

Optimalisasi Rute Distribusi dengan Menggunakan Metode *Nearest Neighbour* Dan Algoritma *Tabu Search* Pada PT RTP

Rindi Tri Payungi

Abstrak— Dalam dunia industri yang terus meningkat seiring berjalannya waktu, perusahaan harus dapat meningkatkan kinerjanya, salah satunya yaitu meningkatkan kinerja pada distribusi untuk mencapai keuntungan yang maksimal serta penggunaan sumber daya yang efektif. Tujuan penelitian ini untuk merancang rute distribusi yang efektif dan efisien dengan metode yang digunakan adalah *Nearest Neighbour* dan Algoritma *Tabu Search* untuk menentukan rute distribusi terbaik, sehingga diharapkan dapat memperbaiki kesalahan yang terjadi seperti, penentuan rute distribusi yang optimal dapat meminimasi jarak, mempersingkat waktu perjalanan dalam pendistribusian produk, mengurangi keterlambatan pengiriman ke pelanggan, serta tercapainya efisien dan efektivitas dalam proses pendistribusian. Langkah awal yang dilakukan adalah dengan menentukan rute awal menggunakan metode *Nearest Neighbour* sebagai solusi awal dari rute distribusi dan metode algoritma *Tabu Search* sebagai solusi akhir yang optimal dari rute distribusi, menghasilkan penghematan total jarak pengiriman sebesar 33 % dan total waktu pengiriman sebesar 15% dari rute sebelumnya yang dimiliki perusahaan. Sehingga rute distribusi untuk periode yang akan mendatang akan terkendali dengan baik.

Kata Kunci— *Nearest Neighbour*, Algoritma *Tabu Search*.

Abstract — In an industrial world that continuous to increase over time, the company must be improve the performance of distriburion to achieve maximum profit and effective use of resources. The purpose of this research is to design an effective and efficient distribution route with the method used are the *Nearest Neighbour* and *Tabu Search Algorithm* to determine the best distribution routes, hopefully to be able to correct any errors that occur such as, determining the optimal distribution route can minimize distance, shorten travel time in product distribution, reduce delays in delivery to costumers, and achieve efficiency amd effectiveness in the distribution process. The first step is to determine the initial route using the *Nearest Neighbour* method as the initial solution of the distribution route and method *Tabu Search Algorithm* as the final optimal solution of the distribution route, resulting in savings of 33 % amount of delivery distance and 15 % amount of delivery time from the company previous routes. So that the distribution route for the coming period will be well controlled.

Keywords— *Nearest Neighbour*, *Tabu Search Algorithm*.

I. PENDAHULUAN

Dalam dunia industri yang terus meningkat seiring berjalannya waktu, perusahaan harus dapat meningkatkan kinerjanya, salah satunya yaitu meningkatkan kinerja pada distribusi, karna setiap perusahaan harus memiliki kemampuan yang baik dalam melakukan pekerjaannya. Setiap perusahaan perlu melakukan sebuah rancangan dari metode-metode untuk mengoptimalkan distribusi yang telah diteliti dan dirancang agar meminimalisir kesalahan dan kekurangan yang terjadi pada saat kegiatan distribusi. Salah satu kegiatan yang penting dalam meningkatkan kinerja perusahaan pada era saat ini yaitu membuat rancangan dalam proses rantai suplai dengan menentukan rute distribusi yang terbaik pada perusahaan.

Kegiatan distribusi ini merupakan salah satu level dalam urutan *supply chain* yang telah menjadi inti aktivitas perusahaan karena berfungsi sebagai pelayanan dan informasi mulai dari titik awal hingga titik konsumsi

dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan konsumen [1].

Sehingga kedepannya perusahaan dapat meminimumkan biaya distribusi serta mengurangi keterlambatan waktu pengiri man menjadi lebih efektif. Dengan diberikannya perhatian pada waktu kegiatan distribusi dengan membuat rute distribusi yang tepat, diharapkan suatu perusahaan dapat memperbaiki kesalahan yang terjadi seperti, penentuan rute distribusi yang optimal, mempersingkat waktu perjalanan dalam pendistribusian produk, mengurangi keterlambatan pengiriman ke pelanggan, serta tercapainya efisien dan efektivitas dalam proses pendistribusian.

PT RTP merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri pembuatan bahan pangan yaitu beras. Salah satu tugas utama PT RTP adalah mendistribusikan bahan pangan kepada konsumen yang terdiri dari pasar dan supermarket di Jakarta. Permasalahan yang diteliti adalah rute yang dilewati kendaraan dalam mendistribusikan bahan pangan beras premium FS terutama pada kawasan Jakarta Timur masih berdasarkan pengalaman dan sepengetahuan pengirim yang disediakan oleh perusahaan ditentukan oleh pengirim sendiri dengan cara memilih

Rindi Tri Payungi., Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta. Saat ini, sebagai Mahasiswa Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta. (rindytrip2@gmail.com).

jarak yang dirasa pendek. Penentuan rute pengiriman termasuk dalam *Vehicle Routing Problem* (VRP). VRP merupakan permasalahan yang berhubungan dengan jumlah permintaan pasar dimana rute yang dilewati kendaraan dengan jumlah keseluruhan permintaan tidak boleh melebihi kapasitas kendaraan yang melewati rute tersebut, dengan harapan rute yang dilalui kendaraan dapat melayani pengiriman tepat waktu dengan kapasitas maksimal kendaraan sehingga kendaraan bekerja dengan optimal. Permasalahan yang terjadi pada PT RTP ialah jarak tempuh yang berbeda-beda serta kapasitas angkut perusahaan terbatas hanya menggunakan truk dan kecepatan rata-rata kendaraan yaitu 30 km/jam ditambah dengan jam kerja supir adalah 8 jam kerja, membuat terjadinya keterlambatan dan bertambahnya biaya pengiriman. Dengan total permintaan dan kapasitas kendaraan pendistribusian yang belum optimal, maka perlu ditentukan rute pengiriman dengan jarak terdekat ke lokasi pelanggan dari perusahaan yang selanjutnya ke lokasi lain yang memiliki jarak terdekat dari lokasi sebelumnya dan jumlah permintaan tidak melebihi kapasitas kendaraan dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour* dan algoritma *tabu search* untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

II. METODE DAN PROSEDUR

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Survei Pendahuluan

Langkah awal yang perlu dilakukan, karena hal ini bermanfaat bagi peneliti karena dapat memberikan gambaran yang jelas tentang obyek penelitiannya.

2. Studi literature

Studi literatur digunakan untuk mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diteliti.

3. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan tujuan untuk mencari penyebab timbulnya masalah dan kemudian mencari permasalahan yang terjadi.

4. Perumusan masalah

Rumusan masalah merupakan rincian dari permasalahan yang dikaji.

5. Penetapan tujuan penelitian

Tujuan penelitian ditentukan berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya.

6. Pengumpulan data

Dalam tahap ini yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang diperlukan selama proses penelitian berlangsung. Data yang diperlukan pada penelitian ini adalah :

- Data rata-rata permintaan
- Kapasitas dan Kecepatan Kendaraan
- Jumlah Kendaraan
- Lokasi Permintaan
- Jarak Tempuh, Waktu Tempuh
- Waktu Loading dan Unloading
- Waktu Adminitrasi

- Jam Kerja Supir
- Titik Koordinat Garis Khayal Bumi dan Koordinat Cartesius

7. Pengolahan data

Langkah-langkah dalam pengolahan data adalah sebagai berikut.

a. Menentukan rute awal dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour*. Adapun langkah dalam menentukan rute awal dengan metode *Nearest Neighbour* sebagai berikut :

- Memilih titik pusat sebagai titik awal pengiriman (depot).
- Menentukan titik dengan jarak terkecil dari gudang atau titik awal, yang selanjutnya adalah melakukan penggabungan antar kedua titik tersebut.
- Titik konsumen yang terakhir dikunjungi menjadi titik awal, dan selanjutnya mencari konsumen selanjutnya dengan jarak terdekat dari titik awal.
- Melakukan proses pengulangan sampai dengan kapasitas kendaraan sudah tidak mencukupi untuk melakukan pengiriman.
- Tarik titik tersebut pada satu garis, titik ini yang dinamakan dengan satu rute perjalanan, dengan kapasitas kendaraan sebagai kendala dalam bentuk pembentukan satu rute perjalanan pengiriman barang.
- Melakukan proses yang sama pada langkah satu sampai dengan langkah lima [8].

b. Menentukan rute perbaikan dengan menggunakan algoritma *tabu search*, adapun langkah yang dilakukan sebagai berikut :

- Menentukan solusi awal, dimana solusi awal tersebut didapatkan dari metode *Nearest Neighbour*.
- Menentukan solusi alternatif yaitu dengan melakukan *move* atau menukarkan dua titik dalam solusi.
- Mengevaluasi solusi-solusi alternatif dengan *tabu list* untuk melihat apakah kandidat solusi (solusi alternatif) tersebut sudah ada pada *tabu list*. Apabila solusi alternatif sudah ada dalam *tabu list*, maka solusi alternatif tidak akan di evaluasi lagi. Apabila solusi alternatif belum terdapat dalam *tabu list*, maka solusi alternatif tersebut disimpan dalam *tabu list* sebagai solusi alternatif terbaik.
- Memilih solusi terbaik dari semua daftar calon solusi alternatif dan menetapkannya sebagai solusi optimum baru.
- Memperbarui *tabu list* dengan memasukan solusi optimum baru.
- Apabila kriteria pemberhentian terpenuhi maka proses berhenti dan diperoleh solusi

optimum. Jika tidak, proses kembali berulang dimulai dari langkah kedua [6].

8. Kesimpulan dan saran

Tahap terakhir yang berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengumpulan, pengolahan dan analisis yang menjawab tujuan penelitian yang ditetapkan.

Vehicle Routing Problem (VRP)

VRP merupakan salah satu bentuk masalah transportasi dalam distribusi barang kepada pelanggan menggunakan kendaraan dengan tujuan meminimasi beberapa tujuan distribusi. Hal ini dapat dilakukan dengan menentukan jumlah kendaraan optimal yang digunakan serta rute yang harus ditempuh untuk masing-masing kendaraan dalam memenuhi permintaan pelanggan. Tujuan dari VRP dasar adalah untuk penentuan rute NV yang memberikan jarak total minimum dengan asumsi tiap kendaraan berangkat dari depot dan kembali lagi ke depot semula [4].

Minimasi

$$\sum_i \sum_j \sum_k d_{ij} x_{ijk}$$

Dengan Pembatas :

$$\sum_i \sum_j x_{ijk}$$

$$\sum_i x_{ijk} - \sum_j x_{pjk} = 1 \text{ untuk semua } j$$

$$\sum_i q_i \left(\sum_j x_{ijk} \right) \leq Q_k \text{ untuk semua } k$$

$$\sum_{k=0}^n x_{ojk} \leq 1 \text{ untuk semua } k$$

$$y_i - y_j + n \sum_{k=1}^{NV} x_{ijk} \leq n - 1$$

Metode Nearest Neighbour

Nearest Neighbour adalah metode yang pertama digunakan untuk mendapatkan solusi *vehicle routing problem*. Metode ini sangat mudah dan cepat untuk diimplementasikan. Caranya adalah memilih satu titik *customer* sebagai titik awal, lalu bergerak ke kota selanjutnya yang terdekat [9].

Metode Algoritma Tabu Search

Kata tabu atau taboo berasal dari Tongan yang digunakan oleh masyarakat aborigin di pulau Tonga untuk mengindikasikan barang-barang yang tidak dapat disentuh karena kesakralan benda tersebut. Menurut *Webster's Dictionary*, kata tabu juga berarti "larangan penyertaan oleh kebudayaan masyarakat" atau "penghalangan untuk pengambilan resiko". Defenisi tersebut tentu tidak mewakili makna dari metode TS. Penggunaan yang terpenting dari kata tabu adalah menyatakan bahwa

memori masyarakat yang ditujukan pada perubahan setiap waktu. Ini menciptakan dasar yang kuat untuk penggunaan kata TS. Elemen yang dilarang pada TS membuat metode tersebut status sebagai perubahan memori, yang memungkinkan status berubah berdasarkan waktu dan keadaan [2].

III. HASIL

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan di PT RTP, didapatkan data-data sebagai berikut:

a. Data Permintaan Beras Perminggu

TABEL I
DATA PERMINTAAN

Permintaan		
No	n (Karung)	Simpul
1	-	Depot
2	60	A
3	50	B
4	60	C
5	20	D
6	20	E
7	20	F
8	20	G
9	50	H
10	50	I
11	30	J
12	20	K
Total Permintaan		400
Kapasitas Kendaraan		200

Sumber: PT. RTP

b. Kapasitas dan Kecepatan Kendaraan

Kapasitas kendaraan 200 unit per satu unit kendaraan dengan kecepatan kendaraan sebagai berikut.

TABEL II
DATA KECEPATAN KENDARAAN

Periode Tahun 2019	Kecepatan Kendaraan (km/jam)
Januari	29.5
Febuari	29.6
Maret	29.8
April	29.8
Mei	29.8
Juni	29.8
Juli	29.8
Agustus	30
September	30

Oktober	31
November	31
Desember	29.9
Rata-Rata	30

Sumber: PT. RTP

- c. Jumlah Kendaraan
Jumlah kendaraan yang dipakai adalah 1 kendaraan truk Fuso terbuka.
- d. Lokasi Permintaan
Adapun lokasi permintaan pelanggan sebagai berikut.

TABEL III
LOKASI PERMINTAAN

Outlet	Alamat
PT RTP	Jl. Pisangan Lama Selatan
Pasar Induk Kramat Jati	Jl. Raya Bogor, RW 04
Pasar Cipinang Muara	Jl. BB No.3 Cipinang Muara
Pasar Pulogadung	Jl. Raya Bekasi No.KM 18
TIP TOP Rawamangun	Jl. Balai Pustaka Timur No. 31
TIP TOP Pondok Bambu	Jl.Pahlawan Revolusi No. 25
Giant Supermarket Buaran	Jl. Raden Inten II, RT 2/RW2
Koperasi Pasar Ciplak	Jl. Pancawarga I Jatinegara
Pasar Jaya Palmeriam	Jl. Pal Meriam, RT 13/RW 18
Pasar Pramuka	Jl. Pramuka No. 01 RT 12/6
Giant Ekspres Cipinang	Jl. Jend. Basuki Rachmat No. 1
Super Indo Pasar Rebo	Jl. TB Simatupang No. 57

Sumber: PT. RTP

- e. Jarak Tempuh, Waktu Tempuh
Jarak tempuh dilakukan dengan menggunakan bantuan *website google maps* dengan satuan kilometer serta waktu tempuh didapatkan dari jarak tempuh dibagi dengan kecepatan truk dikalikan dengan 60 menit.
- f. Waktu *Loading* dan *Unloading*
Waktu *loading* dan *unloading* dapat dilihat pada Tabel IV. Data waktu *loading* dan *unloading* Tahun 2019.

TABEL IV
DATA WAKTU LOADING DAN UNLOADING TAHUN 2019

Periode	Depot (Menit)		Pelanggan (Unit/Menit)	
	Loading	Unloading	Loading	Unloading
Tahun 2019				
Januari	23	19.9	0,2	0.3
Febuari	23	19.8	0.19	0.3
Maret	23	20	0.2	0.29
April	23.8	20	0.2	0.29
Mei	22.9	20.1	0.2	0.29
Juni	23	20.1	0.19	0.29
Juli	23	20.1	0.19	0.29
Agustus	22.9	20	0.2	0.29
September	22.9	20	0.2	0.3
Oktober	22.8	20	0.2	0.3
November	22.9	20	0.2	0.3
Desember	22.8	20	0.19	0.3
Rata-Rata	23	20	0.2	0.3

Sumber: PT. RTP

- g. Waktu Adminitrasi
Rata-rata waktu adminitrasi saat melakukan transaksi atau pembayaran selama 3 menit.
- h. Jam Kerja Supir
Jam kerja supir berlangsung selama 480 menit atau 8 jam sesuai dengan jakerja buruh.
- i. Titik Koordinat Garis Khayal Bumi dan Koordinat Cartesius
Pada titik koordinat didapatkan dari google maps sesuai dengan lokasi permintaan.

Metode *Nearest Neighbour*

Dimulai dari rute kendaraan pertama dengan memasukkan satu persatu pelanggan terdekat yang belum dikunjungi ke dalam rute, selama memasukkan pelanggan tersebut ke dalam rute kendaraan tidak melebihi kapasitas maksimum kendaraan. Dengan metode ini dijadikan sebagai solusi awal dalam menentukan rute optimum. Berikut adalah rekapitulasi rute distribusi perusahaan PT. RTP dan rute hasil perhitungan menggunakan metode *Nearest Neighbour*.

TABEL V
REKAPITULASI RUTE DISTRIBUSI PT. RTP SAAT INI

Cluster	Rute	Total Jarak	Waktu
1	z-a-b-d-h-g-z	39,1 km	229 menit
2	z-c-e-f-i-j-k-z	59,8 km	263,3 menit
Total		98,9 km	492,3 menit

Sumber: PT. RTP

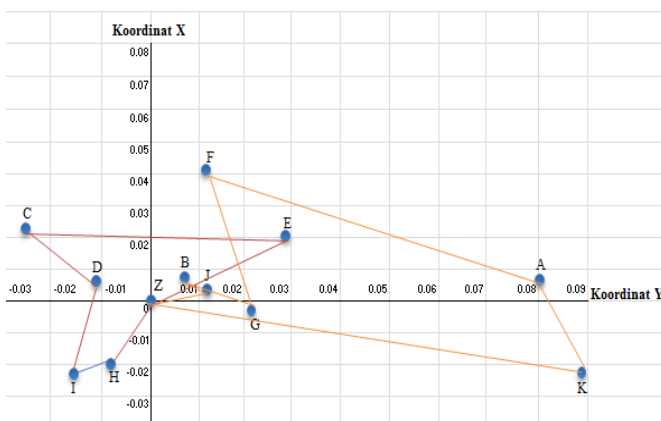
Pada Tabel V. Rekapitulasi Rute Distribusi PT. RTP Saat ini dengan total waktu pengiriman perusahaan saat ini adalah 492,3 menit dengan 2 cluster dikarenakan kendaraan yang dimiliki perusahaan hanya satu kendaraan sedangkan permintaan melebihi kapasitas kendaraan sehingga pengiriman dilakukan menjadi 2 kali pengiriman. Untuk cluster pertama dengan jarak 39,1 km serta waktu pengiriman 229 menit dengan rute z-a-b-d-h-g-z dan untuk cluster kedua dengan jarak 59,8 km serta waktu pengiriman 263,4 menit dengan rute z-c-e-f-i-j-k-z. Sehingga perusahaan mengalami keterlambatan untuk sampai ke pelanggan sehingga perlu dilakukan perbaikan, yang selanjutnya akan diperbarui dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour*.

TABEL VI
RUTE TERPENDEK DENGAN METODE NEAREST NEIGHBOUR

Cluster	Rute	Total Jarak	Waktu
1	z-h-i-d-c-e-z	27,6 km	195,9 menit
2	z-j-b-g-f-a-k-z	44,2 km	232,4 menit
Total		71,8 km	431,9 menit

Sumber: Pengolahan Data

Pada Tabel Rekapitulasi Rute Distribusi PT. RTP Saat ini dengan total waktu pengiriman perusahaan saat ini adalah 431,9 menit dengan 2 cluster Untuk cluster pertama dengan jarak 27,6 km serta waktu pengiriman 195,9 menit dengan rute z-h-i-d-c-e-z dan untuk cluster kedua dengan jarak 44,2 km serta waktu pengiriman 232,4 menit dengan rute z-j-b-g-f-a-k-z. Sehingga perusahaan sudah menemukan solusi pertama dalam permasalahan keterlambatan pengiriman, dan selanjutnya dilakukan kembali solusi berikutnya untuk menjadikan rute pengiriman perusahaan yang efektif dan efisien menggunakan metode algoritma *tabu search*. Berikut adalah gambar urutan rute distribusi awal dengan menggunakan metode *nearest neighbour* yang dilalui oleh PT. RTP dengan menggunakan titik koordinat garis khayal bumi dan koordinat *cartesius* pada gambar 1.



Gambar 1. Rute Distribusi Awal dengan Metode *Nearest Neighbour*

Dari hasil Gambar 2. Rute Distribusi dengan Metode *Tabu Search* terdapat dua rute yang berbentuk segienam

untuk rute pertama dengan garis rute berwarna merah dengan total jarak 27,6 km dan rute kedua dengan garis berwarna oren dengan total jarak 44,2 km. Sehingga rute ini menjadi solusi awal dalam menentukan rute pengiriman.

Metode Algoritma *Tabu Search*

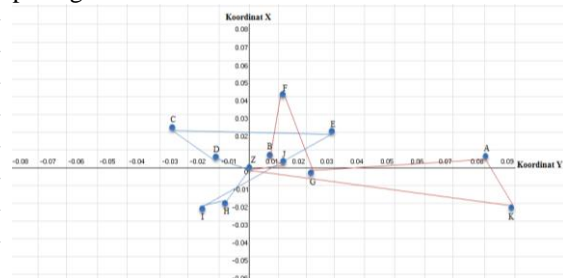
Setelah didapatkan solusi awal dari metode *nearest neighbour* selanjutnya dilakukan kembali solusi berikutnya untuk mendapatkan solusi terbaik yang dicapai di metode sebelumnya dengan menggunakan metode algoritma *tabu search*. Metode ini dilakukan dengan melakukan iterasi yang kemudian dari iterasi tersebut diambil solusi terbaik, dengan memasukan solusi awal sebagai *tabu list* untuk melakukan *move* pada iterasi yang akan dilakukan sampai dari hasil iterasi *move* tersebut dapat menghasilkan solusi terbaik tetapi *move* tersebut berstatus *tabu*. Dimana *move* memenuhi kriteria, yang kemudia dari hasil *move* tersebut dapat digunakan untuk membentuk solusi berikutnya (status *tabu* sebelumnya dibatalkan). Berikut adalah hasil rute peniriman menggunakan metode algoritma *tabu search*.

TABEL VII
RUTE PENGIRIMAN DENGAN METODE ALGORITMA TABU SEARCH

Cluster	Rute	Total Jarak	Total Waktu
1	z-h-i-e-c-d-z	27,4 km	195,8 menit
2	z-j-b-f-g-a-k-z	38,9 km	221,8 menit
Total		66,3 km	417,6 menit

Sumber: Pengolahan Data

Pada Tabel VII. Rute Pengiriman dengan Metode Algoritma *Tabu Search* didapatkan total waktu pengiriman perusahaan saat ini adalah 417,6 menit dengan 2 cluster Untuk cluster pertama dengan jarak 27,4 km serta waktu pengiriman 195,8 menit dengan rute z-h-i-e-c-d-z dan untuk cluster kedua dengan jarak 38,9 km serta waktu pengiriman 221,8 menit dengan rute z-j-b-f-g-a-k-z. Sehingga perusahaan sudah menemukan solusi optimum untuk PT RTP dalam melakukan rute pengiriman yang efektif dan efisien dengan menggunakan metode algoritma *tabu search*. Berikut adalah gambar urutan rute distribusi optimum dengan menggunakan metode algoritma *tabu search* yang dilalui oleh PT. RTP dengan menggunakan titik koordinat garis khayal bumi dan koordinat *cartesius* pada gambar 2.



Gambar 2. Rute Distribusi dengan Metode *Tabu Search*

Dari hasil Gambar 2. Rute Distribusi dengan Metode *Tabu Search* terdapat dua rute yang berbentuk segienam tak beraturan untuk rute pertama dengan garis rute berwarna biru dengan total jarak 27,4 km dan rute kedua dengan garis berwarna merah dengan total jarak 38,9 km. Terlihat bahwa dengan menggunakan metode algoritma *tabu search* PT. RTP dapat lebih efektif dan efisien. Hal ini menunjukkan bahwa adanya penghematan waktu dari metode awal *nearest neighbour* dan waktu perusahaan sebelumnya dalam melakukan pengiriman dengan menggunakan metode algoritma *tabu search*. Sehingga didapatkan hasil rekapitulasi sebelum dan sesudah menggunakan metode *nearest neighbour* sebagai solusi awal dan metode algoritma *tabu search* sebagai solusi optimum dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut.

TABEL 8
HASIL REKAPITULASI RUTE PENGIRIMAN

	Total Cluster	Total Jarak	Total Waktu
PT. RTP Metode Nearest Neighbour	2	98,9 km	492,3 menit
Metode Tabu Search	2	66,3 km	417,6 menit

Sumber: Pengolahan Data

Dari Tabel VIII. Hasil Rekapitulasi Rute Pengiriman sebelum dilakukan perbaikan dan setelah dilakukan dengan hasil perbaikan menggunakan metode *nearest neighbour* dan algoritma *tabu search*. Dari hasil tersebut metode algoritma *tabu search* sebagai solusi optimum dengan total jarak 66,3 km dan total waktu 417,6 menit. Sehingga didapatkan perbandingan dan persentase selisih antara hasil metode dengan rute aktual perusahaan berdasarkan tabel 9.

TABEL IX
PERBANDINGAN DAN PERSENTASE RUTE AKTUAL TERHADAP RUTE HASIL METODE

	Rute Aktual	Rute Hasil Metode	Selisih	Persentase
Jarak (km)	98,9	66,3	32,6	33 %
Waktu (menit)	492,3	417,6	74,7	15 %

Sumber: Pengolahan Data

Dari Tabel IX. Perbandingan dan Persentase Rute Aktual Terhadap Rute Hasil Metode disimpulkan bahwa jarak tempuh pengiriman dan waktu pengiriman antara rute aktual dengan rute hasil metode memiliki selisih 32,4 km dan 78 menit. Dengan selisih persentase penghematan total jarak pengiriman sebesar 33 % dan total waktu pengiriman sebesar 15 % yang didapatkan dari selisih dibagi dengan rute aktual dan dikalikan dengan seratus.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang didapatkan kesimpulan bahwa penyebab proses pendistribusian pada PT RTP mengalami keterlambatan dikarenakan jarak tempuh pengiriman yang

berbeda-beda, total permintaan yang melebihi kapasitas kendaraan dikarenakan perusahaan hanya memiliki satu unit kendaraan dengan kapasitas karung sebanyak 200 karung sedangkan permintaan mencapai 400 karung setiap minggunya, serta waktu jam kerja supir yang terbatas hanya satu *shift* yaitu 8 jam kerja. Dan setelah dilakukannya penelitian menggunakan metode *nearest neighbour* dan algoritma *tabu search* didapatkan bahwa kedua metode tersebut menciptakan waktu pengiriman yang lebih baik dari sebelumnya dengan hasil akhir rute pengiriman setelah dilakukannya penelitian yaitu dua rute dengan rute pertama yang dilalui adalah rute z-h-i-e-c-d-z yaitu PT. RTP sebagai depot lalu ke Pasar Jaya Palmeriam, Pasar Pramuka, Pasar Pondok Bambu, Pasar Pulogadungm Tiptop Rawamangun dan kembali ke PT. RTP untuk dilakukan pengiriman berikutnya yaitu rute z-j-b-f-g-a-k-z yaitu PT. RTP lalu Giant Express Cipinang, Pasar Cipinang Muara, Giant Supermarket, Koperasi Pasar Ciplak, Pasar Induk Kramat Jati, dan Superindo Pasar Rebo. Sehingga rute tersebut adalah rute pengiriman yang efektif dan efisien dari rute sebelumnya perusahaan.

REFERENCES

- [1] Chopra, S., & Meindl, P. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Nothwestern: Prentice Hall. 2010.
- [2] Nasution. *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia. 1996.
- [3] Ginting, R. *Penjadwalan Mesin*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2009.
- [4] Khiram, H., dan Irawati W. Analisis Perencanaan Distribusi Pada PT. Lafarge Cement Indonesia Aceh Besar. *Jurnal: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Manajemen* Vol. 2. (1). 2017.
- [5] Lestari, S., Prihandono, B., dan Ramadhani, E.W. Sistem Pendistribusian Elpiji 3 Kg Menggunakan Metode *Tabu Search*. *Jurnal: Bulletin Ilmiah Math. Stat. Dan Terapannya* Vol. 05. (1). 2016.
- [6] Herawati, C., Adianto, R. H., dan Mustofa, H. F. Usulan Rute Distribusi Gas 12 Kg Menggunakan Algoritma *Nearest Neighbour* Dan Algoritma *Tabu Search* di PT. X Bandung. *Jurnal: Jurnal Online Institut Teknologi Nasional* Vol. 03. (02). 2015.
- [7] Oktarina, S., Mustofa, F.H., dan Fitriya, L. Usulan Rute Distribusi Kopi Arabika Premium Menggunakan Metode *Nearest Neighbour* dan *Tabu Search* di PT. X. *Jurnal: Jurnal Online Institut Teknologi Nasional* Vol. 4. (02). 2016.
- [8] Kadam, H. B. G., dan Mulyono, J. (2018). Penentuan Rute Terpendek Dengan Metode *Tabu Search* (Studi Kasus). *Jurnal: Scientific Journal Widya Teknik* Vol. 17. (02). 2018.
- [9] Indrawan, I. P. A., Wirawan, I. M. A., dan Santyadiputra, G. S. Pengembangan Aplikasi Pendistribusian Barang Berdasarkan Rute Terpendek Dan Daya Tampung Dengan Metode *Tabu Search* Di PT. Tirta Mumbul Jaya Abadi. *Jurnal: Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika* Vol. 5. (2). 2016.
- [10] Fatma, E., Kartika, W. Penjadwalan dan Penentuan Rute Distribusi Komoditas ke Wilayah Timur Indonesia. *Jurnal: Jurnal Optimasi Sistem Industri* Vol. 16. (01). 2017.
- [11] Suryani., Kuncoro, D. K. R., dan Fathimahhayati, L. D. Perbandingan Penerapan Metode *Nearest Neighbour* dan *Insertion* Untuk Penentuan Rute Distribusi Optimal Produk Roti Pada UKM Hasan Bakery Samarinda. *Jurnal: Profisiensi* Vol. 16. (1). 2018.