

SKRIPSI

**OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI PRODUK ES BALOK
DENGAN METODE *SAVING MATRIX* DAN *NEAREST
NEIGHBOR***

(Studi Kasus: CR Sejahtera Rembang)

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Oleh :

Dzul Mahasin

17106060030

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2022



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-789/Un.02/DST/PP.00.9/04/2022

Tugas Akhir dengan judul : Optimasi Rute Distribusi Produk Es Balok dengan Metode Saving Matrix dan Nearest Neighbor (Studi Kasus : CR Sejahtera Rembang)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DZUL MAHASIN
Nomor Induk Mahasiswa : 17106060030
Telah diujikan pada : Rabu, 06 April 2022
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Ir. Arya Wirabhuna, S.T. M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 625d65d8610e9



Penguji I

Dr. Yandra Rahadian Perdana, ST., MT
SIGNED

Valid ID: 624d08f28063c



Penguji II

Gunawan Budi Susilo, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 625ced81d3a7b



Yogyakarta, 06 April 2022
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 625e3b2b8d11c

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp. : -

Kepada

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 : Dzul Mahasin

NIM 17106060030

Judul Skripsi : Optimasi Rute Distribusi Produk Es Balok Dengan

Metode *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor* (Studi

Kasus : CR Sejahtera Rembang)

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 Teknik Industri.

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

Wassalamu'alaikum Wr Wb

Yogyakarta, 23 Maret 2022

Pembimbing



Ir. Arya Wirabhuana, S.T., M.Sc

NIP: 19770127 200501 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dzul Mahasin
NIM : 17106060030
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi yang berjudul: “Optimasi Rute Distribusi Produk Es Balok Dengan Metode *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor* (Studi Kasus : CR Sejahtera Rembang)” adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya gunakan sebagai rujukan atau referensi. Apabila pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Rembang, 23 Maret 2022

Yang menyatakan,



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Dzul Mahasin
17106060030

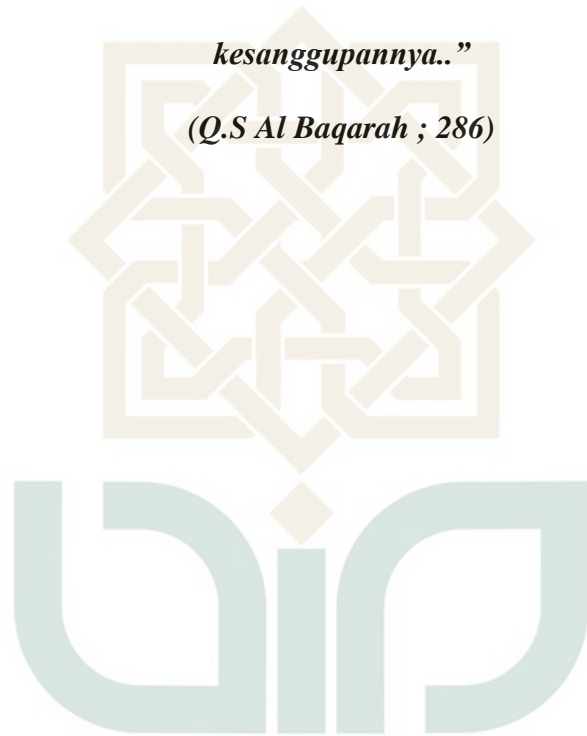
MOTTO

“Kesuksesan itu bukan ditunggu, tetapi diwujudkan lewat doa, usaha dan kegigihan”

“Jangan putus asa ! Jawaban sebuah keberhasilan adalah terus belajar dan tak kenal putus asa”

“...Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya..”

(Q.S Al Baqarah ; 286)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur atas izin Allah SWT saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

- 1. Bapak saya Maftuhin, dan Ibuk saya Suhartini.*
- 2. Segenap keluarga besar Bani Sugondo.*
- 3. Teman-teman seperjuangan selama perkuliahan, Klorin 2017, Korp Spektrum, dan keluarga besar PMII Rayon Aufklarung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.*



KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrahim

Alhamdulillahillobbil'amin, segala puja dan puji syukur tak lupa Penulis panjatkan kepada Allah SWT sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Shalawat serta salam tak lupa Penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umatnya dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang seperti saat ini, semoga kita diberi syafaatnya di hari kiamat kelak.

Laporan tugas akhir ini disusun guna memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulisan laporan tugas akhir ini bukanlah semata hasil dari Penulis sendiri, melainkan dari bantuan, arahan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis sampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah.
2. Kedua orangtua saya Bapak Maftuhin dan Ibu Suhartini yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi.
3. Ibu Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
4. Bapak Dr. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Ketua Program Studi Teknik Industri
5. Bapak Ir. Arya Wirabhuna, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing tugas akhir saya.

6. Bapak Gunasih, S.E. yang telah memberikan referensi tempat penelitian sekaligus mengizinkan saya melakukan penelitian di perusahaan milik beliau.
7. Bapak Wahyu dan seluruh karyawan CR. Sejahtera Rembang yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian, dan
8. Seluruh teman-teman Teknik Industri 2017 (KLORIN) dan juga sahabat-sahabati Korp Spektrum PMII Rayon Aufklarung

Penulis menyadari dalam menyusun laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun senantiasa Penulis harapkan demi perbaikan kedepannya. Semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi semuanya khususnya bagi Penulis.

Rembang, 23 Maret 2022

Penulis



Dzul Mahasin

17106060030

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4

1.6 Asumsi.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Posisi Penelitian	6
2.2 Teori Penelitian	8
2.2.1 Distribusi dan Transportasi.....	9
2.2.2 <i>Vehicle Routing Problem</i> (VRP).....	11
2.2.3 Metode Penyelesaian VRP.....	14
2.2.4 Metode <i>Saving Matrix</i>	16
2.2.5 Metode <i>Nearest Neighbor</i>	18
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Objek Penelitian	21
3.2 Jenis Data.....	21
3.2.1 Data Primer	21
3.2.2 Data Sekunder.....	22
3.3 Metode Pengumpulan Data	22
3.4 Model Analisis Data	23
3.5 Definisi Operasional Variabel Penelitian	24
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Gambaran Umum Proses Distribusi CR Sejahtera.....	27

4.2 Proses Produksi Es Balok.....	27
4.3 Pengumpulan Data.....	29
4.3.1 Data Pelanggan Es Balok CR Sejahtera	29
4.3.2 Data Permintaan Konsumen	30
4.3.3 Matriks Antar Konsumen dan Gudang	31
4.3.4 Rute dan Total Waktu Distribusi Awal Perusahaan	33
4.4 Pengolahan Data.....	35
4.4.1 Identifikasi Matriks Penghematan	35
4.4.2 Penentuan Rute Distribusi	38
4.4.3 <i>Nearest Neighbor</i>	40
4.5 Analisis dan Pembahasan Data.....	43
4.5.1 Analisis Penentuan Rute	43
4.5.2 Perbandingan Hasil Pembentukan Rute.....	44
4.5.3 Usulan Rute Distribusi.....	45
BAB V PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	L1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 4. 1 Data Konsumen CR Sejahtera.....	30
Tabel 4. 2 Data Permintaan Konsumen.....	31
Tabel 4. 3 Matriks Antar Konsumen dan Gudang	32
Tabel 4. 4 Rute Awal Distribusi.....	33
Tabel 4. 5 Total Waktu Distribusi Awal	34
Tabel 4. 6 Waktu Tempuh Kendaraan Awal.....	35
Tabel 4. 7 Matriks Penghematan.....	37
Tabel 4. 8 Rute <i>Saving Matrix</i>	38
Tabel 4. 9 Total Waktu Distribusi <i>Saving Matrix</i>	39
Tabel 4. 10 Waktu Tempuh Kendaraan <i>Saving Matrix</i>	40
Tabel 4. 11 Contoh Perhitungan <i>Nearest Neighbor</i>	41
Tabel 4. 12 Contoh Perhitungan Total Jarak <i>Nearest Neighbor</i>	41
Tabel 4. 13 Rute <i>Nearest Neighbor</i>	41
Tabel 4. 14 Total Waktu Distribusi <i>Nearest Neighbor</i>	42
Tabel 4. 15 Waktu Tempuh Kendaraan <i>Nearest Neighbor</i>	43
Tabel 4. 16 Perbandingan Jarak	44
Tabel 4. 17 Perbandingan Waktu Distribusi	45
Tabel 4. 18 Usulan Rute Distribusi	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Flowchart Saving Matrix</i>	18
Gambar 2. 2 <i>Flowchart Nearest Neighbor</i>	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	25



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambaran Umum Perusahaan	L2
Lampiran 2 Data Perhitungan	L6
Lampiran 3 Pedoman Wawancara.....	L12
Lampiran 4 Dokumentasi.....	L15
Lampiran 5 Curriculum Vitae	L17



ABSTRAK

Dalam melakukan proses distribusi, perusahaan harus memiliki strategi guna mendapatkan keuntungan yang optimal tanpa mengabaikan kepuasan dari konsumen. CR Sejahtera merupakan perusahaan yang memproduksi es balok sekaligus melakukan proses distribusi. Perusahaan ini belum memiliki rute tetap dimana proses pengiriman produk masih berdasarkan instuisi sopir sehingga berpengaruh pada jarak tempuh dan waktu pengiriman produk. Untuk membantu menyelesaikan permasalahan ini dilakukan penelitian dengan pendekatan Vehicle Routing Problem (VRP). Metode yang digunakan yaitu metode saving matrix dan nearest neighbor. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menentukan rute distribusi dengan jarak terpendek dan meminimalkan waktu pengiriman produk. Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data diperoleh jarak awal sebesar 295.7 km, perhitungan dengan saving matrix sebesar 275.1 km, dan nearest neighbor sebesar 249.1 km. Penghematan jarak yang dihasilkan dengan metode saving matrix sebesar 6,96% dari rute awal dan nearest neighbor sebesar 15,75 % dari rute awal. Sedangkan penghematan waktu yang diperoleh dengan metode saving matrix sebesar 2,70% dan nearest neighbor sebesar 6,04% dari total waktu awal distribusi. Dari hasil penelitian ini juga mampu meminimasi jumlah kendaraan yang digunakan menjadi 3 truk dari total kendaraan awal 4 truk. Metode yang diusulkan yaitu metode nearest neighbor.

Kata Kunci : *Distribusi, VRP, saving matrix, nearest neighbor.*

ABSTRACT

In carrying out the distribution process, the company must have a strategy in order to obtain optimal benefits without neglecting the satisfaction of consumers. CR Sejahtera is a company that produces ice blocks as well as carries out the distribution process. This company does not yet have a fixed route where the product delivery process is still based on the driver's intuition so that it affects the distance traveled and product delivery time. To help solve this problem, research using the Vehicle Routing Problem (VRP) approach was conducted. The method used is the method of saving matrix and nearest neighbor. The purpose of this study is to determine the distribution route with the shortest distance and minimize product delivery time. Based on the results of data analysis and processing, the initial distance is 295.7 Km, the calculation with the saving matrix is 275,1 km and the nearest neighbor is 249 1 km. The distance savings generated by the saving matrix method are 6,96% from the initial route and the nearest neighbor by 15,75% from the initial route. Meanwhile, rang time savings are obtained by using the soving matrix method of 2,70% and nearest neighbor of 6,04% of the total initial distribution time. From the results of this study, it was also able to minimize the number of vehicles used to 3 trucks from the initial total of 4 trucks. The proposed method is the nearest neighbor method.

Keywords : *Distribution, VRP, saving matrix, nearest neighbor.*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Distribusi sering menjadi kendala besar terutama bagi perusahaan dengan jumlah produksi dalam skala besar. Dalam melakukan proses distribusi perusahaan harus memiliki strategi guna mendapatkan keuntungan yang optimal tanpa mengabaikan kepuasan dari konsumen. Sebagai salah satu instrumen penting, distribusi yang baik dan tepat akan memberikan keuntungan bagi semua pihak (Supriyadi *et. al.*, 2017). Salah satu strategi yang harus dimiliki yaitu manajemen logistik yang baik. Manajemen logistik ini memiliki tujuan untuk memperoleh atau menyediakan barang atau jasa dengan jumlah yang tepat, sesuai permintaan konsumen pada waktu dan tempat yang tepat (Ikfan & Ilyas, 2013).

Selain dengan melakukan penjadwalan dan perawatan berkala pada transportasi yang digunakan, perusahaan dapat mengoptimalkan proses distribusinya dengan melakukan perencanaan rute distribusi yang tepat. Hal ini harus dilakukan karena proses distribusi memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap biaya yang dikeluarkan dan juga tingkat kepuasan pada konsumen. Kurang baiknya perencanaan sistem distribusi dapat mengakibatkan pemborosan biaya transportasi dan penurunan kepuasan konsumen (Supriyadi *et. al.*, 2017).

CR Sejahtera merupakan salah satu perusahaan yang melakukan proses distribusi. Perusahaan yang memproduksi es balok ini terletak di Desa Sendangmulyo, Sluke, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. Perusahaan ini memiliki satu depot dan beberapa konsumen yang tersebar di area Kabupaten Rembang dan sekitarnya. Proses pendistribusian produk dilakukan dengan

menggunakan truk sesuai dengan jumlah permintaan konsumen dengan kapasitas produksi maksimal 60 ton es balok setiap harinya.

Pada proses pendistribusian produk CR Sejahtera Rembang belum memiliki rute tetap dimana rute yang digunakan masih berdasarkan pada instuisi atau kehendak dari sopir dengan berdasarkan arahan tempat tujuan dari manager distribusi. Dengan waktu pengiriman produk setiap harinya selalu berubah, kemungkinan produk es balok akan mencair terlalu banyak selama proses perjalanan. Apabila tidak dilakukan tindakan lanjutan, rute distribusi produk yang tidak tetap akan mempengaruhi kualitas produk yang diterima konsumen dan juga tingkat kepuasan konsumen.

Salah satu langkah untuk meningkatkan efisiensi waktu distribusi dan meminimasi biaya adalah melakukan optimalisasi jalur distribusi dengan cara meminimalkan jarak tempuh berdasarkan kapasitas kendaraan. Permasalahan ini termasuk dalam kategori *Vehicle Routing Problem* (VRP) atau salah satu permasalahan penentuan rute distribusi kendaraan untuk melayani beberapa konsumen yang di gambarkan dengan *node* dan telah diketahui jumlah permintaan serta rute antara depot awal dengan tempat konsumen (Toth & Vigo, 2002). Sedangkan untuk mencukupi kebutuhan pelanggan dengan jumlah yang tidak melebihi kapasitas digunakan *Capacitated Vehicle Routing Problem* (CVRP) karena kendaraan yang dimiliki CR Sejahtera Rembang memiliki kapasitas yang terbatas yaitu 7 ton.

Berdasarkan permasalahan distribusi tersebut dengan mengoptimalkan jumlah kendaraan dan kapasitas kendaraan yang terbatas agar waktu distribusi produk lebih efisien dan produk es tidak mencair terlalu banyak ketika perjalanan

adalah dengan menggunakan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor*. Kedua metode ini merupakan salah satu metode penyelesaian rute heuristik klasik dengan tujuan untuk meminimalkan total jarak tempuh kendaraan (Pujawan & Mahendrawathi, 2010). *Saving matrix* merupakan metode yang digunakan untuk menentukan rute, waktu dan juga biaya distribusi dengan tujuan untuk meminimalkan rute atau jarak tempuh. Sedangkan metode *nearest neighbor* merupakan metode yang digunakan untuk mencari solusi paling efektif atau rute yang memiliki jarak terpendek dari tempat terakhir distribusi (Amri *et. al.*, 2014).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Rute distribusi manakah yang optimal antara metode *saving matrix* dan *nearest neighbor* pada pengiriman produk es balok CR Sejahtera Rembang?
2. Berapakah perbandingan total jarak tempuh dan waktu distribusi antara metode *saving matrix* dan *nearest neighbor* pada pengiriman produk es balok CR Sejahtera Rembang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menentukan rute distribusi yang optimal dengan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor* dalam pengiriman produk es balok CR Sejahtera untuk meminimalkan total jarak dan waktu tempuh kendaraan.

2. Mengetahui hasil perbandingan jarak dan waktu distribusi dengan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor* pada pengiriman produk es balok CR Sejahtera Rembang.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mahasiswa mampu memberikan usulan perbaikan kepada perusahaan terkait sistem distribusi produk dengan menggunakan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor*.
- b. Perusahaan dapat mengetahui dan melakukan evaluasi perbaikan proses distribusi untuk meminimalkan jarak dan waktu tempuh kendaraan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Lokasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah CR Sejahtera yang terletak di Desa Sendangmulyo, Sluke, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah 5922.
- b. Penelitian difokuskan untuk meminimalkan jarak dan waktu tempuh kendaraan.
- c. Penentuan jarak di dapatkan dengan bantuan aplikasi *google maps*.
- d. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *saving matrix* dan *nearest neighbor*
- e. Data yang digunakan adalah data bulan oktober 2021.
- f. Kapasitas kendaraan mengabaikan aturan beban jalan.
- g. Kecepatan kendaraan standar 50 km/jam.

1.6 Asumsi

Adapun asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- a. Kondisi cuaca diasumsikan cerah dan tidak hujan.
- b. Lalu lintas diasumsikan lancar dan tidak terjadi kemacetan.
- c. Kendaraan yang digunakan dalam kondisi baik dan rutin dilakukan perbaikan.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada bagian ini dijelaskan mengenai susunan penulisan yang digunakan dalam penulisan skripsi ini. Bab pertama yaitu pendahuluan, pada bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan dan asumsi penelitian serta sistematika penulisan penelitian. Bab dua yaitu tinjauan pustaka, pada bab ini diuraikan tentang hasil penelitian sebelumnya, landasan teori yang digunakan dalam memecahkan masalah, dan membahas teori-teori yang berkaitan dengan penelitian. Bab ketiga yaitu metodologi penelitian, pada bab ini diuraikan tentang objek penelitian, jenis data yang digunakan, teknik pengolahan dan analisis data serta diagram tahapan penelitian. Selanjutnya bab empat yaitu hasil dan pembahasan, pada bab ini diuraikan tentang gambaran umum perusahaan, pengumpulan data, langkah-langkah pengolahan data dengan metode *saving matrix* dan *nearest neighbor*, analisis dan pembahasan hasil perhitungan jarak distribusi. Dan yang kelima yaitu penutup, pada bab ini diuraikan tentang kesimpulan yang didapat dari penelitian dan juga saran untuk perusahaan dan penelitian selanjutnya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Jarak rute awal perusahaan yaitu sebesar 295.7 km, perhitungan dengan *saving matrix* sebesar 275.1 km, dan *nearest neighbor* sebesar 249.1 km. Penghematan jarak yang dihasilkan dengan metode *saving matrix* sebesar 6,96% dari rute awal dan *nearest neighbor* sebesar 15,75% dari rute awal. Sedangkan penghematan waktu yang diperoleh dengan metode *saving matrix* sebesar 2,70% dan *nearest neighbor* sebesar 6,04% dari total waktu distribusi awal.
2. Dari kedua metode tersebut didapatkan rute yang optimal yaitu menggunakan metode *nearest neighbor* dengan total jarak sebesar 249,1 km dan waktu distribusi sebesar 859,52 menit (14,32 jam).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan, saran yang penulis berikan adalah sebagai berikut :

1. Perusahaan diharapkan menggunakan metode dengan pendekatan VRP dalam menentukan proses distribusi produk es balok ke konsumen.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan mempertimbangkan jumlah kapasitas kendaraan yang digunakan dengan aturan pemerintah tentang beban jalan.

3. Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan metode *algoritma sweep*, *squential insertion*, *nearest insert*, dan *farthest insert* untuk menentukan rute paling optimal dengan pertimbangan elemen biaya.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Dwi, And Muhammad Fauzi. 2016. "Penentuan Rute Distribusi Terpendek Menggunakan Metode Saving Matrix Dan Cluster First-Route Second (Studi Kasus PT . Herbalife Cabang Yogyakarta)." *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada*, 60–68.
- Amri, Mahardhika, Arif Rahman, And Rahmi Yuniarti. 2014. "Penyelesaian Vehicle Routing Problem Dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbour (Studi Kasus : MTP Nganjuk Distributor PT . Coca Cola)." *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri* 2 (1): 36–45.
- Cahyadi, A. R. 2009. "Optimasi Rute Distribusi Produk Dengan Penerapan Vehicle Routing Problem Algoritma Tabu Search (Studi Kasus : Distribusi Harian Di Suatu Perusahaan Agraris)."
- Huda, Mochammad Miftachul, Dwi Yuli Rakhawati, And Hilyatun Nuha. 2015. "Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode Saving Matrix Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi Di Pt. Lima Jaya Abadi." *Jurnal Teknik Industri* 1: 1–14.
- Ikfan, Noer, And Masudin Ilyas. 2013. "Penentuan Rute Transportasi Terpendek Untuk Meminimalkan Biaya Menggunakan Metode Saving Matriks." *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* 12 (2): 165–78.
- Insan, Muhammad, Raden Didiet, And Rachmat Hidayat. N.D. "Related Papers Manajemen Tranportasi Dan Distribusi Dosen :"
- Izzatillah, Millati. 2021. "Optimasi Penentuan Rute Pendistribusian Dengan Penambahan Variabel Waktu Tempuh Pada Algoritma Nearest Neighbor" 1 (2): 94–103.
- Kharisma, Hartati &. 2015. "Optimasi Rute Distribusi Barang Frozen Di Pt. Sukanda Djaya Dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbour (Studi Kasus: Pt. Sukanda Djaya Pekanbaru) Misra. " : 84–90.
- Kotler, Philips. 2000. *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Erlangga.
- Moriza, Dicky, Hari Adiyanto, And Yodi Nurdiansyah. 2016. "Rute Pendistribusian Air Mineral Dalam Kemasan Menggunakan Metode Nearest Neighbour Dan Branch And Bound Di PT X ." 4 (02): 195–205.
- Nasution, N. M. 2015. *Manajemen Transportasi Edisi Keempat*. Keempat. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Perwitasari, E., And S. Subanar. 2013. "Penentuan Rute Pengambilan Sampah Di Kota Merauke Dengan Metode Saving Heuristic." *Jurnal Ilmiah Matrik*, 85–94.
- Pramudyo, Cahyono Sigit, And Siti Dinar Rezki Ramadhani. 2020. "Optimasi Rute Distribusi Beras Bantuan Pangan Non Tunai Di Perum Bulog Gudang Bantul," No. Dc: 130–40. [Http://hdl.handle.net/11617/11944](http://hdl.handle.net/11617/11944).
- Pujawan, I Nyoman, And Mahendrawathi. 2010. *Supply Chain Management Edisi*

Kedua. Surabaya: Guna Widya.

- Sri Rahayu, Pram Eliyah Yuliana. 2017. “Perencanaan Jadwal Dan Penentuan Rute Distribusi Produk Otomotif Dengan Metode Saving Matriks Perencanaan Jadwal Dan Penentuan Rute Distribusi Pada PT Indoprima Gemilang Surabaya Menggunakan Metode Saving Matrix Untuk Pendistribusian Produk Yang Ada Pada.” *Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknik Surabaya*, No. January.
- Supardi, Edi, Ruben Chandra Sianturi, Kata Kunci, And Saving Matrix. 2020. “Metode Saving Matrix Dalam Penentuan Rute Distribusi Premium Di Depot SPBU Bandung” 10 (1): 89–98.
- Supriyadi, Kholil Mawardi, And Ahmad Nalhadi. 2017. “Minimasi Biaya Dalam Penentuan Rute Distribusi Produk Minuman Menggunakan Metode Savings Matrix,” No. September: 1–7.
- Suryani, Deasy Kartika Rahayu Kuncoro, Lina Dianati Fathimahhayati. 2018. “Perbandingan Penerapan Metode Nearest Neighbour Dan Insertion Untuk Penentuan Rute Distribusi Optimal Produk Roti Pada Ukm Hasan Bakery Samarinda.” *PROFICIENSI: The Journal Of The Industrial Engineering Study Program* 6 (1): 41–49.
- Toth, Paolo, And Daniele Vigo. 2002. “The Vehicle Routing Problem.” In , 367.
- Tyas, Rizki Ayuning, Syahrizal Dzulqarnain, Qurrotul Aini, Sistem Informasi, Universitas Islam, Negeri Syarif, Hidayatullah Jakarta, And Kota Tangerang Selatan. 2020. “Optimasi Jalur Distribusi Pada Kopkar Pt . Ykk Ap” 9: 215–25.