

**PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI AIR MINERAL DENGAN METODE
SAVING MATRIX DAN *NEAREST NEIGHBOR***

(Studi Kasus Pada PT XYZ Yogyakarta)

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan
Kalijaga Yogyakarta untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Studi Strata

Satu dan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)



Diajukan Oleh:

Ali Mursid
14660006
**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

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

2021

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-1592/Un.02/DST/PP.00.9/08/2021

Tugas Akhir dengan judul : Penentuan Rute Distribusi Air Mineral dengan Metode Saving Matrix dan Nearest Neighbor (Studi Kasus pada PT XYZ)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ALI MURSID
Nomor Induk Mahasiswa : 14660006
Telah diujikan pada : Jumat, 20 Agustus 2021
Nilai ujian Tugas Akhir : B

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketar Sidang

Dr. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T.
SIGNED

Valid ID: 6125802311807



Penguji I

Khusea Dewijayanti, Ph.D.
SIGNED

Valid ID: 612463d9e996e



Pengaji II

Gunawan Budi Susilo, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 61245890e36d5



Yogyakarta, 20 Agustus 2021

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dni. H. Khurrol Wadani, M.Si
SIGNED

Valid ID: 612605ee472c0

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ali Mursid

NIM : 14660006

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: "Penentuan Rute Distribusi Air Mineral dengan Metode *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor* (Studi Kasus pada PT XYZ Yogyakarta)" adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 23 Agustus 2021

Yang menyatakan



Ali Mursid

NIM. 14660006

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp :-

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
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 : Ali Mursid
NIM : 14660006

Judul Skripsi : Penentuan Rate Distribusi Air Mineral dengan Metode *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor* (Studi Kasus pada PT XYZ)

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

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr, wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 18 Agustus 2021

Pembimbing

Dr. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T.

NIP: 19801025 200604 1 001

HALAMAN MOTTO

“ La ilaha illallah Muhammada Rasulullah”

“Baginya (manusia) ada malaikat-malaikat yang selalu menjaganya bergiliran, dari depan dan dari belakangnya.mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, Maka tidak ada yang menolak-nya dan tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia” – Ar ra’d ayat 11

“Tong keok memeh di pacok”

“Berpikirlah seperti orang padang bekerjalah seperti orang Jawa dan berbicaralah seperti orang batak” – Ir.sukarno

“Sebaik baiknya orang adalah orang yang bermanfaat bagi orang lain”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

(Alm) Bapak Saya Drs.H. Icing Sudaryat MM.Pd

Ibu saya Hj. Siti Nuraini

Keluarga dan kerabat saya

Teman-teman Angkatan saya Garda Industri 2014



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrohim

Assalamualikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan tema “ Penentuan rute distribusi air mineral dengan menggunakan *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor* (Studi kasus pada PT XYZ Yogyakarta) guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana (S.T) Strata-1 (S1) Program studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari dalam penyusunan memiliki hambatan yang di hadapi dan kekurangan dalam penulisan. Akan tetapi penulis telah berusaha semaksimal mungkin dan berharap dapat bermanfaat kedepannya.

Penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tidak terlepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T.,M.T, Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
2. Ibu Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Penasihat Akademik.
3. Bapak Dr.Yandra Rahardian Perdana, S.T., MT selaku Sekretaris Prodi dan Pelatih Futsal.
4. Ibu Khusna Dwijayanti, Ph.D. dan Bapak Gunawan Budi Susilo, M.Eng selaku penguji sidang munaqosyah yang telah memberikan masukan dalam tugas akhir ini.

5. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang mengajarkan ilmu selama masa kuliah.
6. Orang tua saya (Alm) Drs. H. Icang Sudaryat M.M.Pd dan Hj.Siti Nuraini dan keluarga serta kerabat yang memberikan Do'a, Motivasi, Kesabaran dan dukungan dalam setiap proses.
7. Mas Hasim selaku teman bimbingan dan memberi banyak masukan.
8. Faiz, Alif, Arif, Ariyan, Aga, Wicak, Nafa, Sandra, Darmi, Akmal selaku teman Mabar dan Nongkrong yang telah banyak membantu dalam segala hal.
9. Keluarga besar Teknik Industri 2014 (Garasi 14) yang telah berbagi emosi cerita dan waktu selama perkuliahan.
10. Dinar yang telah memberi banyak masukan.
11. Seluruh pihak yang telah berpartisipasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Demikian, saya ucapkan terimakasih sebanyak banyaknya. Selanjutnya dalam Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih terdapat banyak sekali kekurangan, untuk itu penulis mendukung atas kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Laporan Akhir ini.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 22 Agustus 2021

Penulis

Ali Mursid

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | i |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI | iii |
| HALAMAN MOTTO..... | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | x |
| ABSTRAK | xii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | 16 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 20 |
| BAB V PENUTUP | 47 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 49 |
| LAMPIRAN..... | 51 |

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1. Metode Penyelesaian VRP..... | 10 |
| Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian | 19 |
| Gambar 4. 1. Pengalokasian pengiriman pada rute | 32 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1. Posisi Penelitian | 8 |
| Tabel 4. 1. Data Permintaan Galon..... | 20 |
| Tabel 4. 2. Data Permintaan Karton | 22 |
| Tabel 4. 3. Rute Awalan Perusahaan | 23 |
| Tabel 4. 4. Rute Galon Penelitian terdahulu menggunakan NN | 24 |
| Tabel 4. 5. Rute Galon penelitian terdahulu menggunakan NN & MILP | 24 |
| Tabel 4. 6. Rute Karton Penelitian terdahulu menggunakan NN | 25 |
| Tabel 4. 7. Rute Karton Penelitian terdahulu menggunakan NN dan MILP | 25 |
| Tabel 4. 8. Matriks Jarak Galon | 26 |
| Tabel 4. 9. Matriks Jarak Karton | 29 |
| Tabel 4. 10. Matriks Penghematan Galon..... | 34 |
| Tabel 4. 11. Matriks Penghematan Karton..... | 37 |
| Tabel 4. 12. Hasil Pembagian cluster SM Galon..... | 41 |
| Tabel 4. 13. Hasil Pembagian cluster SM Karton | 41 |
| Tabel 4. 14. Pengolahan NN Rute 1 Galon..... | 42 |
| Tabel 4. 15. Hasil NN Rute 1 Galon..... | 43 |
| Tabel 4. 16. Pengolahan NN Rute 1 Karton..... | 43 |
| Tabel 4. 17. Hasil NN Rute 1 Karton..... | 43 |
| Tabel 4. 18. Rute Usulan Galon menggunakan SM dan NN | 43 |
| Tabel 4. 19. Rute Usulan Karton menggunakan SM dan NN | 44 |
| Tabel 4. 20. Perbandingan Hasil penelitian..... | 45 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Hasil Pengolahan SM dan NN Galon

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. 1. Hasil SM dan NN Galon Rute 2 | 52 |
| Lampiran 1. 2. Hasil SM dan NN Galon Rute 3 | 52 |
| Lampiran 1. 3. Hasil SM dan NN Galon Rute 4 | 52 |
| Lampiran 1. 4. Hasil SM dan NN Galon Rute 5 | 53 |
| Lampiran 1. 5. Hasil SM dan NN Galon Rute 6 | 53 |

Lampiran 2 : Hasil Pengolahan SM dan NN Karton

| | |
|--|----|
| Lampiran 2. 1. Hasil SM dan NN Karton Rute 2 | 54 |
| Lampiran 2. 2. Hasil SM dan NN Karton Rute 3 | 54 |
| Lampiran 2. 3. Hasil SM dan NN Karton Rute 4 | 55 |
| Lampiran 2. 4. Hasil SM dan NN Karton Rute 5 | 55 |
| Lampiran 2. 5. Hasil SM dan NN Karton Rute 6 | 55 |
| Lampiran 2. 6. Hasil SM dan NN Karton Rute 7 | 55 |

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI AIR MINERAL DENGAN METODE
SAVING MATRIX DAN *NEAREST NEIGHBOR***

(Studi Kasus Pada PT XYZ Yogyakarta)

Ali Mursid

14660006

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

ABSTRAK

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pendistribusian produk. Salah satu produk yang distribusikannya adalah air mineral kemasan galon dan kemasan karton. Dalam pendistribusiannya PT XYZ menerima order dari pelanggan maksimal H-1 sebelum hari pengiriman dan masih belum terdapat pemetaan jalur distribusi kepada pelanggannya. Permasalahan tersebut membuat *driver* masih menentukan rute secara manual sehingga proses distribusi kurang efektif. Oleh karena itu, penentuan metode pemilihan rute yang tepat diperlukan untuk mengoptimalkan jarak distribusi air mineral. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan dengan hasil rute pendistribusian perusahaan dan rute penelitian terdahulu guna menambahkan opsi untuk pemilihan. Penelitian ini menggunakan pendekatan CVRP dimana penentuan rute dilakukan dengan batasan kapasitas kendaraan. Penyelesaian masalah CVRP menggunakan metode heuristik yaitu *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor*. *Saving Matrix* digunakan sebagai metode awalan pembagian rute/*cluster*, sedangkan *Nearest Neighbor* digunakan sebagai metode penentuan jalur rute tiap *cluster*. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh total jarak menggunakan metode *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor* adalah 563,5 km atau 25,46% (192,44 km) lebih baik dari rute perusahaan (755,94 km), sedangkan pemilihan rute optimal yang disarankan adalah metode *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor* untuk distribusi galon dengan total jarak 234,6 km dan metode *Nearest Neighbor* dan MILP untuk distribusi Karton dengan jarak 320,55 km dengan total jarak keduanya adalah 555,15 km.

Kata Kunci : PT XYZ, Penentuan Rute, CVRP, *Saving Matrix*, *Nearest Neighbor*.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan distribusi dalam perusahaan berperan sangat penting dalam perekonomian moderen saat ini. Bahkan, jika ditinjau dari perkembangan teknologi informasi dan teknologi transportasi, maka bisa dipastikan saluran distribusi akan menjadi faktor penentu keberhasilan dalam memproduksi dan memasarkan produk.

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar nomor 6 di dunia (Yulianingsih, 2020). Jumlah pulau di Indonesia yang tertera pada Undang-Undang No. 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia adalah 17.508, namun ada permasalahan *effective occupation* pada 4 pulau menyebabkan lepasnya kedaulatan Indonesia terhadap 4 pulau tersebut (Kementerian Kelautan dan Perikanan, n.d.)

Wilayah yang luas dan didominasi oleh lautan menyebabkan tingkat kesulitan yang tinggi dalam pendistribusian barang karena lebih banyak memakan biaya transportasi dan sumber daya manusia. Jika pendistribusian barang sulit maka dapat menjadikan harga produk yang ada di pasaran meningkat.

Bagi perusahaan besar, umumnya tindakan distribusi dilakukan sendiri dengan menyediakan divisi khusus pada perusahaanya. Namun perusahaan yang sedang berkembang biasanya akan memanfaatkan agen dan distributor untuk pendistribusian produk-produk mereka. Cara ini dinilai efektif dan

efisien karena dapat mengurangi biaya distribusi yang tinggi jika mendirikan cabang distribusi sendiri.

Kehadiran pandemi Virus Corona (Covid-19) tentu membawa pengaruh yang banyak terhadap aktivitas bisnis termasuk aktivitas distribusi. Aktivitas bisnis satu ini sangat rentan terhenti dan cepat atau lambat harus melakukan penyesuaian untuk tetap bertahan.

Semakin berkembangnya transportasi di era seperti sekarang ini juga dapat menjadi faktor pendukung untuk kegiatan produksi yang terus tumbuh dan menjadi peranan penting bagi sektor perdagangan untuk kedepannya.

Dalam dunia bisnis, transportasi dan distribusi merupakan dua komponen yang mempengaruhi keunggulan kompetitif suatu perusahaan karena penurunan biaya transportasi dapat meningkatkan keuntungan perusahaan secara tidak langsung.

Salah satu cara untuk menurunkan biaya transportasi adalah dengan mengefisienkan sistem distribusi dan penggunaan moda transportasi yang ada, efisiensi sistem distribusi ini juga dapat dilakukan dengan menentukan rute pendistribusian untuk meminimalkan total jarak tempuh dan dapat mengoptimalkan penggunaan kapasitas serta jumlah kendaraan.

PT XYZ merupakan perusahaan swasta yang bergerak di bidang produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Perusahaan ini adalah distributor resmi dari air mineral untuk wilayah Yogyakarta. Depot/Pusat distribusi PT. XYZ tersebut beralamat di jalan Dukuh Kalirandu RT 05 Bangunjiwo, Kecamatan Kasihan, Bantul, Yogyakarta. Dalam mendistribusikan produk air mineral, perusahaan memiliki transportasi

ekpedisi berupa mobil box Gran Max untuk mengirimkan produk pada pelanggan.

Sebelum melakukan proses distribusi, pelanggan terlebih dahulu melakukan pemesanan dengan waktu maksimal H-1 sebelum dikirimkan. Dalam proses pendistribusian Air mineral untuk daerah Yogyakarta, perusahaan belum memiliki pemetaan jalur distribusi kepada pelanggannya. Permasalahan tersebut menjadikan *driver* tidak memiliki acuan dalam penentuan rute pengiriman produk ke pelanggan sehingga masih mengandalkan pengalaman dan keputusan subjektif yang dapat mengakibatkan peta jalur distribusi tidak terstruktur dan rute perjalanan sangat panjang.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan penjabaran dari latar belakang di atas didapatkan rumusan masalahnya ialah :

- a. Bagaimana perancangan sistem distribusi produk Air Mineral menggunakan metode *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor* ?
- b. Bagaimana perbandingan rute antara metode *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor* dengan rute perusahaan dan penelitian terdahulu ?
- c. Bagaimana rute distribusi produk yang paling optimal ?

1.3. Tujuan penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Merancang sistem distribusi produk air mineral dengan metode *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor*.
- b. Menghitung perbandingan total jarak antara metode *Saving Matrix* dan *Nearest Neighbor*, rute perusahaan, dan rute penelitian terdahulu.
- c. Menentukan rute distribusi produk yang paling optimal.

1.4. Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diambil dalam penelitian ini sebagai evaluasi dan dapat memberikan lebih banyak alternatif dan literatur dalam hal penentuan rute distribusi untuk air mineral baik untuk perusahaan maupun pembaca.

1.5. Batasan penelitian

Batasan dalam penelitian ini adalah data yang digunakan merupakan data penelitian terdahulu mengenai pendistribusian air mineral pada 27 November 2018 oleh PT XYZ Yogyakarta, diantaranya data jumlah konsumen, data permintaan dan alamat konsumen, kapasitas kendaraan, data jarak antar titik, dan data rute perusahaan.

1.6. Asumsi

Asumsi-asumsi yang dipakai dalam penelitian ini, ialah sebagai berikut:

- a. Jarak pulang-pergi yang dilalui diasumsikan sama $(j)-(i) = (i)-(j)$.
- b. Kondisi jalan normal tanpa adanya hambatan apapun.
- c. Rute berdasarkan jarak normal tanpa memperhatikan waktu lalu lintas

1.7. Sistematika Penulisan

Berikut merupakan langkah-langkah sistematika dalam penelitian ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, asumsi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat penelitian terdahulu atau publikasi bidang sejenis sebelumnya, dan teori-teori berbagai literatur yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang kerangka yang dijadikan pedoman dalam penyelesaian masalah yang terdiri dari tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses pemecahan masalah yang dimulai dari identifikasi masalah dan berakhir pada tahap penarikan kesimpulan dan saran-saran serta dilengkapi penjelasan dalam bentuk diagram alir.

BAB IV HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan data hasil penelitian yang diperoleh dari perusahaan dan kemudian akan diproses serta diolah lebih lanjut sebagai dasar pada pembahasan masalah.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang hasil pokok/ kesimpulan dari pembahasan atau analisis terhadap data yang diolah dan berisi saran -saran untuk pengembangan selanjutnya



BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pendistribusian air mineral kemasan galon menggunakan metode SM dan NN menghasilkan jumlah rute sebanyak 6 (enam) dengan total jarak 234,6 km. Sedangkan untuk kemasan karton menghasilkan jumlah rute 7 (tujuh) dengan total jarak 328,9 km.
2. Pengolahan dengan metode NN untuk kemasan Galon dan karton menghasilkan penghematan jarak sebesar 20,13% (152,14 km) dibandingkan rute perusahaan (755,94 km). Metode NN & MILP menghasilkan penghematan sebesar 26,22% (198,19 km) dibandingkan rute perusahaan (755,94 km). Kemudian Metode SM dan NN menghasilkan persentase penghematan sebesar 25,46% (192,44 km) dibandingkan rute perusahaan (755,94 km).
3. Rute usulan yang paling optimal dalam proses distribusi air mineral di Yogyakarta pada tanggal 27 November 2018 adalah pengolahan menggunakan metode SM dan NN untuk pendistribusian galon dan pengolahan dengan metode NN dan MILP untuk kemasan karton dengan total jarak 555,15 km dengan persentase penghematan sebesar 26,56% (200,79 Km) dibandingkan rute perusahaan (755,94 km).

5.2. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Perusahaan disarankan menggunakan metode SM dan NN dalam pendistribusian air mineral kemasan galon dan menggunakan metode NN dan MILP untuk kemasan karton.
2. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode eksak sebagai metode penyelesaian langsung agar dapat menemukan hasil yang lebih optimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Amri, M., Rahman, A., & Yuniarti, R. (2014). Penyelesaian Vehicle Routing Problem dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbor (Studi Kasus: MTP Nganjuk Distributor PT. Coca Cola). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 2(1), p36-45.
- Cahyaningsih, W. K., Sari, E. R., & Hernawati, K. (2015). Penyelesaian Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) Menggunakan Algoritma Sweep Untuk Optimasi Rute Distribusi Surat Kabar Kedaulatan Rakyat. In *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY* (pp. 1-8).
- Eminugroho, R., & Lestari, D. (2013). Optimasi Sistem Pengangkutan Sampah Di Kota Yogyakarta dengan Model Vehicle Routing Problem Menggunakan Algoritma Sequential Insertion. *Jurnal SAINTEK*, 19, 31-40.
- Faisal Ahmad, 2019 ; Pemetaan Rute Distribusi Air Mineral Cleo dengan Metode *Nearest Neighbour & Mixed Integer Linear Programming*. Skripsi Sarjana, Prodi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (n.d). Jumlah Pulau. <https://kkp.go.id/djprl/p4k/page/4270-jumlah-pulau>. (Diakses 30 Juni 2021).
- Laporte, G. (2007). What you should know about the Vehicle Routing Problem. *Naval Research Logistics*.
- Lin, C., Choy, K.L, Chung, S.H.,Ho,G.T.S, & Lam, H.Y. (2014). Survey of green Vehicle Routing Problem : past and Future Trends : Expert System With Application 41, hlm 1118-1138.
- Toth, P., & Vigo, D. (2002). *The vehicle Routing Problem, Methods, and Application* second edition. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Pujawan, I Nyoman dan Mahendrawathi. (2010). *Supply chain management*. Edisi kedua. Surabaya; Institut Sepuluh November.
- Suparmi, S., Suyitno, H., & Rosyida, I. (2020). Pengoptimalan rute distribusi produk tisu di cv maple semarang dengan menggunakan metode saving matrix dan nearest insertion. *Unnes Journal of Mathematics*, 9(2), 49-57.
- Kalriska. V. (2019). Implementasi Algoritma Sweep dan Algoritma African Buffalo (ABO) Pada permasalahan Capacitated Vehicle Routing Problem. Tesis. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.

Togatorop, Y. S. (2018). Penyelesaian Capacitated Vehicle Routing Problem Menggunakan Algoritma Sweep. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
Yulianingish, Tanti. (2020, Oktober 8). 10 Besar Negara Kepulauan di Dunia. <https://www.liputan6.com/citizen6/read/4376519/>. (Diakses 30 Juni 2021)

