bulan Juni 2019.

3.2 Lingkup Kerja Praktik

Coca Cola Official Distributor Waringin merupakan perusahaan yang bekerja dibidang pendistribusian, yang menjalin kerja sama dengan PT Coca Cola Amatil Indonesia untuk mendistribusikan produk milik PT Coca Cola Amatil Indonesia. Kerja sama ini dilaksanakan mulai dari tahun 2009 sampai saat ini. Selama kerja praktik tepatnya di bagian pengecekan barang kegiatan yang dilakukan ialah cek stok barang, melakukan pengecekan permintaan yang masuk dari data yang di kirim oleh sales guna mempersiapkan produk yang akan dipersiapkan untuk di kirim di hari selanjutnya, mengecek barang yang akan di kirim sesuai daftar muatan, cek stok sistem membuat, laporan barang keluar untuk di kirim ke Coca Cola pusat via email, cek barang yang diturunkan sesuai daftar pesanan setiap outlet.

3.2.1 Produk

Daftar produk Coca Cola Amatil Indonesia yang di distribusikan oleh Coca Cola Official Distributor Waringin.

1. Botol Kaleng berkode (CAN)
2. Botol Plastik berkode (PET)
3. Botol Kaca berkode (RET)
4. Botol Dalam Kardus berkode (CBA)
5. Kotak Dalam Kardus berkode (TWA)

Daftar Produk yang lengkap ada di Lampiran.

3.2.2 Penempatan Kerja Praktik

Pelaksanaan kerja praktik ditempatkan dibagian pengecekan barang. Definisi pengecekan barang di Coca Cola Official Distributor Waringin adalah pengecekan barang yang akan dikirim, barang diterima dari pusat dan pengecekan saat di outlet. Pengecekan barang ini merupakan aktivitas yang penting karena setiap *sales order* untuk didistribusikan berdasarkan pengecekan barang terlebih dahulu.

3.3 Teknik Pemecahan Masalah

Untuk memecahkan suatu masalah yang berada di distributor ini perlu data-data pendukung dimana data tersebut yang akan membantu proses penyelesaian masalah. Ada dua jenis data yang di perlukan yaitu data primer dan data sekunder. Di bawah ini ialah uraian dari data sekunder dan data primer:

3.3.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung pada saat melakukan penelitian. Di bawah ini merupakan cara untuk mengumpulkan data primer :

- a. Observasi

Observasi yang dilaksanakan yaitu dengan mengamati terjadinya proses pendistribusian pada perusahaan tersebut guna mendapatkan data faktual yang terjadi secara nyata pada proses pendistribusian di Coca Cola Official Distributor Waringin.

b. Komunikasi

Cara pengumpulan data selanjutnya ialah komunikasi. Komunikasi adalah salah satu pengumpulan data yang dilakukan secara langsung maupun tidak langsung, salah satunya yaitu dengan melakukan wawancara langsung kepada pihak pengirim produk atau barang, khususnya melakukan wawancara kepada bagian *deliveryman(DM)*. Wawancara kepada bagian tersebut dapat menghasilkan informasi yang faktual dan juga mendapatkan sistem proses pengiriman dan penentuan rute yang digunakan untuk mendistribusikan produk dan barang yang sedang diterapkan saat ini.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapat dari sumber yang sudah ada. Berikut data sekunder yang didapat dari penelitian:

- a. Data waktu *loading*.
- b. Data *unloading* di setiap outlet.
- c. Dokumen jumlah barang dan konsumen yang akan dituju.
- d. Data semua produk yang ada di dalam gudang.
- e. Data total jarak dan waktu pendistribusian untuk setiap kali pengiriman pada tanggal 22 Juni 2019.
- f. Profil perusahaan.
- g. Data permintaan dan pengiriman untuk tanggal 22 Juni 2019.

3.3.3 Teknik Pengelolaan Dan Analisis Data

1. Pengumpulan Data

Mengumpulkan semua data yang sudah didapat dari penelitian yaitu dengan cara pengamatan, wawancara dan data dari sumber yang saat ini masih digunakan untuk mendistribusikan barang tersebut. Data yang dihasilkan terdiri dari data primer dan sekunder dimana data tersebut sudah dijelaskan di halaman sebelumnya.

2. Pengelolaan data dan teknik pemecahan masalah

Pengelolaan data dan teknik pemecahan masalah ini ialah dengan menggunakan metode transportasi *ClarkeWright And Saving Heuristic*. Perhitungan akan dilakukan dengan sistem manual yang masih menggunakan *Microsoft Excel*. Untuk melakukan perhitungan dengan cara manual, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu:

- a. Mengetahui tujuan kirim yang sudah ditentukan oleh Coca Cola Official Distributor Waringin yaitu dengan data pengiriman pada hari Sabtu, 22 Juni 2019 didapat langsung dari Coca Cola Official Distributor Waringin. yang memiliki 73 tujuan kirim dan dikirim dengan menggunakan dua buah mobil truk.
- b. Pembuatan matriks jarak ini menggunakan *Google Maps* untuk mengukur jarak dari depot ke outlet dan outlet lainnya. Pengukuran jarak dari outlet satu ke outlet dua sama dengan jarak dari outlet dua ke outlet satu sehingga matriks jarak ini termasuk matriks simetris.

Tahapan mencari jarak: Buka *Google Maps* kemudian ketikkan alamat asal dan ketikkan alamat tujuan pada *Google Maps* maka di *Google Maps* akan terlihat jarak dari depot ke outlet satu, kemudian hasil jarak yang sudah didapat masukkan ke dalam Matriks Tabel. Memasukkan angka ke dalam tabel dengan cara mencari titik temu antara outlet dengan depo.

- c. Hitung penghematan (*saving*) dengan menggunakan persamaan :

$$S(I, j) = d(D, i) + d(D, j) - d(i, j).$$

Keterangan :

$S(I, j)$: Penghematan jarak

D : Depot

d : Jarak

I : Outlet urutan pertama

J : Outlet urutan kedua

Dengan menggunakan hasil jarak yang terdapat pada Tabel 4.2 kita dapat melakukan perhitungan *saving matriks* yang menggabungkan dua rute menjadi satu rute. Misalnya jarak antara depot dengan outlet 1 kemudian kembali lagi ke depot, dan depot

dengan outlet 2 kemudian kembali lagi ke depot, dapat digabungkan menjadi depot ke outlet 1 lalu ke outlet 2 kemudian kembali lagi ke depot. Dari rute penghematan ini dilakukan perhitungan dengan rumus diatas.

- d. Mengalokasikan outlet dalam satu rute. Pada tahapan ini yang harus dilakukan ialah :
- 1) Mengurutkan rute berdasarkan nilai penghematan terbesar ke yang terkecil pengurutan ini dilihat dari Tabel penghematan.
 - 2) Jumlah pelanggan yang di dapat dari 1 titik nilai terbesar matriks penghematan, jumlah ini maksimal 2 outlet dari 1 titik matriks penghematan terbesar, jika salah satu outlet atau outlet keduanya sudah tergabung pada rute maka dilanjutkan mencari nilai terbesar matriks penghematan selanjutnya.
 - 3) Penjumlahan pelanggan dari rute yang telah terbuat.
 - 4) Jumlah permintaan dari rute yang terbentuk
 - 5) Memasukan Kapasitas maksimal angkut mobil
 - 6) Kapasitas kendaraan, jika belum melewati kapasitas kendaraan maka dilanjutkan menambahkan outlet kedalam rute, jika melewati kapasitas kendaraan maka membuat rute baru dengan jumlah produk dan waktu dimulai dari 0.
 - 7) Menghitung Waktu muat produk di depot = (jumlah produk x waktu *loading* per produk per orang) + waktu istirahat + waktu persiapan berangkat.
 - 8) Menghitung Waktu bongkar produk di outlet (jumlah produk di bongkar x waktu *loading* per produk per orang).
 - 9) Menghitung Waktu persiapan saat di outlet, buka tirai dan lain-lain = (waktu *persiapan bongkar* per outlet x jumlah outlet).
 - 10) Menghitung Total jarak tempuh dari depot ke outlet sampai ke depot dalam rute yang telah terbuat.
 - 11) Menghitung waktu perjalanan = Kecepatan kendaraan / waktu perjalanan x total jarak tempuh dari rute yang telah terbuat).
 - 12) Penjumlahan dari semua waktu yang di dapat (waktu *loading* + waktu bongkar (*unloading*) + waktu *persiapan bongkar* + waktu perjalanan).
 - 13) Memasukan waktu horison perencanaan kedalam kolom dimana CCOD memiliki perencanaan 600 (menit).

- 14) Memastikan kelayakan waktu = Jika waktu belum melewati horison perencanaan maka dilanjutkan memasukan outlet ke dalam 1 rute, jika lewat maka di mulai dari pencarian rute baru dengan jumlah waktu dan produk di mulai dari 0.
- 15) Mengurutkan rute dengan metode *Nearest Neighbor*. Dari rute yang didapatkan, cari dahulu jarak dari depot ke semua outlet kemudian dicari menggunakan rumus *microsoft excel* minimasi (jarak dari depot ke semua outlet) maka akan didapatkan jarak yang paling kecil, jarak yang terkecil itulah yang dituju pada awal pengiriman, kemudian dicari lagi menggunakan rumus yang sama sampai semua outlet dituju

3. Analisis

Berdasarkan perhitungan yang sedang dilakukan menggunakan metode *ClarkeAnd Wright SavingHeuristic* maka menghasilkan suatu rute yang optimal dengan berdasarkan waktu yang di tentukan dan kapasitas kendaraan. Untuk mendapatkan perbandingan jarak dan waktu maka di butuhkan perhitungan sebagai berikut :

δ_0^k	=	Waktu pemuatan produk saat di depot
T_s	=	Waktu persiapan bongkar di outlet
T^k	=	Total waktu kendaraan k untuk melalui 1 rute dalam 1 pengiriman
δ_{xi}^k	=	Waktu bongkar di outlet

Untuk mengetahui total waktu yang di butuhkan maka harus menjumlahkan dari waktu masing masing aktivitas. Penjumlahan aktivitas sebagai berikut :

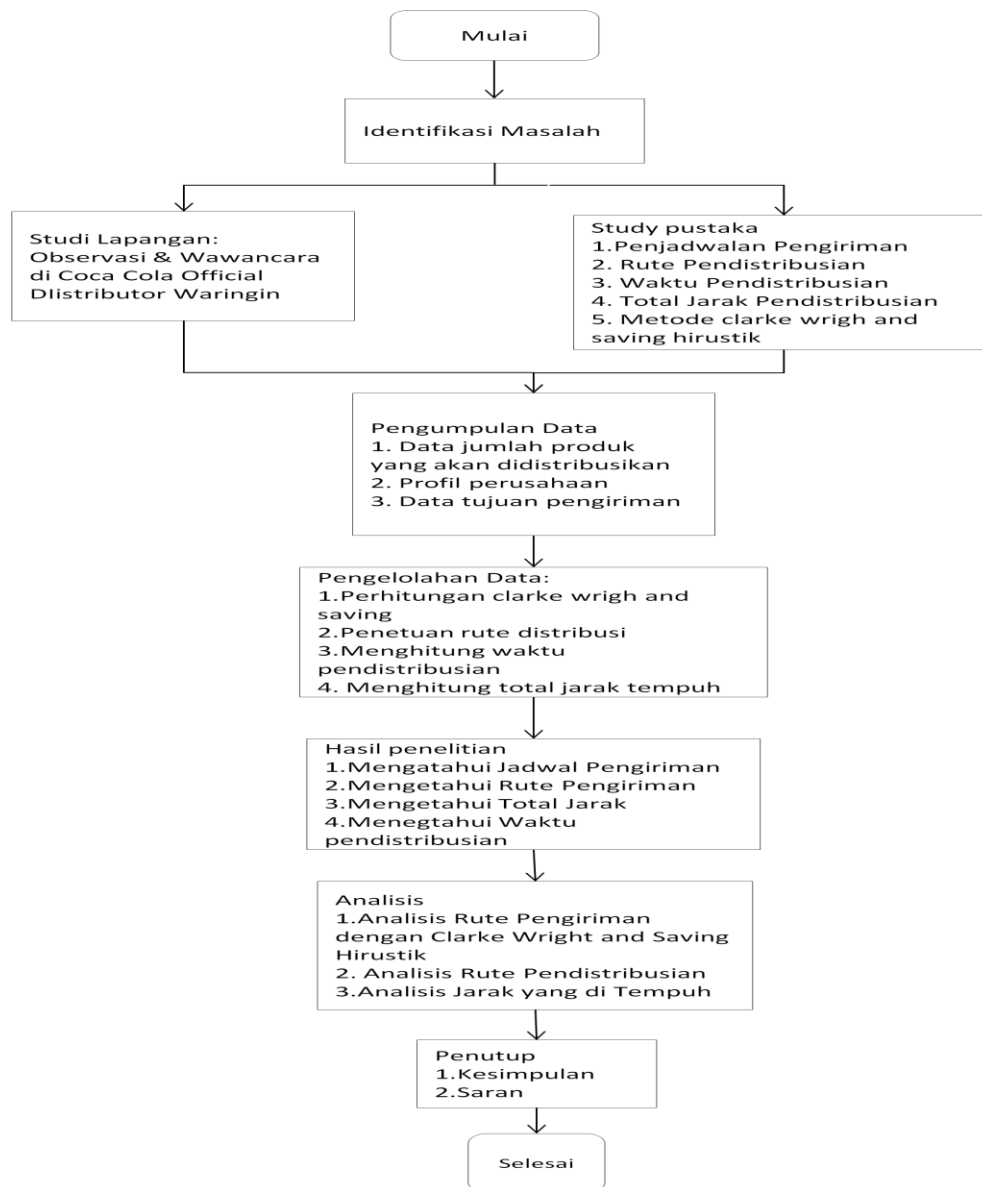
= Waktu pemuatan produk di depot+ total waktu persiapan bongkar di outlet + total waktu bongkar produk saat di outlet + total waktu kendaraan melalui 1 rute dalam satu kali pengiriman.

Dari hasil waktu dan jarak tempuh yang telah di hitung maka perusahaan dapat mengoptimalkan waktu dan jarak tempuh pendistribusian.

3.4 Kerangka Kerja Praktik

Kerangka kerja merupakan suatu gambaran karya ilmiah yang disusun secara sistematis, logis dan terstruktur. Kerangka kerja yang digunakan dalam tugas akhir ini terdapat pada Gambar 3.1 berikut :

Gambar 3.1 Kerangka Kerja Tugas Akhir



Sumber: Data diolah tahun 2019

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Uraian Pekerjaan

Pekerjaan yang dilakukan pada saat melakukan kerja praktik mulai dari perkenalan diri kemudian di pengarahannya tentang proses pekerjaan yang dilakukan oleh distributor, kemudian hari selanjutnya diberikan kegiatan yaitu pengecekan barang yang akan dikirim pada hari itu juga sesuai daftar muat yang telah di siapkan. Pengecekan ini dilakukan pada saat barang dimuat ke dalam mobil sesuai daftar permintaan. Pengecekan stok barang yang ada di gudang ini dilakukan tiga (3) hari sekali untuk mengetahui barang mana saja yang tinggal sedikit atau habis dan diinput untuk membuat laporan *delivery order* ke pusat. Kemudian pengecekan stok sistem guna melihat stok hari berikutnya barang yang tinggal sedikit atau sudah kosong untuk dilaporkan ke *sales* supaya *sales* mengetahui produk mana yang tersedia untuk pengiriman dan tidak ada orderan yang di batalkan.

Selain kegiatan di atas, terdapat kegiatan lainnya yaitu melakukan cetak *delivery list*. Pencetakan ini dilakukan pada saat data permintaan dari *sales* sudah dikirim semua dari masing-masing *sales*, data ini berupa data nama outlet data jumlah produk dan data jenis-jenis produk, kegiatan lainnya melakukan percetakan faktur, percetakan ini berupa daftar produk, nama outlet, alamat outlet dan total nominal setiap outlet. Kemudian ialah membuat laporan barang-barang yang keluar setiap hari untuk dikirim ke Coca Cola pusat via email, laporan ini berupa jumlah dan jenis produk yang telah di kirim atau terjual.

Kegiatan lainnya ialah melakukan pengiriman ke setiap outlet dimana ada beberapa kegiatan yang dilakukan pada saat melakukan kegiatan pengiriman yaitu menyiapkan nota outlet kemudian membuka tirai mobil dan ambil barang sesuai pesanan setiap outlet, cek barang yang sudah diturunkan di setiap outlet kemudian melakukan transaksi pembayaran, setelah transaksi selesai kemudian melanjutkan pengiriman di outlet berikutnya, kegiatan ini dilakukan setiap sampai ke outlet.

Kegiatan lainnya ialah melakukan pengecekan setoran saat *deliverymen* pulang ke depot, pengecekan ini berdasarkan produk yang keluar dengan nominal harga dan total penjualan semua produk pada hari itu, pengecekan ini disesuaikan dengan total produk yang terjual dengan total nominal yang dibawa ke depot.

Pada bulan pertama melakukan kegiatan pengecekan barang dari barang masuk sampai barang keluar, pengecekan ini dilakukan saat pagi mulai dari produk di muat ke mobil dan mengecek apakah produk sudah benar dengan jumlah permintaan pada setiap outlet kemudian setelah produk di kirim, pengecekan produk di gudang untuk di buat laporan untuk di kirim ke sales agar sales mengetahui jumlah produk yang bisa dikirim pada hari selanjutnya, setelah itu melakukan pembuatan laporan lagi yaitu laporan produk yang keluar pada hari itu juga untuk di kirim ke Coca Cola pusat, agar Coca Cola pusat tahu kapan harus dipenuhi produk yang ada Di Coca Cola Official Distributor Waringin, setelah kegiatan selesai saya di izinkan istirahat dan pulang sampai ada produk yang akan diterima dari Coca Cola pusat, pada saat Penerimaan barang saya melakukan pengecekan barang dengan data yang sudah ada, pengecekan ini disesuaikan dengan jumlah dan jenis produk, penerimaan barang ini tidak tentu harinya terkadang hanya 2 kali dalam seminggu biasanya juga dalam 1 minggu hanya sekali penerimaan barang. Kemudian selanjutnya menunggu laporan dari *deliverymen* jam berapa perkiraan pulang ke depot, setelah *deliverymen* pulang ke Depot kemudian melakukan setoran yaitu mengecek produk yang sudah di kirim dengan uang yang di bawa pulang.

Bulan kedua diizinkan untuk mengikuti proses pendistribusian barang dengan *deliverymen*, dan saya di berikan bagian pengecekan barang yang telah di turunkan dari mobil ke outlet, di saat di outlet saya menghitung waktu penurunan produk dari persiapan bongkar sampai berangkat lagi ke outlet selanjutnya kegiatan ini saya ikuti pada hari senin sampai hari rabu, pada hari kamis sampai jumat saya melakukan keegiatan seperti biasa membantu kepala oprasional distributor menginput dan mengirimkan data ke Coca Cola pusat, dan kegiatan kegiatan yang ada di gudang yaitu mengecek barang barang yang ada di gudang dan mengecek barang yang diterima dari pusat.

Pada bulan terakhir mulai melakukan pengumpulan data dari mulai bertanya tentang pengiriman dan masalah saat pengiriman produk dan juga melakukan wawancara kepada *Deliverymen*, dan meminta izin untuk mengambil dokumentasi saat saya melakukan kegiatan kerja praktik pengambilan dokumen ini di lakukan saat 2 minggu saya sebelum selesai melakukan kegiatan magang, kemudian saya juga memohon untuk meminta data untuk kebutuhan Tugas akhir dan syarat kebutuhan kampus yaitu dari meminta surat keterangan selesai magang dan meminta validasi bimbingan kepada bapak Kepala oprasional distributor, dan surat penilaian selama saya melakukan kerja praktik, kemudian pada 1 hari sebelum saya selesai magang saya menemui *Deliverymen* dan

Kepala Operasional distributor untuk mengucapkan Terimakasih karena telah membantu dan memberi ilmu dan pengalaman saat saya melakukan kerja praktik di Coca Cola official Distributor.

4.2 Pemecahan Masalah

Coca Cola Official Distributor Waringin melakukan pengiriman produk dari Coca Cola Amatil Indonesia ke outlet-outlet dengan menggunakan dua buah mobil truk tipe Mitshubishi Cold diesel FE 110PS. Dalam pendistribusian produk belum ada penerapan penentuan rute sehingga setiap tujuan pengiriman *driveryang* menentukan tujuan-tujuannya. Coca Cola Official Distributor Waringinhanya memberikan dokumen produk, jenis produk dan nama outlet beserta alamat tujuannya saja. Setelah pengamatan dilakukan, pendistribusian di Coca Cola Official Distributor Waringin kurang optimalkarena ada beberapa tujuan daerah outlet yang sama dikunjungi dua mobil dan setiap driver memiliki jam kerja yang tidak teratur hinggaterkadang driver satu telah sampai depot lebih awal di banding driver dua dan begitu sebaliknya terkadang driver dua lebih awal dari driver satu dan ada beberapa pengiriman yang melebihi jam kerja karena tidak ada perhitungan penentuan rute. Dari hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa mengoptimasikan waktu dan jarak tempuh dengan metode *Clarke And Wright Saving Heuristic* dan metode *Nearest Neighbordapat* membantu meminimasi waktu dan jarak tempuh pendistribusian Coca Cola Official Distributor Waringin. Metode tersebut memiliki data dan kriteria tahapan yang sama dengan aktivitas yang terjadi di Coca Cola Official Distributor Waringin, dimana metode *Clarke And Wright Saving Heuristic* dan metode *NearestNeighbormemiliki* tahapan-tahapan yang sama sebagai berikut:

1. Memastikan bahwa setiap konsumen dikunjungi tepat satu kali.
2. Setiap rute perjalanan kendaraan berawal dari depot.
3. Setiap rute perjalanan kendaraan berakhir di depot.
4. Batas kapasitas kendaraan sehingga tidak ada permintaan yang melebihi kapasitas.
5. Memastikan bahwa setiap pelanggan akan menerima kiriman permintaan secara penuh.
6. Memastikan bahwa kendaraan harus sampai setiap outlet selama batas *timewindows* dari konsumen tersebut.
7. Memiliki horizon perencanaan.

Data yang di ambil untuk melakukan perhitungan *Clarke Wright And Saving Heuristic* adalah data pada tanggal 22 Juni 2019 dimana data ini memiliki tujuan kirim ke 73 outlet yang akan didistribusikan dalam satu hari pengiriman atau satu kali pengiriman dengan dua buah mobil truk.

4.2.1 Penentuan Tujuan Kirim Dan Alamat

Mengetahui tujuan kirim yang sudah di tentukan oleh Coca Cola Official Distributor Waringin yaitu dengan data pengiriman pada hari Sabtu, 22 Juni 2019 didapat langsung dari Coca Cola Official Distributor Waringin. yang memiliki 73 tujuan kirim dan dikirim dengan menggunakan dua buah mobil truk.

Tabel 4.1 Daftar Nama outlet dan Alamat

No	Nama Outlet	Alamat	Unit (lusin)
1	Warung Era	Jl. Raya Tanjung,katibung	2
2	Sueb	Jl. Trans Tanjung, Trans Tanjung,katibung	2
3	Mie Ayam Pak Suri	Jl.Tanjungan - Sidorejo, Trans Tanjung, Katibung	7
4	Wm Humaisyah	Jl. Lintas Sumatera No.56, Rangai Tri Tunggal, Katibung	1
5	Mbah Sunarti	Jl.Tegal Rejo Trans Tanjungan, Trans Tanjungan	3
6	Warung Nova	Jl. Lintas Sumatera No.76, Srengsem, Panjang	9
7	Wm Acok	Jl. Lintas Sumatera No.34, Rangai Tri Tunggal, Katibung	2
8	Marno Puspa Jaya	Jl. Lintas Sumatera Babatan, Katibung	4
9	Warung Ibu Syamsul	Jl. Lintas Sumatera No.10, Way Urang, Kalianda	3
10	M Sofwan	Jl.Tanjungan, Katibung	2
11	Bpk Safarudin	Jl. Dalam City, Sidomulyo	4
12	Siantur	Jl. Lintas Sumatera, Kota Dalam, Sidomulyo	2
13	Rm 3 Family	Jl. Lintas Sumatera, Sidomulyo	1
14	Kantin Sbu Kota Dalam.	Jl. Lintas Sumatera, Kota Dalam, Sidomulyo	5
15	Tk. Potong Ayam	Jl. Raya Suak, Sidomulyo	1
16	Toko 3 Saudara	Jl. Talang Baru, Sukabandar, Sidomulyo	3
17	Warung Fitri	Jl. Lintas Sumatera 16, Tarahan, Katibung	6
18	Toko Purba	Jl. Lintas Sumatera, Kota Dalam, Sidomulyo	1
19	Warung Irul	Jalan Lintas Sumatra No.21, Kota Dalam	1

No	Nama Outlet	Alamat	Unit (lusin)
20	Tbl Ban Toni	Jl. Lintas Sumatera, Talang Baru, Sidomulyo	6
21	Toko Mega	Jl. Lintas Sumatera Campang Tiga	21
22	Keysa	Jl. Lintas Sumatera , kodim, Kalianda	1
23	Toko Nilawati	Jl. Katibung Raya No.10, Pardasuka	21
24	Rm Trans Jaya 3	Jl. Lintas Sumatera Babatan	22
25	Wr Alif	Jl. Kidul Raya, Pardasuka	11
26	Elah	Jl. Simpang Kates, katibun	1
27	Rm Sri Kandi	Jl. Lintas Sumatera, Sukamaju, Sidomulyo	5
28	Amri	Jl. Lintas Sumatera No.16, Taman Baru, Penengahan	6
29	Wr H.Dasir	Jl. Tanjungan, katibung	20
30	Wr Teteh Zamsiah	Jl. Desa Campang Tiga, Sidomulyo	10
31	Wr Iza	Jl. Raya Suak. desa, Suak, Sidomulyo	3
32	Wr Paino	Jl. Lintas Sumatera No.12000, Sukajaya, Katibung	3
33	Kantin Teteh	Jl Kota Dalam, Sidomulyo	3
34	Rm Bunda	Jl katibung Raya tanjungan	2
35	Rm Nyai Mar	Jl. Merpati, Seloretno, Sidomulyo	1
36	Wr Mie Ayam Purwanto	JL Campang Tiga, Sidomulyo	3
37	Wr Cahaya	Jl. Lintas Sumatera, Bandar Dalam, Sidomulyo	9
38	Wm Bakso Goyang Lidah	Jl. Tanjungratu, Katibung	3
39	Wr Jamjuri	Jl. Lintas sumatra Rangai Tri Tunggal, Katibung	7
40	Bakso Su	Bakso Su, Karya Tunggal, Katibung	3
41	Sate Sugiman	Jl. Katibung - Candipuro, Batuliman Indah, Candipuro	3
42	Wr Saripah	Warung Saripah, Trans Tanjungan, Katibung	2
43	Rm Segar	Jl. Lintas Sumatera, Bandar Dalam, Katibung	1
44	Toko Zabidi	Jl. Kidul Raya nomor 71, Pardasuka, Katibung	8
45	Wr Bu Oky	Jl. Tanjungan, Katibung	5
46	Wr Emk Aji	Jl. Tanjungratu, Katibung	1
47	Rm Ibu Rainan	Jl. Tanjungratu, Katibung	2
48	Toko Bunga	Jl. Katibung Raya No.10, Pardasuka	6
49	Warung Ana	Jl. Suka Tinggi, Ketibung, Babatan	3
50	Kantin Sbb	Jl. Sukajaya, Katibung	9
51	Warung Pita	Jl. Babatan Dalam, Babatan, Katibung	2
52	Warung Soto Samsiah	Jl. Tanjungagung, Katibung	4
53	Warung Rendi	Jl. Padasuka, Wonodadi, Katibung, Babatan	1

No	Nama Outlet	Alamat	Unit (lusin)
54	Toko Yudi	Jl. Lintas Sumatera, Tarahan, Katibung	2
55	Mawar	Pasar Babatan, Jl. Babatan, Katibung	18
56	Toko Damsir	Jl. desa babatan, Babatan, Katibung	2
57	Tokokoyo	JL. Babatan, Ketimbang, Babatan, Kalianda	3
58	Toko Risman	Pasar Tanjungan, JI Tanjungratu, Katibung	14
59	Bakso Asih	Jl. sinar jaya, Tanjungratu, Katibung	6
60	Toko Siti	Jl. katibung raya desa pardasuka kec. katibung	5
61	Toko Nia Mia	Jl. Pardasuka, Katibung, South Lampung Regency	17
62	Simbolon	Jl. Simpang Kates, Tanjungratu, Katibung	4
63	Warung Agung	Jl. Sidomulyo Barat Raya, Campang Tiga, Sidomulyo	1
64	Sudi Mahadi	Pasar Talang Jawa, Jl. Candipuro Merbau Mataram	11
65	Wrnurul	Jl. Tanjungratu, Katibung	5
66	Bakso Solo Baru	Jl. Panca Tunggal, Merbau Mataram	9
67	Bakso Pojok	Jl. Tanjungratu, Katibung	5
68	Bakso Puput	Jl. Sumberagung, Way Sulan	1
69	Bpk Maryono	Jl. Pasar Tanjungratu, Katibung	15
70	Wr Sari	Jl. Trans Tanjungan, Katibung	3
71	Rm Sudi Mampir	Jl. katibung raya pasar tanjungan katibung	2
72	Toko Aji	Pasar Babatan, Babatan, Katibung	2
73	Toko Oleh”Alamsyah	Jl. Lintas Sumatera Tarahan, Katibung	3
			394

Sumber: CCOD Waringin Tahun 2019

Bedasarkan tabel 4.1 dapat diketahui alamat lokasi awal yang akan ditempuh sebuah transportasi. Langkah pertama dalam mengerjakan metode *ClarkeAnd Wright Saving Heuristic* adalah mengetahui terlebih dahulu jarak outlet dengan depot dan jarak outlet ke outlet lainnya. Dengan melihat alamat asal pengiriman dan alamat tujuan pengiriman, dapat mencari jarak antara depot ke outlet dan outlet ke outlet lainnya dengan menggunakan *google maps*.

4.2.2 Pembuatan Matriks Jarak

Pembuatan matriks jarak ini menggunakan *google maps* untuk mengukur jarak dari depot ke outlet dan outlet lainnya. Pengukuran jarak dari outlet satu ke outlet dua sama dengan jarak dari outlet dua ke outlet satu sehingga matriks jarak ini termasuk matriks simetris.

Tahapan mencari jarak: Buka *googlemaps* kemudian ketikkan alamat asal dan ketikkan alamat tujuan pada maka di *google maps* akan terlihat jarak dari depot ke outlet satu, kemudian hasil jarak yang sudah didapat masukkan kedalam Matriks Tabel. Memasukkan angka kedalam tabel dengan cara mencari titik temu antara outlet dengan depot.

Contoh: mencari jarak dari depot ke outlet satu (jarak kilometer).

1. Jika titik temu depot dengan depot maka menghasilkan jarak 0 km.
2. Jika titik temu dalam matriks dari depot ke outlet satu maka memiliki jarak yang dicari dari *google maps*, memiliki jarak 23,1 km.
3. Jika titik temu dalam matriks dari outlet satu ke outlet satu (ke outlet yang sama) maka memiliki jarak 0 km.
4. Jika titik temu dalam matriks dari outlet satu ke outlet dua maka memiliki jarak 8,6 km.

Dilakukan pencarian jarak tersebut sampai tabel matriks jarak semua terisi penuh atau semua jarak dari depot ke outlet dan outlet satu dan outlet lainnya diketahui.

Berikut hasil pembuatan matriks jarak di Coca Cola Official Distributor Waringin pada pengiriman 22 juni 2019:

.Tabel 4.2 MatriksJarak (km) Coca Cola Official Distributor Waringin

		D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40																				
0	Depot	0																																																												
1	Warung Era	23,1	0																																																											
2	Sueb	21,5	8,6	0																																																										
3	Mie Ayam Pak Suri	24,5	11,6	3	0																																																									
4	Wm Humaisyah	36,2	14,9	19,7	21,7	0																																																								
5	Mbah Sunarti	24,6	8,5	7,5	4,1	21,7	0																																																							
6	Warung Nova	39,1	17,8	22,7	21,2	3,6	24,8	0																																																						
7	Wm Acok	35,3	20,8	19,3	23,8	0,85	20,9	3,8	0																																																					
8	Marno Puspa Jaya	27,2	6,5	13,4	11,9	8,3	13,4	11,3	7,5	0																																																				
9	Warung Ibu Syamsul	10,1	27,6	29,1	26	40,7	29,1	43,6	32,3	39,8	0																																																			
10	M Sofwan	24,5	1,7	5,8	8,8	16,3	7,2	26,3	15,4	7,3	25,8	0																																																		
11	Bpk Safarudin	13,6	9,5	7,9	7,4	22,6	11,7	32,6	21,7	14	13,7	11,2	0																																																	
12	Siantur	13,1	10	8,4	7,9	23,1	12,2	33,1	22,2	14,5	14,2	11,7	0,5	0																																																
13	Rm 3 Family	12,4	10,7	9,1	8,6	23,8	12,9	33,8	22,9	15,2	14,9	12,4	1,2	0,7	0																																															
14	Kantin Sbu Kota Dalam.	13,4	9,7	8,1	7,7	22,7	10,1	25,9	21,9	13,8	14,7	11,1	0,9	0,4	1	0																																														
15	Toko Takwa Potong Ayam	19,5	12	10,4	10,4	25,1	12,4	28,2	24,2	16,1	20,8	13,4	6,9	6,6	7,1	6,1	0																																													
16	Toko 3 Saudara	18,7	12,7	11,1	11,1	25,8	13,1	28,7	24,9	16,8	21,5	12,6	6,2	5,9	6,3	5,3	0,8	0																																												
17	Warung Fitri	33,6	12,8	17,1	17,1	2,6	19,1	9,7	5,9	2,2	30,7	9,5	16,9	16,5	17	16	18,3	17,6	0																																											
18	Toko Purba	12,9	10,1	8,6	8,5	23,2	11,7	26,3	22,4	14,3	14,3	11,5	0,4	0,1	0,6	0,5	6,1	5,3	16	0																																										
19	Warung Irul	10,1	27,6	26	26	40,7	43,8	39,8	31,7	32,1	29	17,6	17,4	16,9	17,9	24	23,2	38,6	21,8	17,4	0																																									
20	Tbl Ban Toni	16,7	6,3	4,8	4,7	19,4	6,8	29,4	18,5	10,5	18,1	7,7	4,2	3,9	4,3	3,3	5,6	4,9	16,9	3,9	21,3	0																																								
21	Toko Mega	18,6	4,9	3,3	3,3	18	5,3	20,9	17,1	9	19,9	6,3	6	5,7	6,2	5,1	7,5	6,7	11,2	5,7	23,1	1,8	0																																							
22	Keysa	8,9	26,4	24,8	24,7	39,4	27,9	42,4	38,6	30,5	2	27,8	16,4	16,2	15,7	16,7	22,8	22	36,9	16,2	1,2	20	21,4	0																																						
23	T0k0 Nilawati	25,7	4,4	9,3	9,2	10,4	11,3	13,4	9,6	1,5	27,1	5,8	13,2	12,9	13	12,3	14,6	13,9	3,7	12,9	30,2	9	7,5	21,8	0																																					
24	Rm Trans Jaya 3	26,3	5	9,8	9,7	9,9	11,8	12,9	9	1	27,6	6,4	13,7	13,4	13,9	12,9	15,2	14,4	3,1	13,4	30,8	9,5	8,1	29,6	0,6	0																																				
25	Wr Alif	26,3	4,7	8,7	9,8	10,7	11,8	13,7	9,9	1,8	27,6	6,4	13,7	13,4	13,9	12,9	15,2	14,4	4	13,4	30,8	9,5	8,1	29,6	0,5	0,9	0																																			
26	Elah	24,2	2,9	7,4	7,7	13,5	9,7	16,4	12,6	4,5	25,5	4,9	11,7	11,3	11,8	11,8	13,1	12,3	6,7	11,3	28,7	7,5	6	27,5	3	3,6	3,3	0																																		
27	Rm Sri Kandi	11,9	11,2	9,6	9,6	24,3	11,6	34,4	23,4	15,3	13,2	12,6	1,2	1	0,5	1,5	7,6	6,8	17,5	1	16,4	4,9	6,7	15,2	13,8	14,4	14,4	12,3	0																																	
28	Amri	18,5	36	34,4	34,4	49,1	37,5	59	48,2	40,1	11,6	37,4	26	25,8	25,3	26,3	32,4	31,6	42,3	25,8	8,4	29,6	31,5	9,6	38,6	39,2	39,2	37,1	24,8	0																																
29	Warung Agung	18,7	5,5	3,9	3,9	18,6	5,9	28,6	17,4	9,6	20	6,9	6,2	5,8	6,3	5,3	7,6	6,9	11,8	5,8	23,2	2	1	22	8,1	8,7	8,7	6,6	6,8	31,6	0																															
30	Wr Teteh Zamsiah	18,5	4,8	3,3	3,2	17,9	5,3	27,9	17	9	19,8	6,2	6	5,6	6,1	5,1	7,4	6,6	11,2	5,6	23	1,8	0,1	21,8	7,5	8	8	5,9	6,6	31,4	0,9	0																														
31	Wr Iza	22,8	15,3	13,8	13,7	28,4	15,8	31,5	27,5	19,5	24,2	16,7	10,3	10	10,4	9,4	3,4	4,1	21,7	10	27,3	9	10,8	12,4	18	18,5	18,5	16,5	10,9	35,7	11	10,8	0																													
32	Wr Paino	26,8	2,5	7,4	7,3	12,3	9,4	15,4	11,5	3,4	25,1	3,9	11,3	11	11,4	10,4	12,7	12	5,6	11	28,3	7,1	5,6	27,1	1,9	2,4	2,5	1,1	11,9	36,7	6,2	5,6	16,1	0																												
33	Kantin Teteh	14	9,6	8,1	8	22,7																																																								

Lanjutan Tabel 4.2 Matriks Jarak (km)

		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
61	Toko Nia Mia	0												
62	Simbolon	3,1	0											
63	Wr H.Dasir	5	2,4	0										
64	Sudi Mahadi	15,6	13	14,7	0									
65	Wrnurul	7,9	132	5,9	16,4	0								
66	Bakso Solo Baru	17,5	5,5	16,3	5,5	18	0							
67	Bakso Pojok	7,9	15,1	5,9	16,4	0,4	18	0						
68	Bakso Puput	14,9	5,5	9,6	4,8	12,5	9,5	12,5	0					
69	Bpk Maryono	3,3	12,8	2,6	12	4,5	11,7	4,5	11,9	0				
70	Wr Sari	12,6	1	7,1	13,6	12,6	17,8	12,6	9,5	9,3	0			
71	Rm Sudi Mampir	3,5	10	2,7	123	4,6	13,9	4,6	14,2	15	9,3	0		
72	Toko Aji	4,3	1,1	10,2	19,3	13,2	20,9	13,2	21,2	8,6	14	8,6	0	
73	Toko Oleh" alamsyah Arsidiq	6,8	6	8,5	11,1	21,8	14,1	23,4	14,1	23,7	9,5	16,5	9,5	0

4.2.3 Penentuan Rute Penghematan Dari Jarak Antar Depot Ke Outlet.

Langkah penghematan matriks (*saving matrix*) adalah langkah untuk mempresentasikan penghematan yang bisa direalisasikan yang dapat menggabungkan antara satu outlet dengan outlet lainnya kedalam satu rute. Dari rute penghematan ini di lakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut:

$$S(x,y) = J(G,x) + J(G,y) - J(x,y)$$

Keterangan:

- S : Penghematan jarak
- G : Gudang
- J : Jarak
- x : Outlet pertama
- y : Outlet ke dua

Berikut ini salah satu contoh perhitungan matriks penghematan dengan menggunakan data tabel matriks 4.2.

Misalkan ingin mencari matriks penghematan dalam tahap 1 yaitu konsumen 1 dengan konsumen 2:

$$\begin{aligned} S(\text{outlet 1 \& outlet 2}) &= \text{jarak (depot, outlet 1)} + \text{jarak (depot, outlet 2)} - \\ &\quad \text{jarak(outlet 1, outlet 2)}. \\ &= 23,1 + 21,5 - 8,6 = 36,0 \text{ km.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S(\text{outlet 2 \& outlet 3}) &= \text{jarak (depot, outlet 2)} + \text{jarak (depot, outlet 3)} - \\ &\quad \text{jarak (outlet 2, outlet 3)}. \\ &= 21,5 + 24,5 - 3 = 43,0 \text{ km.} \end{aligned}$$

Dengan menggunakan hasil jarak yang terdapat pada Tabel 4.2 kita dapat melakukan perhitungan *saving matriks* yang menggabungkan dua rute menjadi satu rute. Misalnya jarak antara depot dengan outlet 1 kemudian kembali lagi ke depot, dan depot dengan outlet 2 kemudian kembali lagi ke depot, dapat digabungkan menjadi depot ke outlet 1 lalu ke outlet 2 kemudian kembali lagi ke depot. Hasil jumlah dari penghematan jarak yang di dapat dari penggabungan 2 outlet yaitu outlet 1 dengan outlet 2 (36,0 km) dan outlet 2 dengan outlet 3 (43,0 km) ini merupakan hasil untuk perhitungan selanjutnya yaitu matriks penghematan. Perhitungan ini dilakukan hingga semua tabel matriks penghematan terisi.

Tabel 4.3 Matriks Penghematan (km)

D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41														
1	Warung Era																																																						
2	Sueb	36,0																																																					
3	Mie Ayam Pak Suri	36,0	43,0																																																				
4	Wm Humaisyah	44,4	38,0	39,0																																																			
5	Mbah Sunarti	39,2	38,6	45,0	39,1																																																		
6	Warung Nova	44,4	37,9	42,4	71,7	38,9																																																	
7	Wm Acok	37,6	37,5	36,0	70,7	39,0	70,6																																																
8	Marno Puspa Jaya	43,8	35,3	39,8	55,1	38,4	55,0	55,0																																															
9	Warung Ibu Syamsul	5,6	2,5	8,6	5,6	5,6	5,6	13,1	2,5																																														
10	M Sofwan	45,9	40,2	40,2	44,4	41,9	37,3	44,4	44,4	8,8																																													
11	Bpk Safarudin	27,2	27,2	30,7	27,2	26,5	20,1	27,2	26,8	10,0	26,9																																												
12	Siantur	26,2	26,2	29,7	26,2	25,5	19,1	26,2	25,8	9,0	25,9	26,2																																											
13	Rm 3 Family	24,8	24,8	28,3	24,8	24,1	17,7	24,8	24,4	7,6	24,5	24,8	24,8																																										
14	Kantin Sbu Kota Dalam.	26,8	26,8	30,2	26,9	27,9	26,6	26,8	26,8	8,8	26,8	26,1	26,1	24,8																																									
15	Toko Takwa Potong Ayam	30,6	30,6	33,6	30,6	31,7	30,4	30,6	30,6	8,8	30,6	26,2	26,0	24,8	26,8																																								
16	Toko 3 Saudara	29,1	29,1	32,1	29,1	30,2	29,1	29,1	29,1	7,3	30,6	26,1	25,9	24,8	26,8	37,4																																							
17	Warung Fitri	43,9	38,0	41,0	67,2	39,1	63,0	63,0	58,6	13,0	48,6	30,3	30,2	29,0	31,0	34,8	34,7																																						
18	Toko Purba	25,9	25,8	28,9	25,9	25,8	25,7	25,8	25,8	8,7	25,9	26,1	25,9	24,7	25,8	26,3	26,3	30,5																																					
19	Warung Irul	5,6	5,6	8,6	5,6	9,1	9,4	13,7	5,2	8,8	17,0	6,3	6,3	4,6	0,5	6,4	9,8	21,9	5,6																																				
20	Tbl Ban Toni	33,5	33,4	36,5	33,5	34,5	26,4	33,5	33,4	8,7	33,5	26,1	25,9	24,8	26,8	30,6	30,5	33,4	25,7	5,5																																			
21	Toko Mega	36,8	36,8	39,8	36,8	37,9	36,8	36,8	36,8	8,8	36,8	26,2	26,0	24,8	26,9	30,6	30,6	41,0	25,8	5,6	3,7																																		
22	Keysa	5,6	5,6	8,7	5,7	5,6	5,6	5,6	5,6	17,0	5,6	6,1	5,8	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	17,8	12,2	6,1																																
23	T0k0 Nilawati	44,4	37,9	41,0	51,5	39,0	51,4	51,4	51,4	8,7	44,4	26,1	25,9	25,1	26,8	30,6	30,5	55,6	25,7	5,6	18,0	36,8	12,8																																
24	Rm Trans Jaya 3	44,4	38,0	41,1	52,6	39,1	52,5	52,6	52,5	8,8	44,4	26,2	26,0	24,8	26,8	30,6	30,6	56,8	25,8	5,6	19,1	36,8	5,6	51,4																															
25	Wr Alif	44,7	39,1	41,0	51,8	39,1	51,7	51,7	51,7	8,8	44,4	26,2	26,0	24,8	26,8	30,6	30,6	55,9	25,8	5,6	19,1	36,8	5,6	51,5	51,7																														
26	Elah	44,4	38,3	41,0	46,9	39,1	46,9	46,9	46,9	8,8	43,8	26,1	26,0	24,8	25,8	30,6	30,6	51,1	25,8	5,6	15,0	36,8	5,6	46,9	46,9	47,2																													
27	Rm Sri Kandi	23,8	23,8	26,8	23,8	24,9	16,6	23,8	23,8	8,8	23,8	24,3	24,0	23,8	23,8	23,8	23,8	28,0	23,8	5,6	0,1	23,8	5,6	23,8	23,8	23,8	23,8																												
28	Amri	5,6	5,6	8,6	5,6	5,6	1,4	5,6	5,6	17,0	5,6	6,1	5,8	5,6	5,6	5,6	5,6	9,8	5,6	20,2	31,4	5,6	17,8	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6																											
29	Warung Agung	36,3	36,3	39,3	36,3	37,4	29,2	36,6	36,3	8,8	36,3	26,1	26,0	24,8	26,8	30,6	30,5	40,5	25,8	5,6	4,0	36,3	5,6	36,3	36,3	36,3	36,3	23,8	5,6																										
30	Wr Tete Zamsiah	36,8	36,7	39,8	36,8	37,8	29,7	36,8	36,7	8,8	36,8	26,1	26,0	24,8	26,8	30,6	30,6	40,9	25,8	5,6	3,6	37,0	5,6	36,7	36,8	36,8	36,8	23,8	5,6	36,3																									
31	Wr Iza	30,6	30,5	33,6	30,6	31,6	30,4	30,6	30,5	8,7	30,6	26,1	25,9	24,8	26,8	38,9	37,4	34,7	25,7	5,6	15,1	30,6	31,7	30,5	30,6	30,6	30,5	23,8	5,6	30,5	30,5																								
32	Wr Paino	47,4	40,9	44,0	50,7	42,0	50,5	50,6	50,6	11,8	47,4	29,1	28,9	27,8	29,8	33,6	33,5	54,8	28,7	8,6	17,2	39,8	8,6	50,6	50,7	50,6	49,9	26,8	8,6	39,3	39,7	33,5																							
33	Kantin Tete	27,5	27,4	30,5	27,5	27,4	20,4	27,4	27,5	8,8	27,4	26,1	26,0	24,8	26,8	27,5	27,4	31,6	25,8	5,6	0,6	27,5	5,6	27,4	27,5	27,4	27,4	23,8	5,6	27,4	27,4	27,4	30,4																						
34	Rm Bunda	28,4	28,4	31,5	28,5	29,5	28,2	28,4	28,4	8,8	28,4	26,1	25,9	24,8	26,8	28,4	28,4	32,6	25,7	5,6	0,0	28,5	5,6	28,4																															

Lanjutan Tabel 4.3 Matriks Penghematan(km)

Table with 60 columns and 33 rows of data. Columns are numbered 1-60. Rows contain numerical values for various categories like 'Wr Saripah', 'Rm Segar', 'Toko Zabidi', etc. Some cells are highlighted in yellow (e.g., 47.9, 52.1, 47.2, 54, 58.5, 59.2, 51.7, 59.6, 59.4, 48.2, 57.8, 46.9, 57.8, 63, 52.2).

Lanjutan Tabel 4.3 Matriks Penghematan.

		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
61	Toko Nia Mia													
62	Simbolon	49,1												
63	Wr H.Dasir	45,6	45,4											
64	Sudi Mahadi	49,6	49,4	46,1										
65	Wrnurul	47,7	79,2	45,3	49,4									
66	Bakso Solo Baru	49,3	58,5	46,1	71,5	49,4								
67	Bakso Pojok	46,4	36,4	44	48,1	54,5	48,1							
68	Bakso Puput	38	44,6	38,9	58,3	41	55,2	39,7						
69	Bpk Maryono	47,7	35,4	44	49,2	47,1	51,1	45,8	37					
70	Wr Sari	27,8	36,6	28,9	37	28,4	34,4	27,1	28,8	27,1				
71	Rm Sudi Mampir	49,4	40,1	45,8	59,9	48,9	50,8	47,6	36,6	33,9	38,3			
72	Toko Aji	51,7	52,1	41,4	46,9	43,4	46,9	42,1	32,7	43,4	32,8	45,3		
73	Toko Oleh" Alamsyah Arsidig	51,7	49,7	45,6	57,6	37,3	56,2	34,4	42,3	30,8	27,4	39,9	50	

Setelah matriks penghematan sudah dibentuk seluruhnya, maka langkah selanjutnya adalah mengelompokkan outlet ke dalam 1 rute dengan mencari nilai terbesar sampai yang terkecil dari Matriks penghematan, setelah mendapatkan nilai Matriks penghematan terbesar maka dapat 2 titik tujuan (2 outlet). Kemudian baris dan kolom di titik terbesar dicoret untuk menandai bahwa outlet di titik terbesar sudah di gabungkan dalam 1 rute. Tahap ini di cari sampai semua tujuan kirim terpenuhi kemudian melakukan langkah selanjutnya.

4.2.4 Mengalokasikan semua outlet ke kendaraan dalam rute.

Pada tahapan ini dilakukan pembagian rute dengan batasan *time windows* dan kapasitas kendaraan dengan langkah sebagai berikut :

a. Menghitung total waktu untuk penyelesaian Tur atau rute.

Dalam tahap ini dilakukan pembagian rute dengan perhitungan waktu dari penjumlahan waktu perisapan bongkar, waktu *loading*, waktu *unloading*, waktu perjalanan dari depot ke antar outlet untuk mengetahui jumlah outlet yang dituju dengan memperhatikan horizon perencanaan yang sudah ditentukan.

b. Mengalokasikan outlet dengan batasan kapasitas kendaraan.

Dalam tahap ini dilakukan pembagian rute dengan perhitungan batasan kapasitas kendaraan. Dimana Coca Cola Official

Distributor Waringin memiliki dua kendaraan truk dengan tipe Mitsubishi Colt Diesel FE 349 110PS.

Pada tahap ini dibutuhkan data-data perhitungan seperti data waktu *loading* dan *unloading* setiap outlet, data kecepatan rata-rata kendaraan, data waktu sebelum bongkar dan waktu pelayanan setiap outlet. Coca Cola Official Distributor Waringin memiliki data-data pendistribusian sebagai berikut:

1. Kecepatan kendaraan 45 km per jam,
2. Waktu *loading* barang dimulai pukul 07.30 WIB sampai 21.00 WIB (waktu persiapan bongkar 15 menit, istirahat 10 menit setelah *loading*).
3. Untuk melakukan *loading* 400 produk diangkut oleh 4 orang untuk memenuhi angkutan 2 mobil truk, dari data *loading* memiliki waktu aktual 65 menit.
4. Waktu *loading* dan *unloading* per menit 0,65 menit per orang di dapatkan dari total produk di bagi orang yang mengangkut kemudian waktu aktual *loading* di bagi hasil dari angkutan per orang .
5. Waktu persiapan bongkar dan pelayanan setiap outlet 1,2 menit per outlet.
6. Horison perencanaan 600 menit untuk batasan pengalokasian dalam 1 rute. Horison perencanaan diasumsikan dari jam buka outlet sampai jam tutup outlet. Dimana rata-rata jam buka outlet sampai tutup outlet pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 21.00 WIB. Pendistribusian memiliki istirahat 30 menit untuk makan siang.

Keterangan untuk mengalokasikan outlet ke dalam 1 rute.

Tabel 4.4 keterangan penjelasan pengalokasian

No	Keterangan	Penjelasan
1.	Tahapan rute	Mengurutkan rute berdasarkan nilai penghematan terbesar ke yang terkecil.
2.	Pelanggan	Jumlah pelanggan yang di dapat dari 1 titik nilai terbesar matriks penghematan, jumlah ini maksimal 2 outlet dari 1 titik matrik penghematan terbesar, jika salah satu outlet atau outlet keduanya

No	Keterangan	Penjelasan
		sudah tergabung pada rute maka dilanjutkan mencari nilai terbesar matriks selanjutnya.
3.	Jumlah pelanggan	Penjumlahan pelanggan dari rute yang telah terbuat.
4.	Permintaan per outlet	Jumlah permintaan produk setiap outletnya.
5.	Jumlah permintaan	Jumlah permintaan dari rute yang terbentuk.
6.	Kapasitas mobil	Kapasitas maksimal angkut mobil.
7.	Kelayakan kapasitas	Kapasitas kendaraan, jika belum melewati kapasitas kendaraan maka dilanjutkan menambahkan outlet kedalam rute, jika melewati kapasitas kendaraan maka membuat rute baru dengan jumlah produk dan waktu dimulai dari 0.
8.	Waktu muat	Waktu jumlah muat produk di depot (jumlah produk x waktu <i>loading</i> per produk per orang) + waktu istirahat + waktu persiapan berangkat.
9.	Waktu bongkar	Waktu jumlah bongkar produk di outlet (jumlah produk di bongkar x waktu <i>loading</i> per produk per orang).
10.	Waktu persiapan bongkar	Waktu persiapan saat di outlet, buka tirai dan lain-lain (waktu <i>persiapan bongkar</i> per outlet x jumlah outlet).
11.	Total jarak	Total jarak tempuh dari depot ke outlet sampai ke depot dalam rute yang telah terbuat.
12.	Waktu perjalanan	Kecepatan kendaraan / waktu perjalanan x total jarak tempuh dari rute yang telah terbuat).
13.	Total waktu	Penjumlahan dari semua waktu yang di dapat (waktu <i>loading</i> + waktu bongkar (<i>unloading</i>) + waktu <i>persiapan bongkar</i> + waktu perjalanan).
14.	Kapasitas waktu	Waktu horison perencanaan 600 (menit).
15.	Kelayakan waktu	Jika waktu belum melewati horison perencanaan maka dilanjutkan memasukan outlet ke dalam 1 rute, jika lewat maka di mulai dari pencarian rute baru dengan jumlah waktu dan produk di mulai dari 0.

Tabel 4.5 Pengalokasian Semua Outlet Ke Kendaraan Dengan Batasan Waktu Dan Kapasitas Untuk Rute 1

Tahapan Rute	Pelanggan	Akumulasi Pelanggan	Permintaan Per Outlet (lusiin)	akumulasi Permintaan (lusin)	Kapasitas Mobil (Lusin)	Kelayakan Kapasitas	Waktu muat(Loadig) di depot (menit)	Waktu bongkar di outlet (menit)	Akumulasi Waktu persiapan bongkar (menit)	Total Jarak	Waktu Perjalanan (Mnit)	Akumulasi Total Waktu (menit)	Kapasitas Waktu	Kelayakan Waktu
0-4-6-0	2	2	10	10	350	Layak	90	6,5	2,4	78,9	105	204	600	Layak
0-4-6-64-66-0	2	4	20	30	350	Layak	90	19,5	4,8	94,4	126	240	600	Layak
0-4-6-64-66-7-0	1	5	2	32	350	Layak	90	20,8	6	138,7	185	302	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-0	1	6	7	39	350	Layak	90	25,35	7,2	138,8	185	308	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-0	2	8	8	47	350	Layak	90	30,55	9,6	143,2	191	321	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-0	2	10	5	52	350	Layak	90	33,8	12	149	199	334	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-0	1	11	3	55	350	Layak	90	35,75	13,2	151,5	202	341	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-0	2	13	20	75	350	Layak	90	48,75	15,6	126,4	169	323	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-0	1	14	9	84	350	Layak	90	54,6	16,8	156,5	209	370	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-0	1	15	4	88	350	Layak	90	57,2	18	156,1	208	373	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-0	1	16	3	91	350	Layak	90	59,15	19,2	166,6	222	390	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-56-0	1	17	2	93	350	Layak	90	60,45	20,4	166,7	222	393	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-56-41-0	1	18	3	96	350	Layak	90	62,4	21,6	180,7	241	415	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-56-41-68-0	1	19	1	97	350	Layak	90	63,05	22,8	181,9	243	418	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-56-41-68-60-61-0	2	21	22	119	350	Layak	90	77,35	25,2	199,6	266	459	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-56-41-68-60-61-65-67-0	2	23	10	129	350	Layak	90	83,85	27,6	207,2	276	478	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-56-41-68-60-61-65-67-24-0	1	24	22	151	350	Layak	90	98,15	28,8	216,1	288	505	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-56-41-68-60-61-65-67-24-53-71-0	2	26	3	154	350	Layak	90	100,1	31,2	220,01	293	515	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-56-41-68-60-61-65-67-24-49-55-53-71-25-44-0	2	28	19	173	350	Layak	90	112,45	33,6	220,95	295	531	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-56-41-68-60-61-65-67-24-49-55-53-71-25-44-46-63-0	2	30	2	175	350	Layak	90	113,75	36	226,35	302	542	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-56-41-68-60-61-65-67-24-49-55-53-71-25-44-46-63-23-0	1	31	21	196	350	Layak	90	127,4	37,2	233,35	311	566	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-56-41-68-60-61-65-67-24-49-55-53-71-25-44-46-63-23-58-59-0	2	33	20	216	350	Layak	90	140,4	39,6	236,55	315	585	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-56-41-68-60-61-65-67-24-49-55-53-71-25-44-46-63-23-58-59-32-0	1	34	3	219	350	Layak	90	142,35	40,8	240,25	320	593	600	Layak
0-4-6-64-66-7-39-17-72-54-73-49-51-55-50-8-40-56-41-68-60-61-65-67-24-49-55-53-71-25-44-46-63-23-58-59-32-47-0	1	35	2	221	350	Layak	90	143,65	42	241,25	322	597	600	Layak

Tabel 4.6 Pengalokasian Semua Outlet Ke Kendaraan dengan Batasan Waktu Dan Kapasitas Untuk Rute 2

Tahapan Rute	Pelanggan	Akumulasi Pelanggan	Permintaan Per Outlet (lusiin)	akumulasi Permintaan (lusin)	Kapasitas Mobil (Lusin)	Kelayakan Kapasitas	Waktu muat (Loadig)di depot (menit)	Waktu bongkar di outlet (menit)	Akumulasi Waktu persiapan bongkar (menit)	Total Jarak	Waktu Perjalanan (Mnit)	Akumulasi Total Waktu (menit)	Kapasitas Waktu	Kelayakan Waktu
0-26-0	1	1	1	1	350	Layak	90	0,65	1,2	48,4	64,5	156,4	600	Layak
0-26-62-0	1	2	4	5	350	Layak	90	3,25	2,4	49,4	65,9	161,5	600	Layak
0-26-62-38-0	1	3	3	8	350	Layak	90	5,2	3,6	49,35	65,8	164,6	600	Layak
0-26-62-38-52-70-0	2	5	7	15	350	Layak	90	9,75	6	50,35	67,1	172,9	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-0	1	6	5	20	350	Layak	90	13	7,2	69,55	92,7	202,9	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-0	2	8	5	25	350	Layak	90	16,25	9,6	79,65	106,2	222,1	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-0	1	9	15	40	350	Layak	90	26	10,8	87,85	117,1	243,9	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-0	1	10	2	42	350	Layak	90	27,3	12	91,45	121,9	251,2	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-0	1	11	2	44	350	Layak	90	28,6	13,2	91,75	122,3	254,1	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-0	1	12	7	51	350	Layak	90	33,15	14,4	104,75	139,7	277,2	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-0	1	13	6	57	350	Layak	90	37,05	15,6	115,15	153,5	296,2	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-0	1	14	1	58	350	Layak	90	37,7	16,8	117,85	157,1	301,6	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-0	1	15	2	60	350	Layak	90	39	18	137,25	183,0	330,0	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-0	2	17	4	64	350	Layak	90	41,6	20,4	145,35	193,8	345,8	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-0	1	18	9	73	350	Layak	90	47,45	21,6	155,55	207,4	366,5	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-0	2	20	31	104	350	Layak	90	67,6	24	156,35	208,5	390,1	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-36-0	1	21	3	107	350	Layak	90	69,55	25,2	158,65	211,5	396,3	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-36-16-0	1	22	3	110	350	Layak	90	71,5	26,4	165,55	220,7	408,6	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-36-16-29-34-0	2	24	21	131	350	Layak	90	85,15	28,8	172,45	229,9	433,9	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-36-16-29-34-33-0	1	25	3	134	350	Layak	90	87,1	30	173,05	230,7	437,8	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-36-16-29-34-33-14-0	1	26	5	139	350	Layak	90	90,35	31,2	173,05	230,7	442,3	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-36-16-29-34-33-14-12-11-0	2	28	6	145	350	Layak	90	94,25	33,6	174,15	232,2	450,1	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-36-16-29-34-33-14-12-11-18-0	1	29	1	146	350	Layak	90	94,9	34,8	173,85	231,8	451,5	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-36-16-29-34-33-14-12-11-18-13-0	1	30	1	147	350	Layak	90	95,55	36	173,95	231,9	453,5	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-36-16-29-34-33-14-12-11-18-13-35-0	1	31	1	148	350	Layak	90	96,2	37,2	178,45	237,9	461,3	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-36-16-29-34-33-14-12-11-18-13-35-27-0	1	32	5	153	350	Layak	90	99,45	38,4	178,45	237,9	465,8	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-36-16-29-34-33-14-12-11-18-13-35-27-19-28-0	2	34	7	160	350	Layak	90	104	40,8	209,85	279,8	514,6	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-36-16-29-34-33-14-12-11-18-13-35-27-19-28-9-22-0	2	36	4	164	350	Layak	90	106,6	43,2	233,75	311,7	551,5	600	Layak
0-26-62-38-52-70-45-42-5-69-10-1-3-48-43-2-15-31-37-21-30-36-16-29-34-33-14-12-11-18-13-35-27-19-28-9-22-20-57-0	2	38	9	173	350	Layak	90	112,45	45,6	260,55	347,4	595,5	600	Layak

Pengalokasian outlet rute 1 pada tabel 4.5 dapat mendistribusikan ke 35 outlet dan mengangkut 221 lusin dengan menghasilkan total jarak 241,25 dan total waktu pendistribusian 597 menit.

Pengalokasian outlet rute 2 dapat pada Tabel 4.6 mendistribusikan ke 38 outlet serta mengangkut produk sebanyak 173 lusin dengan menghasilkan total jarak 260,55 km dan total waktu 595,5. Dari pengalokasian 2 rute total waktu dan total kapasitas yang di dapat tidak ada yang melebihi batas waktu dan batas kapasitas maka dapat dinyatakan layak.

Setelah pengalokasian outlet sudah ditemukan dan menjadi sebuah rute, tahap selanjutnya mengurutkan outlet-outlet untuk dapat mengoptimalkan jarak, dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor* agar mendapatkan hasil jarak yang terpendek.

4.2.5 Mengurutkan Outlet Dengan Metode *NearestNeighbor*.

Pengurutan ini guna mengoptimalkan jarak tempuh dan waktu perjalanan dari rute yang telah di dapatkan menggunakan metode *Clarke And Wright Saving Heuristic*. Dalam pengurutan ini hanya mengoptimalkan jarak tempuh dan waktu perjalanan, tidak berpengaruh terhadap waktu *loading*, waktu *unloading* dan waktu persiapan bongkar. Pada tahap ini mencari jarak terdekat dari depot ke outlet dan jarak outlet 1 ke outlet lainnya dengan menggunakan Matrik Jarak Tabel 4.2.

Tabel lanjutan 4.7 *NearestNeighbor*(km)

Outlet	Jarak	Outlet	jarak	Outlet	Jarak	outlet	Jarak	outlet	Jarak	Outlet	jarak	Outlet	Jarak	outlet	Jarak	outlet	Jarak	Outlet	Jarak	Outlet	Jarak
4	18,1	4	18,1	4	27	4	25,4	4	27	4	28,6	4	16,5	4	1	4	0,85	6	3,6		
6	21,2	6	21,2	6	37	6	28,4	6	30,4	6	26,6	6	19,6	6	11	6	3,8				
64	16,4	64	16,4	64	8,8	64	4,8	66	5,5	7	27,7	7	15,7	7	0,2	Min	0,85				
66	18	66	18	66	12,5	66	9,5	7	21,6	39	27,6	39	15,5	Min							
7	17,2	7	17,2	7	26,2	7	24,5	39	25,9	40	25,3	Min	15,5								
39	18,2	39	18,2	39	26	39	24,4	40	23,4	Min	25,3										
40	15,7	40	15,7	40	23,7	40	21,9	Min	5,5												
41	10,5	41	10,5	68	4,7	Min	4,8														
68	12,5	68	12,5	Min	4,7																
65	0,4	Min	10,5																		
Min	0,4																				

Setelah semua outlet di urutkan semua dengan jarak yang minimum maka dilakukan langkah selanjutnya yaitu langkah menghitung total Jarak.Langkah selanjutnya adalah mencari total jarak dengan menambahkan jarak dari depot ke outlet dan menambahkan jarak ke outlet berikutnya.

Tabel 4.8 pengurutan outlet *NearestNeighbor*

Tahapan Rute	Total Jarak (km)	Waktu Perjalanan (Menit)
0-63-47-0	47,9	35,9
0-63-47-59-58-0	50,6	67,5
0-63-47-59-58-71-46-0	52,5	70
0-63-47-59-58-71-46-32-23-0	56,9	75,9
0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-0	57,9	77,2
0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-53-0	58,4	77,9
0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-53-24-49-0	61,9	82,5
0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-53-24-49-54-73-0	65,2	92,5
0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-53-24-49-54-73-55-72-0	66,9	87,3
0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-53-24-49-54-73-55-72-51-50-0	67,3	89,7
0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-53-24-49-54-73-55-72-51-50-56-8-0	67,3	89,7
0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-53-24-49-54-73-55-72-51-50-56-8-60-61-0	69,8	93
0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-53-24-49-54-73-55-72-51-50-56-8-60-61-67-65-0	78,7	104,9
0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-53-24-49-54-73-55-72-51-50-56-8-60-61-67-65-41-68-0	91,2	121,6
0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-53-24-49-54-73-55-72-51-50-56-8-60-61-67-65-41-68-64-66-0	115,4	153,9
0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-53-24-49-54-73-55-72-51-50-56-8-60-61-67-65-41-68-64-66-40-39-0	152,1	202,8
0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-53-24-49-54-73-55-72-51-50-56-8-60-61-67-65-41-68-64-66-40-39-7-4-6-0	160,7	214,2

Dari hasil pengurutan outlet rute 1 menggunakan metode *NearestNeighbor* dapat mengurangi jarak tempuh dan waktu perjalanan dari rute yang didapat menggunakan metode *Clarke And Wright Saving Heuristic* sebesar 80,8 km dan 107,7 menit. Dimana rute awal yang dicari menggunakan metode *Clarke And Wright Saving Heuristic* menghasilkan total jarak 241,5 km, setelah diurutkan menggunakan metode *NearestNeighbor* dapat menghasilkan total jarak 160,7 km.

Tabel Lanjutan 4.9 *NearestNeighbor*.

Outlet	Jarak	Outlet	Jarak	Outlet	Jarak	Outlet	Jarak	Outlet	Jarak	Outlet	Jarak	Outlet	Jarak	Outlet	Jarak	Outlet	Jarak	Outlet	Jarak	Outlet	Jarak	Outlet	Jarak
26	2,9	26	2,2	26	1,2	26	0,3	26	0,5	52	2,9	52	5,8	52	5,2	52	3,4	10	3,1	11	11,2	35	3,2
62	2,4	62	1,7	62	12,8	62	0,25	52	2,4	10	4,9	10	5,6	10	5,8	10	15,4	11	12,7	35	14,5		
38	3,2	38	2	38	1,2	52	2,7	10	3,4	48	3	48	1,4	43	3,9	11	22,8	35	15,2	Min	11,2		
52	2,2	52	1,5	52	1,7	10	3,6	48	3,3	43	12,6	43	10,4	11	13,2	35	25,5	Min	3,1				
45	0,7	69	1,1	10	2,6	48	3,3	43	2,9	11	11,7	11	13	35	15,8	Min	3,4						
69	1,7	10	1,6	48	3,5	43	12,8	11	12,2	35	14,3	35	15,6	Min	3,9								
10	1,7	48	5,1	43	2,9	11	11,9	35	14,8	57	2,8	Min	1,4										
48	4,4	43	1,9	11	12,6	35	14,5	57	3,3	Min	2,8												
43	1,3	11	11,2	35	13,3	57	3,1	Min	0,5														
11	9,5	35	13,8	57	4	Min	0,25																
35	13,1	57	1,7	Min	1,2																		
57	4,2	Min	1,1																				
Min	0,7																						

Langkah selanjutnya adalah mencari total jarak dengan menambahkan jarak dari depot ke outlet dan menambahkan jarak ke outlet berikutnya

Tabel 4.10 pengurutan *NearestNeighbor*.

tahapan rute	total jarak (km)	waktu perjalanan (menit)
0-22-19-0	19	25,3
0-22-19-28-9-0	40,2	53,6
0-22-19-28-9-27-13-0	56,2	74,9
0-22-19-28-9-27-13-18-12-0	57,3	76,4
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-0	59,5	79,3
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-0	66,6	88,8
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-0	74,8	99,7
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-20-70-0	75	100,0
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-20-70-5-42-0	87,6	116,8
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-20-70-5-42-3-2-0	89,5	119,3
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-20-70-5-42-3-2-36-37-0	90,6	120,8
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-20-70-5-42-3-2-36-37-30-21-0	91,4	121,9
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-20-70-5-42-3-2-36-37-30-21-29-1-0	102,4	136,5
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-20-70-5-42-3-2-36-37-30-21-29-1-45-69-0	104,6	139,5
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-20-70-5-42-3-2-36-37-30-21-29-1-45-69-38-62-0	107,25	143,0

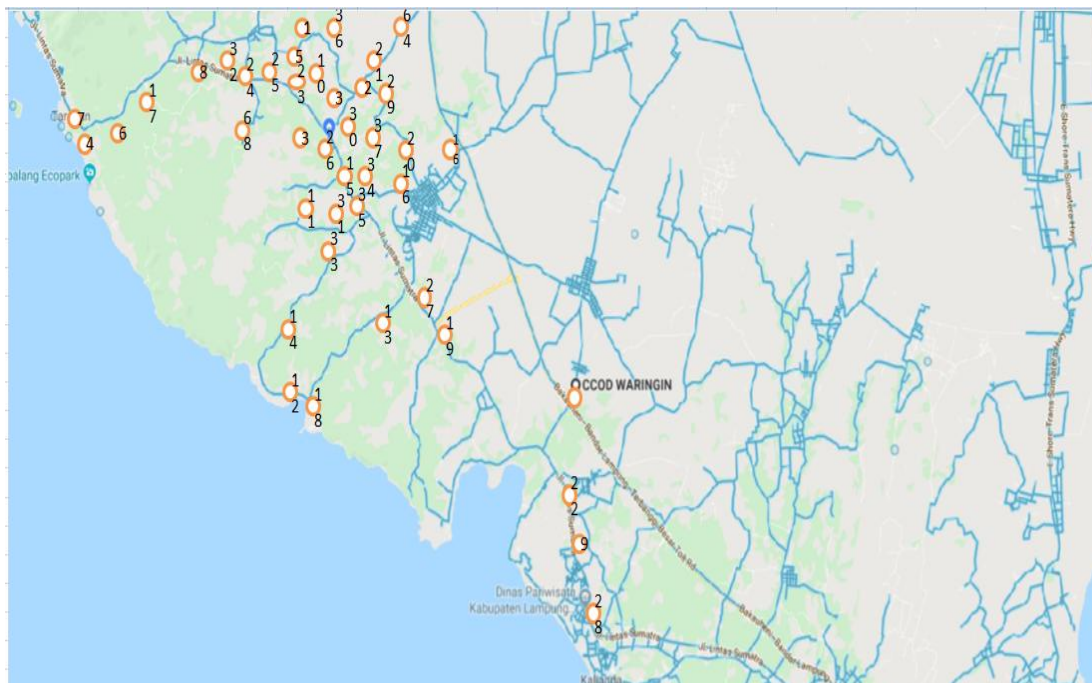
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-20-70-5-42-3-2-36-37-30-21-29-1-45-69-38-62-26-57-0	111,35	148,5
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-20-70-5-42-3-2-36-37-30-21-29-1-45-69-38-62-26-57-48-43-0	112,95	150,6
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-20-70-5-42-3-2-36-37-30-21-29-1-45-69-38-62-26-57-48-43-52-10-0	122,15	162,9
0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-20-70-5-42-3-2-36-37-30-21-29-1-45-69-38-62-26-57-48-43-52-10-35-0	126,45	168,6

Dari hasil pengurutan outlet rute 1 menggunakan metode *NearestNeighbor* dapat mengurangi jarak tempuh dan waktu perjalanan dari rute yang didapat menggunakan metode *Clarke And Wright Saving Heuristic* sebesar 134,55 km. Dimana rute awal yang di cari menggunakan metode *Clarke And Wright Saving Heuristic* menghasilkan total jarak 260,55 km, setelah di urutkan menggunakan metode *Nearest Neighbor* dapat menghasilkan total jarak 126,45 km.

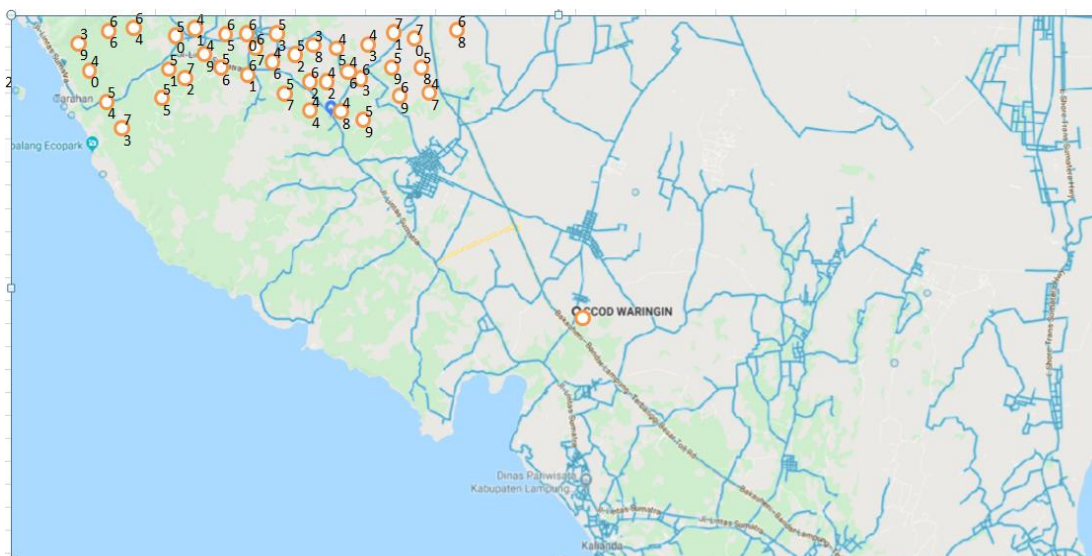
4.3 Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *ClarkeWright And Saving Heuristic* dan metode *NearestNeighbor* didapatkan sebuah rute dan waktu pendistribusian yang lebih minimum dari rute yang sebelumnya digunakan oleh Coca Cola Official Distributor Waringin. Dimana Rute awal yang digunakan oleh Coca Cola Official Distributor Waringin hanya ditentukan oleh *deliverymen* sehingga mengakibatkan waktu pengiriman yang kurang optimal dan jarak tempuh yang jauh serta menyebabkan pendistribusian menjadi lebih lama. Berikut ini hasil rute usulan perbaikan dan perbandingan waktu pendistribusian yang dihitung menggunakan metode *ClarkeAnd Wright Saving Heuristic* dengan rute yang di gunakan oleh Coca Cola Official Distributor Waringin saat ini:

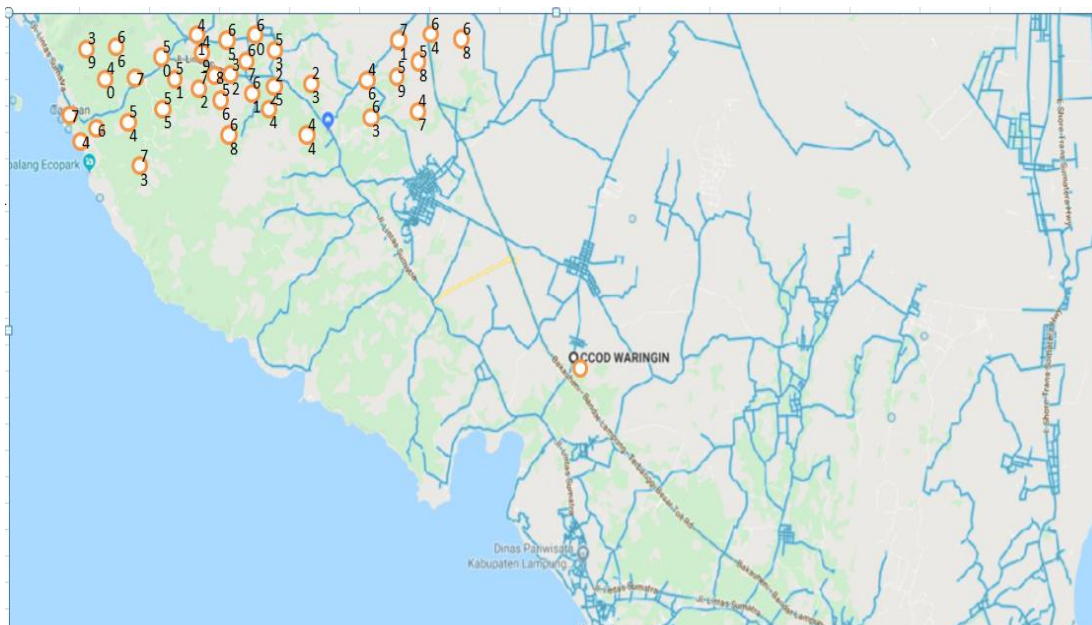
Gambar 4.1
Rute 1 CCOD Waringin



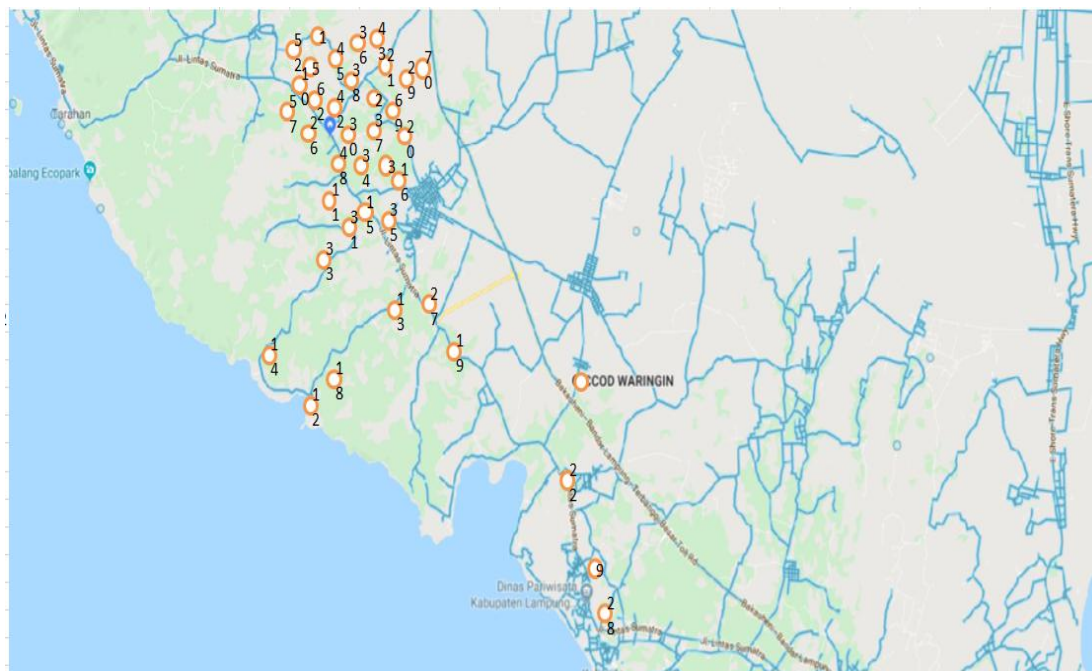
Gambar 4.2
Rute 2 CCOD Waringin



Gambar 4.3
Usulan Perbaikan Rute 1



Gambar 4.4
Usulan Perbaikan Rute 2



Tabel 4.11 Usulan Perbaikan Rute

Aktivitas	Coca Cola Official Distributor Waringin.	Usulan perbaikan
Rute 1	0-22-9-28-19-27-13-18-12-14-11-33-34-35-20-37-30-2-29-21-16-15-36-31-1-26-3-10-5-23-25-24-32-8-17-7-4-6-0	0-63-47-59-58-71-46-32-23-25-44-53-24-49-54-73-55-72-51-50-56-8-60-61-67-65-41-68-64-66-40-39-7-4-6-17-0
Rute 2	0-70-43-63-69-45-42-38-62-52-59-58-47-71-68-57-48-44-46-53-67-60-61-56-65-49-72-41-50-51-55-73-54-40-39-64-66-0	0-22-19-28-9-27-13-18-12-14-33-34-15-16-31-20-70-5-42-3-2-36-37-30-21-29-1-45-69-38-62-26-57-48-43-52-10-11-35-0
Jumlah outlet rute 1	37	35
Jumlah outlet rute 2	36	38

Tabel 4.12 Total Jarak Tempuh Pendistribusian.

Aktivitas	Coca Cola Official Distributor Waringin.	Usulan perbaikan metode
Total jarak tempuh (km) rute 1	213,15 km.	160,7 km.
Total jarak tempuh rute (km) 2	262,55 km.	126,45 km.

Tabel 4.12 Total waktu Pendistribusian.

Aktivitas	Coca Cola Official Distributor Waringin.	Usulan perbaikan
<i>Loading</i> di depot	90 menit.	90 menit.

Produk yang di angkut rute 1	206 lusin.	221 lusin.
Produk yang di angkut rute 2	188 lusin.	173 lusin.
Total waktu bongkar di outlet rute 1	133,9 menit.	143,65 menit.
Total waktu bongkar di outlet rute 2	122,2 menit.	112,45 menit.
Perisapan bongkar di outlet rute 1	44,4 menit.	42 menit.
Perisapan bongkar di outlet rute 2	43,2 menit.	45,6 menit
Total waktu perjalanan rute 1	284,2 menit.	214 menit.
Total waktu perjalanan rute 1	350 menit.	168,6 menit.
Total Waktu Distribusi	1.067,9 menit.	816,5 menit.

Dari tabel 4.9 usulan perbaikan yang akan di ajukan, dapat menghemat total waktu pendistribusian 251,4 menit yang di hasilkan dari jarak tempuh yang berkurang 188,5 km.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode *ClarkeWright And Saving Heuristic* dan metode *NearestNeighbor* mendapatkan 2 rute yang lebih optimal dibandingkan rute awal dimana metode ini mendapatkan total jarak tempuh untuk 2 rute 287,2 km, dibandingkan dengan 2 rute awal yang digunakan sebelumnya menghasilkan total jarak tempuh 475,7 km. Dapat disimpulkan dengan menggunakan metode transportasi dapat menghemat jarak tempuh 188,5 km.
2. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode *ClarkeWright And Saving Heuristic* mendapatkan total waktu pendistribusian 2 rute 816,5 menit, waktu ini lebih minimum jika dibandingkan dengan total waktu pendistribusian 2 rute awal dimana rute awal menghabiskan waktu 1067,9 menit. Dapat disimpulkan dengan menggunakan metode transportasi dapat menghemat waktu 251,4 menit.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan, ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk pengembangan dan penerapan dari Tugas Akhir ini adalah,

1. Sebaiknya Coca Cola Official Distributor Waringin lebih mempertimbangkan jarak dan rute agar waktu pendistribusian bisa mencapai keoptimalan. Supaya *deliverymen* tidak terlalu larut malam pulang kembali ke depot dan bisa beristirahat sesuai jamnya.
2. Coca Cola Official Distributor Waringin sebaiknya menggunakan metode *ClarkeAnd Wright Saving Heuristic* dan metode *NearestNeighbor* untuk mendapatkan jarak dan waktu yang optimal.
3. Jika Coca Cola Official Distributor Waringin menggunakan metode *ClarkeAndWright Saving Heuristic* maka dapat mengurangi jarak tempuh dan waktu pendistribusian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Salim H.A. (2002). *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Rajawali Press.
- Ardhyani, W.I. (2017). Mengoptimalkan biaya distribusi pakan ternak dengan menggunakan metode transportasi (studi kasus di PT. X Krian). Sidoarjo: *Teknika Engineering and Sains Journal*. Volume 1, No. 2.
- Berlianty, I., & Arifin, M. (2010). *Teknik teknik optimasi Heuristic*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Daljoeni, N. (2003). *Geografi Desa dan Kota Bandung*. Bandung: Alumni.
- Fuadi, A. S. & Pujotomo, D. (2019). Penyelesaian problem menggunakann metode *Clarke* and wight saving heuristic: studi kasusu PT. Coca Cola Amatil Indonesia. *Ejournal UNDIP*. Volume 8, No.1. Diakses melalui <https://ejournal3.undip.ac.id> pada tanggal 28 Juni 2019.
- Maharani, A. P. (2015). Laporan Tugas Akhir Optimasi Biaya Pendistribusian Beras pada Rumah Beras Tiredi Menggunakan Model Transportasi North West Corner Method dan Modified Distribution Method..
- Maulidya, R. & Kusumaningrum, I. (2013). Perbaikan sistem distribusi dan transportasi dengan menggunakan distribution requetment planning dalam aloritma djikstra. *Teknik Industri*.
- Nasution, A. (1996). *Manajemen transportasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Purnomo, A. (2010). Penentuan rute pengiriman dan biaya transportasi dengan menggunakan metode *Clarke* and wright saving: studi kasus di PT Teh Botol Sosro Bandung. *Jurnal Logistik Bisnis Politeknik Pos Indonesia*. Volume 1. No. 2.
- Sari, D. P. (2014). Optimasi Distribusi Gula Merah pada UD Sari Bumi Raya Menggunakan Model Transportasi dan Metode Least Cost.

Siahaya, W. (2013). *Sukses Supply Chain Management Akses Demand Chain Management*. Jakarta: In Media.

Subagyo, Pangestu, Marwan Asri, T. Hani Handoko.(2000). *Dasar-dasar Operation Research Edisi Kedua*. Yogyakarta : BPF E.

Taha, Hamdy A.(2003). *Operation Research : An introduction 7th Eddition*. USA Pearson Education.

Tjiptono, Fandy. (2008). *Strategi Pemasaran, Edisi 3*. ANDI: Yogyakarta.

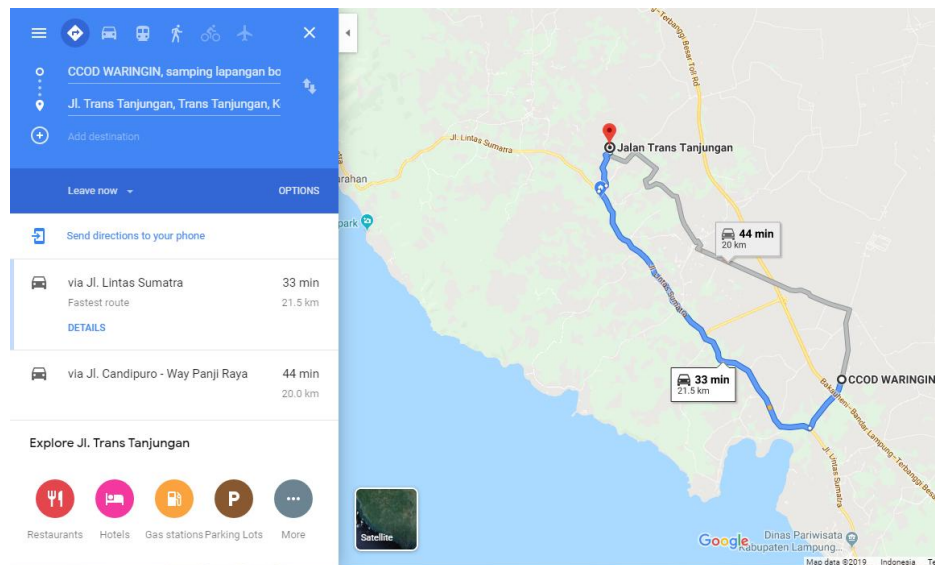
LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Produk Coca Cola Official Distributor

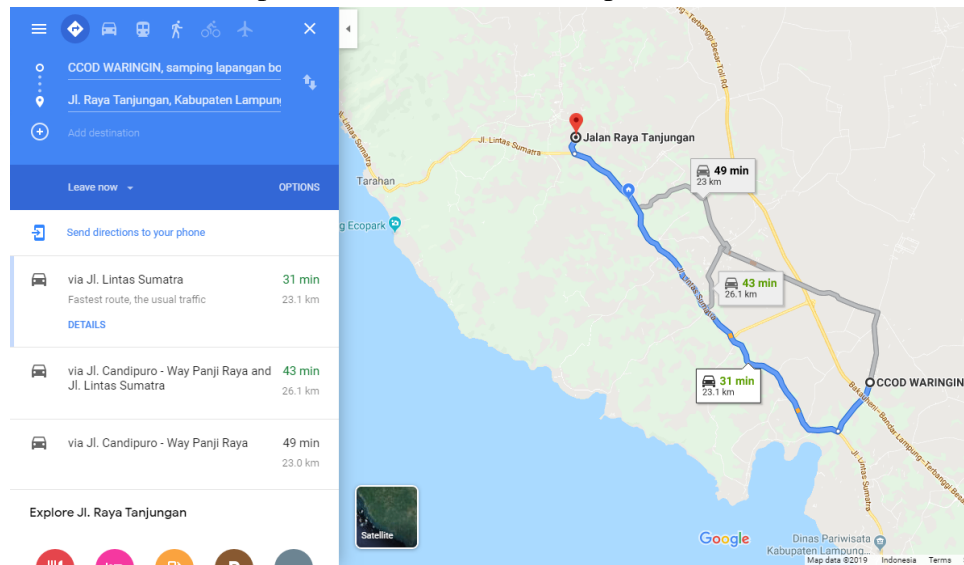
No	Unit (Lusin)	Nama
1	2	Can x 24 A & W Sarsaparila
2	2	Can x 24 Coca Cola
3	2	Can x 24 Sprite
4	2	Can x 24 Fanta Strawberry
5	2	Pet x 24 Ades
6	1	Pet x 12 Ades
7	1	Pet x 12 Frestea Green Tea
8	1	Pet x 12 Frestea Jasmine
9	1	Pet x 12 Frestea Apple
10	1	Pet x 12frestea Markisa
11	1	Pet x 12 Frestea Greenhoney
12	1	Pet x 12 Fanta Strawberry
13	1	Pet x 12 Aquarius Gfruit
14	1	Pet x 12 Nutriboost Org
15	1	Pet x 12 Nutribost Strawberry
16	1	Pet x 12 Coca-Cola P10000
17	1	Pet x 12 Sprite P10000
18	1	Pet x 12 Fanta Stbry P10000
18	1	Pet x 12 Coca-Cola
19	1	Pet x 12 Sprite
20	1	Pet x 12 Frestea Jasmine
21	1	Pet x 12 Frestea Greenhoney
22	1	Pet x 12 Sprite P5000
23	1	Pet x 12 Fanta Stbry P5000
24	1	Pet x 12 Coca Cola P5000
25	1	Pet x 12 Fanta Grape
26	1	Pet x 12 Frestea Apple
27	1	Pet x 12 Frestea Markisa
28	1	Pet x 12 Fanta Sodawater
29	1	Pet x 12 Coca Cola P4000
No	Unit (Lusin)	Nama

30	1	Pet x 12 Sprite P4000
31	1	Pet x 12 Fanta Strawberry P4000
32	1	Pet x 12 Mmp Orange P5500
33	2	Ret x 24 frestea jasmine
34	2	Ret x 24 fanta soda water
35	2	Cba x 24 Nutriboost
36	2	Cba x 24 Nutriboost Strawberry
37	2	Twa x 24 Mm Refresh Orange
38	2	Twa x 24 Frestea Original
39	2	Twa x 24 Mm Refresh Strawberry
40	2	Twa x 24 Ftea Grn Hny P2000

Lampiran 2 contoh 1, Jarak Depot Ke Outlet



Lampiran 3 contoh 2, Jarak Depot Ke Outlet



Lampiran 4 Data Wawancara

	Nama : Imam safidin Deliverymen	Jabatan:	Nama : Jabatan : Deliverymen	Nasrudin
No	Pertanyaan	Jawaban		
1	Malam pak, sesuai janji kita sebelumnya saya mau jadikan bapak sebagai narasumber wawancara untuk keperluan tugas akhir saya mungkin langsung ke pertanyaan pertama pak ,untuk pengiriman barang siapa yang menentukan rute nya pak?	Iya silahkan saja mas, langsung saya jawab aja ya, untuk tujuan kirim yang menentukan dari Coca Cola official Distributor (CCOD) waringin.		
2	untuk Tur atau untuk pemilihan jalur rute siapa yang menentukan pak?	untuk menentukan pemilihan jalur rute pengiriman kebetulan kami sendiri yang menentukan.		
3	apakah Cola official Distributor (CCOD) waringin tidak memberikan saran untuk pengiriman mana tahapan jalur yang harus di lewati pak ?	tidak mas, Coca Cola official Distributor (CCOD) hanya ingin barang sampai ke outlet semua mas.		
4	apakah ada batasan waktu yang di tentukan kapan harus balik lagi ke depot ?	intinya barang semua sampai tujuan. mau samapi jam malam pun tidak masalah mas		
5	paling malam bapak smpai ke depot jam brapa pak?	sampai ke depot pernah jam 20.00 -sampai jam 21.00 malam, itu waktu hari hari besar karena banyak brang yang harus di kirim contoh waktu lebaran dan dan hari raya natal		
6	untuk pengiriman hari jumat tanggal 22-06-2019 itu balik ke depot rata-rata jam berap pak ?	untuk pengiriman mobil nomor polisi BE 9130 Y bisanya kurang lebih jam 17.30 ,untuk mobil nomor polisi BE 9577 D biasanya jam kurang lebih jam 18.30		
7	kebetulan bapak nas dan bapak imam yang mentukan rute tujuan yang sering di lewati apakah saya boleh minta di urutkan untuk rute hari sabtu tanggal 22-06 2019 pak?	bisa besok bawa saja delivery listnya ke depot nanti saya tuliskan urutan rute nya.		
8	Trimakasih pak atas waktunya ,hari senin saya akan bawa delivery lisnya.	Oh ya sama-sama mas,semoga sukses untuk tugas ya mas		
9	rute yang di rutkan Bapak Imam Safidin	22-9-28-19-27-13-18-12-14-11-33-34-35-20-37-30-2-29-21-16-15-36-31-1-26-3-10-5-23-25-24-32-8-17-7-4-6		
10	rute yang di rutkan Bapak Nasrudin	33-6-26-32-8-5-1-25-15-22-21-10-34-31-20-11-7-9-16-30-23-24-19-28-12-35-4-13-14-5-18-36-17-3-2-27-29		

Sumber : Dokumentasi pribadi, berdasarkan hasil wawancara



Lampiran 5 Validasi Wawancara

**VALIDASI DATA
WAWANCARA**

Yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa telah melakukan wawancara dengan :

Nama : Dimas Reza Anjasmara
NIM : 150100008
PerguruanTinggi : Politeknik APP Jakarta

Wawancara dilakukan sebagai dasar pengetahuan dan referensi pembuatan Tugas Akhir.

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Bapak Nasrudin	Delivermen	
Bapak Imam Safidin	Deliverymen	

Sumber : Dokumentasi pribadi, berdasarkan hasil wawancara

Lampiran 6Daftar Alamat Dan Nama Outlet

Delivery list
No. Delivery BE H10.Y 2002019
Tgl. 22.06.2019
Waktu 00.00.00

No.Outlet	code	nama outlet	alamat	unit	no invoice	harga	perbaikan
6236105	ESW	WARUNG ERA	Jl Raya Tanjung Kelburg	2	62361071026359	Rp15.000	luna
9442009	ESW	SUEB	Jl Trono Tanjung, Trana Tanjung Kelburg	2	62361071026359	Rp40.000	luna
9485779	ESW	ME AYAM PAK SURI	Jl Tanjung - Sobajo, Trana Tanjung Kelburg	7	62361071026359	Rp235.000	luna
8694307	ESW	WM H. MANSYAH	Jl Lintas Sumatera No.58, Rengas Tin Turnggal, Kelburg	1	62361071026359	Rp36.000	luna
9440056	ESW	USAH SUKARTI	Jl Rajal Raja Trana Tanjung, Trana Tanjung	3	62361071026359	Rp125.000	luna
1072033	ESW	WARUNG NOVA	Jl Lintas Sumatera No.76, Serengen, Pangang	9	62361071026359	Rp265.990	luna
6104654	ESW	WM ACOOK	Jl Lintas Sumatera No.34, Rengas Tin Turnggal, Kelburg, Kab.2	2	62361071026359	Rp148.000	luna
8025545	ESW	MARNO RUSPA JAYA	Jl Lintas Sumatera Beatan, Kelburg	4	62361071026359	Rp105.200	luna
6236149	ESW	WARUNG IBU SYAMSUL	Jl Lintas Sumatera No.10, Way Urag, Kelanda	3	62361071026359	Rp220.500	luna
6236166	ESW	M SOPHAN	Jl Tanjung, Kelburg	2	62361071026359	Rp145.700	luna
6023072	ESW	BRK SAPARJUN	Jl Dalam City, Sobomulyo	4	62361071026359	Rp60.000	luna
9384123	ESW	SIANTUR	Jl Lintas Sumatera, Kota Dalam, Sobomulyo	2	62361071026359	Rp120.000	luna
6023075	ESW	RW 3 FAMILY	Jl Lintas Sumatera, Sobomulyo	1	62361071026359	Rp01.500	luna
9619753	ESW	KANTIN SBU KOTA DALAM	Jl Lintas Sumatera, Kota Dalam, Sobomulyo	5	62361071026359	Rp275.400	luna
8632790	ESW	TOKO TAKWA POTONG AYAM	Jl Raja Suak, Sobomulyo	1	62361071026359	Rp48.000	luna
6207556	ESW	TOKO 3 SAUDARA	Jl, Talang Baru, Sukakaripar, Sobomulyo	3	62361071026359	Rp154.000	luna
1072031	ESW	WARUNG FITRI	Jl Lintas Sumatera 16, Tarakan, Kelburg	6	62361071026359	Rp265.900	luna
9440566	ESW	TOKO PURBA	Jl Lintas Sumatera, Kota Dalam, Sobomulyo	1	62361071026359	Rp68.200	luna
9716983	88V	WARUNG IRUL	Jalan Lintas Sumatra No.21, Kota Dalam	1	62361071026359	Rp48.000	luna

Sumber : CCOD Waringin Tahun 2019

Lampiran 7 Lanjutan Daftar Alamat Dan Nama Outlet

623152	BBV	TBL BAY TONI	Jl. Lintas Sumatera, Tanjung Baru, Sidosumulo	6	623610710126359	Rp.759.950	tunai
844841	BBV	TOKO MEGA	Jl. Lintas Sumatera Campang Tiga	21	623610710126359	Rp.627.500	tunai
635468	BBV	KEYSA	Jl. Lintas Sumatera, Akom, Kalandi	1	623610710126359	Rp.30.000	tunai
970274	BBV	TOKO MULIAHATI	Jl. Kelumbang Raya No.10, Perantasua	21	623610710126359	Rp.445.000	tunai
623634	BBV	RM TRANS JAYA 3	Jl. Lintas Sumatera, Buhutan	22	623610710126359	Rp.446.000	tunai
823912	BBV	WR ALIF	Jl. Kodol Raya, Pardasuka	11	623610710126359	Rp.408.500	tunai
917585	BBV	ELAH	Jl. Simpang Keras, Jember	1	623610710126359	Rp.72.000	tunai
839718	BBV	RM SRI KANDI	Jl. Lintas Sumatera, Sukamaju, Sidosumulo	5	623610710126359	Rp.38.000	tunai
602336	BBV	AMRI	Jl. Lintas Sumatera No.16, Taman Baru, Perengahan	6	623610710126359	Rp.378.000	tunai
844548	BBV	WR H.DASR	Jl. Tanjungan, kabung	20	623610710126359	Rp.799.000	tunai
823596	BBV	WR TETE ZAMSUAH	Jl. Desa Campang Tiga, Sidosumulo	10	623610710126359	Rp.462.500	tunai
602183	BBV	WR IZA	Jl. Raya Sali desa Suak, Sidosumulo	3	623610710126359	Rp.105.000	tunai
359454	BBV	WR PANO	Jl. Lintas Sumatera No.1200, Sulaejaya, Kalibung	3	623610710126359	Rp.105.000	tunai
607325	BBV	KANTIN TETE	Jl. Kota Dalam, Sidosumulo	3	623610710126359	Rp.150.000	tunai
943209	BBV	RM BUNDA	Jl. Lintas Sumatera, Kota Dalam, Sidosumulo	1	623610710126359	Rp.54.000	tunai
868216	BBV	RM NYAI MBR	Jl. Mergal, Sebetrejo, Sidosumulo	1	623610710126359	Rp.86.000	tunai
910403	BBV	WR MEGAYAM PURWANTO	Jl. Campang Tiga, Sidosumulo	3	623610710126359	Rp.91.000	tunai
973374	BBV	WR CAHYA	Jl. Lintas Sumatera, Bandar Dalam, Sidosumulo	9	623610710126359	Rp.421.950	tunai
194				206		Rp.752.853	



Sumber : CCOD Waringin Tahun 2019

Lampiran 8 Lanjutan Daftar Alamat Dan Nama Outlet

Kendaraan	BE 9577 D	Delivery list	Tgl	22.06.2019			
Driverman	NASSULDIN	No. Delivery	BE 9577 D	22062019			
No	route	nama outlet	alamat	unit	no invoice	harga	perbayaran
8022883	F2A	WM BANSO GOYANG LUDAH	Jl. Tanjungratu, Kalibung	3	623610710126358	Rp119.400	tunai
8488089	F2A	WR JAKULRI	Jl. Lintas sumatra Raya No 101, Paratsuka	7	623610710126358	Rp236.000	tunai
8612081	F2A	BANSO SU	balok SU, Karya Tunggal, Kalibung	3	623610710126358	Rp166.100	tunai
8104708	F2A	SATE SUJIMAN	Jl. Kalibung - Candipuro, Batuliman Indah, Candipuro	3	623610710126358	Rp106.000	tunai
8258479	F2A	WR SARIPAH	Waringin Sempah, Trans Tanjungan, Kalibung	2	623610710126358	Rp72.000	tunai
8518032	F2A	RM SEGAR	Jl. Lintas Sumatera, Bandar Dalam, Kalibung	1	623610710126358	Rp36.000	tunai
8403846	F2A	TOKO ZABIDI	Jl. Kidul Raya nomor 71, Paratsuka, Kalibung	8	623610710126358	Rp364.950	tunai
8032073	F2A	WR BU OKY	Jl. Tanjungratu, Kalibung	5	623610710126358	Rp162.400	tunai
9307341	F2A	WR EMK AJI	Jl. Tanjungratu, Kalibung	1	623610710126358	Rp62.000	tunai
8299874	F2A	RM IBU RANIAN	Jl. Tanjungratu, Kalibung	2	623610710126358	Rp43.000	tunai
8023149	F2A	TOKO BUNGA	Jl. Kalibung Raya No 101, Paratsuka	6	623610710126358	Rp270.000	tunai
1025455	F2A	WARUNG ANA	Jl. Suka Tinggi, Kalibung, Babatan	3	623610710126358	Rp103.500	tunai
8021308	F2A	KANTIN SBB	Jl. Sukajaya, Kalibung	9	623610710126358	Rp390.600	tunai
8858600	F2A	WARUNG PITA	Jl. Babatan Dalam, Babatan, Kalibung	2	623610710126358	Rp72.000	tunai
8032285	F2A	WARUNG SOTO SAMSAH	Jl. Tanjungagung, Kalibung	4	623610710126358	Rp105.000	tunai
8978739	F2A	WARUNG RENDI	Jl. Pratsuka, Wonobodi, Kalibung Babatan	1	623610710126358	Rp36.000	tunai
8647918	F2A	TOKO YUDI	Jl. Lintas Sumatera, Tanah, Kalibung	2	623610710126358	Rp72.000	tunai
8656314	F2A	MAWAR	Pasar Babatan, Jl. Babatan, Kalibung	18	623610710126358	Rp727.000	tunai
8650587	B2W	TOKO DAMSIR	Jl. desa babatan, Babatan, Kalibung	2	623610710126358	Rp72.000	tunai

Sumber : CCOD Waringin Tahun 2019

Lampiran 9 Lanjutan Data Alamat Dan Nama Outlet

TOKOKOYO	Jl. Babatan, Kelimang, Babatan, Kailamdo	3	623610710126358	Rp105.000	tunai
TOKO RISMAN	Pasar Tanjung, Jl. Tanjunggratu, Kalibung	14	623610710126358	Rp511.000	tunai
BAKSO ASH	Jl. anar Jaya, Tanjunggratu, Kalibung	6	623610710126358	Rp172.000	tunai
TOKO SITI	Jl. kalibung raya desa perdesuka kec. kalibung	5	623610710126358	Rp105.000	tunai
TOKO NIA MIA	Jl. Pardasuka, Kalibung, South Lampung Regency	17	623610710126358	Rp785.000	tunai
SAMSOLON	Jl. Simpang Kalasa, Tanjunggratu, Kalibung	4	623610710126358	Rp123.000	tunai
WARUNG AGUNG	Jl. Sidomulyo Barat Raya, Campang Tiga, Sidomulyo	1	623610710126358	Rp36.000	tunai
SUDI MAHADI	Pasar Talang Jawa, Jl. Candipuro Merbau Mataram	11	623610710126358	Rp535.200	tunai
WRNURUL	Jl. Tanjunggratu, Kalibung	5	623610710126358	Rp145.500	tunai
BAKSO SOLO BARU	Jl. Pasca Tunggal, Merbau Mataram	9	623610710126358	Rp430.500	tunai
BAKSO POUK	Jl. Tanjunggratu, Kalibung	5	623610710126358	Rp326.050	tunai
BAKSO PUPUT	Jl. Sumberagung Way Sulan	1	623610710126358	Rp36.000	tunai
BPK MARYONO	Jl. Pasar Tanjunggratu, Kalibung	15	623610710126358	Rp654.200	tunai
WR SARI	Jl. Trans Tanjungan, Kalibung	3	623610710126358	Rp105.500	tunai
RM SUDI MAMPUR	Jl. kalibung raya pasar tanjungan kalibung	2	623610710126358	Rp72.000	tunai
TOKO AJI	Pasar Babatan, Babatan, Kalibung	2	623610710126358	Rp72.000	tunai
TOKO OLEH-OLEH ALAMSYAH	Jl. Lintas Sunalsena Tarahan, Kalibung	3	623610710126358	Rp105.000	tunai
		188		Rp7.615.900	



Sumber : CCOD Waringin Tahun 2019

Lampiran 10 Nota Pengiriman

Nota Pengiriman

Untuk: CCOD Waringin

Tanggal: 2019

No	Jumlah	Satuan	Harga
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			

Total Harga: Rp. 0,00

Total Berat: 0,00 kg

CCOD Waringin

Sumber : CCOD Waringin Tahun 2019

Lampiran 11 Lanjutan Nota Pengiriman

FAKTUR PENJUALAN		ORIGINAL		
NO. INVOICE: 4435.090.5.320.0001 NO. BK. RT. 01/0 MRID 35551		Tanggal Order: 1.24.08.2019 Nomor Faktur: 1.2236107108188974 Tanggal Dikirim: 1.28.08.2019 Tanggal Ekspor: 1.28.08.2019 Kode Salesman: 1.208-01.75.001 Kode Deliveryman: 1.181.2-FAKTR0019001		
KODI BUKINGGAS NO. BK. RT. 01/0 MRID 35551		PH: 78149552 NP: 085279149552		
		0852		
Item	Uraian	Uraian	Qty	Total
1	TEA PIRHO	1	35,000	35,000
2	TEA P4000	1	35,000	35,000
3	TEA P4000	1	35,000	35,000
4	TEA P4000	1	48,000	48,000
5	TEA JASMINE	2	41,500	83,000
6	TEA 150 TEA OT SMP	1	41,500	41,500
7	TEA APPLE	1	41,500	41,500
8	TEA 150 TEA OT SMP	1	41,500	41,500
9	FRESTIA MARIYA	2	41,500	83,000
10	TEA 150 TEA OT SMP	1	41,500	41,500
11	FRESTIA JASMINE	1	38,200	38,200
12	TEA OT BALI-SMT	1	58,200	58,200
13	FRESTIA GREEN TEA	1	58,200	58,200
14	TEA OT BALI-SMT	1	58,200	58,200
15	FRESTIA GREEN TEA	1	58,200	58,200
16	TEA OT BALI-SMT	1	58,200	58,200
17	FRESTIA GREEN TEA	1	58,200	58,200
18	TEA OT BALI-SMT	1	58,200	58,200
Total 1.24.08.2019				
Penerimaan Kas 1.24.08.2019				
Penerimaan Cek 1.24.08.2019				
Penerimaan Kartu Kredit 1.24.08.2019				
Penerimaan Lain-lain 1.24.08.2019				
Total Penerimaan 1.24.08.2019				
Pengeluaran Kas 1.24.08.2019				
Pengeluaran Cek 1.24.08.2019				
Pengeluaran Kartu Kredit 1.24.08.2019				
Pengeluaran Lain-lain 1.24.08.2019				
Total Pengeluaran 1.24.08.2019				
Saldo Awal 1.24.08.2019				
Saldo Akhir 1.24.08.2019				

Sumber : CCOD Waringin Tahun 2019

Lampiran 12 Surat Magang



COCA COLA OFFICIAL DISTRIBUTOR (CCOD) WARINGIN

KODE DISTRIBUTOR 6236107

Email : amc.waringin@yahoo.com hp:085789628020

Alamat: Jln. Way Arong Desa Agom Kec. Kalianda Lampung Selatan Kode Pos : 35513

SURAT KETERANGAN MAGANG

NO : CCOD/WRG/01.001/VI/2019

Dengan ini kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alim Fitriadi
 Jabatan : Kepala Operasional Distributor di (CCOD) WARINGIN
 Alamat : Jalan Way Arong , Agom Kalianda Lampung Selatan

Menerangkan bahwa :

Nama : Dimas Reza Anjasmara
 Asal institusi : Politeknik APP Jakarta
 Alamat : cipedak jagakarsa jakarta selatan

Memang telah melakukan magang di COCA COLA OFFICIAL DISTRIBUTOR WARINGIN mulai dari tanggal 27 maret 2019 sampai dengan 25 juni 2019. Selama magang di COCA COLA OFFICIAL DISTRIBUTOR WARINGIN, sodara Dimas Reza Anjasmara telah mempelajari tentang pendistribusian dan penyiapan barang yang akan di distribusikan.

Demikian surat keterangan magang ini kami buat untuk dapat di gunakan dengan bagaimana mestinya.

Lampung, 20 Juni 2019




Alim Fitriadi
 Kepala Operasional Distributor

Sumber : CCOD Waringin Tahun 2019

Lampiran 13 Surat Penilaian



COCA COLA OFFICIAL DISTRIBUTOR (CCOD) WARINGIN

KODE DISTRIBUTOR 6236107

Email :arno.waringin@yahoo.com hp.085789628020

Alamat:Jln.Way Arong Desa Agom Kec.Kalianda Lampung Selatan Kode Pos : 35513

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alim Fitriadi
 Jabatan : Kepala Oprasional Distributor
 Nama Perusahaan : COCA COLA OFFICAL DISTRIBUTOR (CCOD) WARINGIN
 Alamat perusahaan : Jln. Way Arong Desa Agom Kec.Kalianda Lampung Selatan

Menerangkan bahwa hasil evaluasi yang telah kami lakukan terhadap kinerja karyawan tersebut di bawah ini :

Nama : Dimas Reza Anjasmara
 Bagian /Departemen : Pengecekan Barang Yang akan di Distribusikan
 Asal Perguruan Tinggi : Politeknik APP Kementrian Perindustrian
 Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika

NO	Jenis kemampuan	Tanggapan Pihak pengguna				Rencana tindak lanjut oleh program studi
		Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	
1	Integrasi (etika dan moral)	✓				
2	Keahlian berdasarkan bidang ilmu (kompetensi utama)	✓				
3	Bahasa Inggris		✓			
4	Penggunaan teknologi		✓			
5	Komunikasi	✓				
6	Kerjasama Tim	✓				
7	Pengembangan diri		✓			
	Total	350	125			











Sumber : CCOD Waringin Tahun 2019

Lampran 14 Kartu Bimbingan Kerja Praktik

KARTU BIMBINGAN KERJA PRAKTIK

Nama : Dimas Reza Anjasmara
 Asal Perguruan Tinggi : Politeknik APP Jakarta
 Pembimbing Lapangan : Alim Fitriadi
 Tempat Kerja Praktik : COCA COLA OFFICIAL DISTRIBUTOR (CCOD) WARINGIN

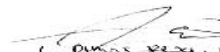
NO	HARI /TANGGAL	KEGIATAN	TTD. PEMBIMBING LAPANGAN
1	27. Maret 2019	Berkumpul para alim dan di jelaskan mengenai perusahaan	
2	28. Maret 2019	di arahkan dan di tempat kea posisi kerja pertama.	
3	29. Maret 2019	Melakukan pengumpulan data para sales untuk minggu pertama praktik.	
4	1 - 4 April 2019	Melakukan pengumpulan data para sales untuk minggu ke 2 praktik.	
5	8 - 12 April 2019	Melakukan pengumpulan data para sales untuk minggu ke 3 praktik.	
6	15 - 18 April 2019	Melakukan pengumpulan data para sales untuk minggu ke 4 praktik.	
7	22 - 26	Melakukan pengumpulan data para sales untuk minggu ke 5 praktik.	
8	29 - 3 April - Mei	Melakukan pengumpulan data para sales untuk minggu ke 6 praktik.	

Mengetahui,
 pembimbing lapangan


 Alim Fitriadi


lampung, 20 juni 2019

Mahasiswa



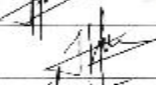






 (.....Dimas Reza.....)

Sumber : CCOD Waringin Tahun 2019

Lampiran 15 Lanjutan Kartu Bimbingan 2

KARTU BIMBINGAN KERJA PRAKTIK

Nama : Dimas Reza Anjasmara
 Asal Perguruan Tinggi : Politeknik APP Jakarta
 Pembimbing Lapangan : Alim Fitriadi
 Tempat Kerja Praktik : COCA COLA OFFICIAL DISTRIBUTOR (CCOD) WARINGIN

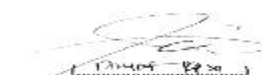
NO	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	TTD. PEMBIMBING LAPANGAN
1	6 - 10 Mei 2019	mengunjungi pabrik yang sedang dan pabrik yg selesai	
2	13 - 17 Mei 2019	mengunjungi distributor Rata Rata Sales	
3	21 - 24 Mei 2019	mengunjungi pengecekan pabrik di mobil	
4	27 - 31 Mei 2019	mengunjungi pabrik yg sudah dan pabrik yg baru	
5	10 - 14 Juni 2019	mengunjungi distributor Rata Rata Sales	
6	17 - 19 Juni 2019	mengunjungi pengecekan pabrik di mobil	
7	20 - Juni 2019	memeriksa validasi kartu bimbingan dan surat setoran tugas	
8	21 - 25 Juni 2019	mengunjungi dan melakukan wawancara di distributor untuk FA dan rencana cara	

Mengetahui,
 pembimbing lapangan


 Alim Fitriadi


lampung, 20 Juni 2019

Mahasiswa


 (Dimas Reza Anjasmara)