

Optimasi Rute Distribusi Ayam Broiler dengan Metode *Nearest Neighbour* (Studi Kasus: di CV. Global Putra Swasembada)

Agus Mulyadi^{1,*}, St. Nova Meirizha¹, Obbie Fauddin¹, Jusnita², Hendri Ali Ardi³

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau

²Program Studi Mesin Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau

³Program Studi Keuangan Perbankan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Riau
Jalan Tuanku Tambusai Ujung, Kota Pekanbaru, Riau

E-mail: agusmulyadi@umri.ac.id*

Abstract

CV. Global Putra Swasembada is a company that distributes broiler chickens with a market area in Pekanbaru City. During the distribution process, the vehicle still has remaining capacity, which should be used to load customer orders in other areas. So, the number of tours formed and the number of vehicles used increases, which results in high distribution costs. An effective and efficient distribution method is needed to optimize distribution routes. The research uses the nearest-neighbour method to determine new routes. The results show that the distance of the existing route, which was previously 151.3 km, became 128.8 km, saving 22.5 km. The previous number of vehicles using 4 to 3 optimal vehicles. After calculating the distribution costs, the company paid the cost of Rp. 28,590,800 became Rp. 21,744,000, then there is a reduction in costs of Rp—6,846,800 or 14% every month.

Keywords: Broiler Chickens, Nearest Neighbour, Route, Distribution, Vehicle Routing Problem (VRP)

Abstrak

CV. Global Putra Swasembada merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pendistribusian ayam broiler dengan wilayah pasar Kota Pekanbaru. Pada proses pendistribusian, kendaraan masih memiliki kapasitas yang tersisa yang harusnya dapat digunakan untuk memuat pesanan pelanggan yang berada pada area lain. Sehingga jumlah tur yang terbentuk dan jumlah kendaraan yang digunakan menjadi lebih banyak yang berakibat pada tingginya biaya distribusi. Sehingga diperlukan cara pendistribusian yang efektif dan efisien dengan optimasi rute distribusi. Penelitian menggunakan metode Nearest Neighbour dalam menentukan rute baru. Hasil perhitungan Nearest Neighbour yaitu jarak rute eksisting yang sebelumnya sebesar 151,3 Km menjadi 128,8 Km mendapatkan penghematan jarak sebesar 22,5 Km, dari jumlah kendaraan sebelumnya memakai 4 kendaraan menjadi 3 kendaraan optimal, dan setelah penghitungan biaya distribusi dari sebelumnya perusahaan mengeluarkan biaya sebesar Rp. 28.590.800 menjadi Rp. 21.744.000 maka terjadi pengurangan biaya sebesar Rp. 6.846.800 atau 14% setiap bulannya.

Kata kunci: Ayam Broiler, Nearest Neighbour, Rute, Distribusi, Vehicle Routing Problem (VRP)

1. Pendahuluan

Pendistribusian barang merupakan salah satu aktifitas pada suatu perusahaan. Aspek yang dipertimbangkan dalam pendistribusian barang adalah bagaimana cara mendistribusikan barang ke sejumlah pelanggan dengan tujuan mengoptimalkan jarak dan waktu tempuh sehingga dapat menekan total biaya pendistribusian barang. Penentuan rute optimal merupakan salah satu cara untuk meminimumkan total biaya distribusi. Rute yang panjang dan penggunaan kendaraan yang cukup banyak akan dapat memperbesar biaya distribusi. Oleh karena itu, penentuan rute yang tepat dengan mengoptimalkan sumber daya yang ada akan sangat membantu dalam menekan biaya distribusi pada suatu perusahaan. Permasalahan penentuan rute di mana terdapat sejumlah kendaraan yang

mendistribusikan barang ke sejumlah pelanggan yang memiliki permintaan dalam jumlah tertentu dan dibatasi oleh satu atau beberapa kendala yang disebut Vehicle Routing Problem [1].

CV. Global Putra Swasembada merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pendistribusian ayam broiler atau ayam pedaging dengan wilayah distribusi meliputi Kota Pekanbaru dan sekitarnya. Pada wilayah kota Pekanbaru, usaha ini mendistribusikan ayam broiler ke 20 pelanggan yang terdiri dari pasar, dan toko ayam potong. Penjualan di Kota Pekanbaru usaha ini menerapkan sistem *taking order* di mana pada tim marketing mencatat dan mengumpulkan pesanan pelanggan, selanjutnya pesanan akan dikirimkan pada hari yang sama (*one day service*) dengan menggunakan kendaraan distribusi yaitu berupa mobil jenis L300. Khusus

untuk beberapa pelanggan aktif yang rutin melakukan pemesanan setiap harinya, pengiriman dilakukan secara terjadwal berdasarkan rute yang telah ditentukan oleh perusahaan. Jumlah pelanggan ini sebanyak 18 toko ayam potong dan 2 pasar.

Dalam mendistribusikan produknya, CV. Global Putra Swasembada menempatkan kendaraan berdasarkan pengelompokan pelanggan dimana pelanggan yang berada pada area yang sama akan dijadikan satu kelompok pengiriman. Hal ini sering kali mengakibatkan kendaraan masih memiliki kapasitas yang tersisa yang harusnya dapat digunakan untuk memuat pesanan pelanggan yang berada pada area lain, sehingga jumlah tur yang terbentuk dan jumlah kendaraan yang digunakan menjadi lebih banyak yang berakibat pada tingginya biaya distribusi. Selain itu pengurutan pelanggan di dalam rute selama ini hanya dilakukan berdasarkan perkiraan sopir dengan anggapan jarak yang terdekat. Perkiraan sopir yang bersifat subjektif ini tentunya belum dapat dipastikan keefektifannya dalam mengoptimalkan total jarak tempuh. Dibawah ini merupakan rute eksisting CV. Global Putra Swasembada.

Tabel 1.
Rute Eksisting Pengiriman Ayam Broiler

No	Rute	Jarak (KM)	Jumlah Permintaan (Kg)	Total Pelanggan yang di Cover	Kapasitas Optimal
1	DEPOT-PPA-APMA-API-APSI-APAI-DEPOT	21,9	650	5	1 Ton
2	DEPOT-APD-APPD-APAM-APPA-APB-DEPOT	49,5	640	5	1 Ton
3	DEPOT-APM-APS-AP3S-APR-APRQ-APA-DEPOT	48,5	750	6	1 Ton
4	DEPOT-APAF-PK-APU-APRI-DEPOT	31,4	630	4	1 Ton

Kondisi pemilihan rute distribusi ayam broiler saat ini dianggap tidak efisien karna jarak perjalanan dari satu mobil tidak sama atau terlampaui jauh dari mobil lainnya dan supir/pengemudi memilih rute hanya berdasarkan perkiraan saja tanpa mengetahui rute yang dipilih tersebut sudah minimum atau belum sehingga ini menjadi salah satu yang mengakibatkan terjadinya peningkatan biaya distribusi. Penentuan rute untuk mendapatkan total jarak tempuh yang minimum merupakan salah satu upaya yang terus dilakukan oleh CV. Global Putra Swasembada dalam mengurangi biaya distribusi. Usulan rancangan rute distribusi ini dapat digunakan sebagai acuan perusahaan untuk mendistribusikan produknya di masa yang akan datang.

Permasalahan rute pendistribusian ayam broiler ini dapat dimodelkan dengan *Vehicle Routing Problem* (VRP). Terdapat beberapa jenis VRP, bergantung pada jumlah faktor pembatas dan tujuan yang hendak dicapai, salah satunya yaitu CVRP (*Capacitated Vehicle Routing Problem*). VRP ini memiliki batasan tambahan yaitu setiap kendaraan pengangkut harus memiliki kapasitas yang seragam [2]. Permasalahan rute kendaraan ini akan diselesaikan menggunakan algoritma *Nearest Neighbour*, pemecahan masalah dilakukan dengan memulai titik awal kemudian mencari titik terdekat

[3]. Metode ini merupakan teknik pemecahan VRP yang sangat efektif, cepat dan biasanya menghasilkan kualitas yang cukup layak. Penelitian ini bertujuan menentukan rute distribusi yang optimal sehingga dapat meminimumkan biaya.

2. Metodologi

2.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari permintaan ayam broiler di CV. Global Putra Swasembada. Permintaan tersebut berasal dari 20 pelanggan dengan frekuensi permintaan per hari. Jarak antara pelanggan diperoleh berdasarkan koordinat yang telah dikonversi menjadi jarak dalam satuan kilometer. Kapasitas muatan maksimum kendaraan adalah 1000 kg. Tabel 2 menunjukkan data 20 pelanggan yang harus dikirim dari gudang, dengan jumlah permintaan yang bervariasi.

Tabel 2.

No	Nama Toko	Alamat Pelanggan	Kode
1	Ayam potong Malik	Jl. Kubang raya, Kec. Tambang, Kab. Kampar, Riau	APM
2	Ayam potong Sulai	Jl. Kubang raya, Kec. Siak Hulu, Kab. Kampar, Riau	APS
3	Ayam Potong 3 Saudara	Jl. Gading, Simpang Tiga, Kec. Bukit Raya, Kota pekanbaru, riau	AP3S
4	Ayam potong Raijuq	Jl. Parit Indah, Tangkerang Labuai, Kec. Bukit Raya, Kota pekanbaru, riau	APR
5	Ayam potong Raijuq 2	Jl. Bukit Barisan, Tangkerang Timur, Kec. Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Riau	APRQ
6	Ayaam potong Arif	Jl. Lumba-lumba, Tangkerang Selatan, Kec. Bukit Raya, Kota pekanbaru, riau	APA
7	Pasar Paji Arengka	Jl. Tanjung Da, Sidomulyo Timur, Kec. Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru, Riau	PPA
8	Ayam potong Maria	Jl. Baketi, Tangkerang Barat, Kec. Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru, Riau	APMA
9	Ayam potong Iman	Jl. Lobak, Delima, Kec. Tampian, Kota Pekanbaru, Riau	API
10	Ayam potong Suryadi	Jl. Srikanthi, Delima, Kec. Tampian, Kota Pekanbaru, Riau	APSI
11	Ayam Potong Andi	Jl. Rajawali Sakti, Simpang Baru, Kec. Tampian, Kota Pekanbaru, Riau	APAI
12	Ayam potong David	Jl. Lily, Kedungsari, Kec. Sukajadi, Kota Pekanbaru, Riau	APD
13	Ayam potong Pak de	Jl. Ir Juanda, Kec. Senapelan, Kota Pekanbaru, Riau	APPD
14	Ayam potong Alim	Jl. Satria, Rejosari, Kec. Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Riau	APAM
15	Ayam potong pak am	Jl. Smbilang, Lembah Sari, Kec. Rumbai Pesisir, Kota Pekanbaru Riau	APPA
16	Ayam potong Berkah	Jl. Brigjen Katamso, Tangkerang Utara, Kec. Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Riau	APB
17	Ayam Potong Alif	Jl. Dharmabakti Siunggung, Labuh Baru, Kec. Payung Sekaki, Kota Pekanbaru, Riau	APAF
18	Pasar Kodim	Jl. Teratai Padang Bulan, Kec. Senapelan, Kota Pekanbaru, Riau	PK
19	Ayam potong Ujang	Jl. Tung, Labuh Baru, Kec. Payung Sekaki, Kota Pekanbaru, Riau	APU
20	Ayam potong Rozali	Jl. Todak, Tangkerang Barat, Kec. Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru Riau	APRI

2.2 Algoritma Nearest Neighbor

Algoritma *Nearest Neighbour* pertama kali muncul dan diperkenalkan pada tahun 1983. Metode ini lebih mengutamakan posisi jarak pelanggan dengan pelanggan lainnya lebih dekat dan rute baru yang dimulai dengan cara yang tidak sama terdapat posisi yang fisibel untuk menempatkan pelanggan baru dikarenakan kendala kapasitas. *Nearest Neighbour* memiliki kriteria pendekatan berdasarkan jarak titik terdekat, diharapkan dari pencarian jarak/titik terdekat menghasilkan waktu tempuh yang minimum sehingga dapat meminimalisasi keterlambatan dalam pengiriman permintaan [4].

Nearest Neighbour merupakan algoritma heuristik, sehingga mudah untuk diimplementasikan dan mudah untuk dieksekusi, tetapi tidak menjamin solusi yang dihasilkan optimal. Algoritma *Nearest Neighbour* adalah sebagai berikut [5]:

1. Dimulai dengan titik awal (depot/gudang), lanjutkan ke langkah 2.
2. Mencari titik terdekat dari titik awal, kemudian hubungkan titik tersebut, lanjut ke langkah 3.
3. Ulangi prosedur 2 sampai semua titik terunjungi, dan lanjut ke langkah 4.
4. Menghubungkan titik pertama dengan terakhir untuk melengkapi tur, prosedur selesai.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penentuan Rute Distribusi Usulan

Pada penentuan rute distribusi terpendek dapat dilakukan melalui rute tersedia yaitu rute distribusi melalui gudang ke setiap pelanggan kemudian

kembali ke gudang. Penentuan rute terpendek untuk rute menggunakan algoritma *Nearest Neighbour*, dimana pelanggan yang dituju adalah pelanggan yang memiliki jarak paling dekat dengan pelanggan yang dikunjungi terakhir dan mempertimbangkan kapasitas muatan.

3.1.1 Rute usulan 1

Iterasi I dimulai dari gudang ke 20 pelanggan sebagai kunjungan pertama seperti yang terlihat pada tabel 3. Dari 20 kemungkinan untuk kunjungan pertama dari Gudang ke pelanggan adalah Ayam Potong Andi karna memiliki jarak paling dekat dengan Gudang sebesar 3,8 Km dan jumlah permintaan sebesar 110 Kg. Kapasitas muatan maksimal mobil sebesar 1000 Kg setelah kunjungan pertama di ayam potong Andi dengan permintaan 110 Kg terdapat kapasitas sisa muatan sebesar 890 Kg yang digunakan untuk pengiriman ke pelanggan selanjutnya.

Iterasi II merupakan perjalanan selanjutnya dari Ayam Potong Andi untuk kunjungan selanjutnya yang akan dilalui. Dari 19 kemungkinan yang terjadi untuk kunjungan selanjutnya adalah Ayam Potong Iman karena memiliki jarak paling dekat dengan Ayam Potong Andi sebesar 2,5 Km dan jumlah permintaan 100 Kg. Kapasitas muatan yang tersedia setelah kunjungan di ayam potong andi sebesar 890 Kg. Sehingga setelah dikurangi dengan jumlah permintaan dari Ayam Potong Iman terdapat kapasitas sisa muatan sebesar 790 Kg yang digunakan untuk pengiriman ke pelanggan selanjutnya.

Iterasi III merupakan perjalanan selanjutnya dari Ayam Potong Iman yang akan dilalui. Dari 18 kemungkinan untuk kunjungan selanjutnya adalah Ayam Potong Maria karna memiliki jarak paling dekat dengan Ayam Potong Iman sebesar 2 Km dan jumlah permintaan 90 Kg. Kapasitas muatan yang tersedia setelah kunjungan di ayam potong iman sebesar 790 Kg yang digunakan untuk pengiriman ke pelanggan selanjutnya. Sehingga setelah dikurangi dengan jumlah permintaan dari Ayam Potong Maria terdapat kapasitas sisa muatan sebesar 700 Kg.

Iterasi IV merupakan perjalanan selanjutnya dari Ayam Potong Maria yang akan dilalui. Dari 17 kemungkinan untuk kunjungan selanjutnya adalah Pasar Pagi Arengka karna memiliki jarak yang paling dekat dengan Ayam Potong Maria sebesar 2,3 Km dan jumlah permintaan 250 Kg. Kapasitas muatan yang tersedia setelah kunjungan di ayam potong maria sebesar 700 Kg. Sehingga setelah dikurangi dengan jumlah permintaan dari Pasar Pagi Arengka terdapat kapasitas sisa muatan sebesar 450 Kg yang digunakan untuk pengiriman ke pelanggan selanjutnya.

Iterasi V merupakan perjalanan selanjutnya dari Pasar Pagi Arengka yang akan dilalui. Dari 16 kemungkinan untuk kunjungan selanjutnya adalah Ayam Potong Suryadi karna memiliki jarak yang

paling dekat dengan Pasar Pagi Arengka sebesar 5,2 Km dan jumlah permintaan 100 Kg. Kapasitas muatan yang tersedia setelah kunjungan di Pasar Pagi Arengka sebesar 450 Kg. Sehingga setelah dikurangi dengan jumlah permintaan dari Ayam Potong Suryadi terdapat kapasitas sisa muatan sebesar 350 Kg yang digunakan untuk pengiriman ke pelanggan selanjutnya.

Iterasi VI merupakan perjalanan selanjutnya dari Ayam Potong Suryadi yang akan dilalui. Dari 15 kemungkinan untuk kunjungan selanjutnya adalah Ayam Potong Ujang karna memiliki jarak yang paling dekat dengan Ayam Potong Suryadi sebesar 3,8 Km dan jumlah permintaan 80 Kg. Kapasitas muatan yang tersedia setelah kunjungan di Ayam Potong Suryadi sebesar 350 Kg. Sehingga setelah dikurangi dengan jumlah permintaan dari Ayam Potong Ujang terdapat kapasitas sisa muatan sebesar 270 Kg yang digunakan untuk pengiriman ke pelanggan selanjutnya.

Tabel 4.

Iterasi I Pada Rute Usulan 1

No	Asal	Tujuan	Jarak (KM)	Permintaan (Kg)
1	Gudang →	Ayam potong Malik	4,9	130
2		Ayam potong Sulai	12	140
3		Ayam Potong 3 Saudara	13	100
4		Ayam potong Rajiq	15	120
5		Ayam potong Rajiq 2	17	150
6		Ayaam potong Arif	14	110
7		Pasar Pagi Arengka	6,3	250
8		Ayam potong Maria	8	90
9		Ayam potong Iman	6	100
10		Ayam potong Suryadi	7,1	100
11		Ayam Potong Andi	3,8	110
12		Ayam potong David	13	120
13		Ayam potong Pak de	16	160
14		Ayam potong Alim	18	90
15		ayam potong pak am	19	130
16		Ayam potong Berkah	14	140
17		Ayam Potong Alif	10	100
18		Pasar Kodim	13,7	270
19		Ayam potong Ujang	10,2	80
20		Ayam potong Rozali	11	180

Iterasi VII merupakan Perjalanan selanjutnya dari Ayam Potong Ujang yang akan dilalui. Dari 14 kemungkinan untuk kunjungan selanjutnya adalah Ayam Potong Rozali karna memiliki jarak yang paling dekat dengan Ayam Potong Ujang sebesar 2,2 Km dan jumlah permintaan 180 Kg. Kapasitas muatan yang tersedia setelah kunjungan di Ayam Potong Ujang sebesar 270 Kg. Sehingga setelah dikurangi dengan jumlah permintaan dari Ayam Potong Rozali terdapat kapasitas sisa muatan sebesar 90 Kg yang digunakan untuk pengiriman ke pelanggan selanjutnya.

Iterasi VIII merupakan Perjalanan selanjutnya dari Ayam Potong Rozali yang akan dilalui, dari 13 kemungkinan untuk kunjungan selanjutnya adalah Ayam Potong Berkah, karna memiliki jarak yang paling dekat dengan Ayam Potong Rozali sebesar 4,8 Km dan jumlah permintaan 140 Kg. Kapasitas muatan yang tersedia setelah kunjungan di Ayam Potong Rozali sebesar 90 Kg. Sehingga kapasitas yang diperlukan untuk pengantaran ke ayam potong berkah tidak mencukupi kapasitas mobil. Oleh karna itu kunjungan ke ayam potong berkah di alihkan ke

mobil selanjutnya. Hasil dari rute usulan 1 dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4.
Rute Usulan 1

Rute	Jarak (Km)	Permintaan (Kg)
Gudang-Ayam Potong Andi-Ayam Potong Iman-Ayam Potong Maria-Pasar Pagi Arengka-Ayam Potong Suryadi-Ayam Potong Ujang-Ayam Potong Rozali-Gudang	32,8	910

3.1.2 Rute Usulan 2

Dengan prosedur yang sama dengan rute usulan 1, rute usulan 2 dimulai dari awal yaitu gudang menuju pelanggan-pelanggan yang belum dikunjungi. Hasil rute usulan 2 dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5.
Rute Usulan 2

Rute	Jarak (Km)	Permintaan (Kg)
Gudang-Ayam Potong Malik-Ayam Potong Sulai-Ayam Potong 3 Saudara-Ayam Potong Rajiq-Ayam Potong Rajiq 2-Ayam Potong Arif-Ayam Potong Berkah-Gudang	48,8	890

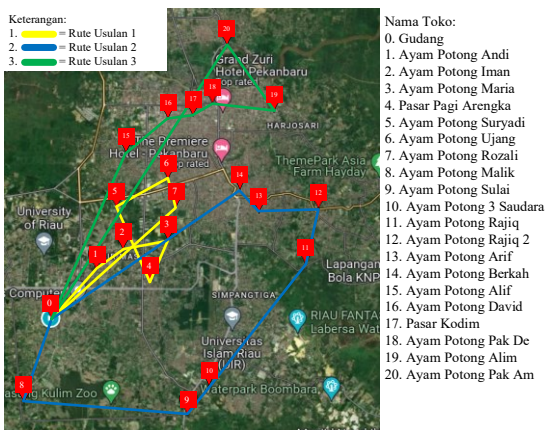
3.1.3 Rute usulan 3

Dengan prosedur yang sama dengan rute usulan 1 dan 2, rute usulan 3 dimulai dari awal yaitu gudang menuju pelanggan-pelanggan yang belum dikunjungi pada rute usulan 1 dan 2. Hasil rute usulan 2 dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6.
Rute Usulan 3

Rute	Jarak (Km)	Permintaan (Kg)
Gudang-Ayam Potong Alif-Ayam Potong David-Pasar Kodim-Ayam Potong Pak De-Ayam Potong Alim-Ayam Potong Pak Am-Gudang	47,2	870

Dari hasil pengolahan data, diperoleh 3 rute usulan dengan total jarak 128,8 Km dan permintaan pelanggan dapat terpenuhi. Hasil rute usulan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Rute Usulan dengan Nearest Neighbour

3.2. Penentuan Jumlah Kendaraan Usulan

Dalam melakukan proses pengiriman ayam broiler, perusahaan menggunakan sarana transportasi berupa 4 mobil angkut jenis Mitsubishi dengan kecepatan rata-rata 40 km/Jam dan Kapasitas 1000 kg/unit. Setelah dilakukan tahapan penentuan rute distribusi optimal menggunakan algoritma Nearest

Neighbour, maka diperoleh 3 kendaraan optimal untuk memenuhi permintaan pelanggan berdasarkan dari jumlah rute usulan.

3.3. Penentuan Biaya Distribusi Usulan

Biaya transportasi alat angkut terdiri dari biaya operasional (biaya bahan bakar, maintenance dan upah karyawan).

Tabel 7.
Biaya Operasional Distribusi Ayam Broiler

No	Biaya Operasional	Nominal Biaya
1	Biaya Bahan Bakar (Solar)	6.800/Liter
2	Biaya Maintenance	500.000/Bulan
3	Upah Karyawan	2.000.000/Bulan/3 orang

Dalam melakukan proses pendistribusian ayam broiler, perusahaan menggunakan mobil angkut L 300 dengan kapasitas silinder 2.500 cc menggunakan bahan bakar dengan perbandingan 1:11,7 yang artinya satu liter solar dapat menempuh jarak 11,7 Kilometer. Perhitungan biaya transportasi untuk rute usulan 1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Bahan bakar yang dibutuhkan (A)} &= 32,8/11,7 = 2,9 \text{ L} \\
 \text{Biaya bahan bakar (B)} &= 2,9 \times \text{Rp. } 6.800 = \text{Rp. } 19.720 \\
 \text{Biaya Perawatan (C)} &= \text{Rp } 500.000 \\
 \text{Upah Karyawan (D)} &= \text{Rp. } 2.000.000 \times 3 \text{ org} = \text{Rp. } 6.000.000 \\
 \text{Total biaya} &= A+B+C+D \\
 &= (\text{Rp. } 19.720 \times 30) + \text{Rp. } 500.000 + \text{Rp. } 6.000.000 \\
 &= \text{Rp. } 591.600 + \text{Rp. } 6.500.000 \\
 &= \text{Rp. } 7.091.600
 \end{aligned}$$

Dengan perhitungan yang sama diperoleh biaya transportasi untuk rute usulan 2 dan 3 seperti yang terlihat pada tabel 8.

Tabel 8.
Biaya Transportasi Setiap Rute Usulan

No	Rute	Biaya Operasional
1	Rute Usulan 1	7.091.600
2	Rute Usulan 2	7.336.400
3	Rute Usulan 3	7.316.000
Total		21.744.000

3.4. Perbandingan Biaya Distribusi Usulan Dan Eksisting

Pada rute distribusi, semakin pendek jarak tempuh maka biaya transportasi juga semakin sedikit atau terdapat penghematan biaya transportasi. Perbandingan biaya transportasi alat angkut pada rute usulan dengan rute yang digunakan perusahaan dari segi penggunaan bahan bakar, maintenance dan upah karyawan dalam satu bulan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9.
Perbandingan Biaya Transportasi Eksisting dan Usulan

No	Mobil	Rute Eksisting			No	Mobil	Rute Usulan		
		BBM	Maintenance	Upah			BBM	Maintenance	Upah
1	Mobil 1	367.200	500.000	6.000.000	1	Mobil 1	591.600	500.000	6.000.000
2	Mobil 2	856.800	500.000	6.000.000	2	Mobil 2	836.400	500.000	6.000.000
3	Mobil 3	836.400	500.000	6.000.000	3	Mobil 3	816.000	500.000	6.000.000
4	Mobil 4	530.400	500.000	6.000.000					
Total		2.590.800	2.000.000	24.000.000	Total		2.244.000	1.500.000	18.000.000
		28.590.800					21.744.000		

Dari tabel 9 dapat dilihat bahwa rute yang direncanakan atau usulan memiliki biaya transportasi yang lebih rendah dari pada rute yang digunakan oleh perusahaan dikarenakan jarak yang ditempuh dalam melakukan proses pendistribusian ayam broiler lebih dekat dan semakin optimal, sehingga rute usulan hanya menggunakan 3 mobil dan dapat melakukan penghematan terhadap biaya operasional sebesar Rp. 6.846.800 atau 14% disetiap bulannya. Penelitian ini sesuai dengan [6] yang menyatakan bahwa algoritma *Nearest Neighbour* menghasilkan rute yang lebih optimal.

4. Simpulan

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma *Nearest Neighbour* dalam optimasi rute distribusi ayam broiler di CV. Global Putra Swasembada membawa peningkatan signifikan. Dengan mengubah empat rute eksisting yang memiliki jarak total 151,3 km menjadi tiga rute baru, jarak tempuh dapat diminimalkan menjadi 128,8 km, menghasilkan penghematan jarak sebesar 22,5 km. Perbaikan rute ini juga berdampak positif pada utilitas kapasitas mobil angkut, di mana perusahaan kini hanya membutuhkan tiga mobil dari sebelumnya empat mobil, sehingga jumlah kendaraan yang digunakan menjadi lebih optimal. Selain itu, biaya distribusi awal yang mencapai Rp 28.590.800 dapat ditekan menjadi Rp 21.744.000, memberikan penghematan sebesar Rp 6.846.800 atau 14% setiap bulan. Dengan demikian, penerapan metode ini berhasil mengoptimalkan biaya distribusi perusahaan secara signifikan.

Penelitian selanjutnya, disarankan untuk mempertimbangkan parameter tambahan seperti *time windows* dalam perencanaan rute distribusi. *Time windows* atau jendela waktu pengiriman adalah periode waktu tertentu di mana pengiriman harus dilakukan. Mempertimbangkan *time windows* dapat membantu dalam menyusun rute yang tidak hanya optimal dari segi jarak dan biaya, tetapi juga dari segi kepuasan pelanggan dan efisiensi operasional. Penelitian lanjutan juga bisa mengeksplorasi penggunaan algoritma lain seperti algoritma genetika atau *simulated annealing* untuk membandingkan hasil dan mencari solusi yang lebih

optimal. Selain itu, analisis sensitivitas terhadap variabel-variabel lain seperti variasi permintaan, kondisi lalu lintas, dan kapasitas kendaraan juga penting untuk memastikan *robust* dari solusi yang diusulkan.

Daftar Pustaka

- [1] Oktavia Cw, Natalia C, Adigunawan I. Penentuan Jalur Rute Distribusi Produk Fast Moving Consumer Goods (FmCG) Dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbour (Studi Kasus: Pt.Xyz). Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi 2019;5:101–10. <https://doi.org/10.36722/sst.v5i2.357>.
- [2] Kurniawan Is, Susanty S, Adianto H. Usulan Rute Pendistribusian Air Mineral Dalam Kemasan Menggunakan Metode Nearest Neighbour Dan Clarke & Wright Savings (Studi Kasus Di Pt. X Bandung). Reka Integra 2013;1.
- [3] Suyudi A, Imran A, Susanty S. Usulan Rancangan Rute Pendistribusian Air Galon Hanaang Menggunakan Algoritma Nearest Neighbour Dan Local Search. Reka Integra 2015;3.
- [4] Oetomo Ds, Ramdhani Rf, Abdi Ap. Penentuan Rute Pengiriman Produk Dengan Meminimalkan Biaya Transportasi Menggunakan Metode Saving Matrik Dan Nearest Neighbour Di Pt. Aisyah Berkah Utama. Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri 2022;22:130–45. <https://doi.org/10.36275/stsp.v22i1.477>.
- [5] Hutasoit Cs, Susanty S, Imran A. Penentuan Rute Distribusi Es Balok Menggunakan Algoritma Nearest Neighbour Dan Local Search (Studi Kasus Di Pt. X). Reka Integra 2014;2.
- [6] Engraini V, Meirizha N, Dermawan D. Optimasi Vehicle Routing Problem Di Pt. Xyz Menggunakan Metode Clarke And Wright Saving Heuristic Dan Nearest Neighbour. Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi Dan Industri 2020:435.