

# **STRATEGI DISTRIBUSI PRODUK PISANG SALE**

**KAJIAN EMPIRIS MENGGUNAKAN  
ALGORITMA CLARKE  
AND WIGHT SAVING**

**Ekky Aristriyana, S.T., M.T.  
Yusup Kurnia, S.T., M.T.**



# **STRATEGI DISTRIBUSI PRODUK PISANG SALE**

**(Kajian Empiris Menggunakan *Algoritma  
Clarke And Wight Saving*)**

# **STRATEGI DISTRIBUSI PRODUK PISANG SALE**

**(Kajian Empiris Menggunakan *Algoritma Clarke  
And Wight Saving*)**

Eky Aristriyana, S.T., M.T.  
Yusup Kurnia, S.T., M.T.



# **STRATEGI DISTRIBUSI PRODUK PISANG SALE**

**(Kajian Empiris Menggunakan *Algoritma Clarke  
And Wight Saving*)**

Penulis:

Eky Aristriyana, S.T., M.T.  
Yusup Kurnia, S.T., M.T.

Editor:

Yusup Kurnia, S.T., M.T.

Layouter :

Tim Kreatif PRCI

Cover:

Rusli

Cetakan Pertama : Juni 2022

Hak Cipta 2021, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

**Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia  
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT**

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151  
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : [www.rcipress.rcipublisher.org](http://www.rcipress.rcipublisher.org)  
E-mail : [rumahcemerlangindonesia@gmail.com](mailto:rumahcemerlangindonesia@gmail.com)

Copyright © 2022 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia  
All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2022  
; 14,8 x 21 cm  
ISBN : 978-623-448-102-0

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan  
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang  
**Hak Cipta Pasal 72**

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta  
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada kami sehingga kami berhasil menyelesaikan Buku dengan judul STRATEGI DISTRIBUSI PRODUK PISANG SALE (Kajian Empiris Menggunakan *Algoritma Clarke And Wight Saving*) sesuai yang ditargetkan.

Buku dengan judul STRATEGI DISTRIBUSI PRODUK PISANG SALE (Kajian Empiris Menggunakan *Algoritma Clarke And Wight Saving*) berisikan mengenai hasil penelitian tentang strategi distribusi produk pisang sale UKM MAYANGSARI telah memiliki rute pendistribusian untuk produk pisang sale. Tetapi rute distribusi saat ini, total jarak yang ditempuh untuk tiap rute tidak seimbang kapasitas kendaraan tidak merata. Permasalahan yang dihadapi oleh UKM MAYANGSARI merupakan masalah VRP(*vehice rounting problem*) perlu dilakukan pengkajian menggunakan *Algoritma Clarke And Wight Saving*.

Kami menyadari bahwa Buku ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu kami harapkan demi kesempurnaan buku ini.

Akhir kata, kami sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan Buku ini dari awal sampai akhir. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa meridhoi segala usaha kita. Amin.

Juni 2022, Penulis

# DAFTAR ISI

|                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| KATA PENGANTAR                                                                                                     | I   |
| DAFTAR ISI                                                                                                         | III |
| DAFTAR TABEL                                                                                                       | IV  |
| BAB I KONSEP STRATEGI DISTRIBUSI                                                                                   | 1   |
| A. Pengertian Distribusi                                                                                           | 4   |
| B. Fungsi-Fungsi Manajemen Distribusi                                                                              | 5   |
| BAB II KONSEP <i>ALGORITMA CLARKE AND WIGHT SAVING</i>                                                             | 10  |
| A. Pengertian <i>Algoritma Clarke And Wight Saving</i>                                                             | 10  |
| B. Perhitungan Biaya Distribusi Minimum                                                                            | 14  |
| C. <i>Vehicle routing problem</i> (VPR)                                                                            | 18  |
| BAB III PENGANTAR PENTINGNYA PENGEMBANGAN STRATEGI DISTRIBUSI PRODUK PISANG SALE                                   | 21  |
| A. Pendahuluan                                                                                                     | 21  |
| B. Permasalahan yang Dikaji                                                                                        | 23  |
| C. Tujuan Model yang Dikembangkan                                                                                  | 24  |
| BAB IV PROSES PEMECAHAN MASALAH                                                                                    | 26  |
| BAB V HASIL PEMBAHASAN STRATEGI DISTRIBUSI PRODUK PISANG SALE MENGGUNAKAN <i>ALGORITMA CLARKE AND WIGHT SAVING</i> | 29  |
| A. Analisis Awal                                                                                                   | 29  |
| B. Hasil Temuan di Lapangan                                                                                        | 31  |
| C. Pembahasan Lanjutan                                                                                             | 39  |
| D. Kesimpulan                                                                                                      | 48  |
| DAFTAR PUSTAKA                                                                                                     | 50  |
| LAMPIRAN                                                                                                           | 52  |

## DAFTAR TABEL

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1 Data kendaraan pengiriman IKM mayangsari cipaku                 | 31 |
| Tabel 2 Data pelanggan daerah jawa barat                                | 31 |
| Tabel 3 Data jarak dari ikm ke pelanggan                                | 31 |
| Tabel 4 Data order dan pengiriman Bulan Mei 2021                        | 33 |
| Tabel 5 Data rute distribusi pada IKM mayangsari cipaku                 | 35 |
| Tabel 6 Data order minggu-1 IKM mayangsari cipaku                       | 39 |
| Tabel 7 Matrik jarak ( km ) rute minggu-1                               | 39 |
| Tabel 8 Matrik penghemat minggu-1                                       | 40 |
| Tabel 9 Interasi 1 alokasi toko ke dalam satu rute minggu-1             | 41 |
| Tabel 10 Interasi 2 alokasi toko ke dalam satu rute minggu-1            | 42 |
| Tabel 11 Interasi 3 alokasi toko ke dalam satu rute minggu-1            | 42 |
| Tabel 12 Interasi 4 alokasi toko ke dalam satu rute minggu-1            | 43 |
| Tabel 13 Interasi 5 alokasi toko ke dalam satu rute minggu-1            | 43 |
| Tabel 14 Interasi 6 alokasi toko ke dalam satu rute minggu-1            | 44 |
| Tabel 15 data usulan rute distribusi pada ikm mayangsari bulan mei 2021 | 47 |

# **BAB I**

## **KONSEP STRATEGI DISTRIBUSI**

Strategi distribusi sebagai jalur yang dilalui oleh arus barang-barang dari produsen keperantara dan akhirnya sampai pada pemakai atau memindahkan produk dan jasa dari produsen ke konsumen.

Strategi distribusi memiliki 3 produk pada pelanggan. Tiga strategi ini dengan asumsi bahwa pengiriman barang melewati sampai ke toko titik tentu saja di luar 3 itu masih ada model pengiriman langsung ke pelanggan akhir yang sekarang ini banyak dilakukan oleh perusahaan yang melakukan transaksi penjualan secara *online*. Masing-masing dari strategi ini memiliki keunggulan dan kekurangan. ketiga yang paling tersebut sebagai:

### **1. Pengiriman langsung (*direct shipment*)**

Pada model ini, Dengan strategi ini kebutuhan gudang atau fasilitas penyangga akan hilang titik biaya strategi ini cocok digunakan untuk barang umurnya pendek dan barang yang mudah rusak dan proses bongkar/ muat atau pemindahannya. beberapa industri consumer goods, seperti cola-cola, sebagian besar pelanggan

dilayani dengan model pengiriman langsung. Karena hilangnya fasilitas, tetapi terkadang biaya transportasi lebih tinggi akibat berkurangnya kesempatan mencapai aktivitas transportasi. keunggulan lainnya Adalah pemendekan Waktu kirim dari Pabrik ke pelanggan dan pengurangan inventori pada supply chain. Di sisi lain, strategi ini akan menanggung resiko yang lebih tinggi ketipastian permintaan maupun ketipastian pasokan relatif tinggi.

## 2. Pengiriman melalui gudang (*warehouse*)

Pada model ini, barang tidak langsung dikirim ke pelanggan, namun melewati satu atau lebih Gudang atau fasilitas peyanga. Berkebalikan dengan model direct.

shipment di atas, model wareshouse cocok untuk produk-produk yang berkepastian deman/supply-nya tinggi serta produk-produk yang memiliki daya tahan relative lama. Gudang juga berfungsi sebagai tempat melakukan konsolidasi muatan dari sejumlah supplier kesejumlah pelanggan, Sehingga pengiriman bisa dilaksanakan dengan skala ekonomi yang lebih tinggi. baik dari sumber menuju ke pelanggan. kalau ada ketidaksingkronan antara supply, maka gudang juga akan berfungsi sebagai peredam ketidakpastian. Di sisi

lain, dengan adanya gudang, biaya-biaya fasilitas dan operasional Akan lebih tinggi dan barang rata-rata akan lebih lama sampai ke pelanggan. tingkat kerusakan barang bisa jadi lebih tinggi karena adanya proses bongkar, muat, handling yang lebih banyak.

### 3. Cross-docking

Pada model ini, produk akan mengalir melalui fasilitas cross-dok yang berada antara pabrik dengan pelanggan. di tempat ini, kendaraan penjemput dan pengirim akan bertemu dan menjadi transfer beban (tentu juga dimungkinkan terjadi konsolidasi yang melibatkan banyak pabrik dan pelanggan). Aktivitas yang terjadi adalah penerimaan, sorting, dan pemuatan. Model ini akan dibahas lebih lanjut di bagian akhir bab ini. secara ke unggulanya pengiriman adalah pengiriman bisa relatif cepat dan tepat bisa baik karena adanya konsolidasi. selain itu, kegiatan handling Akan jauh berkurang dan inventory disupply chain tidak akan setinggi model warehouse. Strategi Ini lemah dari sisi kebutuhan investasi sistem yang biasanya cukup tinggi untuk menciptakan visi visibilitas informasi dan koordinasi antara pabrik dengan pelanggan. Dalam praktiknya, perusahaan mungkin menggabungkan antara fasilitas penyimpanan warehouse dengan fasilitas cross-

docking. Sebagai Contoh, bagian depan dari fasilitas digunakan untuk kegiatan cross-docking, sedangkan bagian belakang digunakan untuk penyimpanan. dengan demikian, produk yang melewati Proses penyimpanan maupun yang melewati cross-docking bisa menggunakan fasilitas receiving dan loading yang sama. apabila tujuan pengiriman berdekatan, misalnya pengiriman untuk toko-toko di suatu wilayah, maka satu kendaraan bisa mengangkut muatan untuk sejumlah tujuan Sekaligus.

## **A. Pengertian Distribusi**

Distribusi adalah suatu kegiatan untuk pemindahan barang dari tahap produsen kepada konsumen didalam bagian supply chain.

Manajemen distribusi adalah menegembangkan strstegi yang searah dengan visi dan misi perusahaan, berdasarkan pada berbagai keputusan yang berkaitan untuk memindahkan barang-barang secara fisik maupun non fisik guna mencapai tujuan perusahaan dan berda dikondisi lingkungan tertentu (walters,1997) dan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen. Jadi manajemen distribusi adalah sebuah pendekatan yang berorientasi pada keputusan (decision oriented approach) yang bearti

perhatian diarahkan pada pengembangan kebijakan dan efektif mulai dari perencanaan (planing),mengorganisasikan (organization).

## **B. Fungsi-Fungsi Manajemen Distribusi**

Adapun fungsi manajemen distribusi adalah sebagai berikut:

1. Melakukan segmentasi dan menentukan target service level. Segmentasi konsumen perlu dilakukan karena kontribusi mereka pada revenue perusahaan bisa sangat bervariasi dan karakteristik tiap konsumen bisa sangat berbeda antara satu dengan lainnya. Dari segi revenue , sering kali hukum pareto 2080 berlaku disini. Artinya, hanya sekitar 20 dari konsumen atau area penjualan menyumbangkan sejumlah 80 dari pendapatan yang diperoleh perusahaan. Perusahaan 11 tidak bisa menomor-satukan semua konsumen. Dengan memahami perbedaan karakteristik dan kontribusi tiap konsumen atau area distribusi, perusahaan bisa mengoptimalkan alokasi persediaan maupun kecepatan pelayanan.

2. Menentukan mode transportasi yang akan digunakan. Tiap mode transportasi memiliki karakteristik yang berbeda dan mempunyai keunggulan serta kelemahan yang berbeda juga. Sebagai contoh, transportasi laut memiliki keunggulan dari segi biaya yang lebih rendah, namun lebih lambat dibandingkan dengan transportasi udara. Manajemen transportasi harus bisa menentukan mode apa yang akan digunakan dalam mengirimkan produk-produk mereka ke konsumen. Kombinasi dua atau lebih mode transportasi tentu bisa atau bahkan harus dilakukan tergantung pada situasi yang dihadapi.
3. Pada kebanyakan produk, peran jaringan distribusi dan transportasi sangatlah vital. Jaringan distribusi dan transportasi ini memungkinkan produk pindah dari lokasi dimana mereka diproduksi ke lokasi konsumen / pemakai yang sering kali dibatasi oleh jarak yang sangat jauh. Kemampuan untuk mengirimkan produk ke konsumen secara tepat waktu, dalam jumlah yang sesuai dan dalam kondisi yang baik sangat menentukan apakah p

roduk tersebut pada akhirnya akan kompetitif di pasar. Kemampuan untuk mengelola jaringan distribusi dewasa ini merupakan satu komponen keunggulan kompetitif yang sangat penting bagi kebanyakan industri.

4. Melakukan penjadwalan dan menentukan rute pengiriman. salah satu kegiatan operasional yang dilakukan oleh gudang atau distributor adalah menentukan waktu sebuah truk harus berangkat dan rute yang harus dilalui untuk Untuk memenuhi permintaan dari sejumlah pelanggan titik apabila jumlah pelanggan sedikit, keputusan ini bisa diambil dengan relatif mudah titik namun perusahaan yang memiliki ribuan atau puluhan ribu toko atau tempat penjualan yang harus dikunjungi penjadwalan dan penentuan rute pengiriman adalah pekerjaan yang sangat sulit dan Kekurang tepatnya dalam mengambil 2 keputusan tersebut bisa berimplikasi pada Biaya pengiriman dan penyimpanan yang tinggi.
5. Memberikan pelayanan nilai tambah titik Selain mengirimkan produk ke pelanggan, jaringan distribusi semakin banyak dipercaya untuk

melakukan proses nilai tambah. kebanyakan proses nilai tambah tersebut tadinya dilakukan oleh pabrik/manufacturer. beberapa proses nilai tambah yang bisa dikerjakan oleh distributor adalah pakan (*packaging*).Pelabelan harga, pemberian barcode dan sebagainya. untuk mengakomodasikan kebutuhan lokal dengan lebih baik, beberapa industri seperti industri printer memindahkan proses konfigurasi akhir dari produknya ke distributor pada setiap negara. hal ini meningkatkan fleksibilitas produk sehingga mengurangi kelebihan stok di suatu negara dan kekurangan di negara lain.

6. Menyimpan persediaan titik jaringan distribusi selalu melibatkan penyimpanan produk, baik di suatu gudang Pusat atau gudang regional maupun di toko tempat produk tersebut dipajang untuk dijual titik oleh karena itu manajemen distribusi tidak bisa dilepaskan dari manajemen pergudangan.
7. Menangani pengembalian (*return*). Manajemen distribusi juga mempunyai tanggung jawab untuk melaksanakan kegiatan pengembalian produk dari Hilir ke hulu dalam *supply*

*chain*. pengembalian bisa penjual penjualannya habis sama seperti makanan, sayuran, dan sebagainya. kegiatan pengembangan kemasan, lingkungan tik pengembalian produk atau kemasan ini bisa disebut *reverse Logistics*.

## **BAB II**

# **KONSEP *ALGORITMA CLARKE AND WIGHT SAVING***

### **A. Pengertian *Algoritma Clarke And Wight Saving***

Metode ini adalah proses perhitungan penghematan yang diukur dari seberapa banyak dapat dilakukan pengurangan jarak tempuh dengan mengaitkan simpul-simpul yang ada dan menjadikannya sebuah rute berdasarkan nilai savings terbesar yaitu jarak tempuh antara simpul awal dan simpul tujuan (Octora,dkk, 2014:2).

Algoritma clarke and wright saving merupakan metode yang ditemukan oleh Clarke dan Wright pada tahun 1964. Metode ini dipublikasikan sebagai suatu algoritma yang digunakan sebagai solusi untuk permasalahan rute alat angkut dimana sekumpulan rute pada setiap langkah ditukar untuk mendapatkan sekumpulan rute yang lebih baik atau optimal, dan metode ini digunakan untuk mengatasi permasalahan yang cukup besar, dalam hal ini adalah jumlah rute yang banyak. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) utilitas memiliki pengertian kegunaan atau manfaat. Dalam pendistribusian, utilitas yang

dilihat adalah utilitas alat angkut (mobil) yang digunakan dalam mendistribusikan produk

Matriks jarak, mengidentifikasi matrik penghematan, mengalokasikan toko ke kendaraan atau rute, mengurutkan tujuan dalam rute yang sudah terdefinisi.

1. Mengidentifikasi Matriks Jarak Pada langkah ini diperlukan jarak antara gudang ke masing-masing agen dan jarak antar agen. Hasil penentuan jarak tersebut kemudian akan digunakan untuk menentukan matriks penghematan yang akan dikerjakan pada langkah berikutnya.
2. Mengidentifikasi Matriks Penghematan Pada awal langkah ini diasumsikan bahwa setiap agen akan dikunjungi oleh satu kendaraan secara eksklusif. Maka akan ada penghematan yang akan diperoleh
3. jika dua atau lebih rute bila digabungkan menjadi satu rute. Menghitung matriks penghematan menggunakan persamaan,

$$S(i,j)=a(0,i) + a(0,j) - a(i,j)$$

Dimana,  $S(i,j)$  : Matriks penghematan

a.  $A$  : jarak

b.  $I$  : pelanggan ke- $i$

c.  $J$  : pelanggan ke- $j$ :Gudang

4. Mengalokasikan Agen ke Kendaraan atau Rute Dengan berbekal tabel matriks penghematan, dapat dilakukan alokasi agen ke kendaraan atau rute. Agen-agen yang digabungkan ke dalam satu rute
5. Mengurutkan Agen (Tujuan) Dalam Rute yang Sudah Terdefinisi Jika semua iterasi
6. selesai dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah memilih rute dengan total terkecil.

Algoritma Clarke and Wright Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam algoritma clarke and wright:

1. Menyiapkan data yang dibutuhkan yaitu, jumlah alat angkut dan kapasitasnya, jumlah pelanggan yang dilayani, data jarak antar pelanggan dan antar depot dan pelanggan untuk dibuat sebuah matriks jarak.
2. Menghitung nilai penghematan ( $S_{ij}$ ) dan membuat matriks penghematan dengan rumus:

$C_{0i}$  : Jarak dari depot ke node  $i$

$C_{ij}$  : Jarak dari node  $i$  ke node  $j$

$S_{ij}$  : Nilai penghematan jarak dari node  $i$  ke node  $j$

3. Memilih nilai penghematan terbesar ( $S_{ij \text{ Max}}$ ), kemudian membuat rute dengan kedua node terpilih. Kemudian memilih jarak terdekat dengan jalur selanjutnya. Iterasi

selanjutnya adalah dengan mencoret baris dan kolom dimana terdapat nilai penghematan tertinggi ke-2. Iterasi akan berhenti apabila semua entri dalam baris dan kolom sudah terpilih.

4. Memilih nilai penghematan terbesar (Sij Max), kemudian membuat rute dengan kedua mode terpilih. Kemudian memilih jarak terdekat dengan jalur selanjutnya. Iterasi selanjutnya adalah dengan mencoret baris dan kolom dimana terdapat nilai penghematan tertinggi ke-2. Iterasi akan berhenti apabila semua entri dalam baris dan kolom sudah terpilih. sejumlah rute distribusi pada setiap langkah ditukar atau dipilih agar mendapatkan hasil rute terbaik. Metode ini juga sering disebut metode penghematan

Solusi dari VRP berupa rute-rute yang dapat ditempuh kendaraan untuk mengantarkan seluruh permintaan pelanggan dimana setiap rute ditempuh oleh satu kendaraan yang berawal dan berakhir di depot (Lucyana T, 2011).

Menurut altinel dalam hafid 2011, Metode penghematan Clarke and winght merupakan suatu prosedur pertukaran, dimana sekumpulan rute pada setiap langkah ditukar untuk mendapatkan sekumpulan rute yang lebih baik. Algoritma Metode Clarke and Wright. untuk

menyelesaikan permasalahan tersebut adalah sebagai berikut (Purnomo A, 2012):

1. Mendaftar jumlah kapasitas maksimum kendaraan yang tersedia dan alokasi kendaraan yang digunakan untuk pengiriman barang ke customer .
2. Membuat matriks jarak yaitu matriks jarak antardepot dengan node dan jarak antar node.
3. Menghitung nilai penghematan ( $S_{i,j}$ ) berupa jarak tempuh dari suatu kendaraan yang menggantikan dua kendaraan untuk melayani node  $i$  dan  $j$  .

$$S_{ij} = C_{oi} = C_{oi} - C_{ij}$$

Keterangan:

$C_{oj}$  = jarak dari depot ke node  $i$

$C_{ij}$  = jarak node  $i$  ke node  $j$

$S_{ij}$  = nilai penghematan jarak dari node  $i$  ke node  $j$

4. Membuat matriks penghematan

Memilih sebuah sel dimana rute yang dapat dikombinasikan menjadi satu rute tunggal. Prosedur ini berakhir apabila tidak ada lagi kemungkinan konsolidasi lebih lanjut.

## **B. Perhitungan Biaya Distribusi Minimum**

Perhitungan biaya distribusi dilakukan berdasarkan rute yang terbentuk. Total jarak tempuh untuk setiap rute

yang terbentuk akan dikalikan dengan ongkos biaya distribusi untuk satu kali pengangkutan. Kemudian biaya distribusi tersebut dibandingkan dengan biaya distribusi aktual yang dilakukan oleh perusahaan. Kemudian menganalisis hasil perbandingan biaya distribusi tersebut

Algoritma Clarke and Wright Savings Algoritma Clarke and Wright Savings merupakan suatu langkah penghematan yang ditemukan pada tahun 1964 oleh Clarke dan Wright. Formulasi dari algoritma Clarke and Wright Saving yaitu sejumlah kendaraan  $K$  dengan kapasitas  $Q$  dan jumlah permintaan  $q_i$  untuk dikirimkan ke beberapa titik ( $j = 1, 2, \dots, m$ ) berawal dari depot, serta jarak antar node  $C_{ij}$ . Algoritma clarke and wright savings melaksanakan penghitungan untuk penghematan dari seberapa banyak yang dapat di minimumkan, yaitu jarak tempuh atau waktu atau ongkos yang digunakan serta mengaitkan node-node untuk menghasilkan sebuah rute/jalur terbaik berdasarkan nilai penghematan terbesar yaitu, jarak yang ditempuh antara titik awal sampai titik akhir tujuan. Proses perhitungan tidak hanya menghitung jarak sebagai parameter, tapi juga menghitung waktu agar memperoleh nilai penghematan terbesar lalu didefinisikan menjadi satu rute yang terbaik. Clarke and wihgt saving menjelaskan Langkah-langkah pada metode ini ialah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah kapasitas maksimal kendaraan yang ada dan alokasi kendaraan yang dipakai untuk pengiriman barang ke konsumen.
2. Membuat matriks jarak, yaitu matriks jarak dari depot dengan node serta antar node. Pengukuran jarak dari node  $i$  ke  $j$  sama dengan jarak dari  $j$  ke  $i$ , maka matriks jarak ini termasuk matriks simetrik. Jarak antara dua lokasi dapat dihitung dengan memakai rumus jarak standar. Misalkan ada dua lokasi masing-masing dengan koordinat  $(x_1, y_1)$  dan  $(x_2, y_2)$ , maka jarak antara dua lokasi itu ialah :  $J(1,2) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ . Menghitung nilai penghematan ( $S_{ij}$ ) berupa jarak tempuh dari dua kendaraan yang menggantikan menjadi Satu kendaraan untuk melayani node  $i$  dan  $j$ .
3. Membuat matrik jarak yaitu matrik jarak antara depot dengan node dan antar node. Pengukuran jarak dari node  $A$  ke  $B$  sama dengan jarak dari  $B$  ke  $A$  sehingga matriks jarak termasuk matriks simetrik. Membuat matriks penghematan, bentuk umum dari matriks penghematan yang telah dikembangkan oleh Clarke and Wright.

|       |       |      |       |      |       |      |       |
|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
|       | $V_0$ | .... | $V_i$ | .... | $V_j$ | .... | $V_n$ |
| $V_0$ | 0     |      |       |      |       |      |       |

|      |     |   |     |   |     |   |  |
|------|-----|---|-----|---|-----|---|--|
| .... |     | 0 |     |   |     |   |  |
| Vi   | Coi |   | 0   |   |     |   |  |
| .... |     |   |     | 0 |     |   |  |
| Vj   | Coj |   | Cij |   | 0   |   |  |
| .... |     |   |     |   |     | 0 |  |
| Vn   | Con |   | Cin |   | Cjn |   |  |

Sumber:Clarke and saving

- Memilih sebuah jalur lintasan dimana 2 rute yang bisa digabungkan menjadi satu jalur atau rute tunggal. Nilai penghematan tertinggi yang diambil, lalu memilih jarak yang terdekat dengan jalur sebelumnya. Iterasi sudah selesai ketika semua entri pada kolom serta baris sudah terpilih. sejumlah rute distribusi pada setiap langkah ditukar atau dipilih agar mendapatkan hasil rute terbaik. Metode ini juga sering disebut metode penghematan. Algoritma clarke and wright savings melakukan penghitungan penghematan yang diukur dari seberapa banyak pengurangan jarak tempuh atau waktu yang digunakan, dengan mengaitkan node-node serta menjadikannya suatu jalur atau rute terbaik berdasarkan nilai penghematan terbesar yaitu jarak tempuh dari node awal sampai dengan node akhir tujuan.

### **C. *Vehicle routing problem (VRP)***

Menurut Toth dan Vigo (2002) dalam Asteria (2008) Vehicle Routing Problem (VRP) merupakan permasalahan dalam penentuan rute distribusi dimana terdapat kendala-kendala dalam pendistribusiannya. Pada permasalahan ini, ada sebuah depot (gudang) awal dan sejumlah  $n$  tempat untuk dikunjungi dengan demand yang dapat berbeda-beda. Solusi dari sebuah VRP adalah sejumlah rute yang akan dilalui kendaraan kepada konsumen dimana kendaraan tersebut akan berawal dan berakhir pada depotnya. ditemukan empat tujuan umum VRP, yaitu:

1. Meminimumkan biaya transportasi global, terkait dengan jarak dan biaya tetap yang berhubungan dengan kendaraan
2. Menyeimbangkan rute, untuk waktu perjalanan dan muatan kendaraan.
3. Meminimumkan biaya pinalty akibat ketidakpuasan dari pelanggan misalnya, kedatangan barang tidak tepat waktu.

Vigo (2002) VRP ialah merancang menset rute atau jalur kendaraan dengan biaya terendah yaitu setiap moda transportasi berawal dari depot dan berakhir di depot, setiap pelanggan hanya didatangi sekali, serta jumlah

permintaan yang dibawa tidak boleh melebihi kapasitas kendaraan.

Fungsi tujuan minimumkan  $Z$

Keterangan:

$I, j$  : node pelanggan

$C_{ij}$  : jarak antara simpul  $i$  ke simpul  $j$

$D_i$  : jumlah permintaan pada simpul  $i$  ke simpul  $i$

$Q$  : kapasitas masing-masing

$U$  : alat angkut  $K$  melayani simpul  $i$

Pada VRP, masing-masing alat angkut yang digunakan untuk melakukan pelayanan barang atau jasa memiliki kapasitas tertentu sehingga sering disebut juga sebagai Capacitated Vehicle Routing Problem (Priwarnela, 2012). terdapat beberapa metode penyelesaian VRP, pada penelitian ini digunakan Algoritma Clarke and Wright Saving Heuristik, dan model penyelesaian Vehicle Routing Problem. Metode saving matrix adalah metode untuk meminimumkan jarak, waktu atau biaya dengan mempertimbangkan kendala yang ada (Ikhsan, 2013). Algoritma clarke and wright saving merupakan metode yang ditemukan oleh Clarke dan Wright pada tahun 1964. Metode ini dipublikasikan sebagai suatu algoritma yang digunakan sebagai solusi untuk permasalahan rute alat angkut dimana sekumpulan rute pada setiap langkah ditukar untuk

mendapatkan sekumpulan rute yang lebih baik atau optimal, dan metode ini digunakan untuk mengatasi permasalahan yang cukup besar, dalam hal ini adalah jumlah rute yang banyak. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) utilitas memiliki pengertian kegunaan atau manfaat. Dalam pendistribusian, utilitas yang dilihat adalah utilitas alat angkut (mobil) yang digunakan dalam mendistribusian produk.

# **BAB III**

## **PENGANTAR PENTINGNYA PENGEMBANGAN STRATEGI DISTRIBUSI PRODUK PISAN SALE**

### **A. Pendahuluan**

Untuk menompang Perekonomian masyarakat Indonesia salah-satunya industri kecil menengah (IKM) yang masih produktif saat masa krisis. Indonesia merupakan negara indutri yang sangat berkembang dan mampu bertahan dari krisis ekonomi. Perekonomian nasional sebagian besar ditopang oleh industri kecil menengah (IKM) yang masih berjalan pada saat krisis. Dengan adanya IKM/UKM bisa membantu perekonomian masayarat Indonesia. Kenapa masyarakat Indonesia bisa bertahan di masa krisis ekonomi dikarenakan masyarakat Indonesia mengandaklan IKM dengan dana yang tidak meminjam kebank untuk mengoperasikan usaha tersebut. Mereka lebih bersedia menjual aset pribadinya sehingga saat terjadi kenaikan dolar atau merosotnya rupiah usaha kecih menengah tidak sama sekali terpengaruh sehingga Indonesia bisa bertahan dari masa krisis ekonomi.