

## Penentuan Rute Distribusi pada *Multiple Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP) Menggunakan Metode *Insertion Heuristic* (Studi Kasus : Orange Laundry di Kota Pekanbaru)

Sri Basriati<sup>1</sup>, Dina Aziza<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293  
Email: dina.aziza96@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di dua titik koordinat Orange Laundry dengan dua belas *customer* yang tersebar di sekitar wilayah tersebut. Upaya pendistribusian yang efisien dilakukan dalam mendistribusikan pakaian yang telah selesai dilaundry agar memperoleh biaya distribusi yang minimum, salah satunya yaitu dengan meminimumkan total jarak tempuh kendaraan. Jarak tempuh yang minimum dipengaruhi oleh bagaimana rute perjalanan yang dilalui, oleh karenanya akan dilakukan penentuan rute yang nantinya akan digunakan untuk jalur pendistribusian. Penentuan rute dilakukan dengan menggunakan metode *Insertion Heuristic*. Metode ini menentukan solusi dengan membentuk rute dari nilai *saving* terbesar, melakukan penyisipan *customer* jika memenuhi kendala yang ada, dan mengurutkan rute. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa solusi yang mungkin untuk dilakukan oleh Orange Laundry agar memperoleh biaya distribusi yang minimum yaitu dengan menggunakan lima kendaraan dan lima rute perjalanan, masing-masing kendaraan melakukan perjalanan maksimal satu kali. Pelayanan dilakukan oleh kedua titik koordinat laundry. Titik koordinat laundry yang pertama melayani 4 *customer* dalam rute 1 dan rute 2. Sementara titik koordinat laundry yang kedua melayani 8 *customer* dalam rute 3, rute 4, dan rute 5.

**Katakunci :** *Insertion Heuristic, Multiple-depot Vehicle Routing Problem, Rute, dan Vehicle Routing Problem.*

### ABSTRACT

*This research was conducted in two point coordinates Orange Laundry by twelve customers were scattered around the region. Efficient distribution effort made to distribute the finished garments are washed in order to obtain the minimum distribution costs, one of which is to minimize the total mileage of the vehicle. Minimum mileage is influenced by the journey taken, therefore, will be determining the route that will be used for distribution path. Route determination using the method of Insertion Heuristic. This method determines the route of the solution to form the biggest saving value, inserting the customer if they meet the existing constraints, and these sort. The results of this study stated that a possible solution to do by Orange Laundry in order to obtain the minimum distribution costs by using these five vehicles and five trips, each vehicle has traveled a maximum of one time. Services by both the coordinates of laundry. The first coordinate point of laundry serve four customers on these routes 1 and 2. While the second laundry coordinates serves eight customers in these routes 3, 4, and 5.*

**Keywords :** *Route, Vehicle Routing Problem, Multiple-depot Vehicle Routing Problem dan Insertion Heuristic.*

### Pendahuluan

Dunia industri pada saat ini dapat memberikan pengaruh yang cukup besar bagi perkembangan dan peradaban dunia. Terdapat beberapa permasalahan pada bidang industri salah satunya masalah *routing* yang merupakan masalah dalam penentuan rute pada jalur distribusi. Menurut Rahmawati dkk (2013), permasalahan pendistribusian tersebut dapat diselesaikan dengan konsep teori graf sehingga dapat digambarkan secara ringkas, karena penggunaan diagram dan lambang atau simbol akan lebih mudah dipahami dan lebih mudah untuk diselesaikan. Salah satu konsep dasar teori graf yang dapat diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan pendistribusian adalah *Vehicle Routing Problem* (VRP). VRP

merupakan suatu permasalahan menemukan rute untuk sekumpulan kendaraan yang harus melayani sejumlah *customer* dari depot.

Salah satu varian dari VRP yaitu *Multiple-Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP). Permasalahan MDVRP merupakan permasalahan VRP dengan kondisi dimana depot yang digunakan sebagai pusat distribusi barang bisa lebih dari satu. Tujuan dari permasalahan MDVRP ini adalah mencari sejumlah rute minimum pada masing-masing depot dimana kendaraan berangkat dan kembali lagi ke depot dan *customer* dilayani tepat satu kali oleh tepat satu kendaraan dengan tidak melanggar kendala kapasitas yang ada (Prihatinie dkk, 2012).

Permasalahan MDVRP menjadi penting untuk dikaji seiring dengan semakin berkembangnya masalah pendistribusian dalam suatu perusahaan dan tingginya tuntutan konsumen akan pemenuhan kebutuhan barang. Guna mensiasati tuntutan tersebut, perusahaan memiliki distributor (depot) yang tersebar di beberapa kota. Oleh karena itu, varian dari VRP yang sesuai dengan permasalahan tersebut adalah MDVRP.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Prihatinie dkk (2012) menggunakan jumlah depot sebanyak dua depot dan jumlah *customer* sebanyak enam *customer*. Penulis tertarik untuk mengulas kembali dengan menggunakan jumlah depot sebanyak dua namun dengan jumlah *customer* yang lebih banyak. Menurut Prihatinie dkk (2012), metode *Insertion Heuristic* memiliki hasil yang optimum. Oleh karena itu, permasalahan MDVRP yang akan dibahas pada penelitian ini adalah permasalahan pendistribusian pakaian yang telah selesai dilaundry dari dua titik koordinat Orange Laundry terhadap dua belas *customer* dengan penyelesaian menggunakan metode *Insertion Heuristic*.

## Metode dan Bahan Penelitian

### 1. *Vehicle Routing Problem*

*Vehicle Routing Problem* merupakan permasalahan distribusi yang mencari serangkaian rute untuk sejumlah kendaraan dengan kapasitas tertentu dari suatu depot untuk melayani konsumen. Menurut Fauzi dan Susanti (2015) *Vehicle Routing Problem* (VRP) adalah suatu bentuk permasalahan rute yang melibatkan kendaraan untuk mendistribusikan barang ke pelanggan dengan tujuan untuk meminimasi total jarak, meminimasi penggunaan kendaraan dan waktu pendistribusian secara keseluruhan. Solusi dari sebuah VRP yaitu menentukan sejumlah rute, yang masing-masing dilayani oleh suatu kendaraan yang berasal dan berakhir pada depotnya, sehingga kebutuhan pelanggan terpenuhi, semua permasalahan operasional terselesaikan dan biaya transportasi secara umum diminimalkan (Rohandi dkk, 2014).

### 2. *Multiple Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP)

*Multiple Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP) merupakan variasi dari VRP, di mana terdapat sejumlah  $m$ -depot yang bertindak sebagai distributor suatu produk. Secara umum, tujuan dari MDVRP adalah untuk meminimumkan total jarak pengiriman atau waktu yang dihabiskan untuk melayani semua agen. Semakin kecil waktu pengiriman, semakin besar tingkat kepuasan agen. Semakin sedikit kendaraan berarti total biaya operasionalnya pun kecil, maka tujuan dari MDVRP bisa menjadi meminimumkan jumlah kendaraan. Walaupun ada beberapa tujuan, namun tujuan utama dari MDVRP adalah untuk meningkatkan efisiensi dalam pengiriman produk (Sumathi dan Surekha, 2011).

### 3. Metode *Insertion Heuristic*

Penyelesaian MDVRP dapat dilakukan dengan beberapa metode diantaranya menggunakan metode *Insertion Heuristic*. Algoritma *Insertion Heuristic* ini sangat terkenal sebab metode ini sangat cepat dalam memberikan solusi, mudah untuk diimplementasikan, dan mudah dikembangkan untuk menangani pembatas-pembatas sulit (Paillin dan Wattimena, 2015). Langkah-langkah penyelesaian yang terurut dibentuk untuk menghasilkan penyelesaian MDVRP. Secara global, langkah-langkah penyelesaian MDVRP menggunakan metode *Insertion Heuristic* tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengelompokan  
Setiap *customer* akan dikelompokkan ke dalam depot yang terdekat. Proses pengelompokan ini sangatlah penting karena penempatan *customer* ke depot yang tidak tepat dapat menyebabkan penambahan jarak total rute kendaraan.
2. Pembentukan rute  
Pembentukan rute kendaraan dilakukan secara terpisah untuk masing-masing depot menggunakan metode penyelesaian VRP untuk satu depot dengan menggunakan metode *Insertion Heuristic*. Berikut langkah-langkah pembentukan rute kendaraan menggunakan metode *Insertion Heuristic*.

Langkah 1 :

- 1) Menghitung nilai *saving* menggunakan rumus:

$$S_{ij} = c_{id} + c_{dj} - c_{ij} \quad (1)$$

$c$  : jarak antar titik

$i/j$  : indeks *customer*

$d$  : indeks depot

- 2) Mengurutkan nilai  $S_{ij}$  dari yang terbesar ke  $S_{ij}$  yang terkecil.

Langkah 2 :

Pilih  $S_{ij}$  terbesar untuk membangun rute yang berawal dan berakhir di depot. Jika rute tersebut memenuhi kendala kapasitas, maka  $i$  dan  $j$  terhubung dan menghasilkan rute.

Langkah 3 : Perluasan rute

- 1) Pemilihan : Pilih *customer*  $h$  sebarang selain yang telah terpilih pada pembentukan maupun perluasan rute sebelumnya. Kemudian periksa apakah pemilihan *customer*  $h$  melanggar kendala kapasitas. Jika tidak maka lakukan penyisipan. Jika sebaliknya maka *customer*  $h$  tidak disisipkan dan tidak diperoleh rute baru.

- 2) Penyisipan : Cari sisi  $(i, j)$  dalam  $c_{ih} + c_{hj} - c_{ij}$  yang mempunyai nilai minimum. Sisipkan  $h$  diantara  $i$  dan  $j$  sehingga diperoleh rute baru yang memuat  $h$  yaitu  $(i, h)$  dan  $(h, j)$ .

- 3) Proses perluasan rute terus berlanjut sampai jumlah permintaan dalam satu rute tidak melebihi kapasitas kendaraan.

Jika terdapat *customer* yang belum masuk dalam rute yang dibentuk pada langkah 3, maka bentuk rute baru dengan mengulangi langkah 2 hingga seluruh *customer* dapat dilayani. Setelah semua *customer* dapat dilayani, proses berhenti.

3. Pengurutan rute

Tahap ini urutan pengiriman dipilih sedemikian sehingga *customer* yang akan dikunjungi berikutnya memiliki jarak terdekat dengan *customer* yang dipilih sebelumnya. Proses tersebut terus dilakukan hingga semua *customer* yang belum terpilih diurutkan dan tidak melanggar kendala kapasitas yang telah ditentukan. Akhir pada tahap pengurutan rute ini adalah solusi yang mungkin dari MDVRP.

## Hasil dan Pembahasan

Sebuah laundry di Pekanbaru yaitu Orange Laundry, akan melakukan pengiriman barang yaitu pakaian yang telah selesai dilaundry kepada *customer* yang tersebar di sekitar laundry tersebut. Laundry tersebut memiliki 2 titik koordinat yang terletak diantara para *customer*, yaitu titik koordinat laundry pertama ( $L_1$ ) dan titik koordinat laundry kedua ( $L_2$ ). Kapasitas tiap kendaraan yang digunakan sebesar 25 kg. Adapun daftar permintaan tiap *customer* (dalam kg) diberikan pada tabel berikut :

**Tabel 1. Jumlah Permintaan Laundry (dalam kg) Tiap Customer**

Customer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Permintaan	4	10	6	9	8	16	15	6	8	15	7	15

Keterangan :

- a)  $1,2,3,\dots,12$  (pada baris *Customer*) merupakan indeks pelabelan untuk tiap *customer*, yaitu *customer* 1, *customer* 2 s/d *customer* 12.  
 b) Penulisan angka pada baris permintaan menyatakan jumlah permintaan laundry (dalam kg) dari tiap-tiap *customer*.

Jarak antara titik koordinat laundry dengan *customer* (dalam satuan km) serta jarak antar *customer* ditunjukkan pada tabel berikut :

**Tabel 2. Jarak Titik Koordinat Laundry ke Customer dan antar Customer**

	$L_1$	$L_2$	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	$C_6$	$C_7$	$C_8$	$C_9$	$C_{10}$	$C_{11}$	$C_{12}$
$L_1$	0	3	3	1,2	3	5,4	0,6	3,6	0,5	3,5	3,8	3	4,8	0,6
$L_2$	3	0	2	2,2	0,4	2,8	3,4	1	2,9	0,5	2,9	2	4,5	3
$C_1$	3	2	0	2,4	1,3	2,9	2,8	1,3	2,3	0,9	3,2	1,8	4,7	2,4
$C_2$	1,2	2,2	2,4	0	2,2	4,7	1,2	2,8	0,6	2,3	2,6	1,8	3,5	0,7
$C_3$	3	0,4	1,3	2,2	0	2,7	3,3	0,8	2,8	0,4	2,8	2,1	4,4	2,9
$C_4$	5,4	2,8	2,9	4,7	2,7	0	5,8	1,8	5,3	2,4	3,2	4,7	7,2	5,4
$C_5$	0,6	3,4	2,8	1,2	3,3	5,8	0	4	0,3	3,5	3,8	3	4,7	0,4
$C_6$	3,6	1	1,3	2,8	0,8	1,8	4	0	3,5	0,5	2	2,6	5,4	3,6
$C_7$	0,5	2,9	2,3	0,6	2,8	5,3	0,3	3,5	0	3,1	3,4	2,6	4,3	0,2
$C_8$	3,5	0,5	0,9	2,3	0,4	2,4	3,5	0,5	3,1	0	2,5	2,1	4,9	3,1
$C_9$	3,8	2,9	3,2	2,6	2,8	3,2	3,8	2	3,4	2,5	0	4,6	4,8	3,4
$C_{10}$	3	2	1,8	1,8	2,1	4,7	3	2,6	2,6	2,1	4,6	0	4,9	2,6
$C_{11}$	4,8	4,5	4,7	3,5	4,4	7,2	4,7	5,4	4,3	4,9	4,8	4,9	0	4,4
$C_{12}$	0,6	3	2,4	0,7	2,9	5,4	0,4	3,6	0,2	3,1	3,4	2,6	4,4	0

Keterangan :

$L$  = Identitas Laundry

$C$  = Identitas customer

Penulisan angka dalam sel Tabel 2 menyatakan jarak (dalam km) yaitu jarak Laundry terhadap customer dan jarak antar customer sekaligus menghubungkan Laundry dengan customer serta customer dengan customer.

Berdasarkan data pada Tabel 1 dan Tabel 2 maka akan ditentukan rute distribusi dari kedua titik koordinat Orange Laundry terhadap kedua belas customer-nya di Kota Pekanbaru. Langkah-langkah penyelesaian MDVRP menggunakan metode *Insertion Heuristic* dalam permasalahan Orange Laundry tersebut adalah sebagai berikut.

1. Pengelompokan

Proses pengelompokan dilakukan dengan membandingkan jarak masing-masing customer terhadap kedua koordinat laundry. Setiap customer akan dikelompokkan ke dalam koordinat laundry yang terdekat. Berdasarkan Tabel 2 proses pengelompokan customer memperoleh hasil sebagai berikut.

- a) Customer dengan pelayanan oleh titik koordinat laundry pertama ( $L_1$ ) adalah customer 2, customer 5, customer 7 dan customer 12.
- b) Customer dengan pelayanan oleh titik koordinat laundry kedua ( $L_2$ ) adalah customer 1, customer 3, customer 4, customer 6, customer 8, customer 9, customer 10 dan customer 11.

2. Pembentukan rute

Langkah 1 :

- a) Menghitung nilai *saving* untuk semua pasangan customer pada koordinat laundry pertama dan kedua menggunakan rumus pada Persamaan (1) sehingga diperoleh nilai *saving* yang dinyatakan dalam Tabel 3 dan Tabel 4 berikut :

**Tabel 3. Nilai Saving (dalam km) untuk Koordinat Laundry Pertama**

$i, j$	2,5	2,7	2,12	5,7	5,12	7,12
Nilai $S_{ij}$	0,6	1,1	1,1	0,8	0,8	0,9

Keterangan :

$i/j$  : indeks *customer*

Nilai  $S_{ij}$  : nilai *saving* untuk setiap pasangan *customer*  $i/j$ .

**Tabel 4. Nilai Saving (dalam km) untuk Koordinat Laundry Kedua**

$i, j$	1,3	1,4	1,6	1,8	1,9	1,10	1,11	3,4	3,6
Nilai $S_{ij}$	1,1	1,9	1,7	1,6	1,7	2,2	1,8	0,5	0,6
$i, j$	3,8	3,9	3,10	3,11	4,6	4,8	4,9	4,10	4,11
Nilai $S_{ij}$	0,5	0,5	0,3	0,5	2	0,9	2,5	0,1	0,1
$i, j$	6,8	6,9	6,10	6,11	8,9	8,10	8,11	9,10	9,11
Nilai $S_{ij}$	1	1,9	0,4	0,1	0,9	0,4	0,1	0,3	2,6
$i, j$	10,11								
Nilai $S_{ij}$	1,6								

Keterangan :

$i/j$  : indeks *customer*

Nilai  $S_{ij}$  : nilai *saving* untuk setiap pasangan *customer*  $i/j$ .

- b) Mengurutkan nilai *saving* ( $S_{ij}$ ) dari  $S_{ij}$  yang terbesar ke  $S_{ij}$  yang terkecil, untuk semua nilai *saving* dari setiap pasangan *customer* pada koordinat laundry pertama dan kedua, sehingga nilai *saving* yang telah diurutkan dapat dilihat dalam Tabel 5 dan Tabel 6 berikut.

**Tabel 5. Urutan Nilai Saving (dalam km) untuk Koordinat Laundry Pertama**

$i, j$	2,7	2,12	7,12	5,7	5,12	2,5
Nilai $S_{ij}$	1,1	1,1	0,9	0,8	0,8	0,6

Keterangan :

$i/j$  : indeks *customer*

Nilai  $S_{ij}$  : nilai *saving* untuk setiap pasangan *customer*  $i/j$ .

**Tabel 6. Urutan Nilai Saving (dalam km) untuk Koordinat Laundry Kedua**

$i, j$	9,11	4,9	1,10	4,6	1,4	6,9	1,11	1,6	1,9
Nilai $S_{ij}$	2,6	2,5	2,2	2	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7
$i, j$	1,8	10,11	1,3	6,8	4,8	8,9	3,6	3,4	3,8
Nilai $S_{ij}$	1,6	1,6	1,1	1	0,9	0,9	0,6	0,5	0,5
$i, j$	3,9	3,11	6,10	8,10	3,10	9,10	4,10	4,11	6,11
Nilai $S_{ij}$	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1
$i, j$	8,11								
Nilai $S_{ij}$	0,1								

Keterangan :

$i/j$  : indeks *customer*

Nilai  $S_{ij}$  : nilai *saving* untuk setiap pasangan *customer*  $i/j$ .

Langkah 2 :

Memilih nilai  $S_{ij}$  terbesar untuk membangun rute yang berawal dan berakhir pada titik koordinat laundry pertama, sehingga diperoleh rute I koordinat laundry pertama dengan bentuk  $L_1 - C_2 - C_7 - L_1$ . Kemudian dilanjutkan memilih nilai  $S_{ij}$  terbesar untuk membangun rute yang berawal dan berakhir pada titik koordinat laundry kedua, sehingga diperoleh rute I koordinat laundry kedua dengan bentuk  $L_2 - C_9 - C_{11} - L_2$ .

Langkah 3 : Perluasan rute.

- a) Pemilihan : Untuk rute I pada koordinat laundry pertama tidak terdapat *customer*  $h$  sebarang yang tidak melanggar kendala kapasitas yang dapat dipilih, sehingga penyisipan tidak dapat dilakukan. Sementara untuk rute I pada koordinat laundry kedua terdapat beberapa *customer*  $h$  sebarang yang dapat dipilih karena tidak melanggar kendala kapasitas. Yaitu *customer* 1 dengan permintaan laundry sebesar 4 kg, *customer* 3 dengan permintaan laundry sebesar 6 kg, *customer* 4 dengan permintaan laundry sebesar 9 kg dan *customer* 8 dengan permintaan laundry sebesar 6 kg. Maka untuk rute I pada koordinat laundry kedua dapat dilakukan penyisipan.
- b) Penyisipan : Penyisipan hanya dilakukan untuk rute I pada koordinat laundry kedua. *Customer*  $h$  yang dapat disisipkan adalah yang memiliki nilai minimum dalam  $c_{ih} + c_{hj} - c_{ij}$  pada sisi  $(i, j)$  yaitu pada sisi (9,11). Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, *customer* yang dapat disisipkan diantara sisi (9,11) adalah *customer* 3, sehingga terjadi perluasan rute dalam rute I pada koordinat laundry kedua yang mulanya berbentuk  $L_2 - C_9 - C_{11} - L_2$  berubah menjadi  $L_2 - C_9 - C_3 - C_{11} - L_2$ .
- c) Perluasan rute untuk kedua rute tersebut berhenti karena jumlah permintaan dalam rute I dari titik koordinat laundry pertama dan rute I dari titik koordinat laundry kedua telah memenuhi kapasitas kendaraan.

Pembentukan rute berikutnya dilakukan dengan langkah yang sama sehingga untuk permasalahan pada koordinat laundry pertama diperoleh dua rute yang identik dengan dua kendaraan yaitu :

I. Kendaraan 1, dengan rute  $[L_1 - C_2 - C_7 - L_1]$ .

II. Kendaraan 2, dengan rute  $[L_1 - C_5 - C_{12} - L_1]$

Sementara untuk permasalahan pada koordinat laundry kedua diperoleh tiga rute yang identik dengan tiga kendaraan yaitu :

I. Kendaraan 3, dengan rute  $[L_2 - C_9 - C_3 - C_{11} - L_2]$ .

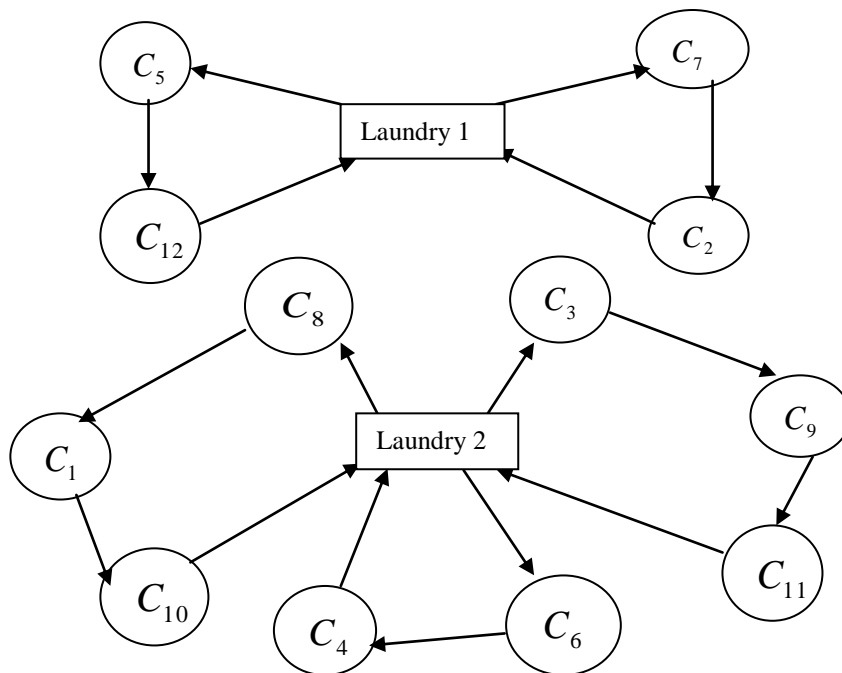
II. Kendaraan 4, dengan rute  $[L_2 - C_1 - C_8 - C_{10} - L_2]$ .

III. Kendaraan 5, dengan rute  $[L_2 - C_4 - C_6 - L_2]$ .

3. Pengurutan rute

- a) Berdasarkan Tabel 2 pengurutan rute pada koordinat laundry pertama menghasilkan rangkaian rute sebagai berikut.
  - I. Rute 1 :  $[L_1 - C_7 - C_2 - L_1]$ , terjadi perubahan rute.
  - II. Rute 2 :  $[L_1 - C_5 - C_{12} - L_1]$ , tidak terjadi perubahan rute.
- b) Berdasarkan Tabel 2 pengurutan rute pada koordinat laundry kedua menghasilkan rangkaian rute sebagai berikut.
  - I. Rute 1 :  $[L_2 - C_3 - C_9 - C_{11} - L_2]$ , terjadi perubahan rute.
  - II. Rute 2 :  $[L_2 - C_8 - C_1 - C_{10} - L_2]$ , terjadi perubahan rute.
  - III. Rute 3 :  $[L_2 - C_6 - C_4 - L_2]$ , terjadi perubahan rute.

Rangkaian rute kendaraan yang terbentuk sebagai penyelesaian permasalahan di atas ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 1. Penyelesaian MDVRP dengan 2 Titik Koordinat Laundry dan 12 Customer

### Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan terhadap dua koordinat Orange Laundry dengan kedua belas customer-nya menggunakan metode *Insertion Heuristic* menyatakan bahwa penyelesaian yang mungkin untuk dilakukan oleh pihak Orange Laundry dalam melayani kedua belas customer-nya agar mendapatkan total biaya pendistribusian yang minimum adalah dengan menggunakan lima rute perjalanan, dengan masing-masing kendaraan melakukan perjalanan hanya untuk satu kali. Pelayanan dilakukan oleh kedua titik koordinat laundry. Titik koordinat laundry yang pertama melayani 4 customer, yaitu pelayanan terhadap rute  $[L_1 - C_7 - C_2 - L_1]$  dengan total jarak tempuh sebesar 2.3 km, dan pelayanan terhadap rute  $[L_1 - C_5 - C_{12} - L_1]$  dengan total jarak tempuh sebesar 1.6 km. Titik koordinat laundry yang kedua melayani 8 customer, yaitu pelayanan terhadap rute  $[L_2 - C_3 - C_9 - C_{11} - L_2]$  dengan jumlah total jarak tempuh sebesar 12.5 km, pelayanan terhadap rute  $[L_2 - C_8 - C_1 - C_{10} - L_2]$  dengan jumlah total jarak tempuh sebesar 5.2 km serta pelayanan terhadap rute  $[L_2 - C_6 - C_4 - L_2]$  dengan total jarak tempuh sebesar 5.6 km.

### Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak Orange Laundry yang telah memberi informasi dan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- [1] Fauzi, Ardhi Rahman., dan Susanty, Susy. "Penentuan Rute Distribusi Tabung Gas Menggunakan Metode (1-0) Insertion Intra Route," *Jurnal Institut Teknologi Nasional*. Vol. 5, No. 1, 2015.
- [2] Paillin, D. B., dan Wattimena, Erlon. "Penerapan Algoritma Sequential Insertion dalam Pendistribusian BBM di Kawasan Timur Indonesia," Vol. 9, No. 1, 2015.

- [3] Prihatinie, Dima., dkk. "Penyelesaian Multiple Depot Vehicle Routing Problem Menggunakan Metode Insertion Heuristic,". 2012.
- [4] Rahmawati, Rizka., dkk. "Multiple Depot Vehicle Routing Problem with Backhauls (MDVRPB) Menggunakan Algoritma Clark and Wright dengan 2-Opt dan Penerapannya,". 2013.
- [5] Rohandi, Satria Megantara., dkk. "Penentuan Rute Distribusi Produk Obat Menggunakan Metode Sequential Insertion dan Clarke & Wright Savings," *Jurnal Institut Teknologi Nasional*. Vol. 2, No. 2, 2014.
- [6] Sumathi., dan P. Surekha. "Solution to Multi-Depot Vehicle Routing Problem Using Genetic Algorithms," *World Applied Programming*. Vol. 1, No. 3, halaman 118-131, 2011.