

Industrial Management

## PERENCANAAN DISTRIBUSI TEH BOTOL SOSRO DENGAN MENGGUNAKAN METODE DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING (DRP) DAN SAVING MATRIX UNTUK EFISIENSI BIAYA DISTRIBUSI DI PT. SINAR SOSRO

Amri Ismail, Fatimah dan Arif Agung Permana

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh-Indonesia

\* Corresponding Author: iramri@unimal.ac.id

**Abstrak** – PT. Sinar Sosro Deli Serdang adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan minuman. PT. Sinar Sosro memproduksi 25 jenis produk minuman antara lain Teh Botol Sosro, Fruit Tea dan S-Tee dalam berbagai varian rasa dan kemasan. Penentuan pengiriman ke Distribusi Center (DC) umumnya dilakukan berdasarkan pada taksiran pengalaman ataupun permintaan langsung oleh DC tanpa memperhatikan jumlah stock dan ketersediaan sumber daya yang lain seperti transportasi dan biaya. Dalam menyelesaikan permasalahan perusahaan maka dilakukan penelitian untuk memperkirakan permintaan Distribusi Center, distribusi produk dengan menggunakan metode Distribution Requirement Planning (DRP), dan saving matrix. Ketiga metode ini digunakan dengan tujuan untuk penghematan biaya distribusi dalam proses pengiriman menuju Distribution Center. Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan adalah sebesar Rp.18.239.683,20 sedangkan dengan menggunakan metode DRP biaya yang dikeluarkan adalah sebesar Rp 14.319.564. Penerapan metode ini dapat menghasilkan efisiensi biaya sebesar 31,79%. Adapun jarak awal yang ditempuh oleh perusahaan adalah 214,2 km, sedangkan rute usulan dengan menggunakan metode saving matrix 146,1 km. Penerapan rute usulan ini dapat menghasilkan efisiensi jarak sebesar 31,79%.

**Kata Kunci:** Distribution Requirement Planning (DRP), Saving Matrix, Minimasi Biaya Distribusi.

### 1 Pendahuluan

#### 1.1 Latar belakang

Perkembangan dunia industri mengalami persaingan yang ketat dalam era industri sekarang ini, baik yang bergerak dalam produksi barang maupun pendistribusian barang. Distributor dituntut untuk menghasilkan produk yang berkualitas tinggi. Hal ini menyebabkan distributor melakukan berbagai cara untuk meningkatkan kepuasan pelanggan. Konsumen akan merasa puas terhadap pelayanan distributor akan pengiriman produk yang tepat jumlah dan tepat waktu. Hal ini menuntut distributor untuk mengendalikan persediaan produk dalam gudang, memenuhi permintaan konsumen sesuai dengan kebutuhannya, serta mengatur penjadwalan agar dapat meminimumkan biaya yang tidak diperlukan untuk mengurangi biaya produksi dengan cara mengoptimalkan proses distribusi produk yang

dihasilkan. Kurang baiknya perencanaan sistem distribusi akan mengarah pada pemborosan biaya transportasi dan penurunan kepuasan konsumen yang selanjutnya menyebabkan hilangnya kepercayaan.

PT. Sinar Sosro berada di Jl. Raya Medan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan minuman. Salah satu produknya adalah teh botol sosro kemasan botol plastik yang disimpan dan dijual dalam satuan carton (CRT). Carton (CRT) merupakan satuan produk dipacking dengan kardus. Isi setiap kardus terdiri 12 botol produk kemasan botol plastik.

Produk teh botol sosro kemasan botol plastik adalah produk memiliki jumlah permintaan (*demand*) paling banyak yaitu sebesar 6.930 carton selama 8 minggu. Penentuan pengiriman ke *Distribusi Center* (DC) umumnya dilakukan berdasarkan pada taksiran pengalaman ataupun permintaan langsung oleh DC

tanpa memperhatikan jumlah *stock* dan ketersediaan sumber daya yang lain seperti transportasi dan biaya. Hal ini menyebabkan pengiriman produk dan biaya yang dikeluarkan kurang efektif.

Peramalan akan memprediksi jumlah permintaan atau jumlah produk yang harus diproduksi dimasa yang akan datang sehingga dengan melakukan proses peramalan, perusahaan akan dapat memperkirakan inventori yang harus dilakukan di masa depan. Peramalan akan meminimalisir terjadinya kekurangan atau kelebihan inventori yang akan menyebabkan kerugian di perusahaan. Oleh karena itu perlu dilakukan penerapan metode peramalan dan DRP dalam memenuhi kebutuhan DC agar pengiriman produk menjadi optimal dan dapat meminimalkan biaya distribusi.

## 2 Tinjauan Pustaka

### 2.1 Peramalan

Peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian dimasa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya kemasa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis [4].

Metode-metode peramalan dengan menggunakan analisa pola hubungan antara variable yang akan diperkirakan dengan variabel waktu, atau analisa deret waktu, terdiri dari [2]

#### 1. Metode pemulusan (*smoothing*)

Metode *smoothing* adalah metode peramalan dengan mengadakan penghalusan terhadap data pada masa lalu, yaitu dengan mengambil rata-rata dari nilai beberapa tahun untuk menaksir nilai pada beberapa tahun kedepan. Secara umum metode *smoothing* diklasifikasikan menjadi dua bagian, yaitu [2] :

##### a. Metode Rata-rata, yang terdiri dari:

1. Rata-rata Bergerak Tunggal (*Single Moving Average*).
2. Rata-rata Bergerak Ganda (*Double Moving Average*).
3. Kombinasi Rata-rata bergerak lainnya.

##### b. Metode Pemulusan *Ekspansional*.

#### 2. Metode *Box Jenkis*

Metode *Box Jenkis* menggunakan dasar deret waktu dengan model matematis, agar kesalahan yang terjadi dapat sekecil mungkin yang membutuhkan identifikasi model estimasi parameternya. Jarang dipakai, namun baik untuk ramalan jangka panjang, menengah, dan jangka pendek.

#### 3. Metode proyeksi trend dengan regresi.

Metode proyeksi trend dengan regresi, merupakan dasar garis trend untuk suatu persamaan matematik, sehingga dengan dasar persamaan tersebut dapat diproyeksikan hal yang diteliti untuk masa depan.

Metode *saving matriks* pada hakekatnya adalah metode untuk meminimumkan jarak atau waktu atau ongkos dengan mempertimbangkan kendala-kendala

yang ada. Karena disini kita berbicara koordinat tujuan pengiriman maka masuk akal untuk menggunakan jarak sebagai fungsi tujuan. Artinya, kita akan meminimumkan jarak yang ditempuh oleh semua kendaraan [3].

Langkah-langkah yang harus dikerjakan adalah sebagai berikut [3]:

1. Mengidentifikasi matrik jarak
2. Mengidentifikasi matrik penghematan (*savings matrix*)
3. Mengalokasikan toko ke kendaraan atau rute
4. Mengurutkan toko (tujuan) dalam rute yang sudah terdefinisi.

### 2.2 Distribution Requirement Planning (DRP)

*Distribution Requirement Planning* merupakan aplikasi dari angka logika *Material Requirement Planning* (MRP). Persediaan Bill of Material (BOM) pada MRP diganti dengan *Bill of Distribution* (BOD) pada *Distribution Requirement Planning* (DRP) menggunakan logika *Time Phased On Point* (TPOP) untuk memerlukan pengadaan kebutuhan pada jaringan. *Distribution Requirement Planning* didasarkan pada peramalan kebutuhan pada level terendah dalam jaringan tersebut yang akan menentukan kebutuhan persediaan pada level yang lebih tinggi.

### 2.3 Metode *Saving Matrix*

Metode *saving matriks* pada hakekatnya adalah metode untuk meminimumkan jarak atau waktu atau ongkos dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada. Karena disini kita berbicara koordinat tujuan pengiriman maka masuk akal untuk menggunakan jarak sebagai fungsi tujuan. Artinya, kita akan meminimumkan jarak yang ditempuh oleh semua kendaraan [3].

Langkah-langkah yang harus dikerjakan adalah sebagai berikut [3]:

1. Mengidentifikasi matrik jarak
2. Mengidentifikasi matrik penghematan (*savings matrix*)
3. Mengalokasikan toko ke kendaraan atau rute
4. Mengurutkan toko (tujuan) dalam rute yang sudah terdefinisi.

## 3 Metodologi Penelitian

Objek penelitian yang diamati adalah distribusi teh botol sosro kemasan botol plastic dari PT. Sinar Sosro yang berada di Jl. Raya Medan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang menuju *distribution center* yang ada di wilayah sumatera utara yang didistribusikan dengan menggunakan truk. Data diperoleh melalui pengamatan dan wawancara langsung di PT Sinar Sosro. Adapun yang termasuk data primer dalam penelitian ini yaitu muatan truk dan foto-foto dokumentasi, dan data distribusi, *lead time*, pemasaran produk, jarak *distribution center* dan harga bahan bakar minyak.

### 3.2 Metode Analisis

Adapun model analisis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Menghitung peramalan pemesanan untuk *distribution center*.

- Linier, dengan fungsi peramalan:

$$Y_t = a + bt$$

$$a = \frac{\sum Y(t) - b \sum t}{n}$$

$$b = \frac{n \sum ty - \sum(t) \sum(y)}{n \sum t^2 - (\sum t)^2}$$

- Kuadratis, dengan fungsi peramalan:

$$Y_t = a + bt + ct^2$$

$$a = \frac{\sum Y - b \sum t - c \sum t^2}{n}$$

$$b = \frac{\lambda \delta - \theta \alpha}{\lambda \beta - \alpha^2}$$

$$c = \frac{\theta - b \alpha}{\lambda}$$

$$\lambda = (\sum t^2)^2 - n \sum t^4$$

$$\delta = \sum t \sum Y - n \sum tY$$

$$\theta = \sum t^2 \sum Y - n \sum t^2 Y$$

$$\alpha = \sum t \sum t^2 - n \sum t^3$$

$$\beta = (\sum t)^2 - n \sum t^2$$

- Eksponensial, dengan fungsi peramalan:

$$Y_t = ae^{bt}$$

$$\ln a = \frac{\sum \ln Y - b \sum t}{n}$$

$$b = \frac{n \sum t \ln Y - \sum t \sum \ln Y}{n \sum t^2 - (\sum t)^2}$$

Besar kesalahan suatu peramalan dapat dihitung dengan metode yaitu (Makridakis, 1988):

*Standard Error of Estimate* (SEE)

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^m (T_t - Y'_t)^2}{n - f}}$$

Dimana :

f = Nilai derajat kebebasan

f = 1 (untuk data Konstan)

f = 2 (untuk data Linier)

f = 2 (untuk data Eksponensial)

f = 3 (untuk data Kuadratis)

f = 3 (untuk data Siklis)

- Langkah-langkah perhitungan DRP

- Requirement demand*

- Net requirement*

$$(NR)_T = (GR)_T + SS - (SR)_T + (POH)_{T-1}$$

- Planned order receipt*

- Planned order release*

- Menghitung *project on hand*

$$(POH)_T = (POH)_{T-1} + (SR)_T + PORT - (GR)_T$$

- Melakukan perhitungan *saving matrix*.

$$S(x,y) = J(G,x) + J(G,y) - J(x,y)$$

## 4 Hasil Dan Pembahasan

### 4.1 Data penelitian

Data penjualan (distribusi) produk teh botol sosro kemasan botol plastik dari gudang menuju *distribution center* (DC) selama 8 minggu (November 2020-Desember 2020) dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Data Distribusi Produk Teh Botol Sosro Kemasan Botol Plastik

Min gg ke	DC 1 (cart on)	DC 2 (cart on)	DC 3 (cart on)	DC 4 (cart on)	DC 5 (cart on)	DC 6 (cart on)
1	150	130	130	160	150	130
2	170	120	130	140	160	140
3	150	130	130	150	170	130
4	160	140	140	140	150	140
5	150	130	130	140	150	130
6	150	120	140	150	150	140
7	170	140	130	160	160	130
8	150	130	130	150	150	130
Total	1.250	1.040	1.060	1.190	1.240	1.070

Sumber: PT. Sinar Sosro

Harga produk teh botol sosro kemasan botol plastik per botolnya adalah Rp.1.400, sehingga harga per *carton* adalah Rp.16.800. *Lead time* untuk masing-masing pengiriman menuju DC adalah 1 minggu. Adapun untuk rincian biaya pesan dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2 Rincian Biaya Pesan

rincian biaya	DC1	DC2	DC3	DC4	DC5	DC6
Nota pengiri man	Rp. 2.50 0	Rp. 2.50 0	Rp. 2.50 0	Rp. 2.50 0	Rp. 2.50 0	Rp. 2.50 0
Biaya supir	Rp. 150. 000	Rp. 150. 000	Rp. 150. 000	Rp. 150. 000	Rp. 150. 000	Rp. 150. 000
Biaya bahan bakar	Rp. 100. 000	Rp. 150. 000	Rp. 170. 000	Rp. 130. 000	Rp. 150. 000	Rp. 200. 000
Biaya bongk ar muat	Rp. 75.0 00	Rp. 75.0 00	Rp. 75.0 00	Rp. 75.0 00	Rp. 75.0 00	Rp. 75.0 00

Total Biaya pengirim man	Rp. 327.500	Rp. 377.500	Rp. 397.500	Rp. 357.500	Rp. 377.500	Rp. 427.500
--------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Sumber: PT. Sinar Sosro

Presentase biaya penyimpanan atas suatu produk adalah sebesar 5% per tahun sehingga nilai biaya simpan perminggu adalah Rp.17,47 per carton.

Dari perhitungan biaya simpan untuk teh botol sosro kemasan botol plastik pada masing-masing *distribution center* dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3 Biaya Simpan Produk Teh Botol Sosro selama 8 minggu

Wilayah distribusi	Biaya simpan per 8 minggu
DC1	Rp 21.840,00
DC2	Rp 18.170,88
DC3	Rp 18.520,32
DC4	Rp 20.791,68
DC5	Rp 21.665,28
DC6	Rp 18.695,04
Total biaya simpan	Rp 119.683,20

Sumber: Pengolahan data

Biaya Pengiriman produk Teh Botol Sosro selama 8 minggu dapat dilihat pada tabel 4 berikut :

Tabel 4 Biaya Kirim Produk Teh Botol Sosro selama 8 minggu

Tujuan	Frekuensi kirim	Biaya kirim	Total biaya kirim
DC1	8	Rp. 327.500	Rp. 2.620.000
DC2	8	Rp. 377.500	Rp. 3.020.000
DC3	8	Rp. 397.500	Rp. 3.180.000
DC4	8	Rp. 357.500	Rp. 2.860.000
DC5	8	Rp. 377.500	Rp. 3.020.000
DC6	8	Rp. 427.500	Rp. 3.420.000
Total			Rp.18.120.000

Sumber: Pengolahan data

Dari total biaya penyimpanan dan total biaya pengiriman didapat hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Biaya distribusi} &= \text{biaya penyimpanan} + \text{biaya pengiriman} \\ &= \text{Rp.119.683,20} + \text{Rp.18.120.000} \\ &= \text{Rp.18.239.683,20} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil peramalan pada tiap-tiap metode (linier, kuadratis, dan eksponensial) maka dapat diketahui nilai *standard error of estimation* (SEE) yang dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 5 Rekapitulasi Nilai *Standard Error of Estimation* (SEE)

Metode Peramalan	Wilayah Distribusi	Nilai Standard Error of Estimation (SEE)
Kuadratis	DC1	8,3838
	DC2	6,6350

Eksponensial	DC3	3,2696
	DC4	5,9804
	DC5	6,5674
	DC6	4,0152
Eksponensial	DC1	8,4508
	DC2	6,7353
Linier	DC3	4,0572
	DC4	7,6348
	DC5	6,7351
	DC6	4,5589
	DC1	546,3153
Linier	DC2	458,7994
	DC3	465,0177
	DC4	522,5558
	DC5	538,7921
	DC6	466,2723

Sumber: Pengolahan data

Hasil peramalan dengan metode terpilih yaitu kuadratis dapat dilihat pada Tabel 6 berikut :

Tabel 6 Hasil Peramalan *Distribution Center*

Minggu	DC1	DC2	DC3	DC4	DC5	DC6
9	155	131	126	166	148	126
10	154	131	122	176	145	121
11	153	130	116	189	142	116
12	152	129	110	203	138	110
13	151	128	103	220	133	103
14	150	127	94	238	128	95
15	149	125	85	259	123	86
16	147	123	75	281	117	77
Total	1.212	1.025	831	1.731	1.072	834

Sumber: Pengolahan data

Perhitungan Dengan menggunakan metode DRP maka di peroleh hasil sebagai berikut :

1. Perhitungan untuk *distribution Center 1* dapat dilihat pada tabel 7 sebagai berikut :

Tabel 7 Kerangka DRP *Distribution Center 1*

Lead time : 1	Past Due	Januari 2020-Februari 2020							
lot size : FOQ = 170		1	2	3	4	5	6	7	8
Gross requirements		155	154	153	152	151	150	149	147
Schedule Receipt		170							
Project on hand		15	31	48	65	84	104	125	148
Net Requirements		-15	139	122	105	86	66	45	22
Planned order receipt			170	170	170	170	170	170	170
Planned order release		170	170	170	170	170	170		

2. Perhitungan DRP untuk *distribution Center 2* dapat dilihat pada tabel 8 berikut :

Tabel 8 Kerangka DRP *Distribution Center 2*

Lead time : 1	Past Due	Januari 2020-Februari 2020							
lot size : FOQ = 170		1	2	3	4	5	6	7	8
Gross requirements		131	131	130	129	128	127	125	123
Schedule Receipt		140							
Project on hand		9	18	27	38	50	63	78	95
Net Requirements		-9	122	112	102	90	77	62	45
Planned order receipt			140	140	140	140	140	140	140
Planned order release		140	140	140	140	140	140	140	

3. Perhitungan DRP untuk distribution Center 3 dapat dilihat pada tabel 9 berikut :

Tabel 9 Kerangka DRP *Distribution Center 3*

Lead time : 1	Past Due	Januari 2020-Februari 2020							
lot size : FOQ = 130		1	2	3	4	5	6	7	8
Gross requirements		126	122	116	110	103	94	85	75
Schedule Receipt		130							
Project on hand		4	12	25	45	73	108	23	79
Net Requirements		-4	118	105	85	57	22	-23	51
Planned order receipt			130	130	130	130	130		130
Planned order release		130	130	130	130	130			

4. Perhitungan DRP untuk distribution Center 4 dapat dilihat pada tabel 10 berikut :

Tabel 10 Kerangka DRP *Distribution Center 4*

Lead time : 1	Past Due	Januari 2020-Februari 2020							
lot size : FOQ = 300		1	2	3	4	5	6	7	8
Gross requirements		166	176	189	203	220	238	259	281
Schedule Receipt		300							
Project on hand		134	258	69	166	246	8	49	68
Net Requirements		-134	42	-69	134	54	-8	251	232
Planned order receipt			300		300	300		300	300
Planned order release		300	0	300	300	0	300	300	

5. Perhitungan DRP untuk distribution Center 5 dapat dilihat pada tabel 11 berikut :

Tabel 11 Kerangka DRP *Distribution Center 5*

Lead time : 1	Past Due	Januari 2020-Februari 2020							
lot size : FOQ = 150		1	2	3	4	5	6	7	8
Gross requirements		148	145	142	138	133	128	123	117
Schedule Receipt		150							
Project on hand		2	7	15	28	45	67	94	128

Net Requirements		-2	143	135	122	105	83	56	22
Planned order receipt			150	150	150	150	150	150	150
Planned order release		150	150	150	150	150	150	150	

6. Perhitungan kerangka DRP untuk distribution Center 6 dapat dilihat pada tabel 12 berikut :

Tabel 12 Kerangka DRP *Distribution Center 6*

Lead time : 1	Past Due	Januari 2020-Februari 2020							
lot size : FOQ = 130		1	2	3	4	5	6	7	8
Gross requirements		126	121	116	110	103	95	86	77
Schedule Receipt		130							
Project on hand		4	13	27	47	74	109	23	76
Net Requirements		-4	117	103	83	56	21	-23	54
Planned order receipt			130	130	130	130	130		130
Planned order release		130	130	130	130	130	0	130	

Berdasarkan metode DRP diatas maka didapat biaya distribusi untuk masing-masing DC sebagai berikut:

Tabel 13 Biaya Distribusi untuk Setiap *Distribution Center*

Wilayah Distribusi	Biaya Distribusi
DC1	Rp. 2.303.356
DC2	Rp. 2.649.114
DC3	Rp. 2.391.439
DC4	Rp. 1.804.971
DC5	Rp. 2.649.213
DC6	Rp. 2.571.514
Total	Rp. 14.369.607

Sumber: Pengolahan data

Untuk mengetahui peenghematan biaya pengiriman dari gudang menuju *distribution center* (DC) dapat dilakukan dengan cara penghematan jarak (*saving matrix*), dengan data DC dapat dilihat pada tabel 14 berikut:

Tabel 14 Jarak dari Gudang Menuju *Distribution Center*

Wilayah Distribusi	Biaya Distribusi	Jarak (km)
DC1	Jl. Menteng VII, Medan	9,3
DC2	Jl. Panglima Denai, Amplas	15, 1
DC3	Jl. Halat, Medan	18,3
DC4	Jl. Ampera, Medan	22
DC5	Jl. Letjen Suprpto, Medan	23,4
DC6	Jl. HM Joni, Medan	19

Sumber: PT. Sinar Sosro

Adapun jarak dari Gudang ke masing-masing DC dapat dilihat pada tabel 15 sebagai berikut:

Tabel 15 Matriks Jarak

No	Lokasi gudang	1	2	3	4	5	6
1	Gudang	0					
1	DC1	9,3	0,0				

2	DC2	15,1	5,8	0,0				
3	DC3	18,3	11,0	3,3	0,0			
4	DC4	22,0	13,0	4,2	3,7	0,0		
5	DC5	23,4	14,4	8,5	5,4	1,4	0,0	
6	DC6	19,0	13,0	7,1	1,7	4,0	4,4	0,0

Sumber: PT. Sinar Sosro

Dengan rumus *saving matrix* maka dapat dicari *matrix* penghematan antar konsumen dengan menggunakan jarak yang ada pada tabel 16 dan berikut adalah hasil perhitungan *saving matrix*:

Tabel 16 Saving Matrix

No	Lokasi	1	2	3	4	5	6
1	DC1	0,0					
2	DC2	18,6	0,0				
3	DC3	16,6	30,1	0,0			
4	DC4	18,3	32,9	36,6	0,0		
5	DC5	18,3	30,0	36,3	44,0	0,0	
6	DC6	15,3	27,0	35,6	37,0	38,0	0,0

Sumber: Pengolahan data

Perhitungan rute dengan *seving Matrix*, hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 17 berikut :

Tabel 17 Rute dengan Saving Matrix

Urutan penghematan	Tujuan	Saving matriks	Total muatan	Keterangan
tertinggi ke 1	4 ke 5	44	450	Tidak layak
tertinggi ke 2	5 ke 6	38	280	Layak
tertinggi ke 3	3 ke 4	36,6	430	Tidak layak
tertinggi ke 4	2 ke 4	32,9	440	tidak layak
tertinggi ke 5	2 ke 3	30,1	270	Layak
tertinggi ke 6	1	18,6	170	Layak
tertinggi ke 7	4	18,3	300	Layak

Sumber: Pengolahan data

Maka dari tabel diatas diperoleh hasil rute usulan seperti dapat dilihat pada tabel 18 sebagai berikut:

Tabel 18 Rute Usulan menggunakan Saving Matrix

No	Rute Usulan	Jarak tempuh	Total (km)	Kapasitas (Carton)
1	G-DC5-DC6-G	23,4 + 4,4 + 19	46,8	280
2	G-DC2-DC3-G	15,1 + 3,3 + 18,3	36,7	270
3	G-DC1-G	9,3 + 9,3	18,6	170
4	G-DC4-G	22+22	44	300
Total			146,1	1.020

Sumber: Pengolahan data

#### 4.2 Pembahasan

Setelah melakukan biaya pengadaan untuk 8 periode selanjutnya dengan menggunakan metode DRP, maka didapat selisih sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Selisih} &= \text{Biaya distribusi perusahaan-biaya distribusi DRP} \\ &= \text{Rp.18.239.683,20} - \text{Rp 14.369.607} \\ &= \text{Rp. 3.870.076} \end{aligned}$$

efisiensi biaya =

$$\frac{\text{biaya distribusi awal} - \text{biaya distribusi usulan}}{\text{biaya distribusi awal}} \times 100\%$$

Maka, efisiensi biaya yang diperoleh menggunakan metode *saving matrix* adalah sebagai berikut:

efisiensi biaya =

$$\frac{\text{Rp.18.239.683,20} - \text{Rp. 14.369.607}}{\text{Rp.18.239.683,20}} \times 100\%$$

$$= 21,218\%$$

Pada rute usulan total jarak tempuh yang dilalui sebesar 146,1 km dan pada rute awal total jarak yang dilalui sebesar 214,2 km dengan selisih jarak rute usulan dan rute awal sebesar 68,1 km.

Dengan menggunakan jarak tempuh usulan maka dapat dihitung efisiensi jarak dengan cara:

$$\text{efisiensi jarak} = \frac{\text{Rute Awal} - \text{Rute Usulan}}{\text{Rute Awal}} \times 100\%$$

Maka, efisiensi jarak yang diperoleh menggunakan metode *saving matrix* adalah sebagai berikut:

$$\text{efisiensi jarak} = \frac{214,2 - 146,1}{214,2} \times 100\%$$

$$= 31,79\%$$

Uang bahan bakar yang dikeluarkan untuk jarak tempuh 214,2 km yaitu sebesar Rp.900.000. Maka dapat diasumsikan biaya bahan bakar adalah Rp. 4201,68/km. Uang biaya bahan bakar yang harus dikeluarkan dengan menggunakan metode perusahaan yaitu:

$$\text{Uang BBM awal} = \text{Rp.900.000} \times 8 \text{ trip pengiriman}$$

$$\text{Uang BBM awal} = \text{Rp. 7.200.000}$$

Maka uang bahan bakar yang harus dikeluarkan untuk jarak tempuh setelah dilakukan perhitungan *saving matrix* adalah sebagai berikut:

$$\text{Uang BBM saving matrix} = \text{Rp.4201,68} \times 146,1 \text{ km} \times 8 \text{ trip}$$

$$\text{Uang BBM saving matrix} = \text{Rp. 4.910.923,58}$$

Maka, efisiensi biaya *saving matrix* adalah sebagai berikut:

efisiensi biaya =

$$\frac{\text{uang bbm awal} - \text{uang bbm saving matrix}}{\text{uang bbm awal}} \times 100\%$$

efisiensi biaya =

$$\frac{\text{Rp. 7.200.000} - \text{Rp. 4.910.923,58}}{\text{Rp. 7.200.000}} \times 100\%$$

$$= 31,79\%$$

## 5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Distribusi teh botol sosro kemasan botol plastik yang efektif dengan menggunakan metode DRP selama 8 periode dari PT. Sinar Sosro menuju *Distribution Center* yaitu untuk DC 1 sebanyak 1.212 *carton*, DC 2 sebanyak 1.025 *carton*, DC 3 sebanyak 831 *carton*, DC 4 sebanyak 1.731 *carton*, DC 5 sebanyak 1.072 *carton*, dan DC 6 sebanyak 834 *carton*.
2. Adapun output DRP yang optimal pada PT. Sinar

Sosro yaitu DC 1 memiliki total *Gross requirements* sebesar 1.212 *carton*, *Project on hand* sebesar 621 *carton*, DC 2 memiliki total *Gross requirements* sebesar 1.025 *carton*, *Project on hand* sebesar 379 *carton*, DC 3 memiliki total *Gross requirements* sebesar 831 *carton*, *Project on hand* sebesar 369 *carton*, DC 4 memiliki total *Gross requirements* sebesar 1.731 *carton*, *Project on hand* sebesar 1.000 *carton*, DC 5 memiliki total *Gross requirements* sebesar 1.072 *carton*, *Project on hand* sebesar 384 *carton*, dan DC 6 memiliki total *Gross requirements* sebesar 834 *carton*, *Project on hand* sebesar 373 *carton*.

3. Jumlah rute awal yang digunakan oleh perusahaan sebanyak 6 rute dengan total jarak tempuh sebesar 214,2 km dengan biaya bahan bakar sebesar Rp. 900.000,00, sedangkan pada rute usulan menghasilkan 4 rute dengan jarak total rute usulan yaitu sebesar 146,1 km dan biaya bahan bakar sebesar Rp. 286.134,00. Penerapan rute usulan ini dapat menghasilkan efisiensi jarak sebesar 31,79% .

## Daftar Pustaka

- [1] Abdillah, Adib Fahrozi. 2009. *Perencanaan Dan Penjadwalan Aktivitas Distribusi Hasil Perikanan Dengan Menggunakan Distribution Requirement Planning (DRP)*.
- [2] Armstrong, J., & Fildes, R. (2006). Making Progress in Forecasting. *International Journal of Forecasting*, 22, 433-411.
- [3] Harry, S., & Syamsudin, N. (2011). Penerapan Supply Chain Management pada Proses Management Distribusi dan Transportasi untuk Meminimasi Waktu dan Biaya Pengiriman. *Jurnal Poros Teknik*. Vol. 3, No. 1., 4.
- [4] Heizer, J., & Render, B. (2005). *Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- [5] Indiyanto, R. (2008). *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi (Pdf)*. Surabaya: Yayasan Humaniora.
- [6] Purnomo, A. (2010). Penentuan Rute Pengiriman dan Biaya Transportasi dengan Menggunakan Metode Clark and Wright Saving Heuristic (Studi Kasus di PT Teh Botol Sosro Bandung). *Jurnal Universitas Pasundan Bandung*, Vol. 01, No. 02., 4.
- [7] Senator, N. B. (2006). *Sistem Inventori*. Bandung: ITB.
- [8] Suparjo. 2017. *Metode Saving Matrix Sebagai Metode Alternatif untuk Efisiensi Biaya Distribusi*. Media Ekonomi dan Manajemen vol. 32 no. 2. (Studi Empirik Pada Perusahaan Angkutan Kayu Gelondongan Di Jawa Tengah)