

OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI TELUR AYAM MENGGUNAKAN ALGORITMA CLARKE AND WRIGHT SAVINGS DAN ALGORITMA NEAREST NEIGHBOR PADA ADI FARM

Radhinal Sa'id Riginianto

Universitas Teknologi Yogyakarta

Widya Setiafindari

Universitas Teknologi Yogyakarta

Program Sudi Teknik Industri, Fakultas Sainsdan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl.GlagahsariNo.63,Warungboto,Umbulharjo, KotaYogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta
55164

Korespondensi penulis: radhinalsaid159@gmail.com

Abstract.. The distribution of chicken eggs by Adi Farm does not take into account the distance to reach customers and distribution costs. There are 11 customers with a total distance traveled of 122.4 km and distribution costs of IDR 292,400. The method used to solve this problem uses the Clarke and Wright Savings algorithm and the Nearest Neighbor Algorithm. Based on the result of calculations using the Clarke and Wright Savings algorithm method, the result was a distance of 106.5 km with a total cost of IDR 276,500. Meanwhile, using the Nearest Neighbor algorithm method, the distance obtained was 124.4 km with a total distribution cost of IDR 294,400. Using the Clarke and Wright Savings algorithm method shows a distance saving of 12.99%.

Keywords: Distribution Route, Clarke and Wright Savings, Nearest Neighbor

Abstrak. Distribusi telur ayam oleh Adi Farm belum mempertimbangkan jarak untuk mencapai pelanggan dan biaya distribusi. Terdapat 11 pelanggan dengan total jarak yang ditempuh sebesar 122,4 km dan biaya distribusi sebesar Rp 292.400. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut menggunakan algoritma Clarke and Wright Savings dan Algoritma Nearest Neighbor. Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode algoritma Clarke and Wright Savings didapatkan hasil jarak 106,5 km dengan total biaya Rp 276.500. Sedangkan dengan metode algoritma Nearest Neighbor didapatkan hasil jarak 124,4 km dengan total biaya distribusi Rp 294.400. Dengan menggunakan metode algoritma Clarke and Wright Savings menunjukkan penghematan jarak 12,99%.

Kata kunci: Rute Distribusi, Clarke and Wright Saving, Nearest Neighbor.

LATAR BELAKANG

Seiring perkembangan jaman persaingan dalam dunia usaha berjalan begitu ketat. Setiap perusahaan saling bersaing untuk mendapatkan keuntungan yang besar. Kondisi persaingan usaha yang ketat harus mampu direspon suatu perusahaan dengan mampu menyesuaikan diri dan menangkap kebutuhan pasar dengan cepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Kolter & Keller (Primadi Andri,dkk, 2022) bahwa suatu perusahaan harus mampu bekerja keras untuk membuat strategi kebijakan baru dalam menjual produk dan jasanya dalam menghadapi persaingan yang ketat. Setiap perusahaan dituntut senantiasa berinovasi dan meningkatkan kualitas produk agar mampu bersaing di pasar global.

Salah satu kunci penting suatu perusahaan dapat menguasai pasar yaitu strategi pemasaran. Menurut Humairaa (2021) strategi pemasaran adalah suatu daya cipta atau inovasi yang dilakukan perusahaan agar produk yang dihasilkan memiliki keunggulan dan keunikan sehingga dapat menarik pelanggan untuk membeli. Strategi pemasaran

Received Mei 30, 2024; Revised Juni 29, 2024; Juli 01, 2024

Radhinal Sa'id Riginianto, radhinalsaid159@gmail.com

yang dilakukan perusahaan berkaitan dengan media promosi yang menarik, memiliki harga yang bersaing, dan kualitas produk terjamin. Melalui strategi pemasaran yang tepat perusahaan dapat mempertahankan bahkan memperluas pangsa pasar.

Peternakan *Adi Farm* merupakan salah satu peternakan ayam petelur yang berlokasi di Jl.Nglanjaran, Candirejo, Sardonoarjo, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman, Provinsi Yogyakarta. Peternakan *Adi Farm* mendistribusikan telurnya ke Daerah Sleman. Proses distribusi telur Peternakan *Adi Farm* menggunakan sarana transportasi berupa mobil Suzuki Carry *pick up*. Dalam memenuhi permintaan telur ke seluruh konsumen yang ada di Daerah Sleman menggunakan satu kendaraan untuk melayani kebutuhan konsumen diseluruh pendistribusian. Peternakan *Adi Farm* terdapat 11 pelanggan tetap yaitu Pasar Sleman, Pasar Tempel, Sembako Kemuning, Toko Dayu, Toko Bu Warni, Toko Rifky, Pasar Rejodani, Pasar Pakem, Pasar Bronggang, Pasar Jangkang dan Pasar Prambanan dengan total jarak yang ditempuh adalah sebesar 122,4 km dan biaya distribusi sebesar Rp 292.400 yang meliputi biaya bahan bakar dan biaya SDM.

Selama ini Peternakan *Adi Farm* hanya memberikan daftar permintaan produk telur dari toko ke sopir. Pendistribusian yang dilakukan tidak mempertimbangkan jarak tempuh dan biaya untuk mencapai titik-titik toko namun hanya berdasarkan intuisi dari supir dalam menentukan rute perjalanannya. Jika permasalahan ini terus berlanjut maka akan berdampak pada inefisiensi jarak dalam mengantarkan pesanan kepada konsumen. Tidak efektifnya jarak tempuh berpengaruh terhadap besarnya biaya distribusi yang dikeluarkan oleh perusahaan sehingga dapat mengurangi jumlah keuntungan. Metode Algoritma *Clarke and Wright* digunakan untuk menyelesaikan masalah rute kendaraan di mana sekumpulan rute ditukar setiap langkah untuk menghasilkan sekumpulan rute yang lebih baik. (Puteri Pertiwi et al., 2020). Metode Algoritma *Nearest Neighbor* memiliki kriteria pada jarak titik terdekat, diharapkan pencarian jarak atau titik terdekat akan menghasilkan waktu tempuh yang minimum sehingga dapat mengurangi keterlambatan pengiriman permintaan. (Setyo Oetomo et al., 2022).

Pada Peternakan *Adi Farm* perlu dilakukan penentuan rute distribusi yang optimal. Penelitian ini digunakan dengan dua metode yaitu Algoritma *Clarke and Wright Savings* dan Algoritma *Nearest Neighbor* agar dapat menghasilkan rute pendistribusian telur dan selanjutnya akan dibandingkan jarak tempuh dan biaya distribusi yang dihasilkan untuk dapat membandingkan metode mana yang menghasilkan rute yang optimal.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian perbandingan algoritma dalam penentuan rute dengan jarak tempuh yang minimal, dengan judul “Optimasi Rute Distribusi Menggunakan *Algoritma Clarke and Wright Savings* Dan Algoritma *Nearest Neighbor*. Studi Kasus Peternakan Ayam Petelur *Adi Farm*”

METODE PENELITIAN

A Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan rute distribusi yang optimal dengan menggunakan metode Algoritma Clarke and Wright Savings dan Algoritma Nearest Neighbor.

B Metode Penelitian

1) Distribusi

Distribusi merupakan pengantaran suatu produk dari produk tersebut setengah jadi atau barang jadi hingga sampai kepada tangan konsumen. Salah satu kegiatan penting dalam dunia industri adalah distribusi.

2) Algoritma Clarke and Wright Savings

Algoritma Clarke-Wright Savings adalah metode yang dikembangkan oleh Clarke dan Wright. Metode ini dipublikasikan sebagai sebuah algoritma untuk menyelesaikan masalah rute kendaraan (Vehicle Routing Problem - VRP). Algoritma ini bekerja dengan cara menggabungkan beberapa rute yang ada ke dalam sekumpulan rute yang lebih efisien.

3) Algoritma Nearest Neighbor

Metode Algoritma Nearest Neighbor adalah metode heuristik yang digunakan dalam pemecahan VRP, dimana pemecahan masalah dilakukan dengan memulai titik awal kemudian mencari titik terdekat.

4) CVRP

CVRP adalah masalah optimasi untuk mencari rute dengan biaya minimum (minimum cost) untuk beberapa kendaraan (vehicles) dengan daya muat tertentu yang homogen, yang melayani permintaan dari beberapa pelanggan yang jumlah permintaannya sudah diketahui sebelum proses pengiriman berlangsung. (Aina & Marbun, 2023)

5) VRP

Vehicle Routing Problem merupakan permasalahan untuk mengatur aktivitas distribusi sumber daya tertentu. Distribusi dilakukan dengan menggunakan sejumlah armada pengangkutan tidak terbatas dengan kapasitas angkut tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A Pengolahan Menggunakan Metode Algoritma *Clarke and Wright Savings*

1. Jarak Antar Peternakan (Matrix Jarak)

Jarak tempuh dari peternakan ke pelanggan dan jarak ke pelanggan dengan satuan kilometer diperoleh menggunakan *Google Maps*.

Tabel Matrix Jarak

Matrix Jarak												
Satuan (km)	G	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
G	0											
T1	10	0										
T2	15	7,2	0									

*PENENTUAN OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI MENGGUNAKAN ALGORITMA CLARKE AND
WRIGHT SAVINGS DAN ALGORITMA NEAREST NEIGHBOR
STUDI KASUS PETERNAKAN AYAM PETELUR ADI FARM*

T3	5.5	8,3	14	0								
T4	7.2	8,1	14	1	0							
T5	6,2	6,5	13	2,2	2	0						
T6	6,2	5.9	13	3,2	2,2	1,8	0					
T7	4,4	6,7	13	3,7	3,6	1,9	2,7	0				
T8	7,5	13	12	8	8,6	9,4	11	8,4	0			
T9	8,9	19	19	12	13	14	15	13	6,7	0		
T10	6,4	15	19	7,6	8,3	9,1	11	8,3	6,7	6,5	0	
T11	17	24	30	14	19	20	20	17	17	13	10	0

2. *Savings Matrix*

Tabel Savings Matrix

Savings Matrix											
G	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
T1	0										
T2	17,8	0									
T3	7,2	6,5	0								
T4	9,1	8,2	11,7	0							
T5	9,7	8,2	9,5	11,4	0						
T6	10,3	8,2	8,5	11,2	10,6	0					
T7	7,7	6,4	6,2	8	11,3	7,9	0				
T8	4,5	10,5	5	6,1	4,3	2,7	3,5	0			
T9	-0.1	4,9	2,4	3,1	1,1	0,1	0,3	9,7	0		
T10	1,4	2,4	4,3	5,3	3,5	1,6	2,5	7,2	8,8	0	
T11	3	2.00	8,5	5,2	3,2	3,2	4,4	7,5	12,9	13,4	0

3. *Urutan Nilai Savings*

Hasil nilai saving diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah. Nilai saving tertinggi dipilih dan iterasi berikutnya mencoret baris dan kolom yang terdapat nilai penghematan tertinggi. Iterasi akan selesai Ketika semua entri baris dan kolom dipilih.

Tabel Nilai Savings Matrix

Saving Matrix Terbesar	Nilai (I,j)
17,8	(T2, T1)
13,4	(T11, T10)
11,7	(T4, T3)
11,4	(T5, T4)
10,6	(T6, T5)
10,5	(T8, T2)
9,7	(T9,T8)
8,8	(T10, T9)
7,9	(T7, T6)
3,5	(T8, T7)

4. Pengelompokan Rute

Berdasarkan urutan nilai saving, konsumen dengan nilai *saving* terbesar hingga terkecil dikelompokkan kedalam rute dengan memperhatikan permintaan dan kapasitas kendaraan.

1. Rute A

- a. Nilai Savings terbesar adalah 17,8 yang terdapat pada baris 2 kolom 1. Konsumen 2 dan konsumen 1 dimasukkan ke dalam rute A sehingga jumlah permintaannya $800 + 200 = 1000$

2. Rute B

- a. Nilai saving adalah 13,4 yang terdapat pada baris 11 kolom 10. Dimasukkan ke dalam rute B sehingga permintaannya $300 + 200 = 500$
- b. Nilai Saving selanjutnya adalah 11,7 yang terdapat pada baris 4 kolom 3. Konsumen 4 dan konsumen 3 dimasukkan ke dalam rute B sehingga permintaannya $300 + 200 + 50 + 250 = 800$
- c. Sehingga permintaannya $300 + 200 + 50 + 250 + 50 = 850$
- d. Nilai savings 10,6 yang terdapat pada baris 6 kolom 5. Konsumen 6 dimasukkan kedalam rute B sehingga permintaannya $300 + 200 + 50 + 250 + 50 + 15 = 865$

3. Rute C

Seluruh konsumen telah dikelompokkan kedalam rute dan tidak ada rute yang melebihi kapasitas kendaraan yaitu 1000. Sehingga diperoleh pengelompokan rute.

Tabel Pengelompokan Rute

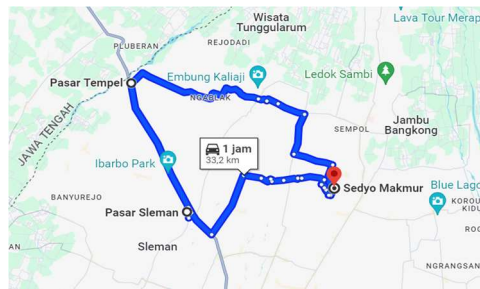
Rute	Konsumen	Permintaan	Total
Rute A	Node 2	200	1000
	Node 1	800	
Rute B	Node 11	300	865
	Node 10	200	
	Node 4	50	
	Node 3	250	
	Node 5	50	
	Node 6	15	
Rute C	Node 8	200	550
	Node 9	200	
	Node 7	150	

5. Pengurutan Rute

1. Rute A

Setiap rute berawal dan berakhir di depot, maka diperoleh urutan rute A adalah $0 - 2 - 1 - 0$ dengan jarak tempuh 33,2 km.

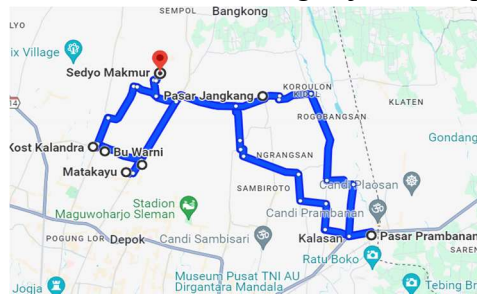
*PENENTUAN OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI MENGGUNAKAN ALGORITMA CLARKE AND WRIGHT SAVINGS DAN ALGORITMA NEAREST NEIGHBOR
STUDI KASUS PETERNAKAN AYAM PETELUR ADI FARM*



Gambar Rute A menggunakan Algoritma *Clarke and Wright Savings*

2. Rute B

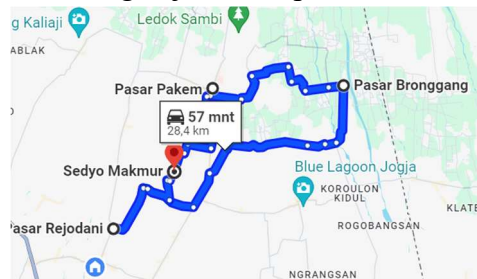
Setiap rute berawal dan berakhir di depot, maka diperoleh urutan rute B adalah 0 – 11 – 10 – 4 – 3 – 5 – 6 – 0 dengan jarak tempuh 44,9 km.



Gambar Rute B menggunakan Algoritma *Clarke and Wright Savings*

3. Rute C

Setiap rute berawal dan berakhir di depot, maka diperoleh urutan rute C adalah 0 – 8 – 9 – 7 – 0 dengan jarak tempuh 28,4 km.



Gambar Rute C menggunakan Algoritma *Clarke and Wright Savings*

Maka rute dan jarak dengan pengolahan menggunakan metode Algoritma Clarke and Wright Savings disajikan dibawah.

Tabel Rute dan Jarak menggunakan metode Algoritma *Clarke and Wright Savings*

	Rute A	Rute B	Rute C
Node	0 – 2 – 1 – 0	0 – 11 – 10 – 4 – 3 – 5 – 6 – 0	0 – 8 – 9 – 7 – 0
Toko	Depot – Pasar Tempel – Pasar Sleman – Depot	Depot – Pasar Prambanan – Pasar Jangkang – Toko Dayu – Kemuning Sembako – Toko Bu Warni – Toko Rifky - Depot	Depot – Pasar Pakem – Pasar Bronggang – Pasar Rejdani - Depot
Jarak	33,2 km	44,9 km	28,4 km

Hasil akhir dari pengolahan data rute dan jarak dengan menggunakan metode Algoritma *Clarke and Wright Savings*. Pada rute A Dimana terdapat 2 pelanggan yaitu Pasar Tempel dan Pasar Sleman dengan jarak 33,2 km, Rute B terdapat 6 pelanggan yaitu Pasar Prambanan, Pasar Jangkang, Toko Dayu, Kemuning Sembako, Toko Bu Warni dan Toko Rifky dengan jarak 44,9 km, Rute C terdapat 3 pelanggan yaitu Pasar Pakem, Pasar Bronggang, dan Pasar Rejodani dengan jarak 28,4 km.

B Pengolahan Menggunakan Metode Algoritma *Nearest Neighbor*

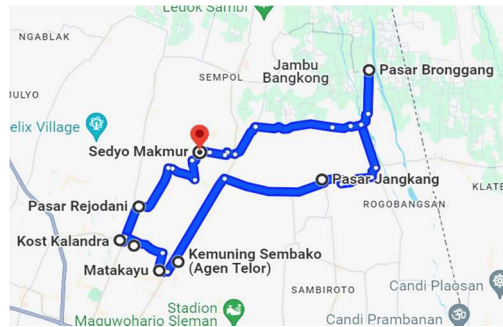
Metode *Nearest Neighbor* setiap iterasinya melakukan pencarian konsumen terdekat dengan konsumen yang terakhir untuk ditambahkan pada akhir rute tersebut. Langkah-langkah penggunaan Algoritma *Nearest Neighbor* sebagai berikut:

1. Rute A
 - a. Langkah Awal
 - Mulai dari depot, cari jarak terdekat ke semua konsumen.
 - Konsumen dengan jarak terdekat dari depot adalah node 7 dengan jarak 4,4km.
 - Konsumen pertama yang dikunjungi adalah node 7 dengan permintaan 150.
 - b. Konsumen Kedua
 - Dari node 7, cari jarak terdekat ke konsumen berikutnya.
 - Konsumen terdekat adalah node 5 dengan jarak 1,8 km.
 - Konsumen kedua yang dikunjungi adalah node 5 dengan permintaan 50.
 - Total permintaan sejauh ini: $150 + 50 = 200$.
 - c. Konsumen Ketiga
 - Dari node 5, cari jarak terdekat ke konsumen berikutnya.
 - Konsumen terdekat adalah node 6 dengan jarak 2,7 km.
 - Konsumen ketiga yang dikunjungi adalah node 6 dengan permintaan 15.
 - Total permintaan sejauh ini: $150 + 50 + 15 = 215$.
 - d. Konsumen Keempat
 - Dari node 6, cari jarak terdekat ke konsumen berikutnya.
 - Konsumen terdekat adalah node 4 dengan jarak 2,2 km.
 - Konsumen keempat yang dikunjungi adalah node 4 dengan permintaan 50.
 - Total permintaan sejauh ini: $150 + 50 + 15 + 50 = 265$.
 - e. Konsumen Kelima
 - Dari node 4, cari jarak terdekat ke konsumen berikutnya.
 - Konsumen terdekat adalah node 3 dengan jarak 1 km.
 - Konsumen kelima yang dikunjungi adalah node 3 dengan permintaan 250.
 - Total permintaan sejauh ini: $150 + 50 + 15 + 50 + 250 = 515$.
 - f. Konsumen Keenam
 - Dari node 3, cari jarak terdekat ke konsumen berikutnya.
 - Konsumen terdekat adalah node 10 dengan jarak 7,6 km.
 - Konsumen keenam yang dikunjungi adalah node 10 dengan permintaan 200.
 - Total permintaan sejauh ini: $150 + 50 + 15 + 50 + 250 + 200 = 715$.

g. Konsumen Ketujuh

- Dari node 10, cari jarak terdekat ke konsumen berikutnya.
- Konsumen terdekat adalah node 9 dengan jarak 6,5 km.
- Konsumen ketujuh yang dikunjungi adalah node 9 dengan permintaan 200.
- Total permintaan sejauh ini: $150 + 50 + 15 + 50 + 250 + 200 + 200 = 915$.

Setiap rute berawal dan berakhir di depot, maka diperoleh urutan rute kendaraan A adalah $0 - 7 - 5 - 6 - 4 - 3 - 10 - 9 - 0$. Dengan jarak tempuh 33,6 km

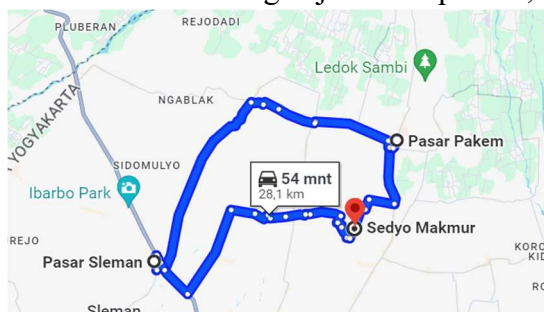


Gambar Rute A menggunakan Algoritma *Nearest Neighbor*

2. Rute B

- Pada langkah ini berawal dari depot, kemudian mencari jarak dari depot ke semua konsumen yang akan didistribusikan, mulai dari node 1 sampai node 11 selain dari node-node yang sudah terbentuk pada rute A, dengan melihat Tabel 4.3 dan mengikuti algoritma metode *Nearest Neighbor*, maka dipilih konsumen dengan jarak terdekat dari depot yaitu 6,8 km pada node 8, maka terpilih sebagai konsumen pertama yang dikunjungi dengan permintaan 200.
- Langkah selanjutnya dari konsumen pertama, kemudian mencari jarak terdekat ke konsumen selanjutnya maka dipilih konsumen 1 dengan jarak yang terdekat dari konsumen yang terpilih sebelumnya yaitu 13 km, sehingga rute kendaraan B jumlah permintaannya $200 + 800 = 1000$

Setiap rute berawal dan berakhir di depot, maka diperoleh urutan rute kendaraan B adalah $0 - 8 - 1 - 0$ dengan jarak tempuh 28,1 km



Gambar Rute B menggunakan Algoritma *Nearest Neighbor*

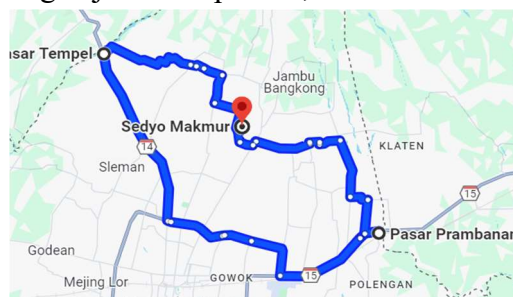
3. Rute C

- Pada langkah ini berawal dari depot, kemudian mencari jarak dari depot ke semua konsumen yang akan didistribusikan, mulai dari node 1 sampai node 11 selain dari node-node yang sudah berada pada rute B, dengan melihat

Tabel 4.3 dan mengikuti algoritma metode Nearest Neighbor, maka dipilih konsumen dengan jarak terdekat yaitu 7,2 km pada node 2, maka node 2 terpilih sebagai konsumen pertama yang dikunjungi dengan permintaan 200.

- b. Langkah selanjutnya dari konsumen pertama, kemudian mencari jarak terdekat ke konsumen selanjutnya maka dipilih konsumen 11 dengan jarak terdekat dari konsumen terpilih sebelumnya yaitu 24 km, maka node 11 terpilih sebagai konsumen kedua sehingga dalam rute C jumlah permintaannya $200 + 300 = 500$.

Setiap rute berawal dan berakhir di depot, maka diperoleh urutan rute kendaraan C adalah $0 - 2 - 11 - 0$ dengan jarak tempuh 62,7 km.



Gambar Rute C menggunakan Algoritma Nearest Neighbor

Maka rute dan jarak dengan pengolahan menggunakan metode Algoritma Nearest Neighbor

Tabel 4.8 Rute dan Jarak menggunakan Algoritma Nearest Neighbor

	Rute Kendaraan A	Rute kendaraan B	Rute Kendaraan C
Node	0 – 7 – 5 – 6 – 4 – 3 – 10 – 9 – 0	0 – 8 – 1 – 0	0 – 2 – 11 – 0
Toko	Depot – Pasar Rejodani – Toko Bu Warni – Toko Rifky – Toko Dayu – Kemuning Sembako – Pasar Jangkang – Pasar Bronggang - Depot	Depot – Pasar Pakem – Pasar Sleman - Depot	Depot – Pasar Tempel – Pasar Prambanan - Depot
Jarak	33,6 km	28,1 km	62,7 km

(Sumber: Olah Data 2024)

Hasil akhir dari pengolahan data rute dan jarak dengan menggunakan metode Algoritma *Nearest Neighbor*. Pada rute A Dimana terdapat 7 pelanggan yaitu Pasar Rejodani, Toko Bu Warni, Toko Rifky, Toko Dayu, Kemuning Sembako, Pasar Jangkang, dan Pasar Bronggang dengan jarak 33,6 km, Rute B terdapat 2 pelanggan yaitu Pasar Pakem dan Pasar Sleman dengan jarak 28,1 km, Rute C terdapat 2 pelanggan yaitu Pasar Tempel dan Pasar Prambanan dengan jarak 62,7 km.

KESIMPULAN DAN SARAN

A Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan sebelumnya diperoleh hasil Kesimpulan:

1. Dalam identifikasi rute awal didapatkan hasil jarak tempuh keseluruhan dalam pengiriman yaitu 122,4 km dan total biaya distribusi adalah Rp 292.400. Dalam usulan perbaikan rute distribusi digunakan 2 metode, pertama metode algoritma *Clarke and Wright Savings* yang menghasilkan jarak tempuh 106,5 km dan total biaya distribusi Rp 276.500 dengan menggunakan metode ini terjadi penghematan jarak tempuh lebih pendek dari rute awal dan pengurangan biaya distribusi Rp 15.900.
2. Sedangkan menggunakan metode algoritma Nearest Neighbor menghasilkan jarak tempuh 124,4 km dan total biaya distribusi Rp 294.400 dengan metode ini terjadi pemborosan jarak tempuh lebih jauh dari rute awal dan pemborosan biaya distribusi Rp. 2000 lebih boros dari awal.
3. Jadi, dapat diketahui bahwa dengan metode algoritma Clarke and Wright Saving menghasilkan rute yang optimal dengan biaya distribusi yang minimum, peternakan dapat menghemat jarak tempuh sebesar 12,99%. Sedangkan dengan metode

B Saran

Saran yang dapat disampaikan pada Peternakan Ayam Petelur Adi Farm dari hasil penelitian yaitu:

1. Disarankan Peternakan Ayam Petelur Adi Farm bisa mempertimbangkan untuk penggunaan penyelesaian masalah dengan menggunakan metode algoritma Clarke and Wright Savings agar dapat lebih menghemat waktu dan biaya dalam pendistribusian telur ayam.

DAFTAR REFERENSI

- Afriana, I. W., Sigit Pramudyo, C., Adhitama, L., Dinar, S., & Ramadhani, R. (2023). OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI GULA PASIR PERUM BULOG GBB PURWOMARTANI DENGAN METODE CLARKE AND WRIGHT SAVINGS DAN NEAREST NEIGHBOR. *Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) Universitas Muria Kudus Journal Homepage*, 4(1), 26–36. <http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>
- Aina, N., & Marbun, J. P. (2023). Penyelesaian Vehicle Routing Problem Dengan Algoritma Clarke And Wright Savings Di Perumahan Umum Bulog Medan Amplas Solution of The Vehicle Routing Problem with The Algorithm Clarke and Wright Savings in Bulog General Company Medan Amplas. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, 2(1).
- Fayaqun, R., & Nuviita, A. (2022). TRAVELLING SALESMAN PROBLEM PADA PROSES PICK-UP KIRIMAN MITRA PADA KANTOR POS SURABAYA SELATAN MENGGUNAKAN NEAREST NEIGHBOR DAN CLARKE AND WRIGHT SAVING ALGORITHM. *Jurnal Logistik Bisnis*, 12(02). <https://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/logistik/>

- Fuadi, M. M., & Teri Aripin, W. (n.d.). *OPTIMALISASI RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH DENGAN METODE ALGORITMA CLARKE AND WRIGHT SAVING DI KECAMATAN SINGAPARNA TASEK MALAYA*.
- Hartien, T. H., Susetyo, J., Asih, E. W., Fakultas,), & Industri, T. (2021). Optimalisasi Distribusi Tabung Gas Dengan Metode Clarke & Wright Saving Heuristik dan Generalized Assignment. *JRI: Jurnal Rekayasa Industri*, 3(2).
- Jurnal, J. :, Ekonomi, R., Sekarningtyas, O. H., Faza, I., Kafidzin, R., Logistik, M., Rukun, P., & Luhur, A. (n.d.). *OXSIGEN (O₂) WILAYAH JAWA TIMUR DENGAN ALGORITMA CLARKE AND WRIGHT SAVINGS PADA PT GCS*.
- Marpaung, L. E., Arifin, J., & Winarno, W. (2022). Optimalisasi Rute Distribusi Menggunakan Algoritma Clarke and Wright Savings. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 6(2), 76. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v6i2.1784>
- Matematika, J. P., Matematika, D., Moudya, F., Rarasati, N., Syafmen, W., Matematika, J., Ilmu, D., Alam, P., Sains, F., Teknologi, D., Jurusan,), Matematika, P., Keguruan, F., Pendidikan, I., Jambi, U., Lintas, J., Bulian, J.-M., & Pos, K. (n.d.). *OPTIMISASI RUTE PADA CVRP DALAM PENDISTRIBUSIAN GAS OKSIGEN MENGGUNAKAN ALGORITMA CLARKE AND WRIGHT SAVINGS*. <https://doi.org/10.24853/fbc.9.1.105-118>
- Mufid Siraj, M., & Puji Astuti, Y. (2020). MENGGUNAKAN METODE CLARK AND WRIGHT SAVING HEURISTIC. In *Jurnal Ilmiah Matematika* (Vol. 8, Issue 1).
- Nur Afifah Rahmania, S., & Gunawan, S. (2023). PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI BARANG MENGGUNAKAN VEHICLE ROUTING PROBLEM (STUDI KASUS: CV. SURYA INTI DISTRINDO) DETERMINING GOODS DISTRIBUTION ROUTES USING VEHICLE ROUTING PROBLEMS (CASE STUDY: CV. SURYA INTI DISTRINDO). *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 6(2).
- Pratiwi, M., & Lubis, R. S. (2023). Distribution Route Optimization Using Nearest Neighbor Algorithm and Clarke and Wright Savings. *Sinkron*, 8(3), 1638–1652. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i3.12622>
- Puji Wianto, W. F. A., Juhari, J., & Nasichuddin, A. (2023). Penentuan Rute Terpendek Di Kantor Pos Kabupaten Blitar Dalam Pendistribusian Paket Menggunakan Algoritma Clarke and Wright Savings. *Jurnal Riset Mahasiswa Matematika*, 2(6), 257–264. <https://doi.org/10.18860/jrmm.v2i6.22413>
- Purnomo, Y., Wahyono, D., Suhendra Anggahandika, A., Tinggi, S., Ekonomi, I., Karya, C., Semarang, U., & Tegalsari, J. (n.d.). *DENGAN METODE SAVING MATRIX, NEAREST INSERTION DAN NEAREST NEIGHBOR*.
- Puteri Pertiwi, P., Ariyani, E., Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, P., Kunci, K., Clark, A., Saving Heuristic, W., Distribusi, B., & Distribusi, R. (2020a). PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PRODUK DENGAN METODE ALGORITMA CLARK AND WRIGHT SAVING HEURISTIC UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA DISTRIBUSI DI PT X. In *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi* (Vol. 01, Issue 02).
- Rachman Afandy, F., & Fayaqun, R. (2023). OPTIMASI PENDISTRIBUSI BARANG DENGAN METODE CLARKE AND WRIGHT (SAVING HEURISTIC) DAN METODE NEAREST NEIGHBOUR. *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, 2(8), 833–845. <https://doi.org/10.58344/locus.v2i8.1589>