

**OPTIMALISASI *VEHICLE ROUTING PROBLEM* PADA
PENDISTRIBUSIAN KORAN RIAU POS DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *CLARKE AND WRIGHT SAVING HEURISTIC***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Industri

Oleh:

M. ILHAM
11452101764



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2019

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

**OPTIMALISASI *VEHICLE ROUTING PROBLEM* (VRP) PADA
PENDISTRIBUSIAN KORAN RIAU POS MENGGUNAKAN
*METODE CLARKE AND WRIGHT SAVING HEURISTIC***

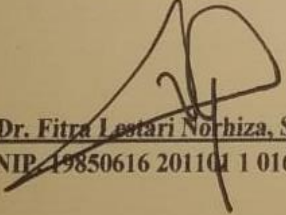
TUGAS AKHIR

Oleh :


M. ILHAM
11452101764

Telah Diperiksa dan Disetujui Sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, Pada Tanggal 5 Desember 2019

Ketua Jurusan


Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng
NIP. 19850616 201104 1 016

Pembimbing


Misra Hartati, ST, MT
NIP. 19820527 201503 2 002

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**OPTIMALISASI *VEHICLE ROUTING PROBLEM* (VRP) PADA
PENDISTRIBUSIAN KORAN RIAU POS MENGGUNAKAN
*METODE CLARKE AND WRIGHT SAVING HEURISTIC***

TUGAS AKHIR

Oleh :

M. ILHAM
11452101764

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 5 Desember 2019

Pekanbaru, Desember 2019
Mengesahkan,

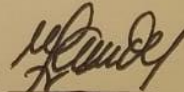

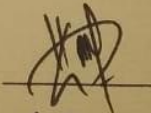
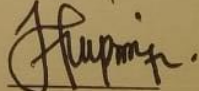

Dekan
Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604 199203 1 004

Ketua Jurusan

Dr. Fitra Lestari Nohiza, ST, M.Eng
NIP. 19850616 201101 1 016

DEWAN PENGUJI :

- Ketua : Muhammad Ihsan Hamdy, ST, MT**
- Sekretaris : Misra Hartati, ST, MT**
- Anggota I : H. Ekie Gilang Permata, ST, M.Sc**
- Anggota II : Harpito, ST, MT**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi perpustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasannya hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya

Pengadaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjam dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak pernah terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Pekanbaru, 5 Desember 2019

M. ILHAM
NIM 11452101764

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN



Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, dan Tuhanmulah yang maha mulia, yang mengajarkan manusia dengan pena, Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya

(QS: Al-Alaq 1-5)

Maka nikmat Tuhanmu manakah yang kamu dustakan?

(QS: Ar-Rahman 13)

Niscaya Allah akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat

(QS: Al-Mujadillah11)

Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan teruntuk:

1. Orang Tua Tercinta mamak Megawati Dan Ayah (Alm) Ahmad Samiun
2. Adik satu-satunya risma ahmad
3. Kakak-kakakku nur afni riani, delina ardina, fitri ahmad, susanti, Juliana safitri dan siti nur islamiyah
4. Abang-abangku suhandi dan juliardi
5. Keponakan-keponakan tercinta
6. Teman-teman Teknik Industri Angkatan 2014
7. Teman Seperjuangan di himpunan jurusan teknik industri

Ilmu adalah sebaik-baiknya perbendaharaan dan yang paling indah. Ia ringan dibawa, namun besar manfaat. Ditengah-tengah orang banyak ia indah sedangkan dalam kesendirian ia menghibur

(Ali bin Abi Thalib)

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

OPTIMALISASI *VEHICLE ROUTING PROBLEMS* (VRP) PADA PENDISTRIBUSIAN KORAN RIAU POS DENGAN MENGGUNAKAN *METODE CLARKE AND WRIGHT SAVING HEURISTIC*

M. ILHAM

11452101764

Jurusan Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Permasalahan proses distribusi suatu produk masih sering terjadi disuatu perusahaan yang mendistribusikan produknya dengan skala besar. Permasalahan pada pendistribusian PT. Riau Pos Intermedia disebabkan oleh tidak adanya rute yang optimal dikarenakan kendaraan mengunjungi wilayah yang berbeda-beda yang dapat menyebabkan jarak, waktu tempuh dan biaya distribusi yang cukup besar. Oleh karena itu Penelitian ini bertujuan untuk meminimasi jarak, waktu dan biaya. Maka metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan *Vehicle Routing Problems* (VRP) diatas adalah dengan menggunakan metode *Clark and Wright Saving*. Dalam penentuan rute harus mempertimbangkan kapasitas kendaraan. Dengan menggunakan metode *Clarke and Wright Savings*, hasil yang didapatkan yaitu 2 rute kendaraan yang optimal dari pada sebelumnya dimana jarak tempuh yang didapatkan yaitu sekitar 44,5 km untuk kendaraan 1 dan 62,7 km untuk kendaraan 2 dan waktu tempuh lebih kecil dari pada sebelumnya dimana didapatkan 309,92 menit untuk kendaraan 1 dan 336,72 menit untuk kendaraan 2 serta biaya transportasi yang lebih kecil yaitu sebesar 59,68 % - 71,29 % perbulannya.

Kata Kunci: *Clarke and Wright Savings*, VRP, Distribusi

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

OPTIMIZATION OF VEHICLE ROUTING PROBLEMS (VRP) IN THE DISTRIBUTION OF RIAU POS NEWSPAPERS USING THE CLARKE AND WRIGHT SAVING HEURISTIC METHOD

M. ILHAM

11452101764

*Department of Industrial Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No.155 Pekanbaru*

ABSTRACT

Problems with the distribution process of a product are still common in a company that distributes its products on a large scale. Problems in the distribution of PT. Riau Pos Intermedia is caused by the absence of an optimal route because vehicles visit different regions which can cause considerable distance, travel time and distribution costs. Therefore this study aims to minimize distance, time and cost. Then the method used to solve the Vehicle Routing Problems (VRP) above is by using the Clark and Wright Saving method. In determining the route must consider the capacity of the vehicle. By using the Clarke and Wright Savings method, the results obtained are 2 optimal vehicle routes than before where the obtained distance is about 44.5 km for vehicle 1 and 62.9 km for vehicle 2 and the travel time is smaller than before which obtained 309.92 minutes for vehicle 1 and 336.72 minutes for vehicle 2 and a smaller transportation cost that is 59.68% - 71.89% per month.

Keywords: *Clarke and Wright Savings, VRP, Distribution*

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Optimalisasi Vehicle Routing Problem Pada Pendistribusian Koran Riau Pos Dengan Menggunakan Metode Clarke & Wright Saving Heuristic**”, ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Shalawat dan salam semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan baik dari segi ilmiah, isi, bahasa maupun konsep penyusunan tugas akhir ini. Dalam penyelesaian tugas akhir ini penulis menyadari banyak pihak yang memberikan bantuan dan dukungan baik secara materil maupun moril. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Ahmad Mujahidin, S.Ag., M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di perguruan tinggi ini.
2. Bapak Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
3. Bapak Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
4. Ibu Misra Hartati, ST, MT., Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah bermurah hati menyediakan waktu, pikiran dan telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama penulisan tugas akhir ini.
5. Bapak H. Ekie Gilang Permata , ST, M.Sc selaku penguji I (satu) yang telah memberi masukan berupa kritik dan saran serta motivasi sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan.
6. Bapak Harpito, ST, MT selaku penguji II (dua) yang telah memberi masukan berupa kritik dan saran serta motivasi sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan.
7. Bapak Muhammad Ihsan Hamdy, ST, MT, Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selama ini memberikan semangat, motivasi dan arahan kepada penulis.
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri UIN Suska Riau, yang telah banyak memberikan semangat, masukan dan meluangkan waktu untuk berkonsultasi guna menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Bapak Kepala Perpustakaan UIN Suska Riau
10. Kedua Orang Tua Tercinta, Ayahanda (Alm) Ahmad Samiun dan Ibunda Megawati yang telah mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kasih dan sayang dan penuh cinta. Semoga penulis bisa menjadi apa yang mereka harapkan dan mampu membanggakan keluarga.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 11 Pihak PT. Riau Pos Intermedia terutama buk Lastri, pak Dayat dan semua karyawan yang telah memberikan izin kepada penulis dan ikut serta berpartisipasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
- 12 Adikku Risma Ahmad, Kakak-kakaku Nur Afni Riani, Delina Ardina, Fitri Ahmad, Susanti, Juliana Safitri, Sity Nur Islamiyah, Abang-abangku Suhandi dan Juliardi serta keponakan-keponakan tercinta, yang selama ini telah banyak memberikan semangat dan asupan dana kepada penulis.
- 13 Keluarga Besar Teknik Industri Se-Angkatan 2014, Terkhusus rekan-rekan PIONKRIK dan Teman-Teman Masihkah Sama?! yang tak bisa disebutkan satu persatu.
14. Sahabat-Sahabatku BTN Squad yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih selama ini telah membantu memotivasi dan memberikan penulis ide-ide yang luar biasa.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun sehingga dapat menyempurnakan isi dari laporan tugas akhir ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pekanbaru, Desember 2019

UIN SUSKA RIAU

(M. Ilham)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR RUMUS	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah.....	7
1.6 Posisi Penelitian	7
1.7 Sistematika Laporan.....	9
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Surat Kabar atau Koran.....	10
2.2 Transportasi dan Distribusi.....	11
2.2.1 Fungsi Dasar Distribusi dan Transportasi.....	12
2.2.2 Strategi Distribusi	12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2.3	Saluran Distribusi	14
2.2.4	Perantara Saluran	14
2.2.5	Pentingnya Biaya Distribusi	15
2.2.6	Penyusunan Rute Distribusi.....	15
2.2.7	Masalah Distribusi	16
2.3	<i>Vehicle Routing Problems</i> (VRP).....	16
2.3.1	Tujuan VRP	17
2.3.2	Permasalahan VRP	17
2.3.3	Jenis-Jenis VRP	20
2.4	Metode <i>Clarke and Saving Heuristic</i>	20
2.5	Pengukuran Waktu Kerja	24
2.5.1	Tahapan Pengukuran Waktu.....	25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Studi Pendahuluan.....	28
3.2	Studi Literatur	28
3.3	Identifikasi Masalah	28
3.4	Perumusan Masalah	29
3.5	Penetapan Tujuan	29
3.6	Tahap Pengumpulan Data	29
3.7	Pengolahan Data.....	30
3.8	Analisa.....	31
3.9	Kesimpulan dan Saran.....	32

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data.....	33
4.1.1	Profil Perusahaan	33
4.1.2	Struktur Organisasi	33
4.1.3	Data Agen Konsumen , Permintaan dan Jarak dari Distributor	34
4.1.4	Data Waktu di Depot	35
4.1.5	Data Waktu Pelayanan.....	35

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.6	Biaya Transportasi	36
4.1.7	Kapasitas Kendaraan	36
4.1.8	Rute Awal Perusahaan	36
4.2	Pengolahan Data.....	37
4.2.1	Uji Keseragaman Waktu Pelayanan	37
4.3	Matrik Jarak	41
4.4	Penyelesaian dengan Algoritma <i>Clarke and Wright Saving</i>	41
4.4.1	Rute Pendistribusian	42
4.5	Perbandingan Rute Awal Perusahaan Dengan Menggunakan Rute Usulan Menggunakan Metode <i>Clarke And Wright Saving</i>	59
4.6	Peta Proses Pendistribusian Koran Riau Pos.....	60

BAB V ANALISA

5.1	Analisa Waktu Depot Tiap Kendaran	63
5.2	Analisa Waktu Pelayanan Tiap Agen Konsumen.....	63
5.3	Analisa Uji Keseragaman Data Waktu Pelayanan.....	63
5.4	Analisa Matrik Jarak Antara Depot Ke Agen Konsumen Dan Antar Agen Ke Konsumen	64
5.5	Analisa Penyelesaian Model Distribusi Dengan Metode <i>Clarke and Wright Saving</i> Dengan Perhitungan Manual.....	64
5.6	Analisa Perhitungan Jarak , Waktu Dan Biaya Setelah Penerapan Metode <i>Clarke And Wright Saving</i>	65

BAB VI KESIMPULAN

6.1	Kesimpulan	67
6.2	Saran	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1.1 Wilayah Distubusi Kendaraan I (53,3 KM).....	4
Gambar 1.2 Wilayah Distribusi Kendaraan II (75,8 KM)	4
Gambar 2.1 Koran.....	11
Gambar 2.2 Ilustrasi VRP dengan 3 Kendaran.....	18
Gambar 2.3 Ilustrasi Konsep Penghematan.....	21
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian	26
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Riau Pos Intermedia	34
Gambar 4.2 Grafik Uji Keseragaman Waktu Loading Pelayanan di Agen .	38
Gambar 4.3 Grafik Uji Keseragaman Waktu Unloading Kendaraan di Agen.....	40
Gambar 4.4 Jarak Depot ke Agen 5	41
Gambar 4.5 Rute Kendaraan I.....	61
Gambar 4.6 Rute Kendaraan II	62

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

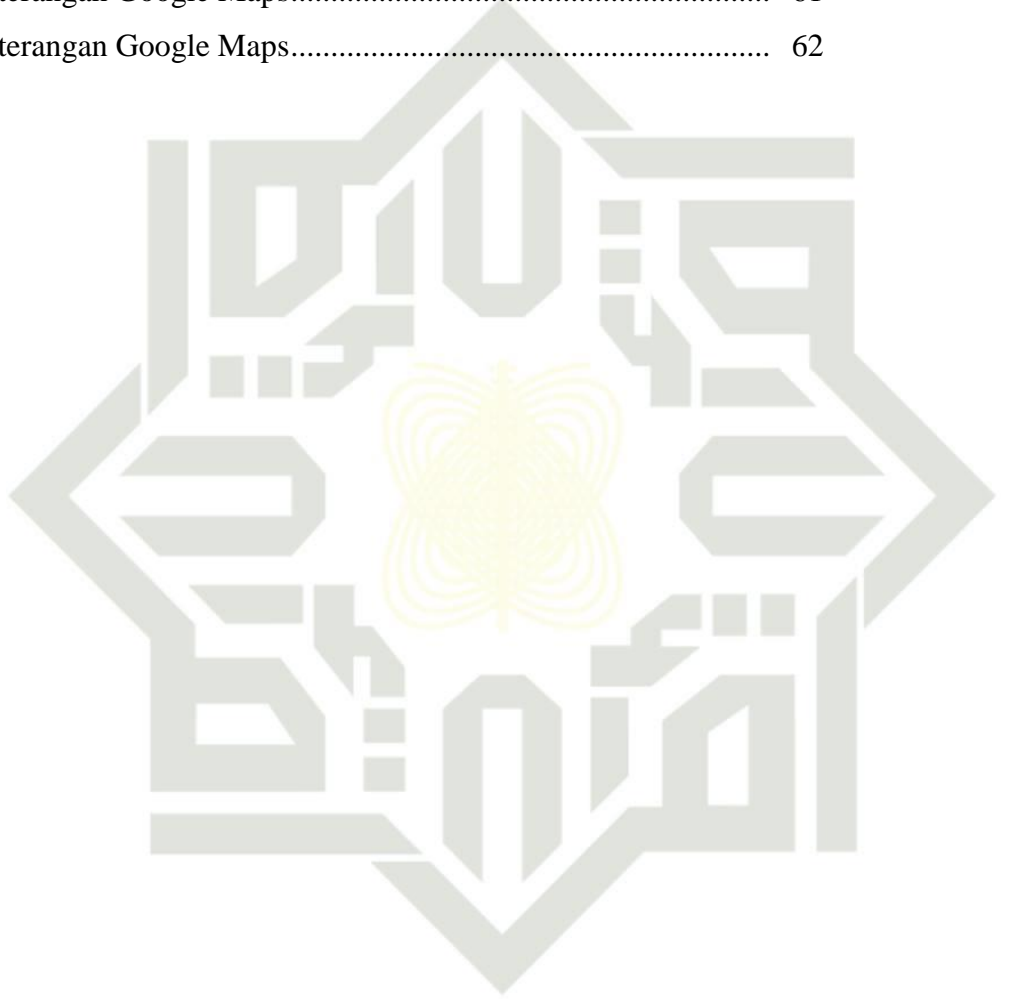
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 1.1	Data Agen Konsumen Riau Pos.....	2
Tabel 1.2	Rincian Biaya BBM Transportasi di PT. Riau Pos Intermedia...	5
Tabel 1.3	Posisi Penelitian	8
Tabel 2.1	Bentuk Umum Matrik Jarak.....	22
Tabel 2.2	Bentuk Umum Matrik Penghematan.....	23
Tabel 4.1	Data Permintaan Koran Riau Pos.....	34
Tabel 4.2	Data Waktu di Depot.....	35
Tabel 4.3	Data Waktu Pelayanan	35
Tabel 4.4	Rute Awal Perusahaan	36
Tabel 4.5	Data Waktu Pelayanan	40
Tabel 4.6	Data Permintaan Koran Riau Pos Pekanbaru.....	42
Tabel 4.7	Matrik Jarak Asal –Tujuan (km)	43
Tabel 4.8	Rekapitulasi Matrik Penghematan	45
Tabel 4.9	Iterasi 1.....	47
Tabel 4.10	Iterasi 2.....	48
Tabel 4.11	Iterasi 3.....	49
Tabel 4.12	Iterasi 4.....	50
Tabel 4.13	Iterasi 5.....	51
Tabel 4.14	Iterasi 6.....	51
Tabel 4.15	Iterasi 7.....	52
Tabel 4.16	Iterasi 8.....	53
Tabel 4.17	Iterasi 9.....	54
Tabel 4.18	Iterasi 10.....	54
Tabel 4.19	Iterasi 11.....	55
Tabel 4.20	Iterasi 12.....	56
Tabel 4.21	Iterasi 13.....	57
Tabel 4.22	Rekapitulasi Jarak, Waktu (Menit) Dan Permintaan Setiap Rute	59

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.23	Rekapitulasi perhitungan Menggunakan Metode Clarke and Wright Saving	59
Tabel 4.24	Perbandingan Jarak	59
Tabel 4.25	Perbandingan Waktu	59
Tabel 4.26	Perbandingan Biaya Traansportasi.....	60
Tabel 4.27	Keterangan Google Maps.....	61
Tabel 4.28	Keterangan Google Maps.....	62



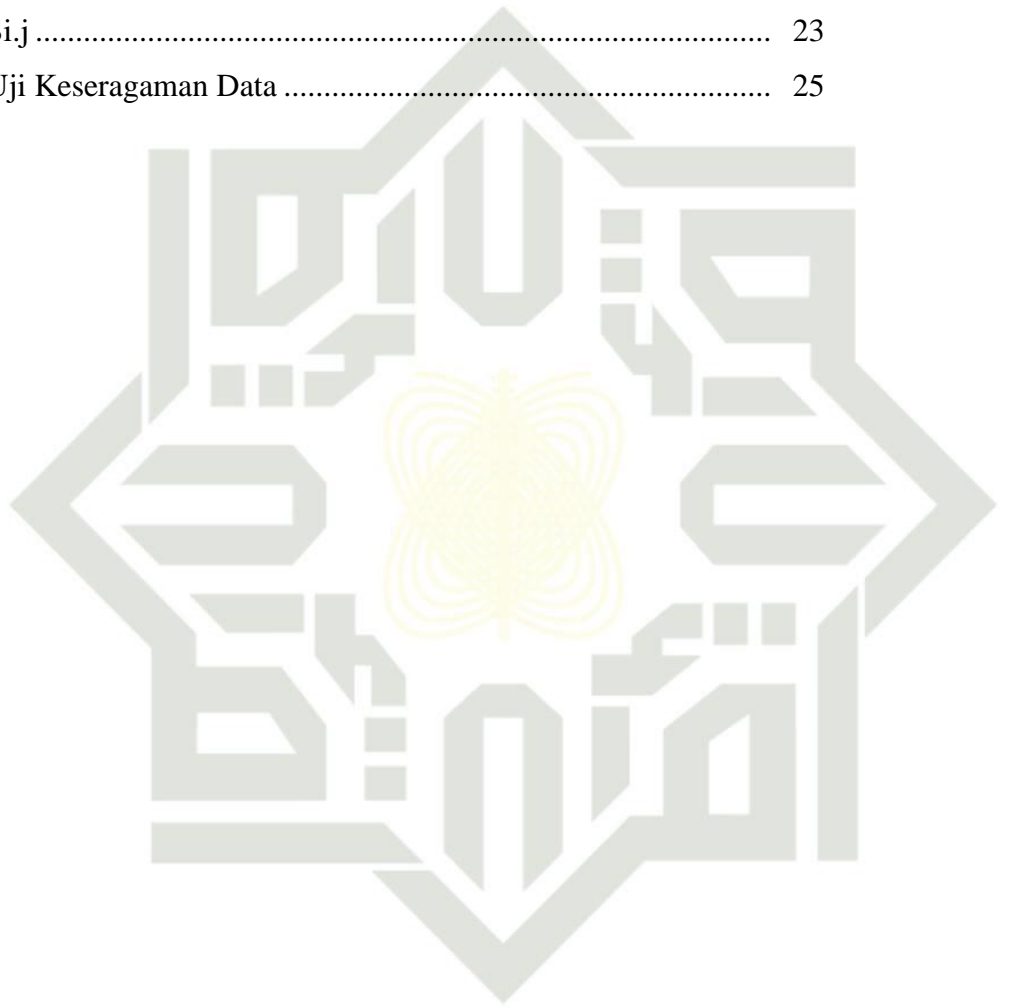
UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
Rumus 2.1 Da	22
Rumus 2.2 Db	22
Rumus 2.3 Si,j	23
Rumus 2.4 Uji Keseragaman Data	25



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- A Data Matriks Waktu Tempuh dan Matrik Jarak
- B Hasil Matrik Iterasi
- C Jurnal Penulis
- D Daftar Riwayat Hidup



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan proses distribusi suatu produk masih sering terjadi disuatu perusahaan yang mendistribusikan produknya dengan skala besar. Distribusi merupakan proses penyaluran barang kepada konsumen, proses penyaluran harus dilakukan dengan cepat dan tepat agar distributor mendapatkan keuntungan dari kegiatan distribusi. Peran jaringan distribusi dan transportasi sangat vital bagi perusahaan. Kemampuan perusahaan untuk mengirimkan produk ke konsumen secara tepat waktu dan akurat menentukan kesuksesan sebuah produk di pasaran. Permasalahan dalam proses pendistribusian produk biasanya disebabkan oleh area, jarak dan waktu yang dapat menyebabkan biaya distribusi lebih besar.

Proses distribusi merupakan suatu proses yang tidak mudah dan membutuhkan ketepatan agar produk yang sampai kepada konsumen sesuai dengan pesanan dan konsumen bisa merasa puas. Pada saat ini perusahaan juga harus melakukan proses pendistribusian dengan baik dengan membuat strategi-strategi baru dalam perbaikan pendistribusian produk agar menjadi lebih baik dari pada sebelumnya. Semisal membuat perencanaan dan penentuan rute yang lebih terstruktur dan terencana secara tepat, sehingga dapat mengurangi permasalahan pada saat pendistribusian sebelumnya seperti ketepatan waktu dan pengeluaran biaya perusahaan pada saat proses distribusi.

Distribusi meliputi semua aspek dalam pengiriman barang kepada agen. Seandainya, distribusi merupakan bagian dari material handling, karena material handling merupakan perpindahan material pada setiap saat dan setiap titik. Ada beberapa permasalahan yang biasa dihadapi dalam distribusi berkaitan dengan optimasi jaringan distribusi yaitu, titik depot sangat menentukan kelancaran pendistribusian barang, sehingga barang dapat sampai pada agen tepat pada waktunya serta penentuan rute dan jadwal pengiriman. Salah satu keputusan terpenting dalam manajemen distribusi adalah penentuan jadwal serta rute pengiriman dari satu titik ke beberapa titik tujuan. Keputusan seperti ini

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sangat penting bagi perusahaan yang mengirimkan barangnya dari satu titik ke berbagai titik yang tersebar di sebuah kota (Harry & Syamsudin, 2011).

Koran Riau Pos merupakan salah satu produk dari PT. Riau Pos Intermedia. Perusahaan ini beralamat di Jl. HR. Soebrantas KM 10.5 Simpang Baru Pekanbaru. Koran Riau Pos merupakan salah satu koran ternama diprovinsi Riau yang telah mendistribusikan produknya keseluruh kabupaten dan kota diprovinsi Riau. Proses pendistribusian pada produk Koran Riau Pos menggunakan mobil pickup untuk penyebaran diwilayah kota pekanbaru dan mobil box untuk penyebaran wilayah diluar kota pekanbaru. Oleh karena itu perencanaan distribusi yang tepat dan optimal sangat diperlukan untuk mengefisiensi biaya dan waktu di setiap proses distribusinya.

Pendistribusian Koran Riau Pos dilakukan setiap harinya keseluruh wilayah kabupaten dan kota diprovinsi Riau. Agen tersebar di beberapa lokasi dengan jarak yang bervariasi dan jumlah permintaan yang berbeda-beda sehingga perlunya menentukan strategi pemilihan rute pengiriman yang akan dilalui kendaraan. Hal ini dikarenakan pemilihan rute yang dilalui kendaraan dilakukan berdasarkan area wilayah agen tanpa ada ketentuan rute yang tepat dan optimal.

Data agen yang diantar menggunakan transportasi mobil untuk keseluruhannya diprovinsi Riau sebanyak 440 agen. Pada penelitian ini hanya diambil hanya pendistribusian wilayah Pekanbaru dikarenakan hampir 50% penyebaran Koran Riau Pos berada dipekanbaru. Sampel agen yang diambil sebanyak 18 konsumen yang merupakan konsumen tetap yang dilayani setiap hari. Berikut adalah rinciann agen konsumen teap yang dikunjungi setiap hari menggunakan kendaraan mobil pickup dari PT. Riau Pos Intermedia beserta jarak dari tempat produksi kemasing-masing agen:

Tabel 1.1 Data Agen Konsumen Koran Riau Pos

No.	Agen Konsumen	Alamat	Jarak dari Distributor (Km)
1	Palaya Agency	Jl Hasyim Ashari 14	8,2
2	Agen Fajar	Jl Yos Sudarso 65	11,7
3	Agen Alva	Jl Sultan Hasanudin 31	9,6
4	Agen Pustaka Yuni	Jl Pasar Pusat 776	7,3
5	Agen Surya	Jl Warta Sari 2	8,6
6	Agen Rahayu	Jl Jenderal Ahmad Yani 132	8,2

(Sumber: PT. Riau Pos Intermedia, 2019)

Tabel 1.1 Data Agen Konsumen Koran Riau Pos (Lanjutan)

No.	Agen Konsumen	Alamat	Jarak dari Distributor (Km)
6	Agen Yuda	Jl Kh Ahmad Dahlan	5,5
7	Bob Cokning Agency	Jl Teuku Umar 8-6	9,6
8	Toko Koran	Jl P Hidayat	7,7
9	Agen Agus	Jl Imam Bonjol 61	7,5
10	Agen Sari Media	Jl Pinang	8,6
11	Agen Budi	Jl Guru Sulaiman	7,4
12	Agen Harapan	Jl Hangtuah Rt 002/04	11,2
13	Agen Pustaka Budi	Jl Jenderal Sudirman 302	6,4
14	Agen Bilal	Jl Hos Cokroaminoto	8,3
15	Agen Tri	Jl Soekarno Hatta Selaras Arengka	9,5
	Agen Mentari	Jl Arengka 128 Pekanbaru	9,8
	Agen Andiyani	Jl Sukaramai	6,9

(Sumber: PT. Riau Pos Intermedia, 2019)

Dalam menjalankan aktifitas operasionalnya masalah penentuan rute dan penjadwalan merupakan masalah yang sering dihadapi oleh operasional transportasi perusahaan. Pihak manajemen pemasaran harus memutuskan konsumen mana yang harus dikunjungi oleh salesmennya, urutan kunjungannya, kendaraan mana yang dipakai ke konsumen mana serta rute mana yang harus dilalui setiap armadanya. Manajemen juga harus memastikan tidak ada armada yang kelebihan muatan dan pengiriman tidak melebihi batas waktu yang ditentukan (Sianipar, Mariana, 2017).

Selain itu juga terdapat masalah mengenai ketidaksesuaian rute oleh salesman terhadap Rencana dan Realisasi Kunjungan (RRK) yang telah ditentukan. Hal tersebut disebabkan oleh banyak faktor diantaranya salesmen lebih mendahulukan agen atau distributor yang memiliki pesanan dengan jumlah yang lebih banyak, salesman kurang menyukai agen atau distributor, hanya melakukan kegiatan penagihan ke agen atau distributor dan lain sebagainya. (Sianipar, Mariana, 2017).

Dari data diatas dapat dilihat kendaraan harus mengunjungi agen dengan wilayah yang berbeda-beda dan jarak yang berbeda-beda juga, sehingga diperlukannya rute yang optimal. Berdasarkan hasil wawancara dengan manager perusahaan, terdapat beberapa permasalahan yaitu manager marketing tidak memiliki rute yang tetap untuk pendistribusian Koran setiap harinya, dikarenakan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

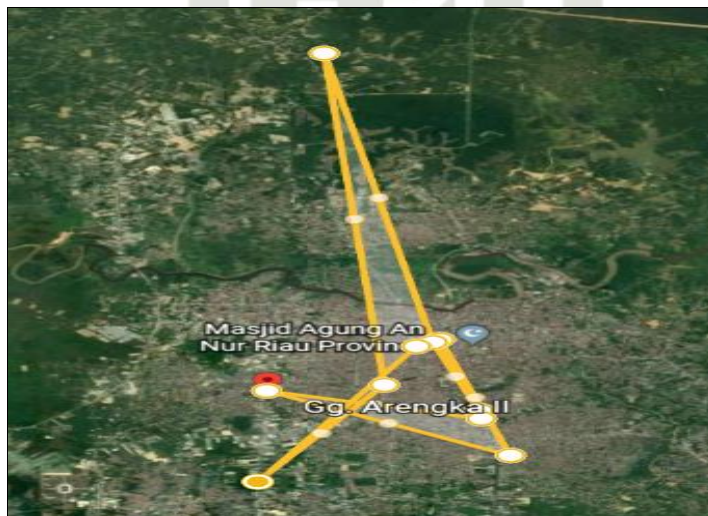
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

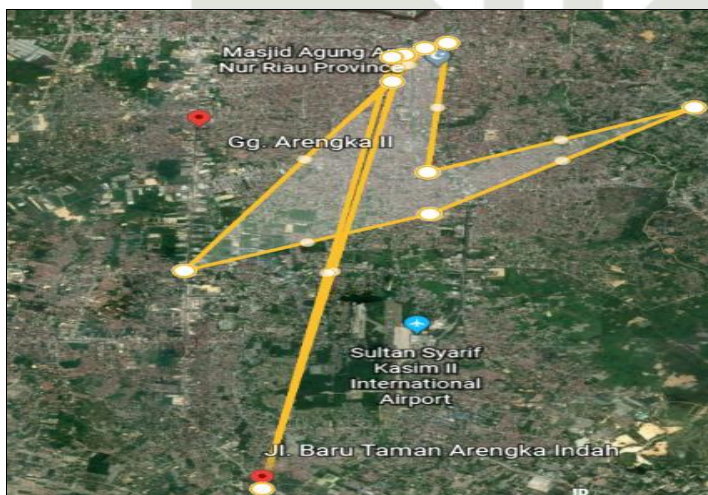
proses pendistribusian dilakukan hanya berdasarkan pengetahuan dan pengalaman mengemudi dari *driver*.

Jumlah kendaraan yang digunakan untuk mendistribusikan Koran ke agen-agen yaitu 2 unit mobil pickup dan 3 mobil box yang dimiliki perusahaan. Jadwal pendistribusian dilakukan mulai jam 03.00 WIB sampai Selesai. Selain itu biaya pengeluaran dalam proses pendistribusian yang dikeluarkan perusahaan cukup besar.

Berikut perhitungan rute awal pendistribusian Koran Riau Pos menggunakan aplikasi *google maps*:



Gambar 1.1 Wilayah Distubusi Kendaraan I (53,3 KM)
(Sumber: *Google Maps*)



Gambar 1.2 Wilayah Disribusi Kendaraan II (75,8 KM)
(Sumber: *Google Maps*)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Biaya transportasi yang diberikan perusahaan menggunakan mobil untuk sehari pendistribusian adalah Rp. 100.000 setara dengan 15 L Premium untuk masing-masing kendaraan. Berdasarkan kenyataan yang terjadi di lapangan, bahan bakar tersebut akan habis setiap harinya setelah kendaraan selesai melakukan proses distribusi. Setiap mobil rata-rata melakukan perjalanan sekitar 150 km, hal ini tentu sangat tidak signifikan antara banyaknya lokasi tujuan dengan biaya transportasi yang dikeluarkan perusahaan. Jika dihitung pengeluaran perusahaan untuk biaya transportasi per 30 hari adalah sebesar Rp. 3.000.000.

Tabel 1.2 Rincian Biaya BBM Transportasi di PT. Riau Pos Intermedia

No	Perbandingan Keadaan	Jatah BBM (L/Hari)	Konsumsi BBM (KM/L)	Jarak yang ditempuh/hari (Km)	Biaya BBM/hari	Biaya BBM/30 hari
1	Keadaan di PT. Riau Pos Intermedia	30	10	300	Rp.200.000,00 (2 Kendaraan)	Rp. 6.000.000,00 (2 Kendaraan)
2	Perhitungan Matematis Kendaraan I	15	10	53,3	Rp. 34.378,00	Rp. 1.031.340,00
3	Perhitungan Matematis Kendaraan II	15	10	75,8	Rp. 48.891,00	Rp. 1.466.730,00
Selisih Biaya untuk perhitungan 2 kendaraan					Rp. 116.731,00	Rp. 3.501.930,00

(Sumber: PT. Riau Pos Intermedia, 2019)

Dari segi transportasi saja pengeluaran perusahaan sudah sangat besar dibandingkan dengan pengeluaran yang semestinya jikalau dihitung berdasarkan jarak pengiriman dengan jumlah konsumsi bahan bakar setiap 10 km perliternya. Dimana pengeluaran biaya transportasi jikalau menggunakan bahan bakar premium seharusnya itu sebesar Rp. 2.498.070,00 per 30 hari atau lebih kecil 58,36 % dari biaya pengeluaran sebelumnya. Maka sangat perlu pengoptimalan rute pendistribusian Koran Riau Pos untuk meminimasi jarak, waktu dan biaya yang seminimal mungkin dari biaya sebelumnya.

Berdasarkan pemaparan permasalahan yang diurai diatas, permasalahan tersebut merupakan permasalahan yang berkaitan dengan permasalahan dalam rute pendistribusian yang kurang optimal dalam menentukan pendistribusian dari agen satu keagen lainnya atau disebut dengan *Vehicle Routing Problems* (VRP).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut (Toth & Vigo, 2002) tujuan VRP adalah meminimalkan ongkos perjalanan secara keseluruhan, meminimalkan jumlah kendaraan yang digunakan, menyeimbangkan rute dan meminimalkan keluhan pelanggan (Aliyuddin, 2017).

Permasalahan VRP dapat di selesaikan dengan metode heuristik yang ada, beberapa contohnya adalah metode *Nearest Neighbour*, dan metode *Clark and Wright Saving*. Menurut Kurniawan (2014) metode *nearest neighbor* adalah pemilihan lokasi pelanggan berdasarkan jarak terdekat dari lokasi terakhir. Metode ini mudah diimplementasikan dan mudah dieksekusi, tetapi tidak menjamin solusi yang dihasilkan optimal.

Maka metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan *Vehicle Routing Problems* (VRP) diatas adalah metode *Clark and Wright Saving*. *Clark and Wright Saving* adalah metode yang bertujuan untuk meminimumkan jarak, waktu dan ongkos dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada. Kelebihan dari metode ini adalah mudah untuk dimodifikasi jika terdapat batasan waktu pengiriman, kapasitas kendaraan, jumlah kendaraan, dan batasan lainnya (Fuadi, Arief Sugeng, 2018).

(Fuadi, Arief Sugeng, 2018) telah melakukan penelitian menggunakan metode *Clark and Wright Saving* yang berstudi kasus di PT. Coca Cola Amatil Indonesia dan menghasilkan rute distribusi dengan total jarak dan total biaya yang lebih sedikit dari rute perusahaan.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Optimalisasi *Vehicle Routing Problem* Pada Pendistribusian Koran Riau Pos Dengan Metode *Clarke & Wright Saving Heuristic*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dilihat bahwa rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana penentuan optimasi rute distribusi produk Koran Riau Pos di Pekanbaru untuk meminimasi jarak, waktu dan biaya dengan mempertimbangkan kendala yang ada”.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan rute yang tepat untuk pendistribusian produk Koran Riau Pos dengan menggunakan metode *Clark and Wright Saving Heuristic* untuk meminimasi jarak, waktu dan biaya.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Mahasiswa

Sebagai sarana mendapatkan pengalaman dan pengetahuan dalam bidang distribusi serta sebagai pengaplikasian dari ilmu yang didapat untuk diterapkan dalam keadaan yang sebenarnya.

2. Bagi Perusahaan

Sebagai pemberian solusi untuk rute perjalanan yang dapat ditempuh oleh *driver* untuk pendistribusian produk Koran Riau Pos sehingga dapat meminimasi jarak, waktu dan biaya di Riau Pos Intermedia.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada jalur pendistribusian produk Koran Riau Pos area Pekanbaru kota.
2. Kendaraan berkapasitas 3500 Eksemplar Koran
3. Jarak antara agen dan depot diperoleh menggunakan aplikasi *Google Maps*.
4. Kendaraan yang digunakan yaitu mobil pick-up Mitshubishi dengan penggunaan 1 liter bahan bakar setiap 10 km perjalanan

1.6 Posisi Penelitian

Adapun posisi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.2 dibawah ini:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 1.3 Posisi Penelitian

No	Judul dan Penulis	Permasalahan	Metode	Hasil
1	Metode <i>Vehicle Routing Problem</i> (VRP) Dalam Mengoptimalkan Rute Distribusi Air Minum PT. SMU (Ahmad Aliyudin)	Terdapat permasalahan yang cukup besar yaitu jumlah rute yang banyak	Metode <i>Clarke Wright Savings</i>	Mengoptimalkan Rute Distribusi dan Mengoptimalkan Biaya Distribusi.
2	Optimalisasi <i>Vehicle Routing Problem</i> Dengan Pendekatan Metode <i>Clarke & Wright Saving Heuristic Dan Nearest Neighbour</i> (Herlina)	Terdapatnya permasalahan <i>Capacitated Vehicle Routing Problem</i> (CVRP) dan rute yang tidak optimal	Metode <i>Clarke & Wright Saving Heuristic Dan Nearest Neighbour</i>	Penentuan dan penjadwalan rute distribusi untuk meminimumkan biaya
3	Penyelesaian <i>Vehicle Routing Problem</i> Dengan Pendekatan Metode <i>Clarke & Wright Saving Heuristic</i> Di PT. Coca Cola Amatil Indonesia-Wilayah Banyuwangi) (Arif Sugeng Fuadi)	Jumlah outlet dalam satu tur sedikit serta ditambah jarak tidak terlalu jauh antar outlet	Metode <i>Clarke & Wright Saving Heuristic</i>	Menentukan rute distribusi yang optimal untuk meminimalkan biaya jarak dan waktu
4	Penentuan Rute Kendaraan Menggunakan Metode <i>Clarke & Wright Saving Heuristic</i> di Sinar Sosro (Mariana Sianipar)	Terdapatnya rute yang kurang optimal yang mengakibatkan besarnya biaya dan banyaknya terpakai waktu dalam proses distribusi	<i>Clarke & Wright Saving Heuristic</i>	Menentukan rute kombinasi yang tepat sehingga dapat meminimasi jarak yang ditempuh oleh armada
5	Optimalisasi <i>Vehicle Routing Problem</i> Pada Pendistribusian Koran Riau Pos Dengan Metode <i>Clarke & Wright Saving Heuristic</i> (M. Ilham)	Terdapatnya permasalahan pada rute yang ditetapkan perusahaan karena kurang optimal dan terdapat keluhan beberapa pelanggan dikarenakan keterlambatan dalam pengiriman dan terdapatnya kerusakan beberapa eksemplar Koran selama distribusi	Metode <i>Clarke & Wright Saving Heuristic</i>	Mengoptimalkan rute distribusi Koran Riau pos dengan meminimasi biaya waktu dan jarak agar dapat mengurangi beban biaya transportasi perusahaan dan keluhan keterlambatan oleh pelanggan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang dijadikan acuan dalam pembuatan laporan penelitian adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang garis besar dari permasalahan yang dibahas. Dalam pendahuluan ini terdapat beberapa sub yang dibahas, adapun sub-sub tersebut adalah latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, posisi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisikan tentang teori-teori yang menjelaskan tentang transportasi, manajemen distribusi, *Vehicle Routing Problem*, metode *clarke and wright savings*

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam pengoptimalam rute distribusi produk Koran Riau Pos.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab yang berisi mengenai pengumpulan dan pengolahan data mulai dari profil perusahaan hingga masalah yang diidentifikasi mengenai rute perjalanan selama distribusi produk Koran Riau Pos di Kota Pekanbaru. Pengolahan data tersebut bergantung pada metode-metode yang dipakai pada landasan teori.

BAB V ANALISA

Merupakan bab dimana berisi tentang analisa dari permasalahan rute perjalanan selama distribusi produk Koran Riau Pos.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini akan menyimpulkan inti dari hasil pelaksanaan tugas akhir sesuai dengan tujuan pelaksanaan tugas akhir yang telah ditentukan pada bab I pendahuluan dan memberikan saran untuk individu selanjutnya yang melakukan penelitian dengan menggunakan metode yang sama, namun pada kasus yang berbeda.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Surat Kabar atau Koran

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, surat kabar sinonim dengan Koran atau harian yang definisinya adalah lembaran-lembaran kertas bertuliskan kabar (berita) dan sebagainya terbagi dikolom-kolom, terbit setiap hari secara periodik. Surat kabar berasal dari kata pers yang diambil dari istilah asing, tetapi kerap dipakai dalam Bahasa Indonesia. Artinya ditulis press yang berarti percetakan atau mesin cetak. Mesin cetak inilah yang memungkinkan terbitnya surat kabar, sehingga orang mengatakan pers itu adalah persuratkabaran (Sumadiria, 2008).

Sedangkan jurnalistik berfungsi untuk mengarahkan pers sebagai pembawa dan penyalur informasi, fakta, data, keterangan dan hiburan bagi semua orang yang meminatinya. Oleh karena itu, berbicara pers atau surat kabar kita hendaknya mempelajari juga ilmu tentang jurnalistik. Adapun pengertian jurnalistik, sebagai berikut: “Jurnalistik adalah kegiatan menyiapkan, mencari, mengumpulkan, mengolah, menyajikan, dan menyebarkan berita melalui media berkala kepada khalayak seluas-luasnya dengan secepat-cepatnya” (Sumadiria, 2008).

Surat kabar atau pers adalah salah satu kekuatan sosial dan ekonomi yang cukup penting dalam masyarakat. Pada awal perkembangannya, surat kabar dalam bentuk yang sangat sederhana, lembaran-lembaran kertas yang dipublikasikan secara lokal, hingga dalam bentuk yang sekarang dapat dilihat dengan halaman yang banyak serta dalam radiasi publikasi kelas internasional terdapat di Italia. Di Jerman, Koran pertama kali muncul pada awal abad ke-17. Sedangkan di Inggris, dalam bentuk lembaran-lembaran kertas, lahir pada 1621. Semua itu merupakan cikal bakal dunia persuratkabaran yang kini terbit secara periodik, dengan produksi yang serba mekanik (Sumadiria, 2008).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1 Koran
(www.riauinfo.com)

Surat kabar merupakan media massa yang tergolong populer dikalangan masyarakat. Baik itu tingkat atas, maupun tingkat bawah. Dalam kamus komunikasi, surat kabar diartikan sebagai lembaran yang tercetak yang memuat laporan yang terjadi di masyarakat dengan ciri-ciri, terbit secara periodik, bersifat umum, isinya termassa, aktual, mengenai apa saja dan dari mana saja di seluruh dunia, yang mengandung nilai untuk diketahui khalayak pembaca (Sumadiria, 2008).

2.2 Transportasi dan Distribusi

Transportasi dan distribusi merupakan dua komponen yang sangat mempengaruhi keunggulan kompetitif dalam proses bisnis yang dijalankan suatu perusahaan. Hal ini dikarenakan terjadinya penurunan biaya transportasi sehingga dapat meningkatkan keuntungan perusahaan secara tidak langsung. Kesalahan dalam menentukan keputusan lokasi akan berakibat pada besarnya biaya dan menurunkan daya saing perusahaan dimata konsumen. Kunci sukses gagalnya pengambilan keputusan berdasarkan penentuan lokasi bergantung pada bagian lokasi yang dipilih. Sehingga kata optimal merupakan kata kunci dalam keputusan penentuan fasilitas. (Aliyyudin dkk, 2017).

Menurut Pujawan dan Mahendrawati (2010), transportasi dan distribusi adalah suatu produk yang berpindah dari lokasi dimana mereka diproduksi ke lokasi konsumen atau pemakai yang sering kali dibatasi oleh jarak yang sangat jauh. Kemampuan untuk mengirimkan produk ke pelanggan secara tepat waktu,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2.1 Fungsi Dasar Distribusi dan Transportasi

Secara tradisional kita mengenal manajemen distribusi dan transportasi dengan berbagai sebutan. Sebagai perusahaan menggunakan istilah manajemen logistik, sebageian lagi menggunakan istilah distribusi fisik. Apapun istilahnya, secara umum fungsi distribusi dan transportasi pada dasarnya adalah mengantarkan produk dari lokasi dimana produk tersebut diproduksi sampai dimana mereka akan digunakan. Manajemen transportasi dan distribusi mencakup baik aktivitas fisik yang secara kasat mata bisa kita saksikan, seperti menyimpan dan mengirim produk, maupun fungsi non-fisik yang berupa aktivitas pengolahan informasi dan pelayanan kepada pelanggan (Pujawan dan Mahendrawati, 2010).

2.2.2 Strategi Distribusi

Menurut Pujawan dan Mahendrawati (2010), secara umum ada beberapa strategi distribusi produk dari pabrik ke pelanggan. Masing-masing dari strategi ini memiliki keunggulan dan kekurangan. Strategi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengiriman Langsung (*direct shipment*)

Pada model ini, pengiriman langsung dari pabrik ke pelangga, tanpa melalui gudang atau fasilitas penyangga. Jadi, dengan strategi ini kebutuhan gudang atau fasilitas penyangga akan hilang. Biasanya strategi ini cocok digunakan untuk barang yang umurnya pendek dan barang yang mudah rusak dalam proses bongkar atau muat atau pemindahannya. Dibeberapa industri *consumer goods*, seperti minuman bersoda, sebageian pelanggan besar seperti super market dilayani dengan model *direct shipment* ini. Karena hilangnya fasilitas antara gudang, maka ada penghematan biaya fasilitas, tetapi kadang biaya transportasi lebih tinggi akibat berkurangnya kesempatan mencapai *ecomonies of scaleyang* tinggi pada aktivitas transportasi. Keunggulan lainnya adalah pendekatan waktu kirim dari pabrik ke pelanggan dan pengurangan *inventory* pada *supply chain*.

2. Pengiriman melauai *warehouse*

Pada model ini, barang tidak langsung dikirim ke pelanggan, namun melewati satu atau lebih gudang atau fasilitas penyangga. Berkebalikan dengan model

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

direct shipment di atas, model *warehousing* cocok untuk produk produk yang memiliki daya tahan relatif lama (*durable products*). Gudang juga berfungsi sebagai tempat melakukan konsolidasi beban dari sejumlah supplier ke sejumlah pelanggan sehingga pengiriman bisa dilaksanakan dengan skala ekonomi yang lebih tinggi. Kalau ada ketidaksinkronan antara *demand* atau *supply*, maka gudang juga akan berfungsi sebagai peredam ketidakpastian. Disisi lain, dengan adanya gudang, biaya-biaya fasilitas dan operasional akan lebih tinggi dan barang rata-rata akan lebih lama sampai ke pelanggan. Tingkat kerusakan barang bisa jadi lebih tinggi karena adanya proses bongkar, muat dan handling yang lebih banyak.

2.2.3 Saluran Distribusi

Saluran distribusi adalah saluran yang digunakan untuk menyalurkan suatu produk dari produsen ke konsumen (konsumen akhir atau pemakai produk industri). Fungsi saluran distribusi adalah (Pujawan dan Mahendrawati, 2010):

1. Mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk perencanaan dan memudahkan pertukaran.
2. Mengembangkan dan menyebarkan komunikasi lewat tawaran.
3. Melakukan pencarian dan berkomunikasi dengan calon pembeli.
4. Mengusahakan perundingan untuk mencapai persetujuan akhir atas harga dan ketentuan lainnya mengenai tawaran agar perpindahan kepemilikan dapat tercapai.
5. Melaksanakan pengangkutan dan penyimpanan produk.
6. Mengatur distribusi dana untuk menutup biaya saluran distribusi.
7. Menerima resiko dalam hubungan dengan pelaksanaan pekerjaan saluran pemasaran.

2.2.4 Perantara Saluran

Perantara adalah individu atau kelompok (organisasi) bisnis yang beroperasi diantara produsen dan konsumen atau pembeli industri. Jenis-jenis perantara saluran distribusi produk meliputi (Pujawan dan Mahendrawati, 2010):

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Pedagang besar (wholesaler) adalah perantara yang menjual barang kepada pengecer, pedagang besar lain atau pemakai industri.
2. Pengecer (retailer) adalah perantara yang membeli produk ke produsen atau kepedagang besar kemudian menjualnya kekonsumen akhir.
3. Agen, yaitu perantara menyalurkan barang dari produsen ke pedagang besar, pengecer, pemakai industri dan tidak berhak memiliki barang (produk) yang disalurkan.

2.2.5 Pentingnya Biaya Distribusi

Pada tahun-tahun terakhir ini biaya distribusi menjadi semakin penting. Dalam banyak perusahaan biaya ini malah melebihi biaya produksi atau biaya perolehan pembelian. Secara umum dapat dikatakan, bahwa biaya produksi telah semakin menurun, sedangkan biaya distribusi semakin menaik. Sampai tingkat tertentu, kenaikan biaya penjualan yang menyebabkan peningkatan volume penjualan telah memungkinkan perusahaan mencapai efisiensi yang lebih besar dalam proses pabrikasi (Sianipar, 2013).

2.2.6 Penyusunan Rute Distribusi

Masalah penentuan rute merupakan masalah operasional dalam transportasi. Manajer harus memutuskan konsumen mana yang harus dikunjungi terlebih dahulu dan menentukan jenis kendaraan yang digunakan untuk mengirim produk ke seluruh konsumen dan rute mana yang harus dilalui setiap kendaraan. Manajer juga harus memastikan tidak adanya kendaraan yang kelebihan muatan dan memastikan pengiriman yang dilakukan tidak melebihi batas waktu (Natalia, 2011).

Tujuan utama dari pemilihan rute yang tepat dan yang baik adalah menentukan kombinasi yang tepat, yang akan meminimasi biaya dengan mengurangi jarak yang ditempuh kendaraan dan lama waktu pengiriman setiap kendaraan serta mengurangi kesalahan pelayanan seperti pengiriman yang tertunda. Biaya yang dimaksud adalah biaya modal dan biaya perjarak yang ditempuh. Klasifikasi masalah penentuan rute didasarkan karakteristik sistem

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pengiriman, misalnya ukuran armada pengiriman, dimana armada berada, kapasitas kendaraan dan tujuan penentuan rute (Natalia, 2011).

2.2.7 Masalah Distribusi

Distribusi adalah salah satu aspek dari pemasaran. Menurut Tjiptono (2008) distribusi dapat diartikan sebagai 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). Sebuah perusahaan distributor adalah perantara yang menyalurkan produk dari pabrik (*manufacturer*) ke pengecer (*retailer*).

Setelah suatu produk dihasilkan oleh pabrik, produk tersebut dikirimkan (dan biasanya juga sekaligus dijual) ke suatu distributor. Distributor tersebut kemudian menjual produk tersebut ke pengecer atau pelanggan. Saluran distribusi adalah lembaga-lembaga distributor yang menyalurkan atau menyampaikan barang atau jasa dari produsen ke konsumen. Kendala yang dihadapi perusahaan dalam mendistribusikan produknya datang dari sisi internal maupun eksternal. Dari sisi internal kendala dapat berasal dari kebijakan yang dikeluarkan perusahaan menyangkut distribusi dan pelayanan, serta sarana-prasarana penunjang dalam distribusi. Sedangkan dari sisi eksternal, kendala dapat berasal dari cara pendistribusian dan tempat yang dituju atau konsumen (Tjiptono, 2008).

2.3 *Vehicle Routing Problem (VRP)*

Vehicle Routing Problem (VRP) adalah problem menentukan rute dari k kendaraan independent yang melayani setiap pelanggan $I \in N = 1, \dots, n$ di beberapa lokasi yang berbeda. Setiap kendaraan memiliki kapasitas angkut yang identic D , dan setiap pelanggan memiliki demand d_i . Tiap pelanggan dikunjungi tepat satu kali dan total demand tiap rute tidak boleh melebihi kapasitas angkut kendaraan.

Dalam VRP setiap kendaraan berangkat dari suatu depot pusat 0 , dan kembali depot itu. Pengantaran dilakukan dengan ongkos total minimum dengan $c_{ij} \geq 0$, menunjukkan biaya angkut dari I ke j , untuk $0 \leq i, j \leq n$. struktur biaya dianggap simetris, dimana $c_{ij} = c_{ji} = 0$. Karena kapasitas kendaraan terbatas,

maka kendaraan harus secara periodic kembali ke depot untuk *reloading*. Artinya, satu *customer* tidak bisa dilayani dari satu kendaraan dalam satu periode permintaan, sehingga akan ada *k route* untuk memenuhi permintaan customer karena kapasitas kendaraan (Santosa dan Willy, 2011).

2.3.1 Tujuan VRP

Ada empat tujuan umum VRP yaitu sebagai berikut (Toth dan Vigo, 2002):

1. Meminimalkan biaya transportasi global, terkait dengan jarak dan biaya tetap yang berhubungan dengan kendaraan
2. Meminimalkan jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk melayani semua konsumen
3. Menyeimbangkan rute, untuk waktu perjalanan dan muatan kendaraan
4. Meminimalkan penalti akibat pelayanan yang kurang memuaskan dari konsumen.

2.3.2 Permasalahan VRP

Permasalahan VRP erat kaitannya dengan pendistribusian produk atau barang antara depot dengan konsumen. Depot digambarkan sebagai gudang atau tempat keluar dan kembalinya kendaraan yang digunakan untuk mendistribusikan barang atau produk tersebut kepada konsumen. Pada gambar 2.2, titik 0 menyatakan depot, titik 1, 2, 3, dan 4 menyatakan konsumen yang dilalui oleh kendaraan 1, titik 5, 6, dan 7 menyatakan konsumen yang dilalui oleh kendaraan 2, sedangkan titik 8, 9, dan 10 menyatakan konsumen yang dilalui oleh kendaraan 3 (Toth dan Vigo, 2002)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

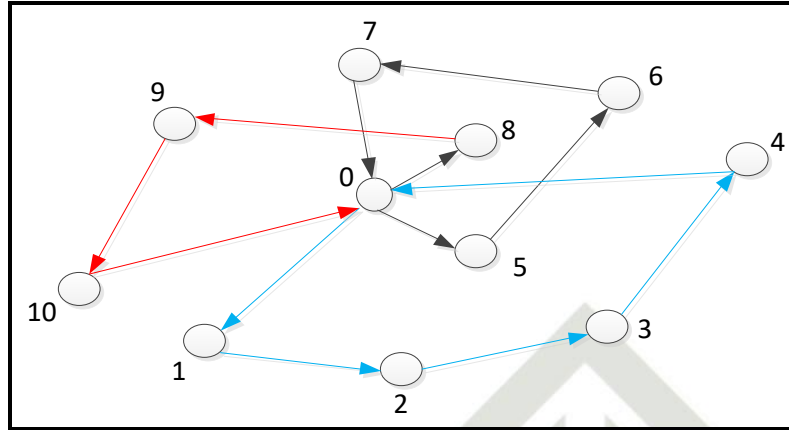
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.2 Ilustrasi VRP dengan 3 Kendaraan
 (Toth dan Vigo, 2002)

VRP pertama kali diteliti oleh Dantzig dan Ramser pada tahun 1959 dalam kasus penjadwalan kendaraan dan penentuan rutenya. Pada tahun 1964, Clarke dan Wright melanjutkan penelitian tersebut dengan memperkenalkan istilah depot sebagai tempat keberangkatan dan kembalinya kendaraan. Semenjak saat itu penelitian tentang VRP terus berkembang dalam dunia perindustrian, khususnya dalam penentuan rute pendistribusian barang. Selain itu, permasalahan VRP dapat diaplikasikan dalam masalah sistem transportasi sehari-hari, misalnya untuk perencanaan rute angkutan umum, rute kendaraan pengumpul sampah, rute pembersihan jalan, dan lain sebagainya (Toth dan Vigo, 2002).

Menurut Toth dan Vigo (2002), terdapat beberapa komponen dalam VRP. Karakteristik dari komponen-komponen tersebut perlu diperhatikan di dalam permasalahan VRP. Komponen-komponen VRP antara lain sebagai berikut.

1. Jaringan Jalan

Jaringan jalan biasanya dideskripsikan dalam sebuah graf yang terdiri dari *edge* (sisi) yang merepresentasikan bagian jalan yang digunakan dan *vertex* (titik) yang merepresentasikan konsumen dan depot.

2. Konsumen

Dalam menyelesaikan masalah VRP, terlebih dahulu harus menetapkan lokasi konsumen-konsumen yang ada. Kemudian diperhatikan pula permintaan yang dibutuhkan oleh konsumen tersebut. Besarnya permintaan yang dibutuhkan oleh konsumen, mempengaruhi lamanya waktu juga apakah

ada rentang waktu (*time window*) yang disyaratkan dalam melayani konsumen-konsumen tersebut.

3. Depot

Lokasi di mana depot berada juga merupakan komponen yang penting, sebab depot merupakan tempat awal dan berakhirnya suatu kendaraan dalam mendistribusikan barang. Kemudian perlu diketahui jumlah kendaraan yang ada pada depot serta jam operasional yang ditentukan pada depot. Tujuannya untuk membatasi waktu kinerja kendaraan dalam proses distribusi.

4. Kendaraan

Komponen yang perlu diperhatikan dari kendaraan yaitu antara lain, jumlah dan kapasitas kendaraan yang digunakan. Kapasitas kendaraan tersebut membatasi permintaan konsumen, artinya jumlah permintaan konsumen tidak boleh melebihi kapasitas kendaraan yang digunakan. Kemudian ditentukan pula bahwasanya dalam satu rute hanya dilayani oleh satu kendaraan. Kemudian dalam satu kendaraan, disediakan alat untuk melayani konsumen (*loading-unloading*) dan biaya-biaya yang berhubungan dengan penggunaan kendaraan tersebut, seperti misalnya bahan bakar yang dikeluarkan, dan lainnya.

5. Pengemudi

Pengemudi memiliki kendala seperti jam kerja harian, durasi maksimum perjalanan, dan tambahan jam lembur jika diperlukan. Toth & Vigo (2002) juga mendefinisikan tujuan umum permasalahan VRP yaitu meminimumkan jarak dan biaya tetap yang berhubungan dengan kendaraan, meminimumkan jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk melayani semua konsumen, menyeimbangkan rute-rute dalam hal waktu dan muatan kendaraan, meminimumkan pinalti akibat pelayanan yang kurang memuaskan terhadap konsumen, seperti keterlambatan pengiriman dan lain sebagainya. Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, perlu diperhatikan beberapa batasan yang harus dipenuhi yaitu setiap kendaraan yang akan mendistribusikan barang kepada konsumen harus memulai rute perjalanan dari depot, setiap konsumen hanya boleh dilayani satu kali oleh satu kendaraan, setiap konsumen

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mempunyai permintaan yang harus dipenuhi, diasumsikan permintaan tersebut sudah diketahui sebelumnya, dan setiap kendaraan memiliki batasan tertentu sehingga setiap kendaraan akan melayani konsumen sesuai dengan kapasitasnya.

2.3.3 Jenis - Jenis VRP

Menurut Solomon (1987), variasi dari VRP antara lain :

1. *Capacitated VRP (CVRP)*, yaitu setiap kendaraan punya kapasitas yang terbatas.
2. *VRP with Time Windows (VRPTW)*, yaitu setiap pelanggan harus disuplai dalam jangka waktu tertentu.
3. *Multiple Depot VRP (MDVRP)*, yaitu distributor memiliki banyak depot untuk menyuplai pelanggan.
4. *VRP with Pick-Up and Delivering (VRPPD)*, yaitu pelanggan mungkin mengembalikan barang pada depot asal.
5. *Split Delivery VRP (SDVRP)*, yaitu pelanggan dilayani dengan kendaraan berbeda.
6. *Stochastic VRP (SVRP)*, yaitu munculnya „random values” (seperti jumlah pelanggan, jumlah permintaan, waktu pelayanan atau waktu perjalanan).
7. *Periodic VRP*, yaitu pengantar hanya dilakukan dihari tertentu.

2.4 Metode Clarke and Saving Heuristic

Pada tahun 1964, Clarke dan Wright mempublikasikan sebuah algoritma sebagai solusi permasalahan dari berbagai rute kendaraan, yang sering disebut sebagai permasalahan klasik dari rute kendaraan (*the classical vehicle routing problem*). Algoritma ini didasari pada suatu konsep yang disebut konsep savings. Algoritma ini dirancang untuk menyelesaikan masalah rute kendaraan dengan karakteristik sebagai berikut. Dari suatu depot barang harus diantarkan kepada pelanggan yang telah memesan (Clark and Wright, 1964).

Untuk sarana transportasi dari barang-barang ini, sejumlah kendaraan telah disediakan, di mana masing masing kendaraan dengan kapasitas tertentu sesuai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

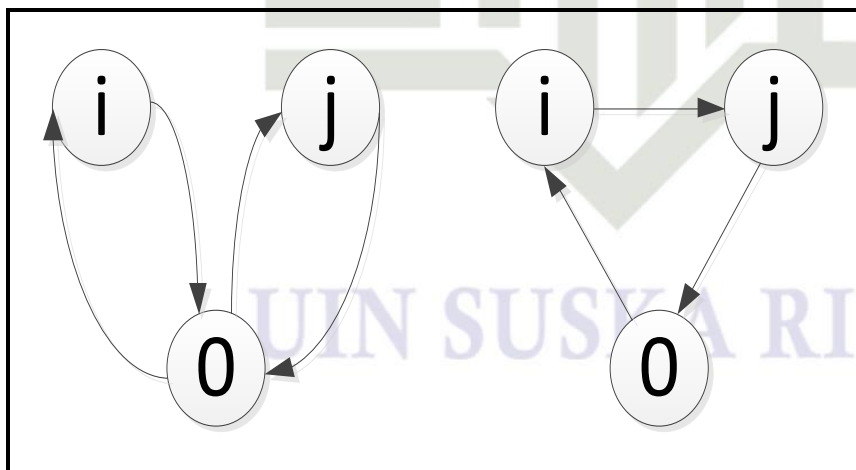
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan barang yang diangkut. Setiap kendaraan yang digunakan untuk memecahkan permasalahan ini, harus menempuh rute yang telah ditentukan, memulai dan mengakhiri di depot, di mana barang-barang diantarkan kepada satu atau lebih pelanggan (Clark and Wright, 1964).

Permasalahannya adalah untuk menetapkan alokasi untuk pelanggan diantara rute-rute yang ada, urutan rute yang dapat mengunjungi semua pelanggan dari rute yang ditetapkan dari kendaraan yang dapat melalui semua rute. Tujuannya adalah untuk menemukan suatu solusi yang meminimalkan total pembiayaan kendaraan (Clark and Wright, 1964).

Lebih dari itu, solusi ini harus memuaskan batasan bahwa setiap pelanggan dikunjungi sekali, di mana jumlah yang diminta diantarkan, dan total permintaan pada setiap rute harus sesuai dengan kapasitas kendaraan. Algoritma savings adalah sebuah algoritma heuristik, dan oleh karena itu tidak menyediakan sebuah solusi yang optimal untuk problem tertentu (Clark and Wright, 1964).

Metode ini, bagaimanapun juga sering menghasilkan solusi yang baik. Yang merupakan suatu solusi yang sedikit berbeda dari solusi optimal. Dasar dari Konsep penghematan ini untuk mendapatkan penghematan biaya dengan menggabungkan dua rute menjadi satu rute yang digambarkan pada Gambar 2.3, titik 0 adalah depot (Clark and Wright, 1964).



Gambar 2.3 Ilustrasi Konsep Penghematan
(Clark and Wright, 1964)

Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan Gambar 2.3 (a) tujuan pelanggan i dan j dikunjungi dengan rute yang terpisah. Untuk mendapatkan penghematan, tujuan pelanggan i dan j akan dikunjungi dengan rute yang sama, contoh terlihat pada Gambar 2.3 (b). Rute kendaraan yang ditunjukkan diantara simpul i dan j oleh Cij, rute kendaraan oleh Da pada Gambar 2.3(a).

$$D_a = C_{0i} + C_{i0} + C_{0j} + C_{j0} \quad (2.1)$$

Ekuivalen dengan rute kendaraan D_b pada gambar 2.3(b) adalah

$$D_b = C_{0i} + C_{ij} + C_{j0} \quad (2.2)$$

Algoritma metode Clarke & Wright Saving diselesaikan dengan langkah sebagai berikut (Clark and Wright, 1964) :

1. Mendaftar jumlah kapasitas maksimum kendaraan yang tersedia dan alokasi kendaraan yang digunakan untuk pengiriman barang ke customer, mengasumsikan bahwa setiap node permintaan pada rute awal dipenuhi secara individual oleh suatu kendaraan secara terpisah. Dimana setiap node membentuk rute tersendiri yang dilayani oleh kendaraan yang berbeda.
2. Membuat matriks jarak yaitu matriks jarak antaradepot dengan node dan jarak antar node. Pengukuran jarak dari node A ke B sama dengan jarak dari node B ke A sehingga matriks jarak ini termasuk *matriks symmetric*. Bentuk umum matriks jarak ini dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Bentuk Umum Matriks Jarak

	P ₀						
P ₀	0	P ₁					
P ₁		0	P ₁				
P _i	C _{0i}		0	...			
⋮				0	P _j		
P _j			C _{ij}		0	...	
⋮						0	P _n
P _n							0

(Sumber: Clark and Wright, 1964)

Dimana:

P₀ = depot

P_i = node ke i

P_j = node ke j

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Coi = jarak dari depot ke node i = jarak dari node i ke depot
3. Cij = jarak dari node i ke node j = jarak dari node j ke node i
3. Menghitung nilai penghematan ($Si..j$) berupa jarak tempuh dari suatu kendaraan yang menggantikan dua kendaraan untuk melayani node i dan j .

$$Si..j = Coi + Coj - Cij \quad (2.3)$$
 Dimana:
 - Coi = jarak dari depot ke node i
 - Cij = jarak dari node i ke node j
 - Sij = nilai penghematan jarak dari node i ke node j
 Nilai penghematan ($Si..j$) adalah jarak yang dapat dihemat jika rute $o-i-o$ digabungkan dengan rute $o-j-o$ menjadi rute tunggal $o-i-j-o$ yang dilayani oleh satu kendaraan yang sama.
4. Membuat matriks penghematan, dimana bentuk umum dari matriks penghematan yang dikembangkan oleh Clarke dan Wright dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Bentuk Umum Matriks Penghematan

Q	P ₀						
	0	P ₁					
		0	P ₁				
...	C _{0i}		0	...			
q _i			t _{ij} s _{ij}	0	P _j		
q _j					0	...	
...						0	P _n
q _n							0

(Sumber: Clark and Wright, 1964)

Dimana:

q_i = permintaan node ke- i

q_j = permintaan node ke- j

P₀ = depot P_i = node ke i

P_j = node ke j

S_{ij} = nilai penghematan jarak dari node i ke node j

Nilai-nilai dalam t_{ij} menentukan apakah kombinasi P_i dengan P_j berada dalam satu rute. Petunjuk ini mempunyai nilai-nilai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$t_{ij} = 0$, jika node tidak dihubungkan oleh satu rute kendaraan

1, jika dua node dihubungkan pada satu rute kendaraan

2, jika node dilayani tersendiri oleh satu kendaraan

Pemasukan (entries) t_{ij} tidak ditunjukkan dalam matriks penghematan, pada awalnya tetapkan $t_{ij} = 2$, yang berarti bahwa satu kendaraan dipakai untuk melayani masing-masing node. Pada tahap ini proses berulang itu digerakkan sampai masing-masing matriks penghematan itu dievaluasi untuk perbaikan rute lebih lanjut. Prosedur ini adalah untuk mencari penghematan terbesar dari matriks itu berdasarkan kondisi yang berikut untuk setiap sel (i,j) :

a. $t_{i,0}$ dan $t_{j,0} = 0$

b. Pidan P_{j} belum dialokasikan pada jalur kendaraan yang sama

c. Memperbaiki matriks penghematan, dengan memindahkan kendaraan-kendaraan yang dialokasikan pada muatan q_{id} dan q_{js} serta menambah sebuah kendaraan untuk menutup muatan q_{id} dan q_{js} tidaklah menyebabkan kendaraan-kendaraan yang tersedia dalam setiap kolom dari matriks penghematan.

Memilih sebuah sel dimana 2 rute yang dapat dikombinasikan menjadi satu rute tunggal. Sebuah nilai dari $t_{i,j} = 1$ ditempatkan dalam sel itu, dan semua nilai $t_{i,j}$ disesuaikan sedemikian rupa sehingga jumlah $t_{i,j}$ sepanjang suatu baris dan $t_{i,j}$ ke bawah kolom dimana $i = j$, adalah selalu sama dengan 2. Apabila $t_{j,0} = 0$, pasanglah $q_j = 0$ dan buatlah q_j sama dengan total muatan pada rute itu untuk semua j yang lain. Prosedur ini berakhir apabila tidak ada lagi kemungkinan konsolidasi lebih lanjut.

2.5 Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran Waktu Kerja Menurut Sritotomo Wignjosebroto (1995) pengukuran kerja adalah metoda penetapan keseimbangan antara kegiatan manusia yang dikontribusikan dengan unit output yang dihasilkan. Pengukuran kerja dapat digunakan untuk menentukan waktu baku (standard) dari suatu pekerjaan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5.1 Tahapan pengukuran waktu

Pengukuran pendahuluan pertama dilakukan dengan melakukan beberapa buah pengukuran yang banyaknya ditentukan oleh pengukur. Setelah pengukuran tahap pertama dilakukan, maka dilakukan uji kecukupan data dan keseragaman data, menghitung jumlah pengamatan yang diperlukan, dan bila pengukuran pendahuluan belum mencukupi jumlahnya, maka akan dilakukan pengukuran pendahuluan tahap kedua. Setelah pengukuran tahap kedua ini selesai, maka akan diikuti lagi dengan ketiga hal seperti di atas bila perlu dilanjutkan dengan pengukuran pendahuluan tahap ketiga. Begitu seterusnya sampai jumlah keseluruhan mencukupi untuk tingkat kepercayaan dan ketelitian yang dikehendaki.

1. Uji Keseragaman Data Untuk memastikan bahwa yang terkumpul berasal dari sistem yang sama, maka dilakukan pengujian terhadap keseragaman data. Pengujian keseragaman data diperlukan untuk memisahkan data yang memiliki karakteristik yang berbeda (Purnomo, 2004). Adapun rumusnya adalah sebagai berikut :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(\bar{X} - x_i)^2}{N-1}} \quad (2.4)$$

Keterangan :

σ = standar deviasi

x = Nilai rata - rata

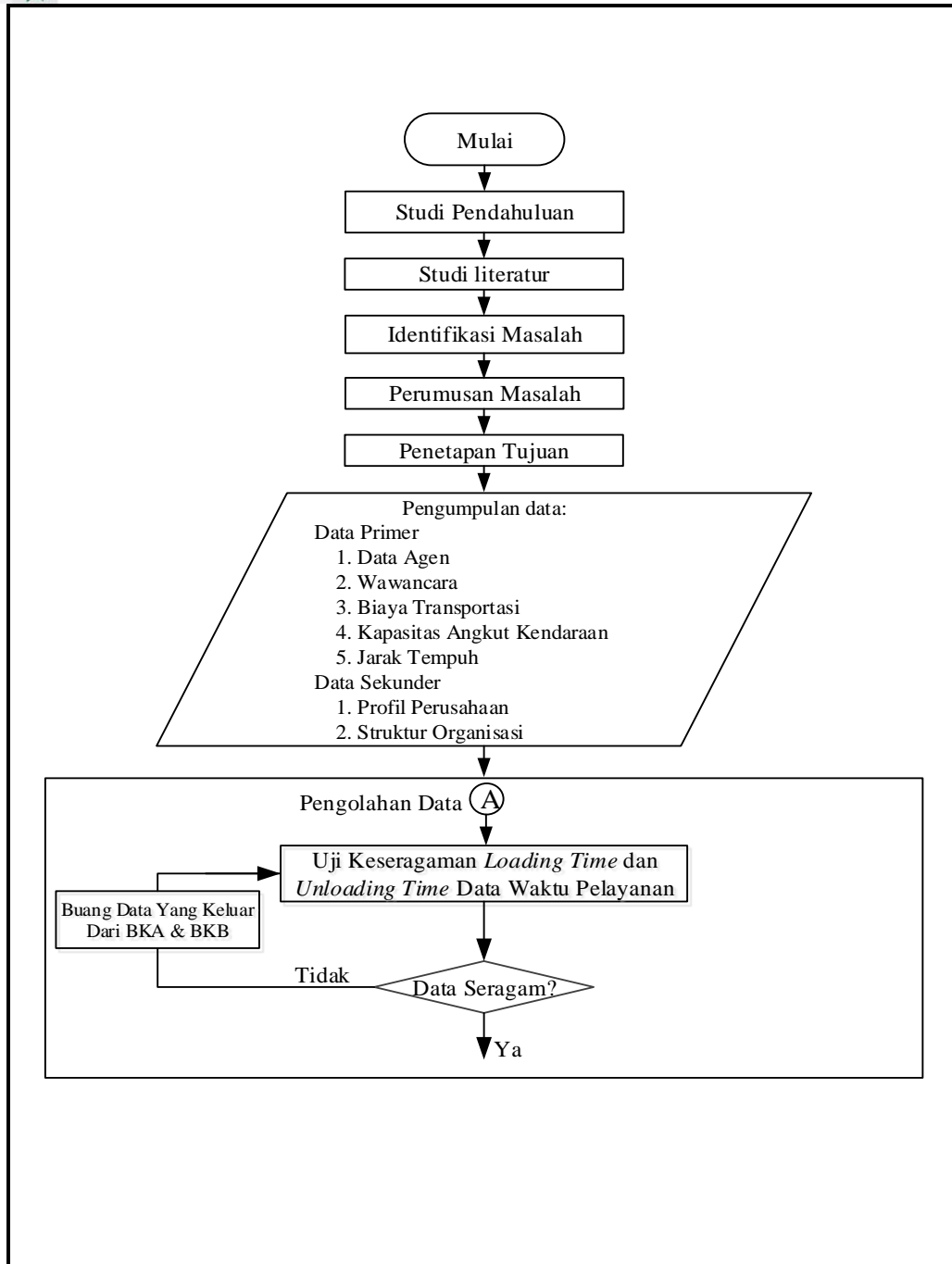
X_i = nilai x ke- i

K = Tingkat Kepercayaan

N = Banyaknya data

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan sistematis yang dilalui untuk melakukan penelitian, mulai dari studi pendahuluan sampai dengan penarikan kesimpulan.



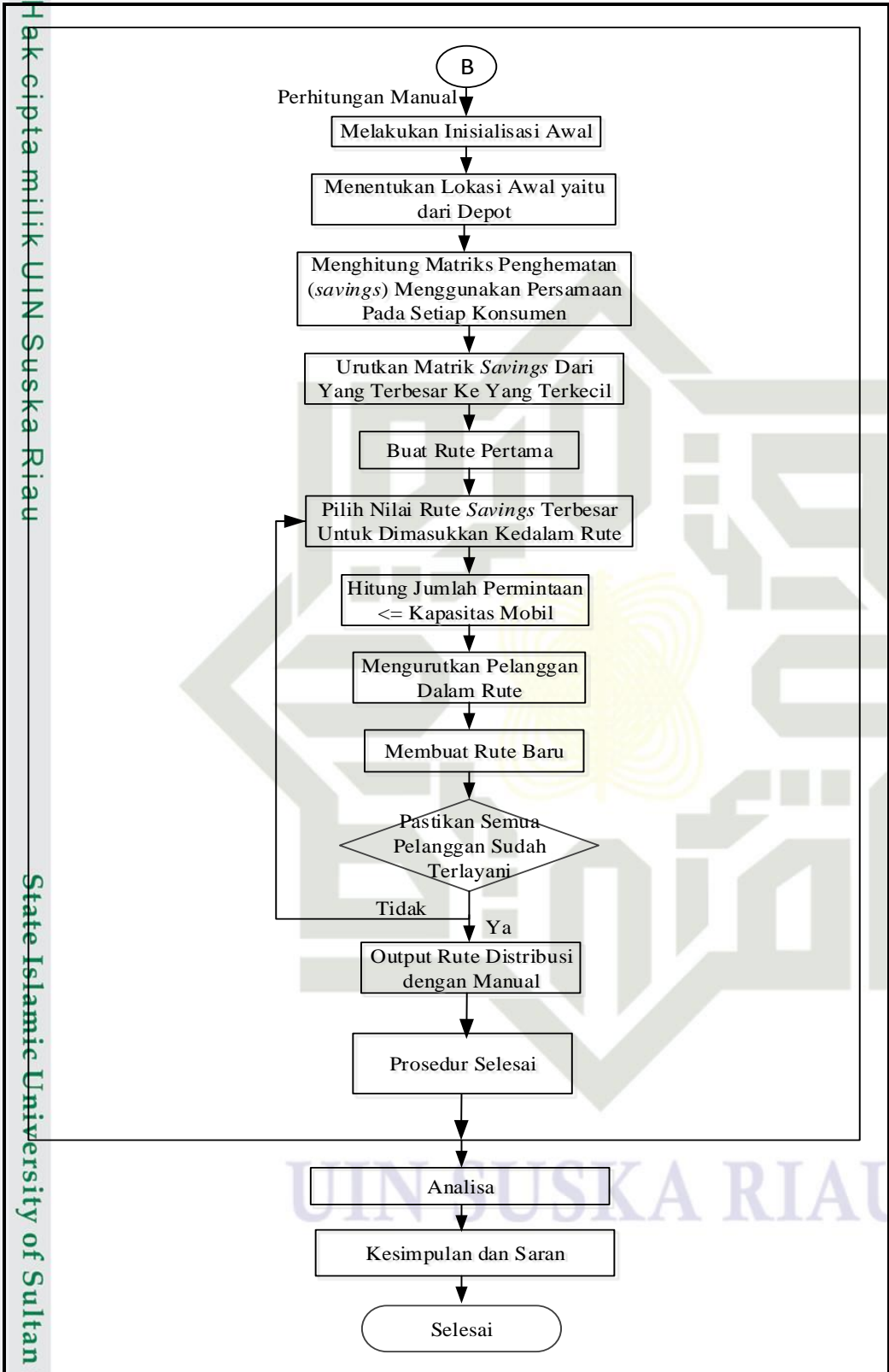
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian (Lanjutan)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui gambaran secara detail mengenai objek yang menjadi kajian dalam penelitian hal tersebut dilakukan untuk memperoleh data primer dan sekunder berupa informasi awal yang meliputi observasi lapangan untuk mengetahui kondisi sebenarnya dilapangan dan apa yang terjadi sehingga perlu dilakukan perbaikan dalam hal ini observasi dilakukan di PT. Riau Pos Intermedia. Berikut merupakan cara melakukan penelitian pendahuluan.

1. Melakukan survei lapangan dan pengenalan terhadap objek penelitian dengan cara wawancara langsung dengan manager marketing serta supir distributor PT. Riau Pos Intermedia
2. Menentukan topik permasalahan yang akan diteliti nantinya, berdasarkan masalah yang ada di PT. Riau Pos Intermedia dengan cara mendalami teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian.

3.2 Studi Literatur

Studi pustaka atau studi literatur bertujuan untuk mendapatkan referensi atau literatur yang bisa mendukung pemecahan permasalahan yang ada. Studi literatur sangat berguna dalam penelitian dapat dimanfaatkan sebagai landasan logika berpikir dalam penyelesaian masalah secara ilmiah. Studi literatur yang dikumpulkan ialah sebagai berikut:

1. Laporan-laporan, buku-buku serta referensi umum yang berkaitan dengan penelitian ini seperti, diktat dan media elektronik.
2. Membaca referensi yang berkaitan tentang transportasi, manajemen distribusi, *Vehicle Routing Problem*, metode *Clarke and Wright Saving*

3.3 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahap selanjutnya yang dilakukan untuk mengetahui dan memahami permasalahan yang ada agar dapat direncanakan solusi perbaikan pada permasalahan tersebut. Masalah yang terdapat pada proses pendistribusian Koran Riau Pos yang terdapat pada Bab pendahuluan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4 Perumusan Masalah

Rumusan masalah merupakan suatu pertanyaan yang akan di cari jawabannya melalui pengumpulan dan pengolahan data. Rumusan masalah didapat dari mengidentifikasi masalah yang telah diuraikan. Tujuan dari perumusan ini untuk memperjelas tentang masalah yang akan dibahas pada penelitian ini. Setelah rumusan di dapat, maka tujuan dari penelitian ini dapat diketahui melalui permasalahan yang ada.

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan maka perumusan masalah dalam penelitian ini ialah Bagaimana penentuan optimasi rute distribusi produk Koran Riau Pos di Pekanbaru untuk meminimasi jarak, waktu dan biaya dengan mempertimbangkan kendala yang ada.

3.5 Penetapan Tujuan

Suatu penelitian harus memiliki tujuan yang jelas, nyata dan terukur. Penetapan tujuan penelitian merupakan suatu target yang ingin dicapai dalam upaya menjawab segala permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya. Penetapan tujuan dilakukan untuk menentukan arah dan hasil yang ingin dicapai dalam penelitian agar menjadi jelas dan terfokus pada masalah yang ingin diselesaikan. Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah mendapatkan rute yang tepat untuk pendistribusian produk Koran Riau Pos dengan menggunakan metode *Clark and Wright Saving Heuristic* untuk meminimasi jarak, waktu dan biaya.

3.6 Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data adalah tahap yang penting dalam sebuah penelitian, pada tahap ini pengumpulan data harus dilakukan sebaik mungkin sebelum memasuki tahap selanjutnya. Pengumpulan data yang akurat akan memberikan hasil pengolahan data yang akurat pula. Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan untuk mencari 2 data yaitu data primer dan data sekunder. Adapun pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Data primer adalah data yang diperlukan untuk proses pengolahan data. Pada penelitian ini data primer adalah:
 - a. Data agen dan alamat agen, data ini di dapat dari manajer marketing PT Riau Pos Intermedia yang dijadikan sebagai identifikasi masalah saat memulai penelitian.
 - b. Wawancara, data wawancara yang didapat dari manager marketing perusahaan dan juga supir distributor di PT. Riau Pos Intermedia yang digunakan dalam identifikasi masalah saat awal penelitian.
 - c. Biaya transportasi
 - d. Kapasitas angkut kendaraan
 - e. Jarak tempuh
2. Data sekunder adalah data yang didapat melalui perantara, dalam penelitian ini data sekunder adalah profil perusahaan, dan struktur organisasi. Data ini akan digunakan sebagai informasi tambahan pada penelitian.

3.7 Pengolahan Data

Setelah mendapatkan data, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data dengan menggunakan metode yang sudah ditetapkan. Pengolahan data berisi mengenai pemecahan masalah menggunakan metode yang telah dipelajari terhadap data-data yang dikumpulkan sebelumnya, pengolahan data juga harus dilakukan seakurat mungkin dan seteliti mungkin, karena pengolahan data akan menentukan hasil dari penelitian. Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan uji keseragaman data pada data yang diperoleh sebelumnya
 - a. Uji Keseragaman data (waktu tempuh, waktu pelayanan dan waktu depot)
Uji Keseragaman Data Pada penelitian ini dilakukan dengan melihat peta control yang diolah melalui program excel. Dimana menggunakan tingkat ketelitian 5% dan tingkat keyakinan sebesar 95% untuk menentukan nilai BKA (batas kontrol atas) dan BKB (batas kontrol bawah). Hal ini berarti sekurang-kurangnya 17 dari 18 data yang diambil memiliki penyimpangan tidak lebih dari 5 %. Uji keseragaman data dapat dilakukan dengan

menghitung BKA (batas kontrol atas) dan BKB (batas control bawah). Apabila terdapat data yang keluar dari batas kontrol, maka data tersebut tidak digunakan dalam perhitungan.

2. Melakukan perhitungan terhadap data yang diperoleh dari proses sebelumnya
 - a. Perhitungan manual algoritma *clark and wright*
 - 1) Melakukan inisialisasi awal terhadap nama-nama data agen yang telah diperoleh sebelumnya
 - 2) Menentukan lokasi awal yaitu dari depot
 - 3) Menghitung matriks penghematan menggunakan persamaan pada setiap konsumen untuk mengetahui nilai penghematan menggunakan persamaan $S_{i,j} = C_{oi} + C_{oj} - C_{ij}$
 - 4) Mengurutkan matrik saving dari yang terbesar ke yang terkecil, Langkah ini merupakan iterasi dari matriks penghematan.
 - 5) Membuat rute pertama
 - 6) Memilih nilai saving terbesar untuk dimasukkan kedalam rute
 - 7) Menghitung jumlah permintaan sesuai kapasitas kendaraan.
 - 8) Menggurutkan pelanggan dalam rute
 - 9) Membuat rute baru
 - 10) Memastikan seluruh pelanggan terlayani, jika tidak hapus pelanggan terakhir yang terpilih, kemudian lanjut ke langkah 6
 - 11) Apabila seluruh pelanggan sudah dilayani maka proses pengerjaan perhitungan manual algoritma *Clarke and wright* telah selesai dan didapatkan *output* rute distribusinya

3.8 Analisa

Setelah dilakukan pengolahan data dan didapatkan hasil yang sesuai, maka selanjutnya dilakukan Analisa terhadap hasil dari pengolahan data, berdasarkan penelitian dengan menggunakan metode *Clarke and Wright Saving Heuristic* yang dilakukan meliputi perhitungan manual menggunakan excel, maka akan dilakukan analisis dan pembahasan untuk mencapai tujuan yang diinginkan dari penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ini serta sebagai acuan untuk melakukan pemilihan rute terbaik dan penarikan kesimpulan.

3.9 Kesimpulan dan Saran

Tahap akhir dari penelitian adalah penarikan kesimpulan dan pemberian saran. Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan tujuan penelitian yang telah dibuat, sehingga akan berupa poin-poin hasil pengolahan data. Saran diberikan baik terhadap penelitian selanjutnya maupun kepada perusahaan, hal ini dimaksudkan agar dilakukan terhadap penelitian selanjutnya dan juga perbaikan bagi perusahaan. Setelah tahap-tahap diatas dilakukan, maka penelitian mengenai Optimalisasi *Vehicle Routing Problem* Pada Pendistribusian Koran Riau Pos Dengan Meetode *Clarke & Wright Saving Heuristic* telah selesai.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB V ANALISA

5.1. Analisa Waktu Depot Tiap Kendaraan

Pengumpulan waktu depot meliputi *loading time* dan *unloading time* dilakukan selama 1 hari yaitu dari tanggal 18 Februari 2019. Perhitungan waktu dilakukan terhadap masing-masing kendaraan dengan tujuan sebagai kelengkapan data dalam proses uji keseragaman dan kecukupan pada pengolahan data selanjutnya.

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan, waktu depot *loading* pada masing-masing kendaraan memiliki jarak waktu yang tidak terlalu jauh, yaitu sekitar 66-69 menit serta waktu depot *unloading* pada masing-masing kendaraan memiliki jarak waktu yang tidak terlalu jauh, yaitu sekitar 9-10,1 menit. Hal ini disebabkan, kapasitas dari masing-masing kendaraan sama. Proses memuat produk dan bongkar muat juga dilakukan dengan cara atau tindakan yang sama terhadap masing-masing kendaraan.

5.2. Analisa Waktu Pelayanan Tiap Agen Konsumen

Pengumpulan waktu pelayanan dilakukan selama 1 hari yaitu dari tanggal 18 Februari 2019. Perhitungan waktu pelayanan dilakukan terhadap masing-masing agen konsumen dengan tujuan untuk menjadi kelengkapan data dalam proses uji keseragaman dan kecukupan pada pengolahan data selanjutnya.

Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan, proses bongkar muatan dan muat produk pada masing-masing agen konsumen memiliki waktu pelayanan yang berbeda-beda. Hal ini dikarenakan berbedanya besar permintaan rata-rata di masing-masing agen konsumen.

5.3. Analisa Uji Keseragaman Data Waktu Pelayanan

Uji keseragaman dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diambil dan digunakan telah seragam atau tidak. Data dikatakan seragam apabila data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB). Adapun tingkat kepercayaan (β) yang digunakan yaitu sebesar 95% dan tingkat ketelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(α) sebesar 5%. Penelitian kali ini menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% dikarenakan pengukuran dilakukan secara langsung oleh peneliti di studi kasus yang dituju.

Setelah dilakukan uji keseragaman data terhadap 18 data *loading time* didapatkan BKA sebesar 7,73 dan BKB sebesar 6,13 sehingga data dapat dikatakan seragaman dikarenakan tidak ada yang keluar dari batas BKA dan BKB, begitupun dengan uji keseragaman *unloading time* pada waktu di pelayanan dimana BKA yang didapatkan sebesar 12,19 dan BKB sebesar 8,23 data pada semua kendaraan dinyatakan seragam dikarenakan belum melewati batas nilai BKA dan BKB. Hal ini dikarenakan penyebaran data pada masing-masing kendaraan selama 1 hari pengambilan data, dikategorikan pada jarak yang berdekatan sehingga data dapat dikatakan seragam.

5.4. Analisa Matriks Jarak Antara Depot ke Agen Konsumen dan Antar Agen Konsumen

Nilai pada matriks jarak didapatkan dari aplikasi *Google Maps* dengan meng-input lokasi awal dan lokasi tujuan. Pencarian jarak diberlakukan untuk jarak terpendek yang dapat dilalui oleh kendaraan untuk proses distribusi. Pada proses pendistribusian terdata ada 18 agen konsumen maka jumlah matriks 18 x 18 untuk depot dan masing-masing pada pendistribusian PT. Riau Pos Intermedia.

5.5. Analisa Penyelesaian Model Distribusi dengan Metode Clarke And Wright Savings dengan Perhitungan Manual

Penentuan rute distribusi riau pos untuk PT. Riau Pos Intermedia dilakukan dengan menggunakan metode *Clarke And Wright Savings*. Metode ini merupakan salah satu metode yang efektif untuk penentuan rute distribusi dengan mempertimbangkan jarak, waktu dan kapasitas kendaraan.

Perhitungan waktu distribusi dengan metode *Clarke And Wright Savings* mencakup perhitungan waktu total meliputi waktu depot, waktu pelayanan dan waktu tempuh. Berdasarkan perhitungan jarak dan waktu yang sudah dilakukan didapatkan sebanyak 13 iterasi matrik penghematan dan PT. Riau Pos Intermedia

hanya membutuhkan 2 kendaraan dengan kapasitas angkut yaitu 3500 eksemplar koran untuk melakukan proses distribusi Koran riau pos.

Pendistribusian Koran riau pos untuk dari 2 kendaraan yaitu:

1. Kendaraan 1

Pendistribusian kendaraan 1 setelah dilakukan perhitungan mendapatkan jarak tempuh optimal sebesar 44,5 Km. Adapun waktu *loading* (muat barang) di depot selama 66 menit dan waktu *unloading* (bongkar muat produk setelah pengiriman) di depot selama 9,4 menit. Adapun untuk waktu pelayanan *loading* terlama pada agen agus selama 7,6 menit dan tercepat di agen pustaka yuni selama 6,3 menit. Waktu pelayanan *unloading* terlama pada palaya agency selama 11,8 menit dan tercepat di agen harapan selama 9,32 menit. Perbedaan waktu pelayanan pada tiap konsumen karena berbeda pelayanan pada masing-masing agen dan berbeda jumlah permintanan.

2. Kendaraan 2

Pendistribusian kendaraan 2 setelah dilakukan perhitungan mendapatkan jarak tempuh optimal sebesar 62,5 Km. Adapun waktu *loading* (muat barang) di depot selama 69 menit dan waktu *unloading* (bongkar muat produk setelah pengiriman) di depot selama 10,1 menit. Adapun untuk waktu pelayanan *loading* terlama pada Toko Koran dan agen mentari selama 7,3 menit dan tercepat di Toko Agen Surya selama 6,2 menit. Waktu pelayanan *unloading* terlama pada agen yuda selama 11,4 menit dan tercepat di agen budi selama 8,4 menit. Perbedaan waktu pelayanan pada tiap konsumen karena berbeda pelayanan pada masing-masing agen dan berbeda jumlah permintanan.

5.6 Analisa Perhitungan Jarak, Waktu dan Biaya Setelah Penerapan Metode Clarke And Wright Savings

Perhitungan jarak untuk rute pendistribusian Koran riau pos menggunakan metode *Clarke And Wright Savings*, mengalami perbedaan yang cukup signifikan dengan jarak awal perusahaan. Hasil perbandingan jarak awal dan setelah perhitungan yaitu pada jarak awal kendaraan 1 yaitu 53,3 Km dan jarak awal kendaraan 2 yaitu 75,8 Km sedangkan hasil perhitungan dengan menggunakan

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

metode *Clarke and wright saving* yaitu jarak untuk pada kendaraan 1 44,5 Km dan pada kendaraan 2 yaitu 62,5 Km, dapat dilihat memiliki selisih jarak yang cukup jauh. Selisih jarak terjadi karena adanya rute pendistribusian yang tidak teratur.

Begitu juga dengan waktu pendistribusian Koran riau pos ke setiap agen jadi lebih cepat dan berurutan, dimana pada pada rute awal perusahaan pada kendaraan 1 memerlukan waktu 316,22 menit dan pada kendaraan 2 memerlukan waktu 375,59 menit. Sedangkan hasil dari perhitungan menggunakan *metode clarke and wright saving* didapatkan waktu yang diperlukan pada kendaraan 1 yaitu 309,92 menit dan 336,72 menit untuk kendaraan 2, dapat dilihat total waktu sebelum perhitungan dengan menggunakan metode *Clarke and wright saving* lebih besar ketimbang sesudah dilakukannya perhitungan dengan menggunakan metode tersebut, sehingga total waktu yang ditempuh dapat dipersingkat dan dapat mengurangi resiko keterlambatan pada saat proses pendistribusian.

Begitu juga dengan biaya transportasi yang mesti dikeluarkan perusahaan dalam proses pendistribusiannya, dimana awalnya perusahaan mengeluarkan biaya sebesar Rp. 100.000,00 untuk tiap kendaraan, sedangkan berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Clarke and wright saving* perusahaan hanya mengeluarkan biaya transportasi sebesar Rp. 28.702,00 untuk kendaran 1 dan Rp. 40.312,00 untuk kendaraan 2 perharinya, sedangkan pengeluaran perbulannya perusahaan mengeluarkan biaya transportasi sebesar Rp. 3.000.00,00 untuk tiap kendaraan, sedangkn berdararkan hasil perhitungan metode *Clarke and wright saving* perusahaan hanya mengeluarkan biaya transportasi sebesar Rp. 861.060,00 untuk kendaraan 1 dan Rp. 1.209.375,00 untuk kendaraan 2 atau hemat 59,68 % - 71,29% dalam proses pendistribusiannya.. Berdasarkan hal tersebut, terlihat jelas biaya distribusi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan menjadi berkurang karena adanya pengurangan jarak pada saat perhitungan dengan menggunakan metode *Clarke and wright saving*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan pembahasan sebelumnya, maka dapat disimpulkan Dalam memecahkan masalah penentuan rute distribusi di PT. Riau Pos Intermedia yang diperoleh menggunakan metode *Clarke And Wright Savings*, menghasilkan masing-masing 2 rute kendaraan setiap harinya. Dengan rute setiap tur dimulai dari perusahaan dan kembali lagi ke perusahaan.

Metode Clark & Wright Saving Heuristic menghasilkan rute distribusi dengan total jarak tempuh yang lebih kecil dari pada rute sebelumnya dimana rute awal perusahaan memiliki jarak tempuh sebesar 53,3 KM pada rute kendaraan pertama dan 75,8 km pada rute kendaraan kedua, sedangkan hasil setelah dilakukan proses perhitungan menggunakan *Metode Clark & Wright Saving Heuristic* jarak tempuh yang diperoleh dapat diminimasi menjadi 44,5 KM pada rute kendaraan pertama dan 62,5 KM pada rute kendaraan kedua, sehingga jarak tempuh dapat dioptimalkan dalam proses pendistribusian.

Sedangkan waktu tempuh pada rute awal perusahaan pada kendaran pertama 316,22 menit dan 375,59 menit pada kendaraan kedua, sedangkan pada rute usulan yang didapatkan pada perhitungan menggunakan *Metode Clark & Wright Saving Heuristic* didapatkan waktu tempuh yang lebih optimal yaitu sebesar 309,92 menit pada kendaraan pertama dan 336,72 menit pada kendaraan kedua, sehingga jarak tempuh dapat diminimasi .

Begitupun dengan perbandingan biaya transportasi yang dikeluarkan oleh perusahaan, yang mana biaya awalnya sebesar Rp. 100.000.,00/hari atau Rp. 3.000.000,00/bulannya masing-masing kendaraan dapat diminimasi dikarenakan jarak tempuh yang lebih sedikit, dimana biaya transportasi yang dikeluarkan perusahaan berdasarkan rute usulan yang didapatkan sebesar RP. 28.702,00 untuk kendaraan pertama dan Rp. 40.312,00 untuk kendaraan kedua, sehingga perusahaan lebih bisa hemat dalam pengeluaran biaya transportasi dimana jikalau dihitung perbulannya pada kendaraan pertama perusahaan hanya mengeluarkan

biaya sebesar Rp. 861.060,00 dan Rp. 1.209.375,00 pada kendaraan kedua atau lebih hemat sekitar 59,68 % - 71,29 % biaya transportasi perbulannya.

Jadi dapat dilihat bahwa dengan menggunakan algoritma *Clarke and Wright Savings* akan didapatkan rute jarak, waktu dan biaya yang minimum yang dikeluarkan oleh perusahaan.

6.2 Saran

Adapun saran berdasarkan penelitian yang dilakukan untuk penelitian ini, yaitu:

1. Bagi PT. Riau Pos Intermedia
 - a. Berdasarkan penelitian menggunakan *Metode Clark & Wright Saving Heuristic* perusahaan dapat melakukan evaluasi pada rute yang telah digunakan terhadap hasil dari penelitian ini.
 - b. Perusahaan dapat mengimplementasikan hasil dari penelitian ini agar dapat meminimasi jarak, waktu serta biaya transportasi yang dikeluarkan oleh perusahaan.
2. Bagi penelitian selanjutnya
 - a. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menyelesaikan algoritma *Clarke and Wright Savings* menggunakan *software*, seperti Matlab dalam proses pengerjaannya.
 - b. Pada penelitian kali ini, perhitungan matrik jarak masih dilakukan secara manual menggunakan *google maps* sehingga memerlukan waktu yang lama, untuk itu perlu diadakan penelitian lebih lanjut yang lebih efektif agar masalah dapat terpecahkan.
 - c. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat hasil dari algoritma *clark and wright saving* sehingga dapat menyelesaikan permasalahan kelemahannya, seperti kendala jalanan macet pada saat proses pendistribusian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Allyuddin, A., Puspitorini, P.S., Muslimin, M. (2017) *Metode Vehicle Routing Problem (VRP) Dalam Mengoptimisasikan Rute Distribusi Air Minum PT. SMU*, Seminar Nasional Teknik Industri 2017, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.
- Arif Sugeng Fuadi , 2018. *Penyelesaian Vehicle Routing Problem Menggunakan Metode Clarke And Wright Saving Heuristic (Studi Kasus : Pt. Coca Cola Amatil Indonesia-Wilayah Banyuwangi)*, Jurnal Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Clarke, G. & Wright, J.W. (1964). *Scheduling of Vehicles from a Central Depot to a Number of Delivery Points, Operations Research*, Vol. 12, No. 4, 568-581.
- Hari Purnomo, (2004), *Pengantar Teknik Industri*, Yogyakarta : Penerbit Graha.
- Harry S. & Syamsudin N. (2011). *Penerapan Supply Chain Management pada Proses Management Distribusi dan Transportasi untuk Meminimasi Waktu dan Biaya Pengiriman. Jurnal Poros Teknik. Vol. 3, No. 1, Hlm.26-33.*
- Kurniawan, S.I. 2014. *Usulan Rute Pendistribusian Air Mineral Dalam Kemasan Menggunakan Metode Nearest Neighbour dan Clarke and Wright Saving (Studi Kasus di PT. X Bandung)*, Jurnal Teknik Industri Itensi, Vol. 01 – No.4, halaman 2.
- Naalia, Cristine. (2011). *Perancangan Program Aplikasi Sistem Distribusi Dengan Metode Saving Matrix Sebagai Dasar Keputusan Pembelian Armada Di PT Kabelindo Murni Tb (pdf)*. Jakarta: Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya.
- Purawan, I, N., dan Mahendrawathi. (2010). *Supply Chain Management*, Edisi Kedua, Guna Widya, Surabaya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Santosa, Budi & Paul. Willy. 2011. *Metoda Metaheuristik Konsep Dan Implementasi*. Penerbit: Guna Widya. Pp. 281-283
- Sianipar, Leo. (2013). Penerapan Metode Saving Matrix Pada Penjadwalan Dan Penentuan Rute Distribusi Pada Pt. CocaCola Amatil Indonesia Di Medan. Medan: Jurusan Teknik Industri Universitas Negeri Medan.
- Solomon, M. 1987. *Algorithms for the Vehicle Routing and Scheduling Problems with Time Windows Constraints*. *Operations Research*, 35(2): 254-265.
- Sunadiria, AS Haris. (2008). *Jurnalistik Indonesia Menulis Berita dan Feature Panduan Praktis Jurnalis Profesional*. Bandung: Simbiosis Rekatama Media.
- Toth, P. & D. Vigo. 2002. *An Overview of Vehicle Routing Problems*. In *Handbook of The Vehicle Routing Problem*. Edited by Toth, P. et al. Philadelphia: Siam. pp. 1-26.
- Tjiptono, Fandy. 2008. *Strategi Pemasaran*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Wignjosoebroto, S., 2008. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*, Guna Widya, Jakarta.

Data Matriks Waktu Tempuh (menit)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
0																				
1	12																			
2	16	8																		
3	14	4	11																	
4	12	1	14	6																
5	13	9	17	10	10															
6	12	4	7	5	3	8														
7	8	7	10	8	5	9	3													
8	14	5	9	3	5	11	5	8												
9	11	6	11	5	5	8	3	5	6											
10	12	3	7	5	1	10	2	4	7	2										
11	14	11	16	10	9	5	7	6	9	8	10									
12	10	7	8	8	5	14	6	5	9	6	6	11								
13	18	13	17	9	10	12	11	14	9	13	12	12	17							
14	9	6	14	4	6	7	5	5	5	6	8	3	10	11						
15	12	1	9	8	1	9	4	6	7	4	3	5	7	9	7					
16	14	10	13	12	8	13	7	5	12	8	8	11	5	14	10	8				
17	15	26	29	24	24	16	21	22	24	23	24	20	22	31	17	32	17			
18	10	13	19	13	12	5	10	9	12	11	13	5	15	16	6	13	12	18		

© Hak cipta

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Data Matriks Jarak (KM)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
0																				
1	8,2																			
2	11,7	5,4																		
3	9,6	1,6	6,6																	
4	7,3	1	8,5	3																
5	8,6	5,5	11,5	6,1	5,7															
6	8,2	2	4,9	2,4	1,3	4,7														
7	5,5	2,9	6,5	4,2	2,4	4,8	1,5													
8	9,6	2,7	5,4	1,2	1,9	6	2,5	3,5												
9	7,7	1,7	5,8	2,4	1,5	4,9	1,4	2,4	2,3											
10	7,5	1,1	4,9	2,4	0,6	5,5	0,9	2	2,9	0,8										
11	8,6	5,8	9,4	5,3	4,7	2,6	3,8	2,8	5,4	4,5	5,1									
12	7,4	3,3	5,5	4	2,6	7,5	2,8	2,9	4,5	2,7	2,5	5,6								
13	11,2	7,5	10,5	5,2	5,7	6	6,8	7,4	5,1	6,9	6,1	6,4	8,4							
14	6,4	3,8	8,4	2,2	3,9	3,9	3	3	2,1	3,7	4,3	2,1	5,3	5,7						
15	8,3	0,5	5,4	2,7	0,2	5,5	1,4	2,5	2,9	1,3	0,6	3,6	2,6	5,8	4,5					
16	9,5	5	8,4	6,5	4,7	7,2	3,7	2,5	6,8	4,4	4,7	5,4	2,9	9,3	6,2	4,6				
17	9,8	17,5	20	15,6	15,2	10,2	14,4	14,3	15,5	15	15,6	12,4	15,4	16,7	11,3	15,5	12,6			
18	6,9	7,7	10,6	6,3	5,7	2,8	5,1	3,8	6,4	5,5	6,1	1,6	6,7	7,9	2,3	6	6,6	11,5		

© Hak cipta

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hasil Matriks Iterasi

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																		
2	14,5																	
3	16,2	14,7																
4	14,5	10,5	13,9															
5	11,3	8,8	12,1	10,2														
6	14,4	15	15,4	14,2	12,1													
7	10,8	10,7	10,9	10,4	9,3	12,2												
8	15,1	15,9	18	15	12,2	15,3	11,6											
9	14,2	13,6	14,9	13,5	11,4	14,5	10,8	15										
10	14,6	14,3	14,7	14,2	10,6	14,8	11	14,2	14,4									
11	11	10,9	12,9	11,2	14,6	13	11,3	12,8	11,8	11								
12	12,3	13,6	13	12,1	8,5	12,8	10	12,5	12,4	12,4	10,4							
13	11,9	12,4	15,6	12,8	13,8	12,6	9,3	15,7	12	12,6	13,4	10,2						
14	10,8	9,7	13,8	9,8	11,1	11,6	8,9	13,9	10,4	9,6	12,9	8,5	11,9					
15	16	14,6	15,2	15,4	11,4	15,1	11,3	15	14,7	15,2	13,3	13,1	13,7	10,2				
16	12,7	12,8	12,6	12,1	10,9	14	12,5	12,3	12,8	12,3	12,7	14	11,4	9,7	13,2			
17	0,5	1,5	3,8	1,9	8,2	3,6	1	3,9	2,5	1,7	6	1,8	4,3	4,9	2,6	6,7		
18	7,4	8	10,2	8,5	12,7	10	8,6	10,1	9,1	8,3	13,9	7,6	10,2	11	9,2	9,8	5,2	

© Hak

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Optimalisasi Vehicle Routing Problems (VRP) pada Pendistribusian Koran Riau Pos Menggunakan Metode Clarke And Wright Saving Heuristic (Studi Kasus: PT. Riau Pos Intermedia)

Misra Hartati¹, M. Ilham², Ekie Gilang Permata³, Harpito⁴

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293, Indonesia

^{1,2}Email: misrahartati@gmail.com, M.ilham@students.uin-suska.ac.id

Permasalahan proses distribusi suatu produk masih sering terjadi disuatu perusahaan yang mendistribusikan produknya dengan skala besar. Permasalahan pada pendistribusian PT. Riau Pos Intermedia disebabkan oleh tidak adanya rute yang optimal dikarenakan kendaraan mengunjungi wilayah yang berbeda-beda yang dapat menyebabkan jarak, waktu tempuh dan biaya distribusi yang cukup besar. Oleh karena itu Penelitian ini bertujuan untuk meminimasi jarak, waktu dan biaya. Maka metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan Vehicle Routing Problems (VRP) diatas adalah dengan menggunakan metode Clark and Wright Saving. Dalam penentuan rute harus mempertimbangkan kapasitas kendaraan. Dengan menggunakan metode Clarke and Wright Savings, hasil yang didapatkan yaitu 2 rute kendaraan yang optimal dari pada sebelumnya dimana jarak tempuh yang didapatkan yaitu sekitar 44,5 km untuk kendaraan 1 dan 62,5 km untuk kendaraan 2 dan waktu tempuh lebih kecil dari pada sebelumnya dimana didapatkan 309,92 menit untuk kendaraan 1 dan 336,72 menit untuk kendaraan 2 serta biaya transportasi yang lebih kecil yaitu sebesar 59,68 % - 71,29 % perbulannya.

Kata kunci— Clarke and Wright Savings, VRP, Distribusi

Abstract Problems with the distribution process of a product are still common in a company that distributes its products on a large scale. Problems in the distribution of PT. Riau Pos Intermedia is caused by the absence of an optimal route because vehicles visit different regions which can cause considerable distance, travel time and distribution costs. Therefore this study aims to minimize distance, time and cost. Then the method used to solve the Vehicle Routing Problems (VRP) above is by using the Clarke and Wright Saving method. In determining the route must consider the capacity of the vehicle. By using the Clarke and Wright Savings method, the results obtained are 2 optimal vehicle routes than before where the obtained distance is about 44.5 km for vehicle 1 and 62.5 km for vehicle 2 and the travel time is smaller than before which obtained 309.92 minutes for vehicle 1 and 336.72 minutes for vehicle 2 and a smaller transportation cost that is 59.68% - 71.29% per month.

Keywords- Clarke and Wright Savings, VRP, Distribut

I. PENDAHULUAN

Permasalahan proses distribusi suatu produk masih sering terjadi disuatu perusahaan yang mendistribusikan produknya dengan skala besar. Distribusi merupakan proses penyaluran barang kepada konsumen, proses penyaluran harus dilakukan dengan cepat dan tepat agar distributor mendapatkan keuntungan dari kegiatan distribusi. Peran jaringan distribusi dan transportasi sangat vital bagi perusahaan. Kemampuan perusahaan untuk mengirimkan produk ke konsumen secara tepat waktu dan akurat menentukan kesuksesan sebuah produk di pasaran. Permasalahan dalam proses pendistribusian produk

biasanya disebabkan oleh area, jarak dan waktu yang dapat menyebabkan biaya distribusi lebih besar.

Koran Riau Pos merupakan salah satu produk dari PT. Riau Pos Intermedia. Perusahaan ini beralamat di Jl. HR. Soebrantas KM 10.5 Simpang Baru Pekanbaru. Koran Riau Pos merupakan salah satu koran ternama diprovinsi Riau yang telah mendistribusikan produknya keseluruh kabupaten dan kota diprovinsi Riau. Proses pendistribusian pada produk Koran Riau Pos menggunakan mobil pickup untuk penyebaran diwilayah kota pekanbaru dan mobil box untuk penyebaran wilayah diluar kota pekanbaru. Oleh karena itu perencanaan distribusi yang tepat dan optimal sangat

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

untuk mengoptimalkan biaya dan waktu di setiap proses bisnisnya. Dalam menjalankan aktifitas operasionalnya masalah penentuan rute dan penjadwalan merupakan masalah yang dihadapi oleh operasional transportasi perusahaan. Pihak manajemen pemasaran harus memutuskan konsumen mana yang harus dikunjungi oleh salesmennya, urutan kunjungan, kendaraan mana yang dipakai ke konsumen mana, rute mana yang harus dilalui setiap armadanya. Manajemen juga harus memastikan tidak ada armada yang kelebihan muatan dan pengiriman tidak melebihi batas waktu yang ditentukan (Sianipar, Mariana, 2017).

Selain itu juga terdapat masalah mengenai ketidaksesuaian rute oleh salesman terhadap Rencana dan Sasaran Kunjungan (RRK) yang telah ditentukan. Hal tersebut disebabkan oleh banyak faktor diantaranya salesmen mendahulukan agen atau distributor yang memiliki eseman dengan jumlah yang lebih banyak, salesman kurang berminat ke agen atau distributor, hanya melakukan kegiatan pengiriman ke agen atau distributor dan lain sebagainya (Sianipar, Mariana, 2017).

Biaya transportasi yang diberikan perusahaan untuk pemakaian mobil untuk sehari pendistribusian adalah Rp. 2.000.000 setara dengan 15 L Premium untuk masing-masing kendaraan. Berdasarkan kenyataan yang terjadi di lapangan, bahan bakar tersebut akan habis setiap harinya setelah kendaraan selesai melakukan proses distribusi. Setiap mobil melakukan perjalanan sekitar 150 km, hal ini tentu tidak signifikan antara banyaknya lokasi tujuan dengan biaya transportasi yang dikeluarkan perusahaan. Jika dihitung pengeluaran perusahaan untuk biaya transportasi per 30 hari adalah sebesar Rp. 3.000.000.

TABEL I
RENCANA BIAYA BBM TRANSPORTASI DI PT. RIAU POS
INTERMEDIA

No	Perbandingan Keadaan	Jatah BBM (L/Hari)	Konsumsi BBM (KML)	Jarak yang ditempuh/hari (Km)	Biaya BBM/hari	Biaya BBM/30 hari
1	Keadaan di PT. Riau Pos Intermedia	30	10	300	Rp.200.000,00 (2 Kendaraan)	Rp. 6.000.000,00 (2 Kendaraan)
2	Perhitungan Matematis Kendaraan I	15	10	53,3	Rp. 34.378,00	Rp. 1.031.340,00
3	Perhitungan Matematis Kendaraan II	15	10	75,8	Rp. 48.891,00	Rp. 1.466.730,00
Selisih Biaya untuk perhitungan 2 kendaraan					Rp. 116.731,00	Rp. 3.501.930,00

(Sumber: PT. Riau Pos Intermedia, 2019)

Dari segi transportasi saja pengeluaran perusahaan sudah sangat besar dibandingkan dengan pengeluaran yang semestinya jikalau dihitung berdasarkan jarak pengiriman dengan jumlah konsumsi bahan bakar setiap 10 km perlunnya. Dimana pengeluaran biaya transportasi jikalau menggunakan bahan bakar premium itu sebesar Rp. 2.488.070,00 per 30 hari atau lebih kecil 58,36 % dari biaya

pengeluaran sebelumnya. Maka sangat perlu pengoptimalan rute pendistribusian Koran Riau Pos untuk meminimasi jarak, waktu dan biaya yang seminimal mungkin dari biaya sebelumnya.

Berdasarkan pemaparan permasalahan yang diuraikan diatas, permasalahan tersebut merupakan permasalahan yang berkaitan dengan permasalahan dalam rute pendistribusian yang kurang optimal dalam menentukan pendistribusian dari agen satu keagen lainnya atau disebut dengan *Vehicle Routing Problems* (VRP). Menurut (Toth & Vigo, 2002) tujuan VRP adalah meminimalkan ongkos perjalanan secara keseluruhan, meminimalkan jumlah kendaraan yang digunakan, menyeimbangkan rute dan meminimalkan keluhan pelanggan (Aliyuddin, 2017).

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Optimalisasi *Vehicle Routing Problem* Pada Pendistribusian Koran Riau Pos Dengan Metode *Clarke & Wright Saving Heuristic*”.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Setelah mendapatkan data, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data dengan menggunakan metode yang sudah ditetapkan. Langkahnya sebagai berikut:

- Melakukan uji keseragaman dan uji kecukupan data waktu loading dan unloading pelayanan untuk memastikan data seragam dan cukup untuk digunakan.
- Melakukan perhitungan terhadap data yang diperoleh dengan menggunakan metode *Clarke and wright saving*.
- Melakukan inialisasi awal terhadap nama-nama data agen yang telah diperoleh sebelumnya
- Menentukan lokasi awal yaitu dari depot
- Menghitung matriks penghematan menggunakan persamaan pada setiap konsumen untuk mengetahui nilai penghematan menggunakan persamaan $S_{ij} = C_{oi} + C_{oj} - C_{ij}$
- Mengurutkan matrik saving dari yang terbesar ke yang terkecil, Langkah ini merupakan iterasi dari matriks penghematan.
- Membuat rute pertama
- Memilih nilai saving terbesar untuk dimasukkan kedalam rute
- Menghitung jumlah permintaan sesuai kapasitas kendaraan.
- Mengurutkan pelanggan dalam rute
- Membuat rute baru
- Memastikan seluruh pelanggan terlayani, jika tidak hapus pelanggan terakhir yang terpilih, kemudian lanjut ke langkah 6
- Apabila seluruh pelanggan sudah dilayani maka proses pengerjaan perhitungan manual algoritma *Clarke and wright* telah selesai dan didapatkan *output* rute distribusinya. Setelah dilakukan pengolahan data dan didapatkan hasil yang sesuai, maka selanjutnya dilakukan Analisa terhadap hasil dari pengolahan data,

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C. **Rute Pendistribusian**

Pendistribusian Koran Riau Pos terdata ke 18 agen konsumen yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

TABEL 3
DATA PERMINTAAN KORAN RIAU POS PEKANBARU

No	Agen	Permintaan
1	Palaya Agency	500
2	Agen Fajar	400
3	Agen Alva	250
4	Agen Pustaka Yumi	350
5	Agen Surya	300
6	Agen Rahayu	400
7	Agen Yuda	400
8	Bob Cokning Agency	500
9	Toko Koran	350
10	Agen Agus	400
11	Agen Sari Media	350
12	Agen Budi	300
13	Agen Harapan	300
14	Agen Pustaka Budi	450
15	Agen Bilal	400
16	Agen Tri	300
17	Agen Mentari	400
18	Agen Andiyani	400

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Selanjutnya di buat matriks jarak antara depot dengan agen konsumen dan antara agen konsumen yang dapat dilihat pada Tabel 4:

TABEL 4
REKAPITULASI MATRIK JARAK

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
0																				
1	8,2																			
2	11,7	5,4																		
3	9,6	1,6	6,6																	
4	7,3	1	8,5	3																
5	8,6	5,5	11,5	6,1	5,7															
6	8,2	2	4,9	2,4	1,3	4,7														
7	5,5	2,9	6,5	4,2	2,4	4,8	1,5													
8	9,6	2,7	5,4	1,2	1,9	6	2,5	3,5												
9	7,7	1,7	5,8	2,4	1,5	4,9	1,4	2,4	2,3											
10	7,5	1,1	4,9	2,4	0,6	5,5	0,9	2	2,9	0,8										
11	8,6	5,8	9,4	5,3	4,7	2,6	3,8	2,8	5,4	4,5	5,1									
12	7,4	3,3	5,5	4	2,6	7,5	2,8	2,9	4,5	2,7	2,5	5,6								
13	11,2	7,5	10,5	5,2	5,7	6	6,8	7,4	5,1	6,9	6,1	6,4	8,4							
14	6,4	3,8	8,4	2,2	3,9	3,9	3	3	2,1	3,7	4,3	2,1	5,3	5,7						
15	8,3	0,5	5,4	2,7	0,2	5,5	1,4	2,5	2,9	1,3	0,6	3,6	2,6	5,8	4,5					
16	9,5	5	8,4	6,5	4,7	7,2	3,7	2,5	6,8	4,4	4,7	5,4	2,9	9,3	6,2	4,6				
17	9,8	17,5	20	15,6	15,2	10,2	14,4	14,3	15,5	15	15,6	12,4	15,4	16,7	11,3	15,5	12,6			
18	6,9	7,7	10,6	6,3	5,7	2,8	5,1	3,8	6,4	5,5	6,1	1,6	6,7	7,9	2,3	6	6,6	11,5		

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Langkah selanjutnya setelah menentukan matriks jarak menggunakan Google Maps adalah menghitung matriks penghematan menggunakan rumus. Berikut adalah perhitungan matrik penghematan:

- Palaya Agency dan Agen Fajar

$$S_{(1,2)} = J_{(0,1)} + J_{(0,2)} - J_{(1,2)}$$

$$= 8,2 + 11,7 - 5,4$$

$$= 14,5 \text{ Km}$$

TABEL 2
DATA WAKTU PELAYANAN

Data Agen Konsumen	Waktu Pelayanan (menit)						Ket
	BKA	Loading	BKB	BKA	Unloading	BKB	
Palaya Agency	7,73	7,1	6,13	12,19	11,8	8,23	Seragam
Agen Fajar	7,73	6,8	6,13	12,19	11,3	8,23	Seragam
Agen Alva	7,73	6,4	6,13	12,19	11,3	8,23	Seragam
Agen Pustaka Yumi	7,73	6,3	6,13	12,19	9,6	8,23	Seragam
Agen Surya	7,73	6,2	6,13	12,19	10,4	8,23	Seragam
Agen Rahayu	7,73	7,4	6,13	12,19	9,8	8,23	Seragam
Agen Yuda	7,73	6,6	6,13	12,19	11,4	8,23	Seragam
Bob Cokning Agency	7,73	7,3	6,13	12,19	11,2	8,23	Seragam
Toko Koran	7,73	7,3	6,13	12,19	9,2	8,23	Seragam
Agen Agus	7,73	7,6	6,13	12,19	10,8	8,23	Seragam
Agen Sari Media	7,73	6,8	6,13	12,19	9,87	8,23	Seragam
Agen Budi	7,73	6,8	6,13	12,19	8,4	8,23	Seragam
Agen Harapan	7,73	7,2	6,13	12,19	9,32	8,23	Seragam
Agen Pustaka Budi	7,73	6,7	6,13	12,19	9,82	8,23	Seragam
Agen Bilal	7,73	7,1	6,13	12,19	11,2	8,23	Seragam
Agen Tri	7,73	6,8	6,13	12,19	9,1	8,23	Seragam
Agen Mentari	7,73	7,3	6,13	12,19	9,2	8,23	Seragam
Agen Andiyani	7,73	7,1	6,13	12,19	10,2	8,23	Seragam

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Penyelesaian dengan Algoritma *Clarke and Wright Savings*

Penyelesaian rute optimal dengan metode *Clarke and Wright Savings* terdiri dari 4 langkah yaitu:

- Mengidentifikasi matriks jarak antara depot dengan masing-masing agen konsumen dan jarak antara agen konsumen
- Mengidentifikasi matriks penghematan menggunakan rumus penghematan $S(x,y) = J(G,x) + J(G,y) - J(x,y)$
- Mengalokasikan agen ke kendaraan atau rute sesuai dengan batas kapasitas kendaraan
- Mengurutan agen ke dalam rute yang sudah terdefinisi.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Dilindungi
 Hak Cipta Dilindungi
 UIN Suska Riau University of Sultan Syarif Kasim Riau

Agan Alva dan Agen Pustaka Yuni
 $J_{(0,3)} + J_{(0,4)} - J_{(3,4)}$
 $9,6 + 7,3 - 3$
 $13,9 \text{ Km}$

TABEL 5
 REKAPITULASI MATRIK PENGHEMATAN

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																		
2	14,5																	
3	16,2	14,7																
4	14,5	10,5	13,9															
5	11,3	8,8	12,1	10,2														
6	14,4	15	15,4	14,2	12,1													
7	10,8	10,7	10,9	10,4	9,3	12,2												
8	15,1	15,9	18	15	12,2	15,3	11,6											
9	14,2	13,6	14,9	13,5	11,4	14,5	10,8	15										
10	14,6	14,3	14,7	14,2	10,6	14,8	11	14,2	14,4									
11	11	10,9	12,9	11,2	14,6	13	11,3	12,8	11,8	11								
12	12,3	13,6	13	12,1	8,5	12,8	10	12,5	12,4	10,4								
13	11,9	12,4	15,6	12,8	13,8	12,6	9,3	15,7	12	12,6	13,4	10,2						
14	10,8	9,7	13,8	9,8	11,1	11,6	8,9	13,9	10,4	9,6	12,9	8,5	11,9					
15	16	14,6	15,2	15,4	11,4	15,1	11,3	15	14,7	15,2	13,3	13,1	13,7	10,2				
16	12,7	12,8	12,6	12,1	10,9	14	12,5	12,3	12,8	12,3	12,7	14	11,4	9,7	13,2			
17	0,5	1,5	3,8	1,9	8,2	3,6	1	3,9	2,5	1,7	6	1,8	4,3	4,9	2,6	6,7		
18	7,4	8	10,2	8,5	12,7	10	8,6	10,1	9,1	8,3	13,9	7,6	10,2	11	9,2	9,8	5,2	

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Setelah dilakukan perhitungan matriks penghematan ke seluruh matriks jarak, langkah selanjutnya menentukan kelompok rute berdasarkan nilai penghematan yang terbesar sampai yang terkecil dari matriks penghematan. Langkah ini menggunakan iterasi matriks, dimana jika nilai penghematan terbesar terdapat pada node i dan j maka baris i dan kolom j dicoret atau digabungkan dalam satu kelompok rute, demikian seterusnya sampai iterasi terakhir. Kemudian mengurutkan daftar tujuan pelanggan sesuai dengan kelompok rute.

Berikut langkah - langkah untuk pembentukan kelompok rute sebagai berikut:

a. Iterasi 1

Memilih penghematan terbesar yaitu 18 terletak antara node 8 dan 3, maka terbentuk Rute 1 yaitu 8 - 3. Untuk rute ini Koran riau pos yang dikirim $250 + 500 = 750$ eksemplar koran, dan masih belum melampaui kapasitas kendaraan. Pengelompokan ini dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

TABEL 6
 ITERASI 1

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1																			
2	14,5																		
3	16,2	14,7																	
4	14,5	10,5	13,9																
5	11,3	8,8	12,1	10,2															
6	14,4	15	15,4	14,2	12,1														
7	10,8	10,7	10,9	10,4	9,3	12,2													
8	15,1	15,9	18	15	12,2	15,3	11,6												
9	14,2	13,6	14,9	13,5	11,4	14,5	10,8	15											
10	14,6	14,3	14,7	14,2	10,6	14,8	11	14,2	14,4										
11	11	10,9	12,9	11,2	14,6	13	11,3	12,8	11,8	11									
12	12,3	13,6	13	12,1	8,5	12,8	10	12,5	12,4	10,4									
13	11,9	12,4	15,6	12,8	13,8	12,6	9,3	15,7	12	12,6	13,4	10,2							
14	10,8	9,7	13,8	9,8	11,1	11,6	8,9	13,9	10,4	9,6	12,9	8,5	11,9						
15	16	14,6	15,2	15,4	11,4	15,1	11,3	15	14,7	15,2	13,3	13,1	13,7	10,2					
16	12,7	12,8	12,6	12,1	10,9	14	12,5	12,3	12,8	12,3	12,7	14	11,4	9,7	13,2				
17	0,5	1,5	3,8	1,9	8,2	3,6	1	3,9	2,5	1,7	6	1,8	4,3	4,9	2,6	6,7			
18	7,4	8	10,2	8,5	12,7	10	8,6	10,1	9,1	8,3	13,9	7,6	10,2	11	9,2	9,8	5,2		

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

b. Iterasi 2

Memilih penghematan terbesar yaitu 16,2 terletak antara node 3 dan 1, maka terbentuk Rute 1 yaitu 8 - 3 - 1. Untuk rute ini Koran riau pos yang dikirim $250 + 500 + 500 = 1250$ eksemplar, dan masih belum melampaui kapasitas kendaraan. Pengelompokan ini dapat dilihat pada Tabel 7 berikut:

TABEL 7
 ITERASI 2

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1																			
2	14,5																		
3	16,2	14,7																	
4	14,5	10,5	13,9																
5	11,3	8,8	12,1	10,2															
6	14,4	15	15,4	14,2	12,1														
7	10,8	10,7	10,9	10,4	9,3	12,2													
8	15,1	15,9	18	15	12,2	15,3	11,6												
9	14,2	13,6	14,9	13,5	11,4	14,5	10,8	15											
10	14,6	14,3	14,7	14,2	10,6	14,8	11	14,2	14,4										
11	11	10,9	12,9	11,2	14,6	13	11,3	12,8	11,8	11									
12	12,3	13,6	13	12,1	8,5	12,8	10	12,5	12,4	10,4									
13	11,9	12,4	15,6	12,8	13,8	12,6	9,3	15,7	12	12,6	13,4	10,2							
14	10,8	9,7	13,8	9,8	11,1	11,6	8,9	13,9	10,4	9,6	12,9	8,5	11,9						
15	16	14,6	15,2	15,4	11,4	15,1	11,3	15	14,7	15,2	13,3	13,1	13,7	10,2					
16	12,7	12,8	12,6	12,1	10,9	14	12,5	12,3	12,8	12,3	12,7	14	11,4	9,7	13,2				
17	0,5	1,5	3,8	1,9	8,2	3,6	1	3,9	2,5	1,7	6	1,8	4,3	4,9	2,6	6,7			
18	7,4	8	10,2	8,5	12,7	10	8,6	10,1	9,1	8,3	13,9	7,6	10,2	11	9,2	9,8	5,2		

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Lakukan perhitungan hingga seluruh agen telah dikunjungi dan memenuhi kapasitas angkut kendaraan, seperti table berikut atau lebih tepatnya iterasi ke 13.

TABEL 8
ITERASI 13

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																		
2	14,5																	
3	16,2	14,7																
4	14,5	10,5	13,9															
5	11,3	8,8	12,1	10,2														
6	14,4	13	15,4	14,2	12,1													
7	10,8	10,7	10,9	10,4	9,3	12,2												
8	15,1	15,9	18	15	12,2	15,3	11,6											
9	14,2	13,6	14,9	13,5	11,4	14,5	10,8	15										
10	14,6	14,3	14,7	14,2	10,6	14,8	11	14,2	14,4									
11	11	10,9	12,9	11,2	14,6	13	11,3	12,8	11,8	11								
12	12,3	13,6	13	12,1	8,5	12,8	10	12,5	12,4	10,4								
13	11,9	12,4	13,6	12,8	13,8	12,6	9,3	13,7	12	12,6	13,4	10,2						
14	10,8	9,7	13,8	9,8	11,1	11,6	8,9	13,9	10,4	9,6	12,9	8,5	11,9					
15	16	14,6	15,2	15,4	11,4	15,1	11,3	15	14,7	15,2	13,3	13,1	13,7	10,2				
16	12,7	12,8	12,6	12,1	10,9	14	12,5	12,3	12,8	12,3	12,7	14	11,4	9,7	13,2			
17	0,5	1,5	3,8	1,9	8,2	3,6	1	3,9	2,5	1,7	6	1,8	4,3	4,9	2,6	6,7		
18	7,4	8	10,2	8,5	12,7	10	8,6	10,1	9,1	8,3	13,9	7,6	10,2	11	9,2	9,8	5,2	

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

selanjutnya malakukan perhitungan total waktu, total jarak dan total permintaan, yaitu:

- Rute 1
Urutan Rute Distribusi = 0-8-3-1-13-4-15-6-2-10-0
Total Permintaan = 500 + 250 + 500 + 300 + 350 + ... + 400 = 3500 eksemplar
Waktu Tempuh = 14 + 3 + 4 + 13 + 10 + ... + 12 = 75 menit
Waktu Depot Loading = 66 menit
Waktu Depot Unloading = 9,4 menit
Waktu Pelayanan Loading = 7,3 + 6,4 + 7,1 + 7,2 + ... + 7,6 = 63,2 menit
Waktu Pelayanan Unloading = 11,2 + 11,3 + 11,8 + ... + 10,8 = 96,32 menit
- Rute 2
Urutan Rute Distribusi = 0-5-11-16-12-18-9-14-7-17-0
Total Permintaan = 300 + 350 + 300 + 300 + 450 + ... + 400 = 3250 eksemplar
Waktu Tempuh = 13 + 5 + 11 + 5 + 15 + ... + 5 = 108 menit
Waktu Depot Loading = 69 menit
Waktu Depot Unloading = 10,1 menit
Waktu Pelayanan Loading = 6,2 + 7,6 + 6,8 + 6,8 + ... + 7,3 = 62,4 menit
Waktu Pelayanan Unloading = 10,4 + 9,87 + 9,1 + ... + 9,2 = 87,22 menit

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

TABEL 9
REKAPITULASI JARAK, WAKTU (MENIT), DAN PERMINTAAN SETIAP RUTE

Rute	Permintaan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh	Waktu Pelayanan		Waktu di Depot		Total Waktu	
				Loading	Unloading	Loading	Unloading		
1	0-8-3-1-13-4-15-6-2-10-0	3500	44,5	75	63,2	96,32	66	9,4	309,92
2	0-5-11-16-12-18-9-14-7-17-0	3250	62,5	108	62,4	87,22	69	10,1	336,72

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

TABEL 10
REKAPITUKASI PERHITUNGAN MENGGUNAKAN METODE CLARKE AND WRIGHT SAVINGS

Rute	Permintaan	Kelayakan Kapasitas	Jarak Tempuh	Total Waktu (menit)	Kelayakan Waktu
1	3500	Layak	44,5	309,92	Layak
2	3250	Layak	62,5	336,72	Layak

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

D. Perbandingan Rute Awal Perusahaan Dengan Rute Usulan Menggunakan Metode Clarke And Wright Savings

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka dapat dijelaskan perbandingan jarak, waktu, biaya sebelum dan sesudah perhitungan pada masing-masing kendaraan dengan metode Clarke And Wright Savings sebagai berikut:

- Perbandingan Jarak
Adapun rekapitulasi perbandingan antara jarak sebelum dan sesudah perhitungan dapat dilihat pada Tabel 11:

TABEL 11
PERBANDINGAN JARAK

Kendaraan	Jarak sebelum	Jarak sesudah
1	53,3	44,5
2	75,8	62,5

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

- Perbandingan Waktu
Adapun rekapitulasi perbandingan total waktu pendistribusian sebelum dan sesudah perhitungan dapat dilihat pada Tabel 12:

TABEL 12
PERBANDINGAN WAKTU

Kendaraan	Total Waktu Sebelum (menit)	Total Waktu Sesudah (menit)
1	316,22	309,92
2	375,59	336,72

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

- Perbandingan Biaya
Adapun rekapitulasi perbandingan biaya pendistribusian yang harus dikeluarkan perusahaan sebelum dan sesudah

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perhitungan meliputi biaya transportasi, gaji supir dan sales. Perhitungan biaya distribusi berdasarkan jarak tempuh sebagai berikut:

1. Jarak Kendaraan 1 = 44,5 Km
 Harga Bensin = Rp. 6.450,00
 Konsumsi Bensin (Km/L) = 10 Km/L
 Biaya Distribusi = $\text{Harga Bensin} \times \frac{\text{Total Jarak}}{10 \text{ Km/L}}$
 = $\text{Rp. } 6450,00 \times \frac{44,5 \text{ Km}}{10 \text{ Km/L}}$
 = Rp. 28.702,00

2. Jarak Kendaraan 2 = 62,5 Km
 Harga Bensin = Rp. 6.550,00
 Konsumsi Bensin (Km/L) = 10 Km/L
 Biaya Distribusi = $\text{Harga Bensin} \times \frac{\text{Total Jarak}}{10 \text{ Km/L}}$
 = $\text{Rp. } 6450,00 \times \frac{62,5 \text{ Km}}{10 \text{ Km/L}}$
 = Rp. 40.312,00

Rekapitulasi biaya distribusi dapat dilihat pada Tabel 13:

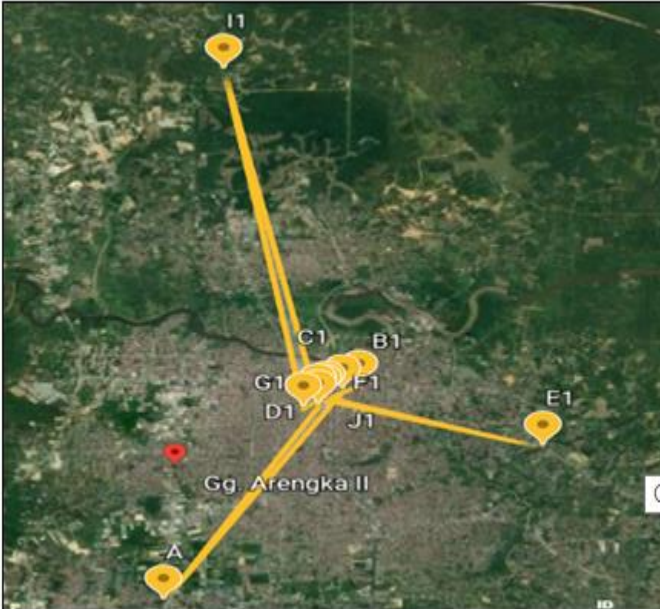
TABEL 13
PERBANDINGAN BIAYA TRANSPORTASI

Kendaraan	Biaya Transportasi/hari		Biaya Transportasi/bulan		Persentase Hemat
	Sebelum	Setelah	Sebelum	Sesudah	
1	Rp.100.000,00	Rp. 28.702,00	Rp. 3.000.000,00	Rp. 861.060,00	71,29 %
2	Rp.100.000,00	Rp. 40.312,00	Rp. 3.000.000,00	Rp. 1.209.375,00	59,68%

Sumber: Pengolahan Data, 2019)

E. Pada Proses Pendistribusian Koran Riau Pos Setelah dilakukannya proses perhitungan secara manual dapat digambarkan pemetaan proses distribusi untuk masing-masing kendaraan adalah sebagai berikut:

1. Kendaraan 1



Gambar 1 Rute Kendaraan 1
(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

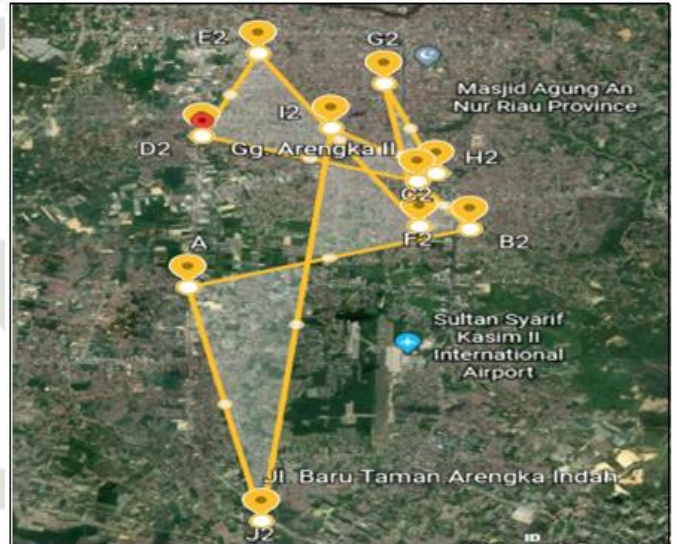
Keterangan:
Rute Kendaraan Pertama Yaitu A-B1-C1-D1-E1-F1-G1-H1-I1-J1-A

TABEL 14
KETERANGAN GOOGLE MAPS

A	PT. Riau Pos Intermedia
B1	Bob Cocking Agency
C1	Agen Alva
D1	Palaya Agency
E1	Agen Harapan
F1	Agen Pustaka Yumi
G1	Agen Bilal
H1	Agen Rahayu
I1	Agen Fajar
J1	Agen Agus
A	PT. Riau Pos Intermedia

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

2. Kendaraan 2



Gambar 2 Rute Kendaraan 2
(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Keterangan:
Rute Kendaraan Kedua Yaitu A-B2-C2-D2-E2-F2-G2-H2-I2-J2-A

TABEL 15
KETERANGAN GOOGLE MAPS

A	PT. Riau Pos Intermedia
B2	Agen Surya
C2	Agen Sari Media
D2	Agen Tri
E2	Agen Budi
F2	Agen Andiyani
G2	Toko Koran
H2	Agen Pustaka Budi
I2	Agen Yuda
J2	Agen Mentari
A	PT. Riau Pos Intermedia

Sumber: Pengolahan Data, (2019)

SIMPULAN

Berdasarkan uraian dan pembahasan sebelumnya, maka disimpulkan bahwa dalam memecahkan masalah penentuan rute distribusi di PT. Riau Pos Intermedia yang diperoleh menggunakan metode *Clarke And Wright Savings*, menghasilkan masing-masing 2 rute kendaraan setiap harinya. Dengan rute setiap tur dimulai dari perusahaan dan kembali ke perusahaan.

Metode *Clark & Wright Saving Heuristic* menghasilkan rute distribusi dengan total jarak tempuh yang lebih kecil dari sebelumnya dimana rute awal perusahaan memiliki jarak tempuh sebesar 53,3 KM pada rute kendaraan pertama dan 75,3 km pada rute kendaraan kedua, sedangkan hasil setelah dilakukan proses perhitungan menggunakan *Metode Clark & Wright Saving Heuristic* jarak tempuh yang diperoleh dapat diminimasi menjadi 44,5 KM pada rute kendaraan pertama dan 62,5 KM pada rute kendaraan kedua, sehingga jarak tempuh dapat dioptimalkan dalam proses penentuan rute distribusi.

Sedangkan waktu tempuh pada rute awal perusahaan pada kendaraan pertama 316,22 menit dan 375,59 menit pada kendaraan kedua, sedangkan pada rute usulan yang didapatkan pada perhitungan menggunakan *Metode Clark & Wright Saving Heuristic* didapatkan waktu tempuh yang lebih optimal yaitu sebesar 309,92 menit pada kendaraan pertama dan 336,72 menit pada kendaraan kedua, sehingga jarak tempuh dapat diminimasi.

Begitupun dengan perbandingan biaya transportasi yang dikeluarkan oleh perusahaan, yang mana biaya awalnya sebesar Rp. 100.000,00/hari atau Rp. 3.000.000,00/bulannya masing-masing kendaraan dapat diminimasi dikarenakan jarak tempuh yang lebih sedikit, dimana biaya transportasi yang dikeluarkan perusahaan berdasarkan rute usulan yang didapatkan sebesar Rp. 28.702,00 untuk kendaraan pertama dan Rp. 40.312,00 untuk kendaraan kedua, sehingga perusahaan lebih bisa hemat dalam pengeluaran biaya transportasi dimana jikalau dihitung perbulannya pada kendaraan pertama perusahaan hanya mengeluarkan biaya sebesar Rp. 861.060,00 dan Rp. 1.209.375,00 pada kendaraan

kedua atau lebih hemat sekitar 59,68 % - 71,29 % biaya transportasi perbulannya.

Jadi dapat dilihat bahwa dengan menggunakan algoritma *Clarke and Wright Savings* akan didapatkan rute jarak, waktu dan biaya yang minimum yang dikeluarkan oleh perusahaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada pihak perusahaan yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian dan terimakasih juga kepada dosen pembimbing serta penguji, keluarga serta teman-teman dalam proses perjuangan mengerjakan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Aliyuddin, A., Puspitorini, P.S., Muslimin, M. (2017) *Metode Vehicle Routing Problem (VRP) Dalam Mengoptimalkan Rute Distribusi Air Minum PT. SMU*, Seminar Nasional Teknik Industri 2017, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya.
- [2] Arief Sugeng Fuadi, 2018. *Penyelesaian Vehicle Routing Problem Menggunakan Metode Clarke And Wright Saving Heuristic* (Studi Kasus : Pt. Coca Cola Amatil Indonesia-Wilayah Banyuwangi), Jurnal Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- [3] Clarke, G. & Wright, J.W. (1964). *Scheduling of Vehicles from a Central Depot to a Number of Delivery Points*, *Operations Research*, Vol. 12, No. 4, 568-581.
- [4] Hari Purnomo, (2004), *Pengantar Teknik Industri*, Yogyakarta : Penerbit Graha.
- [5] Harry S. & Syamsudin N. (2011). *Penerapan Supply Chain Management pada Proses Management Distribusi dan Transportasi untuk Meminimasi Waktu dan Biaya Pengiriman*. *Jurnal Poros Teknik*. Vol. 3, No. 1, Hlm.26-33.
- [6] Kurniawan, S.I. 2014. *Usulan Rute Pendistribusian Air Mineral Dalam Kemasan Menggunakan Metode Nearest Neighbour dan Clarke and Wright Saving* (Studi Kasus di PT. X Bandung), *Jurnal Teknik Industri Intensi*, Vol. 01 – No.4, halaman 2.
- [7] Natalia, Cristine. (2011). *Perancangan Program Aplikasi Sistem Distribusi Dengan Metode Saving Matrix Sebagai Dasar Keputusan Pembelian Armada Di PT Kabelindo Murni Tb* (pdf). Jakarta: Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya.
- [8] Pujawan, I., N., dan Mahendrawathi. (2010). *Supply Chain Management*, Edisi Kedua. Guna Widya, Surabaya.
- [9] Santosa, Budi & Paul. Willy. 2011. *Metoda Metaheuristik Konsep Dan Implementasi*. Penerbit: Guna Widya. Pp. 281-283
- [10] Sianipar, Leo. (2013). *Penerapan Metode Saving Matrix Pada Penjadwalan Dan Penentuan Rute Distribusi Pada Pt. CocaCola Amatil Indonesia Di Medan*. Medan: Jurusan Teknik Industri Universitas Negeri Medan.
- [11] Solomon, M. 1987. *Algorithms for the Vehicle Routing and Scheduling Problems with Time Windows Constraints*. *Operations Research*, 35(2): 254-265.
- [12] Sumadiri, AS Haris. (2008). *Jurnalistik Indonesia Menulis Berita dan Feature Panduan Praktis Jurnalis Profesional*. Bandung: Simbiosis Rekatama Media.
- [13] Toth, P. & D. Vigo. 2002. *An Overview of Vehicle Routing Problems*. *In Handbook of The Vehicle Routing Problem*. Edited by Toth, P. et al. Philadelphia: Siam. pp. 1-26.
- [14] Tjiptono, Fandy. 2008. *Strategi Pemasaran*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [15] Wignjosobroto, S., 2008. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*, Guna Widya, Jakarta.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI



Nama : M .ilham
 Jenis Kelamin : Laki- laki
 Tempat. Tgl Lahir : Dumai, 15 Juni 1996
 Agama : Islam
 Tinggi/ Berat Badan : 165 / 85 Kg
 Alamat Lengkap : Btn. Panorama Jl Kenangan
 Block C1 04,
 Kelurahan Jaya Mukti
 Kecataman Dumai
 Timur, Kota Dumai
 Domisili : Jl. Kubang Raya KM 3,
 Perum Mahrum
 Regency No 10
 Telepon/HP : 082283239334
 E-mail :M.ilham@student.uin-suska.ac.id

RIWAYAT PENDIDIKAN

2002-2008 : SDN 022 Kota Dumai
 2008-2011 : SMP N 1 Dumai
 2011-2014 : SMA N 1 Dumai
 2014 : STRATA-1 Teknik Industri UIN Sultan Syarif Kasim Riau

TUDUL TUGAS AKHIR :

Optimalisasi *Vehicle Routing Problems (VRP)* pada Pendistribusian Koran Riau Pos Menggunakan *Metode Clarke And Wright Saving Heuristic*

PENGALAMAN

Ketua Pelaksana Milad HMJ Teknik Industri 2016
 Koordinator Divisi Kewirausahaan HMJ TI 2016/2017
 Koordinator Divisi Advokasi HMJ TI 2017/2018
 Ketua Komisi C Badan Legislatif Mahasiswa FST 2017
 Koordinator Kecamatan KKN Bandar Petalangan Pelalawan 2017