

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN APLIKASI PERANGKAT LUNAK
UNTUK PENENTUAN RUTE DAN PENJADWALAN
PENGIRIMAN PRODUK KOMERSIL**

(Studi Kasus : PERUM BULOG SUB DIVRE SURABAYA UTARA)



Oleh:

OKY DWI HERMANTO

14320007

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA
SURABAYA**

2018

AN
NDIKA

HIR

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN APLIKASI PERANGKAT LUNAK
UNTUK PENENTUAN RUTE DAN PENJADWALAN
PENGIRIMAN PRODUK KOMERSIL
(Studi Kasus : PERUM BULOG SUB DIVRE SURABAYA UTARA)**



Oleh:

OKY DWI HERMANTO

14320007

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA
SURABAYA**

2018

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN APLIKASI PERANGKAT LUNAK
UNTUK PENENTUAN RUTE DAN PENJADWALAN
PENGIRIMAN PRODUK KOMERSIL**
(Studi Kasus : PERUM BULOG SUB DIVRE SURABAYA UTARA)

Oleh:

OKY DWI HERMANTO

NPM: 14320007

Telah dipertahankan, dihadapkan, dan diterima oleh Tim
Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri,
Fakultas Teknik
Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya
pada tanggal: 10 Agustus 2018

Tim Penguji:

1. Rini Oktavera, S.T., M.M.T

2. Dr. Lukmandono, S.T., M.T.

3. Ig. Jaka Mulyana, S.T.P., M.T., I.P.M.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya

Dr. Ir T. Ratna D., M.T., I.A.I

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN APLIKASI PERANGKAT LUNAK
UNTUK PENENTUAN RUTE DAN PENJADWALAN
PENGIRIMAN PRODUK KOMERSIL**
(Studi Kasus : PERUM BULOG SUB DIVRE SURABAYA UTARA)

Sebagai syarat untuk memenuhi kurikulum
guna mencapai gelar Sarjana Teknik (S.T.)
di

**UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA
SURABAYA**

Oleh:

OKY DWIHERMANTO

NPM: 14320007

Telah Disetujui,

Ketua Program Studi Teknik Industri



Lusi Mei C. W., S.T., M.T., I.P.M.

Dosen Pembimbing



Lusi Mei C. W., S.T., M.T., I.P.M.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Oky Dwi Hermanto
Program Studi : Teknik Industri
NPM : 14320007

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya dengan judul :

PERANCANGAN APLIKASI PERANGKAT LUNAK UNTUK PENENTUAN RUTE DAN PENJADWALAN PENGIRIMAN PRODUK KOMERSIL

(Studi Kasus : PERUM BULOG SUB DIVRE SURABAYA UTARA)

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi peraturan berlaku.

Surabaya, 07 Agustus 2018

Pembuat Pernyataan,



Oky Dwi Hermanto
NPM: 14320007



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Aplikasi Perangkat Lunak Untuk Penentuan Rute dan Penjadwalan Pengiriman Produk Komersil” dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini dibuat dalam rangka untuk diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis menerima banyak sekali dukungan yang diberikan dari berbagai pihak, karenanya penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu terwujudnya Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Ibu Lusi Mei Cahya W., S.T., M.T., selaku Ka. Prodi Teknik Industri Universitas Katolik Darma Cendika sekaligus Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Hendro selaku pimpinan yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian Tugas Akhir di Perum BULOG Sub Divre Surabaya Utara.
3. Para Dosen Penguji Tugas Akhir
4. Para Dosen Prodi Teknik Industri Unika Darma Cendika dan para karyawan Fakultas Teknik UKDC.
5. Mama dan kakak tercinta.
6. Laurensia Dilawati I.P. atas dukungan dan semangat yang telah diberikan.
7. Teman-teman angkatan 2014 (Carlote, Dedy gembul, Pras, Om Jo, Koko Stepen, Kekets, Paijo, Asruan, Ian, Laigom, Amro, Alex)
8. Semua pihak yang telah membantu penulis.

Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk pihak universitas dan para pembaca. Terima kasih, Tuhan memberkati.

Surabaya, 6 Agustus 2018

Penulis



PERANCANGAN APLIKASI PERANGKAT LUNAK UNTUK PENENTUAN RUTE DAN PENJADWALAN PENGIRIMAN PRODUK KOMERSIL (Studi Kasus : PERUM BULOG SUB DIVRE SURABAYA UTARA)

ABSTRAK

Perum Bulog Sub Divisi Regional Surabaya Utara melayani 80 titik di 3 kota di Jawa Timur. Dalam menjalankan tugas komersilnya, Perum Bulog belum memiliki metode penentuan rute dan penjadwalan pengiriman yang dapat meminimalkan total jarak dan waktu tempuh kendaraan. Rute pengiriman produk komersil hanya didasarkan pada permintaan yang masuk lebih dahulu tanpa mempertimbangkan jarak antara titik lokasi pelanggannya. Hal ini dapat menyebabkan tingginya jarak dan waktu tempuh kendaraan dalam melakukan pengiriman pesanan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rute pengiriman, membandingkan efisiensi hasil perhitungan dengan eksisting dan merancang aplikasi perangkat lunak untuk penentuan rute dan penjadwalan pengiriman 4 produk komersil Perum Bulog (beras, gula, minyak goreng dan tepung terigu) dengan pendekatan *Clark Wright Saving Heuristic* dan *Nearest Neighbour*. Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan 2 rute untuk masing-masing wilayah pengiriman (Sidoarjo, Surabaya dan Gresik) dengan total jarak masing-masing wilayah 154,5 km, 126,88 km dan 205 km. Rute yang dihasilkan mampu memberikan penghematan jarak tempuh sebesar 21% di Kabupaten Sidoarjo, 24% di Kota Surabaya dan 26% di Kabupaten Gresik. Aplikasi perangkat lunak yang dibuat dengan bantuan visual basic dari Microsoft Excel dapat menghasilkan rute pengiriman dengan jarak dan waktu tempuh yang lebih pendek dari kondisi eksisting serta mampu menampilkan jumlah muatan yang harus dibawa oleh tiap-tiap kendaraan sehingga aplikasi perangkat lunak yang dibuat dapat digunakan untuk mempermudah proses penentuan rute pada pengiriman produk komersil Perum Bulog Sub Divisi Regional Surabaya Utara.

Kata kunci : Perum Bulog Sub Divisi Regional Surabaya Utara, Penentuan Rute dan Penjadwalan Pengiriman, *Clark Wright Saving Heuristic*, Perancangan Aplikasi Perangkat Lunak



**SOFTWARE APPLICATION DESIGN
FOR DETERMINATION OF ROUTES AND DELIVERY
SCHEDULE COMMERCIAL PRODUCTS**
(Case Study : PERUM BULOG NORTH SURABAYA REGIONAL SUB DIVISION)

ABSTRACT

Perum BULOG North Surabaya Regional Sub Division serves 80 point in 3 cities in East Java. In carrying out its commercial duties, Perum BULOG does not yet have a route determination method and delivery schedule that can minimize the total distance and travel time of the vehicle. Commercial product delivery routes are only based on requests that enter first without considering the distance between the points of the customer's location. This can cause a high distance and travel time of the vehicle in sending orders. This study aims to determine the delivery route, compare the efficiency of the calculation with the existing and design a software application for determining the route and scheduling the delivery of 4 commercial products of Perum Bulog (rice, sugar, cooking oil and wheat flour) with the Clark Wright Saving Heuristic and Nearest Neighbour approaches. From the result of the research conducted, there were 2 routes for each delivery area (Sidoarjo, Surabaya and Gresik) with a total distance of 154,5 km, 126,88 km and 205 km respectively. The resulting route is able to provide mileage savings of 21% in Sidoarjo, 24% in Surabaya and 26% in Gresik. Software applications made with visual basic from Microsoft Excel can produce delivery routes with shorter distances and travel time than existing conditions and are able to display the amount of load that must be carried by each vehicle so that the software application made can be used to facilitate the process of determining the delivery route for commercial products of Perum BULOG North Surabaya Regional Sub Division.

Key words : Perum BULOG North Surabaya Regional Sub Division, Determination Of Routes And Delivery Schedule, Clark Wright Saving Heuristic, Software Application Design





DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	i
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah dan Asumsi	5
1.6. Sistematika Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Manajemen Distribusi dan Transportasi.....	7
2.1.1. Strategi Distribusi.....	8
2.2. Permasalahan Rute Kendaraan	8
2.3. Penentuan Rute dan Penjadwalan Pengiriman.....	10
2.4. Metode <i>Clark and Wright Saving Heuristic</i>	11
2.5. Aplikasi Perangkat Lunak.....	14

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	15
3.2. Tahap Awal Penelitian.....	15
3.2.1. Identifikasi Masalah	15
3.2.2. Perumusan Masalah.....	15
3.2.3. Penentuan Tujuan.....	15
3.2.4. <i>Library Research</i> (Studi Pustaka)	16
3.3. Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data	16
3.3.1. Pengumpulan Data	16

3.3.2. Tahap Pengolahan Data.....	16
3.3.2.1. Mengidentifikasi Matriks Jarak.....	17
3.3.2.2. Mengidentifikasi Matriks Penghematan	17
3.3.2.3. Pembentukan Rute	17
3.3.2.4. Mengurutkan Konsumen Dalam Rute Perjalanan.....	17
3.3.2.5. Tahap Perancangan Software.....	17
3.4. Tahap Akhir Penelitian.....	18
3.4.1. Analisa Hasil Pengolahan Data	18
3.4.2. Kesimpulan dan Saran.....	18

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Deskripsi Objek Penelitian	21
4.2. Pengumpulan Data.....	22
4.2.1. Permintaan Pelanggan Wilayah Kabupaten Sidoarjo	23
4.2.2. Permintaan Pelanggan Wilayah Kabupaten Surabaya.....	24
4.2.3. Permintaan Pelanggan Wilayah Kabupaten Gresik.....	25
4.3. Pengolahan Data	27
4.3.1. Mengidentifikasi Matriks Jarak.....	27
4.3.2. Mengidentifikasi Matriks Penghematan.....	31
4.3.3. Pembentukan Rute.....	35
4.3.4. Mengurutkan Konsumen Dalam Rute Perjalanan.....	45
4.3.5. Tahap Perancangan Software	52
4.3.5.1. Identifikasi Kebutuhan <i>Output</i>	52
4.3.5.2. Identifikasi Kebutuhan <i>Input</i>	53
4.3.5.3. Perancangan <i>Interface</i>	54
4.3.5.4. Penentuan Rute	56
4.3.5.5. Bahasa Pemrograman.....	57
4.3.5.6. Verifikasi.....	57



BAB V ANALISA DAN INTERPRETASI DATA

- 5.1. Analisa dan Interpretasi Data..... 59
- 5.2. Implementasi Perangkat Lunak 61
 - 5.2.1. Mengidentifikasi Matriks Jarak dan Waktu 61
 - 5.2.2. Menyusun Rute 67

BAB VI PENUTUP

- 6.1. Kesimpulan..... 75
- 6.2. Saran 76

DAFTAR PUSTAKA 77





DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Kapasitas Kendaraan.....	3
Tabel 2.1. Tipe-tipe Permasalahan Pembentukan Rute.....	8
Tabel 4.1. Permintaan Pelanggan Wilayah Kabupaten Sidoarjo	23
Tabel 4.2. Permintaan Pelanggan Wilayah Kota Surabaya	24
Tabel 4.3. Permintaan Pelanggan Wilayah Kabupaten Gresik..	25
Tabel 4.4. Matriks Jarak-Asal Tujuan (Km) Wilayah Kabupaten Sidoarjo	28
Tabel 4.5. Matriks Jarak-Asal Tujuan (Km) Wilayah Kota Surabaya	29
Tabel 4.6. Matriks Jarak-Asal Tujuan (Km) Wilayah Kabupaten Gresik	30
Tabel 4.7. Matriks Penghematan (Km) Wilayah Kabupaten Sidoarjo	32
Tabel 4.8. Matriks Penghematan (Km) Wilayah Kota Surabaya	33
Tabel 4.9. Matriks Penghematan (Km) Wilayah Kabupaten Gresik	34
Tabel 4.10. Iterasi 1 Pengelompokkan Rute Berdasarkan Matriks Penghematan	36
Tabel 4.11. Iterasi 2 Pengelompokkan Rute Berdasarkan Matriks Penghematan	38
Tabel 4.12. Iterasi 1 Pengelompokkan Rute Berdasarkan Matriks Penghematan	40
Tabel 4.13. Iterasi 2 Pengelompokkan Rute Berdasarkan Matriks Penghematan	42
Tabel 4.14. Iterasi 1 Pengelompokkan Rute Berdasarkan Matriks Penghematan	43
Tabel 4.15. Iterasi 2 Pengelompokkan Rute Berdasarkan Matriks Penghematan	44
Tabel 4.16. Matriks Jarak Kelompok Rute 1 Wilayah Kabupaten Sidoarjo	45

Tabel 4.17. Matriks Jarak Kelompok Rute 2 Wilayah Kabupaten Sidoarjo.....	46
Tabel 4.18. Rute, Waktu dan Biaya Pengiriman Wilayah Kabupaten Sidoarjo	47
Tabel 4.19. Matriks Jarak Kelompok Rute 1 Wilayah Kota Surabaya	48
Tabel 4.20. Matriks Jarak Kelompok Rute 2 Wilayah Kota Surabaya	49
Tabel 4.21. Rute, Waktu dan Biaya Pengiriman Wilayah Kota Surabaya	50
Tabel 4.22. Matriks Jarak Kelompok Rute 1 Wilayah Kabupaten Gresik	51
Tabel 4.23. Matriks Jarak Kelompok Rute 2 Wilayah Kabupaten Gresik	52
Tabel 5.1. Perbandingan Jarak Tempuh	60
Tabel 5.2. Perbandingan Biaya Transportasi.....	60
Tabel 5.3. Perbandingan Waktu Tempuh	61





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bentuk Rute Awal dan Rute Penghematan.....	12
Gambar 3.1. Diagram Alir Metode Penelitian.....	19
Gambar 4.1. Perhitungan Jarak Menggunakan <i>City Block</i>	53
Gambar 4.2. <i>Flow Chart</i> Penentuan Rute Pada Aplikasi Perangkat Lunak.....	56
Gambar 5.1. Tombol “Hitung Jarak” Pada <i>Sheet Input</i>	62
Gambar 5.2. Durasi Yang Dibutuhkan Antar Titik Pada <i>Sheet Duration</i>	64
Gambar 5.3. Jarak Yang Dibutuhkan Antar Titik Pada <i>Sheet Distance</i>	66
Gambar 5.4. Tombol “Menyusun Rute” Pada <i>Sheet Input</i>	68
Gambar 5.5. Jarak, Durasi, Muatan dan Rute Setiap Kendaraan Pada <i>Sheet Recapitulation</i>	70
Gambar 5.6. Jarak, Durasi, Muatan dan Rute Setiap Kendaraan Pada <i>Sheet Output</i>	72



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Produk Komersil Perum BULOG Sub Divre Surabaya Utara	79
Lampiran 2. Iterasi Pada Wilayah Kabupaten Sidoarjo	81
Lampiran 3. Iterasi Pada Wilayah Kota Surabaya.....	87
Lampiran 4. Iterasi Pada Wilayah Kabupaten Gresik	95
Lampiran 5. Penghematan Jarak dan Biaya Transportasi Periode 7-11 Mei 2018.....	97
Lampiran 6. Bahasa Pemrograman	103