

**PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG *CAPACITATED VEHICLE***

***ROUTING PROBLEM WITH MULTIPLE PRODUCT***

**(STUDI KASUS : AMDK TIRTA BINANGUN)**

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun oleh :

Nama : Risa Nurvitasari

NIM : 19106060004

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**

**YOGYAKARTA**

**2023**

# LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1351/Un.02/DST/PP.00.9/06/2023

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Sistem Pendukung Capacitated Vehicle Routing Problem With Multiple Product (Studi Kasus : AMDK Tirta Binangun)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RISA NURVITASARI  
Nomor Induk Mahasiswa : 19106060004  
Telah diujikan pada : Rabu, 24 Mei 2023  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



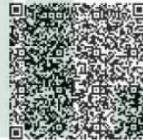
Valid ID: 646ee6629a067

Ketua Sidang  
Dr. Eng. Ir. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T, IPM, ASEAN  
Eng.  
SIGNED



Valid ID: 6476ed1f2e977

Penguji I  
Ir. Khusna Dwijayanti, ST., M.Eng., Ph.D,  
ASEAN Eng.  
SIGNED



Valid ID: 647410055f9e6

Penguji II  
Syaeiful Arief, S.T., M.T.  
SIGNED



Valid ID: 647d50b04981f

Yogyakarta, 24 Mei 2023  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

### SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga  
Di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Risa Nurvitasari

NIM : 19106060004


Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Pendukung *Capacitated Vehicle Routing Problem With Multiple Product* (Studi Kasus : AMDK Tirta Binangun)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 16 Mei 2023  
Dosen Pembimbing Skripsi,

  
**Dr. Eng. Ir. Cahyono Sigit Pramudyo,**  
**S.T., M.T. IPM, ASEAN Eng**  
NIP 19801025 200604 1 001

## SURAT KEASLIAN SKRIPSI

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risa Nurvitasari  
NIM : 19106060004  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: “Pengembangan Sistem Pendukung *Capacitated Vehicle Routing Problem With Multiple Product* (Studi Kasus : AMDK Tirta Binangun)” adalah hasil karya pribadi yang tidak mengandung plagiarisme dan berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagian dengan tata cara yang dibenarkan secara ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap mempertanggungjawabkan sesuai hukum yang berlaku.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 16 Mei 2023  
Yang menyatakan,



**Risa Nurvitasari**  
NIM 19106060004

## **SURAT KETERANGAN MEMAKAI JILBAB**

### **SURAT PERNYATAAN MEMAKAI JILBAB**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risa Nurvitasari  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Jurusan : Teknik Industri  
NIM : 19106060004

Dengan ini menyatakan bahwa saya:

1. Sebagai wanita muslim maka saya memakai foto berjilbab untuk ijazah S1 Teknik Industri.
2. Bersedia bertanggung jawab atas pernyataan ini dan jika suatu saat nanti ijazah saya bermasalah karena saya memakai foto berjilbab maka saya tidak akan menuntut pihak pendidikan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dengan penuh kesadaran untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Yogyakarta, 24 Mei 2023

Yang membuat pernyataan,

  
  
  
METEHAL  
TEMPEL  
SP.091AKX235352389

**Risa Nurvitasari**  
NIM. 19106060004

## MOTTO

“Pertimbangkan keputusan dengan bijaksana dan berani, karena rasa takut yang kamu rasakan hari ini mungkin adalah hal remeh di masa depan.”



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahirobbil'aalamiin*, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul Pengembangan Sistem Pendukung *Capacitated Vehicle Routing Problem With Multiple Product* (Studi Kasus : AMDK Tirta Binangun).

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memberikan wawasan dan pemahaman yang lebih luas kepada pembaca mengenai berbagai analisis permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan guna meningkatkan kinerja perusahaan.

Proses penyusunan skripsi ini tidaklah mudah dan penulis menghadapi berbagai kesulitan serta tantangan. Namun, berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini dengan hasil yang maksimal. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa yang tidak henti-hentinya selama proses pengerjaan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga beserta seluruh staf yang telah memberikan dukungan dan bantuan yang luar biasa selama proses penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T, IPM, ASEAN Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan, nasihat, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

4. Ibu Ir. Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M.Eng.,Ph.D, IPM, ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing akademik (DPA) yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan arahan yang sangat berharga selama perkuliahan dan pengerjaan tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas semua ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
6. Bapak Meirianto selaku Kepala Marketing beserta seluruh karyawan PDAM Tirta Binangun Kulon Progo atas segala bimbingan, informasi dan juga pelajaran yang telah diberikan kepada penulis untuk menjalani hidup yang lebih baik.
7. Keluarga “In.Somnia” Teknik Industri angkatan 2019 yang telah bersama-sama berproses dari awal kuliah hingga perjuangan mencapai semester akhir.
8. Nama pemilik NIM 19106060015 yang telah membahagiakan penulis pada hari-hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan Tugas Akhir. Terima kasih telah berkontribusi banyak dalam penulisan ini, telah meluangkan tenaga, pikiran, maupun materi kepada saya.
9. Semua pihak yang telah membantu dan belum penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan tersebut dan memberikan berkah yang berlimpah pada semua orang yang telah membantu, aamiin.



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirobbil'aalamiin*, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul Pengembangan Sistem Pendukung *Capacitated Vehicle Routing Problem With Multiple Product* (Studi Kasus : AMDK Tirta Binangun).

Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memperluas pengetahuan dan pemahaman pembaca mengenai analisis berbagai permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan dalam meningkatkan efektivitas rute distribusinya. Skripsi ini juga dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis mengalami berbagai kesulitan dan tantangan selama proses penyusunan skripsi ini. Namun, berkat bantuan dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan hasil yang maksimal. Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Dalam rangka perbaikan selanjutnya, dengan rendah hati diharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak.

Yogyakarta, 15 Mei 2023

Penulis



Risa Nurvitasari  
NIM. 19106060004

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
SURAT KETERANGAN MEMAKAI JILBAB.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 Distribusi .....	6
2.2.2 Vehicle Routing Problem (VRP).....	7
2.2.3 Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) .....	7
2.2.5 Nearest Neighbour .....	8
2.2.6 Google Maps .....	8
2.2.7 Microsoft Excel .....	9
2.2.8 MATLAB .....	9
BAB III METODE PENELITIAN .....	11

3.1	Objek Penelitian .....	11
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	11
3.2.1	Data Penelitian.....	11
3.2.2	Teknik Pengumpulan Data .....	12
3.3	Validitas/Reliabilitas .....	12
3.4	Variabel Penelitian .....	13
3.5	Model Analisis.....	13
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	14
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>16</b>
4.1	Gambaran Umum Perusahaan .....	16
4.1.1	Sejarah Perusahaan .....	16
4.1.2	Visi dan Misi Perusahaan .....	16
4.1.3	Struktur Organisasi.....	17
4.1.4	Proses Produksi .....	18
4.1.5	Deskripsi Produk .....	19
4.2	Pengumpulan Data.....	22
4.2.1	Dimensi Kendaraan .....	22
4.2.2	Dimensi Produk .....	22
4.2.3	Data Permintaan .....	25
4.2.4	Data Rute Perusahaan.....	26
4.3	Hasil Analisis.....	33
4.3.1	Formulasi Model CVRPMP .....	33
4.3.2	Pengembangan Sistem.....	36
4.3.3	Uji Coba Program.....	42
4.3.4	Validasi Program .....	46
4.3.5	Usulan Rute Distribusi .....	49
4.4	Pembahasan .....	56
4.5	Implikasi Manajerial.....	57
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>59</b>
7.1	Kesimpulan.....	59
7.2	Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>60</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 4. 1 Dimensi Kendaraan .....	22
Tabel 4. 2 Ukuran Produk .....	23
Tabel 4. 3 Data Permintaan Produk AirKu Bulan Maret 2023 .....	25
Tabel 4. 4 Data Rute Awal Perusahaan .....	26
Tabel 4. 5 Total Jarak Rute Awal .....	31
Tabel 4. 6 Data Permintaan .....	47
Tabel 4. 7 Matriks Jarak .....	48
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Nearest Neighbour .....	48
Tabel 4. 9 Rute Usulan .....	49
Tabel 4. 10 Total Jarak Rute Usulan .....	54
Tabel 4. 11 Perbandingan Total Jarak Tempuh.....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	15
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi .....	17
Gambar 4. 2 Proses Produksi.....	18
Gambar 4. 3 <i>Plastic Cup</i> 120 ml .....	20
Gambar 4. 4 <i>Plastic Cup</i> 240 ml .....	20
Gambar 4. 5 <i>Plastic Bottle</i> 330 ml .....	20
Gambar 4. 6 <i>Plastic Bottle</i> 600 ml .....	21
Gambar 4. 7 <i>Gallon</i> 19 liter.....	21
Gambar 4. 8 Tampilan Input Data .....	36
Gambar 4. 9 Tampilan Database .....	37
Gambar 4. 10 Input Data .....	42
Gambar 4. 11 Matriks Jarak .....	43
Gambar 4. 12 Output Rute NN.....	44
Gambar 4. 13 Google Maps Rute 1 .....	45
Gambar 4. 14 Google Maps Rute 2 .....	46
Gambar 4. 15 Google Maps Rute 3 .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Permintaan Bulan Maret 2023 .....	L-1
Lampiran 2. Hasil Pengolahan MATLAB.....	L-12
Lampiran 3. Langkah Mengaktifkan Menu Developer .....	L-32
Lampiran 4. Hasil Wawancara .....	L-33
Lampiran 5. Foto Dokumentasi .....	L-34



## ABSTRAK

Perusahaan AMDK Tirta Binangun Kulon Progo adalah perusahaan yang memproduksi minuman kemasan dengan merk AirKu. Varian produknya terdiri dari cup 120ml, cup 240ml, botol 330ml, botol 600ml, dan galon 19 liter. Dalam proses pendistribusian, perusahaan ini belum memiliki metode tertentu untuk penentuan rute. Sehingga belum menjamin bahwa rute distribusi yang dilakukan telah optimal. Permasalahan lainnya yaitu terbatasnya jumlah kendaraan yang digunakan. Dengan demikian untuk mengatasi permasalahan dapat dilakukan penyelesaian *Capacitated Vehicle Routing Problem with Multiple Product (CVRPMP)*. Penentuan rute didasarkan pada kapasitas kendaraan, dimana dalam satu kendaraan memuat banyak jenis varian produk. Sedangkan metode yang digunakan yaitu *Nearest Neighbour*. Dalam menyelesaikan masalah dilakukan dengan mengintegrasikan beberapa aplikasi yaitu *Ms Excel*, *Matlab*, dan *Google Maps* menjadi satu kesatuan sistem yang dapat memudahkan dalam optimasi rute. Hasil yang diperoleh yaitu rute usulan yang lebih baik dibandingkan dengan metode awal perusahaan yakni mampu menghemat jarak sebesar 9,49%.

**Kata Kunci:** *CVRPMP, Nearest Neighbour, Ms Excel, Matlab, Google Maps*



## **ABSTRACT**

*AMDK Tirta Binangun Kulon Progo is a company that produces bottled drinks under the brand name AirKu. Its product variants consist of 120ml cups, 240ml cups, 330ml bottles, 600ml bottles, and 19-liter gallons. In the distribution process, the company does not have a specific method for determining routes. This has not guaranteed that the distribution route taken is optimal. Another problem is the limited number of vehicles used. Therefore, to solve these issues, the Capacitated Vehicle Routing Problem with Multiple Products (CVRPMP) can be employed. Route determination is based on the vehicle's capacity, where one vehicle can carry multiple product variants. The method used is Nearest Neighbour. To solve the problem, several applications are integrated, such as Ms. Excel, Matlab, and Google Maps, into one unified system that can facilitate route optimization. The results obtained are proposed routes that are better than the company's initial method, and capable of reducing distance by 9.49%.*

**Keywords:** CVRPMP, Nearest Neighbour, Ms Excel, Matlab, Google Maps





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kegiatan distribusi memerankan kegiatan penting dalam proses produksi. Jika pendistribusian dilakukan dengan cepat, maka akan memberikan kemudahan kepada para pelanggan untuk mendapatkan produk dan keuntungan perusahaan juga akan semakin meningkat. Seiring dengan bertambahnya jumlah permintaan, jumlah rute jalan semakin banyak dan rumit. Kondisi tersebut akan berdampak terhadap total jarak yang ditempuh oleh kendaraan. Dengan demikian, perusahaan harus mampu mengoptimalkan transportasi yang digunakan. Jika sistem transportasi tidak dirancang dengan baik, maka akan mempengaruhi jarak yang ditempuh (Sriwana *et al.*, 2021). Hal tersebut dapat ditekan dan diminimalkan apabila perusahaan bisa menyusun rute kendaraan dengan baik.

Permasalahan dalam sistem distribusi ini sering disebut dengan *Vehicle Routing Problem* (VRP). Masalah yang sering ada di perusahaan antara lain jumlah permintaan yang beragam, lokasi pelanggan, kapasitas kendaraan, jumlah kendaraan. Masalah seperti ini juga sedang dihadapi oleh perusahaan AMDK Tirta Binangun. Perusahaan ini memproduksi air mineral dengan merek “AirKu” yang didistribusikan ke wilayah Kulon Progo. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan yakni air minum kemasan cup 120ml, cup 240ml, botol 330ml, botol 600ml, dan galon 19 liter. Permasalahannya yaitu belum ada rute khusus, sedangkan dalam setiap harinya jumlah permintaan semakin tinggi. Penentuan rute juga belum berdasarkan metode tertentu, sehingga belum menjamin bahwa rute distribusi yang dilakukan telah optimal. Sebagai contoh, perusahaan sering mengirimkan pesanan kepada pelanggan yang jaraknya lebih jauh terlebih dahulu.

Terbatasnya jumlah kendaraan juga menjadi batasan dari perusahaan. Permasalahan yang cocok dengan kondisi tersebut yaitu *Capacitated Vehicle Routing Problem with Multiple Product* (CVRPMP), karena produk yang dikirimkan lebih dari satu jenis produk. Sedangkan metode yang digunakan untuk memecahkan masalah tersebut adalah *Nearest Neighbour*.

Dalam menyelesaikan permasalahan rute distribusi ini dapat dilakukan dengan bantuan suatu program. Program ini dibuat dengan cara mengintegrasikan beberapa aplikasi yaitu *Ms Excel*, *Matlab*, dan *Google Maps* menjadi satu kesatuan sistem yang dapat memudahkan dalam optimasi rute. Pada setiap proses pengerjaan, data dimasukkan dalam bentuk database di *Ms Excel*. Data yang diperlukan yaitu titik koordinat dan jumlah permintaan tiap pelanggan. Kemudian matriks jarak akan otomatis terhitung, sehingga pengguna tidak perlu menginputkan data jarak secara manual. Selanjutnya data bisa dilakukan *run program* dengan bantuan aplikasi *Matlab*. Output dari program tersebut adalah urutan rute dengan total jarak optimal dan akan menampilkan rute di *Google Maps*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, rumusan masalah yang diambil yaitu “Bagaimana mengembangkan sistem pendukung pada pengiriman AMDK pada kondisi CVRPMP menggunakan metode *Nearest Neighbour*?”

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah yang ada, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendukung pada pengiriman AMDK pada kondisi CVRPMP menggunakan metode *Nearest Neighbour* yang meminimalkan total jarak tempuh.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berikut ini akan dijelaskan beberapa manfaat penelitian berdasarkan masalah yang ada:

1. Dapat memberikan usulan rute distribusi yang optimal sehingga meminimalkan jarak distribusi.
2. Dengan adanya pembuatan program tersebut, nantinya diharapkan dapat mempermudah dan mempercepat pekerjaan dalam menyelesaikan permasalahan rute distribusi.

#### **1.5 Batasan Penelitian**

Batasan masalah dilakukan agar penelitian bisa lebih fokus. Adapun batasan dalam penelitian ini yakni:

1. Penelitian dilakukan berdasarkan kegiatan distribusi pada bulan Maret 2023.
2. Sistem yang dikembangkan adalah pendukung optimasi penentuan rute pengiriman barang.
3. Kendaraan yang digunakan untuk proses distribusi yaitu 1 mobil box dan kapasitas diukur dengan volume ( $p \times l \times t$ ).
4. Varian produk yang diteliti adalah kemasan cup 120 ml, cup 240 ml, botol 330 ml, botol 600 ml, dan galon 19 liter.
5. Kondisi jalan yang dilewati oleh kendaraan dianggap baik (tidak sempit) dan faktor kemacetan diabaikan.
6. Matriks jarak tidak simetris karena jarak dari  $i$  ke  $j$  akan berbeda dengan  $j$  ke  $i$ .
7. Rute distribusi tidak mempertimbangkan waktu dan biaya.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini disusun menjadi tiga bagian. Pada bab 1 yaitu pendahuluan dijelaskan tentang latar belakang permasalahan, rumusan, tujuan, manfaat, batasan, dan sistematika penulisan. Dalam bab 2 berisi tinjauan pustaka yang menjelaskan penelitian terdahulu dan kemudian dilengkapi dengan landasan teori. Pada bab 3 merupakan metodologi penelitian yang memaparkan tentang objek penelitian, metode pengumpulan data, variabel penelitian, model analisis dan diagram alir sebagai gambaran alur dari penelitian. Pada bab 4 berisi hasil dan pembahasan yang menguraikan gambaran umum perusahaan, pengumpulan data, pengolahan data menggunakan aplikasi, pembahasan dan implikasi manajerial. Bab 5 berisi kesimpulan dan saran yang dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung dibuat dengan mengintegrasikan beberapa aplikasi yaitu Ms Excel, Matlab dan Google Maps menjadi satu kesatuan sistem, sehingga sistem akan memudahkan perusahaan untuk menentukan rute distribusi. Adapun metode yang digunakan yaitu algoritma *Nearest Neighbour*, dimana metode tersebut menghasilkan rute yang lebih baik dibandingkan dengan metode awal perusahaan. Penghematan rute dari hasil sistem sebesar 9,49% dibanding rute perusahaan. Hasil tersebut merupakan selisih dari perhitungan rute awal perusahaan dan perhitungan *Nearest Neighbour*. Sehingga metode tersebut dapat diterapkan dalam penentuan rute pendistribusian karena bisa didapatkan total jarak tempuh yang lebih minimum.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain sebagai pembanding untuk mendapatkan jarak yang optimal.
2. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan faktor biaya dalam optimasi rute distribusi.
3. Kemampuan program yang telah dibuat tersebut masih terbatas pada excel untuk input nama pelanggan dan permintaan. Sehingga peneliti selanjutnya dapat mengembangkan program dengan *interface* yang mudah dipahami oleh *user*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alipour, M. M. (2012). A Learning Automata Based Algorithm For Solving Capacitated Vehicle Routing Problem. *International Journal of Computer Science Issues*, 9(2), 138–145.
- Arora, K., Agarwal, S., & Tanwar, R. (2016). Solving TSP using Genetic Algorithm and Nearest Neighbour Algorithm and their Comparison. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 7(1), 1014–1018.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2010). *Supply Chain Management*.
- Daanish, A. R., & Naick, B. K. (2017). Implementation of charging station based electric vehicle routing problem using nearest neighbour search algorithm. *IEEE International Conference on Intelligent Transportation Engineering*, 52–56.
- Elian, A., Mazharuddin, A., & Studiawan, H. (2012). Layanan Informasi Kereta Api Menggunakan GPS, Google Maps, dan Android. *JURNAL TEKNIK POMITS*, 1(1), 1–6.
- Firmansyah, A. (2007). Dasar-Dasar Pemrograman MATLAB. In *IlmuKomputer.Com*.
- Kurniawan, I. S., Susanty, S., & Adiarto, H. (2014). Usulan Rute Pendistribusian Air Mineral Dalam Kemasan Menggunakan Metode Nearest Neighbour dan Clarke & Wright Savings. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 01(04), 125–136.
- Patmawati, H., & Santika, S. (2016). Penggunaan software Microsoft Excel sebagai alternatif pengolahan data statistika penelitian mahasiswa tingkat akhir. *Seminar Nasional Matematika X*, 124–129.
- Prasetyo, W., & Tamyiz, M. (2017). Vehicle Routing Problem Dengan Aplikasi Metode Nearest Neighbour. *Jurnal of Research and Technology*, 3(2), 88–99.
- Putri, D. A. P. (2016). Vehicle Routing Problem Dengan Time Window Untuk Multiple Product Dan Multiple Route Menggunakan Algoritma Sequential Insertion. *Jurnal Teknik Industri*, 17(1), 22–30.
- Sriwana, I. K., Hijrah, N., Suwandi, A., & Rasjidin, R. (2021). Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Menggunakan Supply Chain Operations Reference ( SCOR ) di UD. Ananda. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 8(2), 13–24.
- Yogaswara, Y., & Andriyani, N. R. (2020). Determination of Multi-Product Distribution using Capacitated Vehicle Routing Problem ( CVRP ) and Product Cubication Dimensions Restriction. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/847/1/012060>