

SKRIPSI
PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PRODUK AMDK AIRKU KEMASAN CUP 240ML
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX* DAN METODE
SEQUENTIAL INSERTION

(Studi Kasus : PDAM Tirta Binangun Kulon Progo)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri (S.T.)



Disusun Oleh:

Rif'an Yusuf

15660028

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

2020

PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PRODUK AMDK AIRKU KEMASAN CUP 240ML DENGAN
MENGUNAKAN METODE SAVING MATRIX DAN METODE SEQUENTIAL INSERTION
(Studi Kasus : PDAM Tirta Binangun Kulon Progo)

Rif'an Yusuf
15660028

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Jalan Marsda Adisucipto, Yogyakarta 55281

ABSTRAK

Proses distribusi merupakan salah satu komponen penting yang mempengaruhi keunggulan kompetitif suatu perusahaan. Tidak optimalnya perencanaan sistem distribusi berakibat pada tingginya biaya distribusi. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Binangun Kulon Progo merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dengan nama produk AirKu. Tingginya permintaan produk AMDK AirKu kemasan cup 240 ml, terbatasnya kendaraan dengan kapasitas minim dan belum adanya standar rute distribusi yang jelas menyebabkan proses pendistribusian masih dilakukan secara acak. Suatu permasalahan yang berkaitan dengan penentuan rute yang optimal dengan memperhatikan kendala setiap kendaraan dengan kapasitas tertentu disebut dengan CVRP. Tujuan dari penelitian ini adalah mengoptimalkan pendistribusian dan meminimalkan biaya distribusi produk AMDK AirKu dengan membandingkan dan menentukan metode yang terbaik dari metode Saving Matrix dan metode Sequential Insertion. Hasilnya metode Saving Matrix (Nearest Neighbor) mampu menghemat jarak tempuh mobil box sebesar 120,45 Km dan biaya bahan bakar sebesar Rp. 53.235,- Sedangkan untuk metode Sequential Insertion menghasilkan penghematan jarak tempuh mobil box sebesar 125,16 Km dengan penghematan biaya sebesar Rp. 56.908,8,-. Artinya metode yang menghasilkan penghematan paling tinggi dan layak untuk diterapkan pada perusahaan adalah metode Sequential Insertion dengan presentase penghematan biaya bahan bakar mencapai 20,8% dari rute awal dimana total rute yang dihasilkan adalah 7 rute untuk pengiriman ke 29 agen dengan waktu penyelesaian sekitar 39,48 jam.

Kata Kunci : *Distribusi, CVRP, Saving Matrix, Nearest Neighbor, Sequential Insertion.*

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rif'an Yusuf

NIM : 15660028

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: "PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PRODUK AMDK AIRKU KEMASAN CUP 240ML DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX DAN METODE SEQUENTIAL INSERTION (Studi Kasus : PDAM Tirta Binangun Kulon Progo)" 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, 14 Februari 2020

Yang menyatakan



Rif'an Yusuf
NIM. 15660028

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 : Rif'an Yusuf

NIM : 15660028

Judul Skripsi : Penentuan Rute Distribusi Produk Amdk AirKu Kemasan Cup 240ml
Dengan Menggunakan Metode *Saving Matrix* Dan Metode *Sequential Insertion* (Studi Kasus : PDAM Tirta Binangun Kulon Progo)

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 dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 14 Februari 2020

Pembimbing

Dwi Agustina Kurniawati, Ph. D
NIP. 197908062006042001

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-996/Un.02/DST/PP.00.9/04/2020

Tugas Akhir dengan judul : Penentuan Rute Distribusi Amdk Airku Kemasan Cup 240 ml dengan Menggunakan Metode Saving Matrix dan Metode Sequential Insertion (Studi Kasus PDAM Tirta Binangun Kulon Progo).

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RIFAN YUSUF
Nomor Induk Mahasiswa : 15660028
Telah diujikan pada : Rabu, 26 Februari 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 19790806 200604 2 001

Penguji I

Dr. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T.
NIP. 19801025 200604 1 001

Penguji II

Ira Setyaningsih, S.T. M.Sc.
NIP. 19790326 200604 2 002

Yogyakarta, 26 Februari 2020

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Yogyakarta



Dr. M. Priono, M.Si.

NIP. 195212 200003 1 001

HALAMAN MOTTO

“Karena Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” (QS Al Insyirah : 5-6)

Man Jadda Wa Jadda

“Siapa yang bersungguh – sungguh akan berhasil”

Man Shabara Zhafira

“Siapa yang bersabar akan beruntung”

Man Sara Darbi Ala Washala

“Siapa yang berjalan di Jalan-Nya akan sampai”

“Tidak ada sesuatu yang kebetulan.

Segala sesuatu itu sudah diatur dan pasti ada alasannya” (Kyai Selopuro)

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Bismillahirrahmanirrahahim”

Saya persembahkan Skripsi ini untuk :

Bapak saya Abdul Ghofur dan Ibuk saya Murtini.

Teruntuk segenap orang yang senantiasa mendukung saya selama perkuliahan, baik dari segi finansial dan do'a.

Teman-teman satu angkatan saya Incredible 2015.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamiin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Solawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat sahabatnya yang dinantikan syafaatnya. Penulisan skripsi ini tak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak baik dukungan secara moral maupun material. Oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

- 1) Kedua orangtuaku tercinta, Bapak Abdul Ghofur dan Ibu Murtini yang sangat penulis hormati yang telah senantiasa memberikan dukungan baik moral dan juga material, nasihat serta doa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 2) Ibu Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri dan selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, bimbingan, dan memberi nasihat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
- 3) Bapak Dr. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T. selaku dosen penguji 1 dalam sidang Munaqosyah dan telah memberikan masukan dan juga arahan kepada penulis.
- 4) Ibu Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji 2 dalam sidang Munaqosyah dan telah memberikan masukan dan juga arahan kepada penulis.
- 5) Bapak Meirianto selaku Kepala Marketing PDAM Tirta Binangun Kulon Progo atas bimbingannya selama proses penyusunan skripsi ini.
- 6) Bapak Hartono selaku Kepala Produksi AMDK AirKu PDAM Tirta Binangun Kulon Progo atas segala informasi dan juga pelajaran yang telah diberikan kepada penulis untuk menjalani hidup yang lebih baik.
- 7) Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas semua ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
- 8) Mbak tersayang Atika Sholichah dan suaminya Mas Mohamad Soleh, beserta calon keponakan yang sangat penulis nanti-nantikan kehadirannya.

- 9) Keluarga Incredible 2015 yang telah bersama-sama berproses dari awal kuliah hingga perjuangan mencapai semester akhir, tempat bertukar pikiran, berkeluh kesah dan selalu memberi dukungan, kalian sangat berjasa dalam perkuliaan serta tugas akhir saya.
- 10) Keluarga Kecilku, Angga, Rillo, Alet, Nuri dan Desi yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan karya ini.
- 11) Asfin Handoko S.T., selaku rekan, sahabat, saudara, sekaligus pembimbing yang telah banyak membantu penulis menyelesaikan karya ini.
- 12) Semua pihak yang telah membantu dan belum penulis sebutkan satu persatu, semoga Allah membalas kebaikan dengan pahala yang setimpal. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu penulis memohon maaf apabila terjadi kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Kritik yang membangun sangat diharapkan oleh penulis. Semoga skripsi ini memberikan manfaat kepada masyarakat pada umumnya penulis pada khususnya

Yogyakarta, 14 Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	2
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	3
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	4
LEMBAR PENGESAHAN	5
HALAMAN MOTTO	6
HALAMAN PERSEMBAHAN	7
KATA PENGANTAR	8
DAFTAR ISI	10
BAB I PENDAHULUAN	11
1.1. Latar Belakang	11
1.2. Rumusan Masalah	14
1.3. Tujuan Penelitian	14
1.4. Manfaat Penelitian	14
1.5. Batasan Masalah	14
1.6. Asumsi	15
1.7. Sistematika Penulisan	15
BAB V PENUTUP	17
5.1. Kesimpulan	17
5.2. Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam dunia industri, proses distribusi merupakan salah satu komponen penting yang mempengaruhi keunggulan kompetitif suatu perusahaan, karena penurunan biaya dalam pendistribusian produk dapat meningkatkan keuntungan perusahaan secara tidak langsung. Salah satu cara untuk menurunkan biaya distribusi adalah dengan mengefisienkan sistem distribusi dan penggunaan moda transportasi yang ada. Pendistribusian produk dari sumber ke beberapa tempat tujuan tentunya merupakan suatu permasalahan yang cukup kompleks, karena dengan adanya beberapa tempat tujuan pengiriman produk akan menimbulkan beberapa jalur distribusi yang jarak dan waktu tempuh yang semakin panjang dan lama. Hal tersebut tentunya akan berimbas pada biaya pendistribusian yang cukup besar. Kurang baiknya perencanaan sistem distribusi akan mengarah pada pemborosan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dan penurunan kepuasan konsumen yang selanjutnya menyebabkan hilangnya kepercayaan.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Binangun merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dengan nama produk Air Ku. Letak dari perusahaan ini berada di Jalan Masjid Agung No. 1 Wates, Kulon Progo dan untuk tempat produksinya berada di Secang, Sendangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Tujuan dari produksi AMDK AirKu awalnya digunakan sebagai diversifikasi usaha dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Binangun. Produk ini pertama kali muncul pada tahun 2013 yang hanya tersedia dalam ukuran gelas/ cup 240 ml dan dikemas dalam bentuk dus, dimana 1

dus berisi 48 gelas/cup (PDAM Tirta Binangun Kulon Progo, 2018). Permasalahan distribusi juga terdapat pada perusahaan ini, beberapa permasalahan yang ada di PDAM Tirta Binangun Kulon Progo antara lain tingginya jumlah permintaan produk AMDK Air Ku untuk kemasan cup 240 ml dan tidak diimbangi dengan tersedianya jumlah kendaraan serta kapasitas kendaraan yang mencukupi, lalu ketidakkonsistenan jadwal pendistribusian di setiap harinya, dan belum adanya standar rute distribusi yang jelas sehingga proses pendistribusian produk AMDK Air Ku ke agen-agen di wilayah Kulon Progo masih dilakukan secara acak atau hanya berdasarkan intuisi sopir. Distribusi yang baik menjadi suatu hal yang penting dalam suatu perusahaan agar produk dapat dikirim hingga sampai kepada konsumen secara tepat waktu, tepat pada tempat yang ditentukan, dan barang dalam kondisi baik.

Distribusi merupakan proses penyaluran produk dari produsen sampai ke tangan masyarakat atau konsumen. Kemudahan konsumen dalam mendapatkan produk yang diinginkan menjadi prioritas utama dari setiap perusahaan untuk memuaskan pelanggannya. Permasalahan dalam penentuan rute, salah satunya adalah *Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP)*. CVRP adalah suatu permasalahan yang berkaitan dengan penentuan rute yang optimal dengan memperhatikan kendala setiap kendaraan memiliki kapasitas tertentu. Banyaknya aplikasi dari CVRP yang sesuai dengan permasalahan di dunia nyata mengakibatkan CVRP menjadi salah satu bidang ilmu yang banyak diteliti. Metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan mengenai CVRP tersebut salah satunya adalah dengan metode *Heuristik*. Metode *Heuristik* merupakan metode yang tidak mengeksplorasi solusi dan solusi yang didapatkan kualitasnya cukup baik dengan waktu perhitungan yang singkat (Dreo, Petrowsky, dan

Taillard, 2006). Beberapa metode *Heuristik* yang dapat digunakan antara lain *Saving Matrix*, *Nearest Neighbour* dan *Sequential Insertion*.

Metode *Saving Matrix* dapat menghasilkan rute pengiriman yang mampu memberikan biaya pengiriman yang seminimal mungkin dengan tetap mempertimbangkan kapasitas kendaraan. Dimana dengan metode *Saving Matrix* akan dapat memberikan suatu hasil mengenai penugasan kendaraan sesuai kapasitas muatan pada sejumlah daerah pengiriman berdasarkan penghematan terbesar. Sedangkan untuk penentuan rute pengiriman dilakukan melalui pengolahan dengan metode *Nearest Neighbour*. Metode *Nearest Neighbour* memiliki kelebihan dalam penentuan jarak yang dihasilkan. Chairul, *et al.* (2014) juga mendefinisikan Metode *Nearest Neighbour* sebagai metode untuk memecahkan masalah dengan cara mempertimbangkan jarak yang terpendek. Hal tersebut dapat meminimalkan jarak tempuh dan waktu perjalanan yang digunakan kendaraan. Metode *Sequential Insertion* memiliki kelebihan dalam pemilihan pelanggan, yakni dengan mempertimbangkan posisi pelanggan tersebut pada busur penyisipan yang tersedia, sehingga didapat hasil yang terbaik. Chairul, *et al* (2014) mendefinisikan Metode *Sequential Insertion* sebagai metode untuk memecahkan masalah dengan cara menyisipkan pelanggan di antara pelanggan yang telah terbentuk agar didapat hasil yang maksimal.

Penentuan hasil dilakukan dengan cara membandingkan total jarak hasil penentuan rute pengiriman dari ketiga metode tersebut mana yang mampu memberikan rute dengan total jarak yang paling pendek. Dengan metode yang terpilih nantinya diharapkan pengiriman dapat disesuaikan dengan kapasitas kendaraan dan rute yang dihasilkan mampu meminimasi biaya yang dikeluarkan selama kegiatan pengiriman produk berlangsung.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang permasalahan di atas, dapat ditemukan beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut : “Bagaimana rute pendistribusian produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) “AirKu” kemasan Cup 240 ml yang optimal dengan metode *Saving Matrix* dan metode *Sequential Insertion* di PDAM Tirta Binangun Kulon Progo untuk meminimalkan biaya distribusi?”

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, diketahui bahwa tujuan penelitian yang hendak dicapai yaitu:

1. Mengoptimalkan pendistribusian dan meminimalkan biaya distribusi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) ”AirKu” menggunakan metode *Saving Matrix* dan metode *Sequential Insertion*.
2. Membandingkan dan menentukan metode yang terbaik dari metode *Saving Matrix* dan metode *Sequential Insertion*.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengoptimalkan pendistribusian Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) “AirKu”.
2. Dapat meminimalkan biaya distribusi produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) “AirKu”.

1.5. Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini terarah sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, maka penulis memberikan batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Objek penelitian ini hanya pada produk Air Minum Dalam Kemasan “AirKu” kemasan Cup 240 ml.
2. Dalam pengambilan data jarak, rute yang diambil adalah dari gudang ke agen lalu kembali lagi ke gudang.

1.6. Asumsi

Agar permasalahan dalam penelitian ini terarah sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, maka penulis memberikan asumsi penelitian yaitu:

1. Faktor kemacetan diabaikan (kondisi jalanan stabil).
2. Kecepatan dari kendaraan rata-rata 40 Km/Jam.
3. Jarak dari gudang ke agen dan agen ke agen adalah *simetris*.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini pada garis besarnya dibagi dalam lima bab, tiap bab terdiri dari beberapa sub bab, secara singkat dapat dijelaskan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

Merupakan pembahasan secara terperinci mengenai metode maupun teori-teori yang digunakan sebagai landasan untuk pemecahan masalah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang obyek penelitian, metode pengumpulan data, jalannya penelitian, metode pengolahan dan analisa data serta kerangka pemecahan masalah.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Menyajikan data-data yang diperlukan yang diperoleh dari obyek penelitian dan membahas atau mengerjakan data-data yang diperoleh dari obyek penelitian dan menyajikan hasil-hasil analisa terhadap data-data yang diperoleh dari obyek penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisa data serta mengemukakan saran yang sekiranya dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pekerja.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan serta pembahasan mengenai pembentukan rute untuk mengoptimalkan perndistribusian produk AMDK AirKu dapat diambil kesimpulan bahwa:

- 1) Dari analisis pembahasan penentuan rute pendistribusian produk AMDK AirKu untuk 29 Agen yang tersebar di wilayah Kulon Progo, metode *Saving Matrix (Nearest Neighbor)* mampu menghasilkan 7 cluster/rute dengan total jarak tempuh mobil box sebesar 282,71 Km dan untuk biaya bahan bakar sebesar Rp. 220.513,8,- . Sedangkan untuk metode *Sequential Insertion* juga mampu menghasilkan 7 cluster/rute dengan total jarak tempuh mobil box sebesar 278 Km dan biaya bahan bakar sebesar Rp. 216.840,-.
- 2) Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa jarak yang ditempuh oleh mobil box berpengaruh terhadap biaya distribusi. Sehingga dapat dibandingkan penghematan yang didapat dari kedua metode tersebut, metode *Saving Matrix (Nearest Neighbor)* mampu menghemat jarak tempuh mobil box sebesar 120,45 Km dan biaya bahan bakar sebesar Rp. 53.235,- Sedangkan untuk metode *Sequential Insertion* menghasilkan penghematan jarak tempuh mobil box sebesar 125,16 Km dengan penghematan biaya sebesar Rp. 56.908,8,-. Jadi, untuk metode yang menghasilkan penghematan paling tinggi adalah dengan menggunakan metode *Sequential Insertion*.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk perusahaan dan pengembangan penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Mengimplementasikan metode *Saving Matriks*, metode *Nearest Neighbour* dan metode *Sequential Insertion* pada distribusi air minum di wilayah lain dan pada kasus yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dengan jumlah pelanggan yang lebih besar. Selain itu, pada penelitian selanjutnya penggunaan metode lain juga dapat dilakukan dan dengan memperhatikan keadaan jalan.
- 2) Saran untuk perusahaan, rute yang dibentuk menggunakan metode *Saving Matriks*, metode *Nearest Neighbour* dan metode *Sequential Insertion* diharapkan menjadi alternatif dalam memberikan pelayanan kepada pelanggan di wilayah Kulon Progo sehingga dapat mengurangi jarak maupun biaya yang digunakan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, C., Susanty, S., & Adianto, H. 2014. *Penentuan Rute Kendaraan Distribusi Produk Roti Menggunakan Metode Nearest Neighbor dan Metode Sequential Insertion*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional. No.03, Vol.01. ISSN: 2338-5081.
- Chairul A., et al. (2014). *Penentuan Rute Kendaraan Distribusi Produk Roti Menggunakan Metode Nearest Neighbour dan Metode Sequential Insertion*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, Vol. 01, No. 04
- Hudori, M., & Madusari, S. 2017. *Penentuan Rute Angkutan Tandan Buah Segar (Tbs) Kelapa Sawit Yang Optimal Dengan Metode Saving Matrix*. Jurnal Citra Widya Edukasi. Vol.9, No.1. ISSN. 2086-0412.
- Lisye F., dkk. (2009). *Penentuan Rute Truk Pengumpulan dan Pengangkutan Sampah di Bandung*. Jurnal Teknik Industri, Vol. 11, pp. 51-60.
- Mustika, Ratna, (2008). *Usulan Rute Kendaraan dengan Menggunakan Algoritma Sequential Insertion di PT. Coca-cola Bottling Indonesia*, Tugas Sarjana Teknik Industri Teknologi Nasional Bandung.
- Oktaviana, W. N., & Setiafindari, W. 2019. *Penentuan Rute Distribusi Kerupuk Menggunakan Metode Saving Matrix Dan Nearest Neighbor*. Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya. Vol. 5, No. 2. ISSN 2407-781X, e-ISSN 2655-2655.
- Paillin, D. B., & Wattimena, E. 2015. *Penerapan Algoritma Sequential Insertion Dalam Pendistribusian Bbm Di Kawasan Timur Indonesia (Studi Kasus Pada Pt. Pertamina Upms Viii Terminal Transit Wayame-Ambon)*. ARIKA, Vol. 09, No. 1. ISSN: 1978-1105.

- Pujawan, I Nyoman dan Mahendrawathi, 2010. *Supply Chain Management*. edisi kedua. Surabaya; Institut Teknologi Sepuluh November.
- Purnomo, D. Hindaryanto. 2014. *Cara Mudah Belajar Metode Optimisasi Metaheuristik Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Purnomo, A. 2017. *Analisis Rute Distribusi Dengan Metode Capacity Vehicle Routing Problem (Cvrp) Pada Produk Coca Cola Di Pusat Distribusi Bandung*. Jurnal Teknik Industri Universitas Pasundan. Vol. 12, No.2. ISSN : 0216-2539.
- Putra, R, A. *Efektivitas Metode Sequential Insertion Dan Metode Nearest Neighbour Dalam Penentuan Rute Kendaraan Pengangkut Sampah Di Kota Yogyakarta*. Skripsi S1. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.
- Putri, D, A, P. 2016. *Vehicle Routing Problem Dengan Time Window Untuk Multiple Product Dan Multiple Route Menggunakan Algoritma Sequential Insertion*. Jurnal Teknik Industri. Vol. 17, No. 1. ISSN 1978-1431, ISSN 2527-4112.
- Wignjosoebroto, S., 2008. *Ergonomi :Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya : Guna Widya
- Suyudi, A., Imran, A., Susanty, S. 2015. *Usulan Rancangan Rute Pendistribusian Air Galon Hanaang Menggunakan Algoritma Nearest Neighbour Dan Local Search*. Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Bandung. No.04, Vol.03. ISSN: 2338-5081.
- Yuniarti, W., & Astuti, A. 2013. *Penerapan Metode Saving Matrix Dalam Penjadwalan Dan Penentuan Rute Distribusi Premium Di SPBU Kota Malang*. Jurnal Rekayasa Mesin. Vol.4, No.1. ISSN 0216-468X.

Yunitasari, A. *Optimalisasi Rute Pengangkutan Sampah Di Kabupaten Sleman Menggunakan Metode Saving Matrix*. Skripsi S1. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.

Dreo, J., Petrowski, A., & Taillard, E. (2006). *Metaheuristic for Hard Optimization*. Berlin: Springer Verlag Berlin Heidelberg.