

***PENENTUAN RUTE TERPENDEK GUNA MENENTUKAN PENJADWALAN
DISTRIBUSI KERTAS KEMASAN MENGGUNAKAN METODE CHEAPEST
INSERTION HEURISTIC (CIH) ALGORITM DAN DISTRIBUTION REQUIREMENT
PLANNING (DRP)***

TUGAS AKHIR

ACHMAD HABIBIL MUSTHOFA

NIM : 5.16.04.09.0.002



**UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

2020

***PENENTUAN RUTE TERPENDEK GUNA MENENTUKAN PENJADWALAN
DISTRIBUSI KERTAS KEMASAN MENGGUNAKAN METODE CHEAPEST
INSERTION HEURISTIC (CIH) ALGORITM DAN DISTRIBUTION REQUIREMENT
PLANNING (DRP)***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)

Teknik Industri

ACHMAD HABIBIL MUSTHOFA

NIM : 5.16.04.09.0.002

**UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

2020

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir dengan Judul

***PENENTUAN RUTE TERPENDEK GUNA MENENTUKAN PENJADWALAN
DISTRIBUSI KERTAS KEMASAN MENGGUNAKAN METODE CHEAPEST
INSERTION HEURISTIC (CIH) ALGORITM DAN DISTRIBUTION
REQUIREMENT PLANNING (DRP)***

Oleh :

ACHMAD HABIBIL MUSTHOFA

NIM : 5.16.04.09.0.002

Telah Disetujui untuk Diuji

Mojokerto, 13 Juli 2020

Pembimbing I



Pipit Sari Puspitorini, ST.MT

NIDN : 0709127801

Pembimbing II



Imaduddin BE, S.T., M.T

NIDN : 0722067704

PERSETUJUAN PENGUJI

Tugas Akhir

***PENENTUAN RUTE TERPENDEK GUNA MENENTUKAN PENJADWALAN
DISTRIBUSI KERTAS KEMASAN MENGGUNAKAN METODE CHEAPEST
INSERTION HEURISTIC (CIH) ALGORITM DAN DISTRIBUTION
REQUIREMENT PLANNING (DRP)***

Oleh :

ACHMAD HABIBIL MUSTHOFA

NIM : 5.16.04.09.0.002

Telah Diuji di Depan Dewan Penguji

Pada Tanggal 20 Juli 2020

Susunan Dewa Penguji

1. (Pipit Sari Puspitorini, ST.MT) (Ketua Penguji)
NIDN : 0709127801
2. (Imaduddin BE, S.T., M.T) (Sekretaris penguji)
NIDN : 0722067704
3. (Andhika Cahyono Putra, S.T., M.T) (Anggota Penguji)
NIDN : 0705068504

Tanda Tangan



PENGESAHAN

***PENENTUAN RUTE TERPENDEK GUNA MENENTUKAN PENJADWALAN
DISTRIBUSI KERTAS KEMASAN MENGGUNAKAN METODE CHEAPEST
INSERTION HEURISTIC (CIH) ALGORITM DAN DISTRIBUTION
REQUIREMENT PLANNING (DRP)***

TUGAS AKHIR

ACHMAD HABIBIL MUSTHOFA

NIM : 5.16.04.09.0.002

Telah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji
dan Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri (ST)

Pada Tanggal... 20 Juli 2020

Ditetapkan di : MOJOKERTO

Tanggal : 20 Juli 2020

Yang menetapkan

Dekan Fakultas



NIDN: 0717027402

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda Tangan dibawah ini

Nama : Achmad Habibil Musthofa

NIM : 5.16.04.09.0.002

Program Studi/Fakultas/Universitas :TeknikIndustri/Teknik/UniversitasIslam
Majapahit

Judul Skripsi :Penentuan Rute Terpendek Guna
Menentukan Penjadwalan Distribusi Kertas
Kemasan Menggunakan *Metode Cheapest
Insertion Heuristic (CIH) Algoritmdan
Distribution Requirement Planning (DRP)*

Menyatakan bahwan sebenarnya Skripsi/Tugas Akhir yang saya buat dengan judul
sebagaimana di atas adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik
yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan bebas dari
unsur plagiarisme sesuai UU RI No 1 tahun 2010 tentang pencegahan dan
penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi.

Mojokerto, 20 Juli 2020

Penulis



Achmad Habibil Musthofa

NIM : 5.16.04.09.0.002

RIWAYAT HIDUP

Achmad Habibil Musthofa, lahir pada tanggal 01 Juni 1994 di Dusun Segawe Kidul, Desa Mojowono, Kecamatan Kemlagi, Kabupaten Mojokerto; merupakan putra Kedua dari 4 bersaudara.

Latar belakang Pendidikan formal:

2000-2006 : SDN Mojowono

2006-2009 : SMPN 1 Kemlagi

2009-2012 : SMA Sultan Agung

2016-2020 : S1 Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Majapahit.

Pada tanggal 29 Agustus 2020 telah dapat menyelesaikan tugas akhir untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik (S.T) dengan judul skripsi “Penentuan Rute Terpendek Guna Menentukan Penjadwalan Distribusi Kertas Kemasan Menggunakan *Metode Cheapest Insertion Heuristic (CIH) Algoritm* dan *Distribution Requirement Planning (DRP)*”.

PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini


Nama : Achmad Habibil Musthofa
NIM : 5.16.04.09.0.002
Prodi/Fakultas/Universitas : Teknik Industri/Teknik/Universitas Islam
Majapahit

Menyatakan, memberikan izin kepada Universitas Islam Majapahit (UNIM) Untuk menyimpan, mengalih-media, memformat, merawat, dan memublikasikan karya ilmiah yang saya susun berupa skripsi/tugas akhir, baik berupa cetak atau digital, untuk kepentingan Pendidikan pengajaran, penelitian, dan pengabdian masyarakat.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh dan tanpa paksaan.

Mojokerto, 29 Agustus 2020

Yang menyatakan


Achmad Habibil Musthofa
NIM : 5.16.04.09.0.002

ABSTRACT

Musthofa, Achmad Habibil. 2020. Determining The Shortest Route for Scheduling Distribution in Packaging Paper Product Using Cheapest Insertion Heuristic (CIH) Algoritm and Distribution Requirement Planning (DRP) Method. Thesis, Industrial Engineering Departement, Faculty Engineering. University of Islamic Majapahit (UNIM).

The first advisor : Pipit Sari Puspitorini, ST., MT.

The second advisor : Imaduddin BE., ST., MT.

Distribution planning is closely related to determining the exact route of order fulfillment for customer satisfaction and reducing operational cost. However but, the problems of PT. Agyt Rinda Jaya are not doing optimal route calculation and not doing planning and scheduling in distribution process. So, order fulfillment to consument in not on time and amount. In this study, calculation were carried out using CIH for determining the student roate and DRP for distribution scheduling, optimal distribution frequency and cost. The results of this study are obtained two optional routes, namely Sidoarjo and Surabaya-Gresik areas, with distance efficiency of 34 km and 58 km for the first route and the second route for comparison of the first distance 131 km and 141 km to 97 km and 83 km. decrease in distribution frequency and cost of 52x to 43x with a total cost of Rp 212.452.333,25 to Rp 182.930.789,59 for the first route and the second route from 52x to 44x with a total cost of Rp 222.896.391,12 to Rp 130.791.829,12. So that the saving from both of those methods is equal to Rp 34.521.543,75 or 15,88% and Rp 72.414.083,39 or 35,64% for the first route and second route.

Keywords: *Distribution, Cheapest Insertion Heuristic (CIH) Algoritm and Distribution Requirement Planning (DRP)*

ABSTRAK

Musthofa, Achmad Habibil. 2020. *Penentuan Rute Terpendek Guna Menentukan Penjadwalan Distribusi Kertas Kemasan Menggunakan Metode Cheapest Insertion Heuristic (CIH) Algoritma dan Distribution Requirement Planning (DRP)*. **Skripsi/Tugas Akhir, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Majapahit (UNIM)**.

Pembimbing I : Pipit Sari Puspitorini, ST., MT.

Pembimbing II : Imaduddin BE., ST., MT.

Perencanaan distribusi erat kaitannya dengan penentuan rute dan pemenuhan order secara tepat demi kepuasan pelanggan dan menekan biaya operasional. Namun, permasalahan yang dihadapi PT. Agyt Rinda Jaya ialah tidak melakukan perhitungan rute yang optimal serta tidak melakukan perencanaan dan penjadwalan dalam proses distribusi. Sehingga pemenuhan order konsumen tidak tepat waktu dan jumlah. Pada penelitian ini, dilakukan perhitungan menggunakan metode *Cheapest Insertion Heuristic (CIH) Algorithm* untuk menentukan rute terpendek dan *Distribution Requirement Planning (DRP)* untuk penjadwalan distribusi, frekuensi dan biaya distribusi yang optimal. Hasil dari penelitian ini, didapatkan 2 rute optimal yaitu wilayah Sidoarjo dan Surabaya-Gresik dengan efisiensi jarak sebesar 34 km dan 58 km untuk rute 1 dan rute 2 dari perbandingan jarak awal 131 km dan 141 km menjadi 97 km dan 83 km. Penurunan frekuensi dan biaya distribusi sebanyak 52x menjadi 43x dengan *total cost* sebesar Rp 21.452.333,25 menjadi Rp 182.930.789,50 untuk rute 1 dan untuk rute 2 dari 52x menjadi 44x dengan *total cost* sebesar Rp 222.896.391,12 menjadi Rp 130.791.829,12. Sehingga penghematan biaya dari kedua metode tersebut adalah sebesar Rp 34.521.543,75 atau 15,88% dan Rp 72.414.083,39 atau 35,64% untuk rute 1 dan rute 2.

Kata kunci: Distribusi, *Cheapest Insertion Heuristic (CIH) Algorithm* dan *Distribution Requirement Planning (DRP)*.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Penyayang, puji syukur Allhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi yang berjudul “**Penentuan Rute Terpendek Guna Menentukan Penjadwalan Distribusi Kertas Kemasan Menggunakan Metode Cheapest Insertion Heuristic (CIH) Algoritma dan Distribution Requirement Planning (DRP)**” ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Islam Majapahit Mojokerto.

Selesainya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Rachman Sidharta Arisandi, S.IP., M.Si selaku Rektor Universitas Islam Majapahit.
2. Bapak M. Adik Rudiyanto, S.T. M.T selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Islam Majapahit, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti program ini.
3. Bapak Imaduddin BE, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Majapahit sekaligus Dosen Pembimbing II, yang telah memberi ijin dalam menyusun proposal skripsi ini dan banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Pipit Sari Puspitorini, ST., MT.selaku Dosen Pembimbing I, yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memeberi bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.

5. Seluruh Dosen Teknik Universitas Islam Majapahit yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan juga pembelajaran berharga bagi penulis selama menempuh pendidikan S1.
6. Orang tua saya yang selalu memberi dukungan atas pengerjaan skripsi.
7. Bapak M. Wahyudi selaku kepala divisi gudang di PT. Agyt Rinda Jaya.
8. Mahasiswa Teknik Industri angkatan 2016.
9. Adik saya Puput Wulandari yang sudah membantu dalam skripsi ini.

Sebagai manusia yang kurang sempurna, penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun, demi lebih sempurnanya penulisan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangsih berupa manfaat akademik maupaun manfaat non akademik bagi pembacanya.

Mojokerto, 20 Juli 2020



Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Asumsi Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Distribusi	8

2.2 Algoritma <i>Chiepest Insertion Heuristic (CIH)</i>	8
2.3 Persediaan	9
2.4 Peramalan.....	11
2.5 Metode <i>Economic Order Quantity (EOQ)</i>	18
2.6 Metode <i>Safety Stock (SS)</i>	19
2.7 Metode <i>Distribution Requirement Planning (DRP)</i>	21
2.8 <i>State Of The Art</i>	24
2.9 Karakteristik Sistem.....	27
BAB III METODE PENELITIAN	
1.1 Framework	28
1.2 Studi Literatur.....	29
1.3 Studi Lapangan	29
1.4 Merumuskan Masalah	30
1.5 Pengumpulan Data.....	31
1.6 Pengolahan Data	32
1.7 Analisis Data	37
1.8 Kesimpulan dan Saran	37
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	38
4.2 Pembahasan.....	43
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Karakteristik Sistem Pada Penentuan Rute Dan Penjadwalan	
Distribus	27
Gambar 3.1. <i>Frame Work</i> Peneitian.....	28
Gambar 3.2. Langkah-Langkah Pengolahan Data	32
Gambar 4.1. Grafik Permintaan Produk Kertas Kemasan Minggu Ke 1 Sampai	
Minggu Ke 52 pada PT. A, PT. B dan PT. C.....	41
Gambar 4.2 Rute 1 Menggunakan Metode CIH	47
Gambar 4.3 Rute 2 Menggunakan Metode CIH	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>State Of The Art</i>	24
Tabel 4.1 Narasumber di PT. Agyt Rinda Jaya.....	38
Tabel 4.2 Nama Perusahaan dan Konsumen.....	38
Tabel 4.3 Data Permintaan Produk Kertas Kemasan pada PT. Agyt Rinda Jaya Bulan Mei 2019 Sampai Bulan April 2020.	39
Tabel 4.4 Biaya Pengiriman untuk Rute 1	42
Tabel 4.5 Biaya Pengiriman untuk Rute 2	43
Tabel 4.6 Biaya Penyimpanan.....	43
Tabel 4.7 Konsumen atau Tujuan Pengiriman PT. Agyt Rinda Jaya.....	44
Tabel 4.8 Jarak antar Konsumen untuk Rute 1.....	44
Tabel 4.9 <i>Arc</i> Penambah <i>Subtour</i> ke 1	45
Tabel 4.10 <i>Arc</i> Penambah <i>Subtour</i> ke 2.....	46
Tabel 4.11 <i>Arc</i> Penambah <i>Subtour</i> ke 3.....	46
Tabel 4.12 <i>Arc</i> Penambah <i>Subtour</i> ke 4.....	47
Tabel 4.13 Hasil Perbandingan Rute Awal dengan Penentuan Rute Menggunakan Metode CIH.....	48
Tabel 4.14 Jarak antar Konsumen untuk Rute 2.....	48
Tabel 4.15 <i>Arc</i> Penambah <i>Subtour</i> ke 1	48
Tabel 4.16 <i>Arc</i> Penambah <i>Subtour</i> ke 2.....	49
Tabel 4.17 <i>Arc</i> Penambah <i>Subtour</i> ke 3.....	49
Tabel 4.18 Perbandingan Rute Kedua dengan Penentuan Rute Menggunakan Metode CIH	50
Tabel 4.19 Perbandingan MAE, MSE, dan MAPE dari <i>Forecasting</i> dengan <i>Moving Average</i> 3 Periode dan 5 Periode.....	51
Tabel 4.20 <i>Forecast Demand</i> Minggu Ke 53 Sampai Minggu Ke 104.....	52

Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Nilai EOQ untuk Tiap Tujuan	54
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan <i>Safety Stock</i> untuk Tiap Tujuan	55
Tabel 4.23 <i>Distribution Requirement Planning</i> Rute 1	56
Tabel 4.24 <i>Distribution Requirement Planning</i> Rute 2	57
Tabel 4.25 <i>Planned Order Release</i> pada Metode DRP	58
Tabel 4.26 Perbandingan Biaya Distribusi	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Grafik Permintaan Produk Kertas Kemasan.....	64
Lampiran 2: Hasil Peramalan.....	65
Lampiran 2: Hasil <i>Economic Order Quantity (EOQ)</i>	112
Lampiran 3: Hasil <i>Safety Stock (SS)</i>	115