

EVALUASI SISTEM DISTRIBUSI INDUSTRI KECIL MENENGAH MENGGUNAKAN METODE *FORECASTING DAN DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING* (STUDI KASUS: CV. MANDALA CITRA LESTARI, TANGERANG)

Wilson Kosasih^{1,a)}, Iphov Sriwana Kumala²⁾ dan Yennie Salim^{3,b)}

¹⁾Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara

²⁾ Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri Universitas Esa Unggul

³⁾Alumni Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara

e-mail : wilsonk@ft.untar.ac.id^{a)}, ynylim@gmail.com^{b)}

ABSTRAK

CV. Mandala Citra Lestari merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi sepatu. Berdasarkan pengamatan langsung, sistem distribusi yang diterapkan oleh CV. Mandala Citra Lestari masih bersifat tradisional, dimana pengiriman dilakukan begitu ada pesanan dari pengecer. Fluktuasi permintaan yang tinggi mengakibatkan pengiriman sering mengalami keterlambatan dan biaya operasi yang lebih tinggi apabila tanpa adanya perencanaan distribusi yang tepat. Tulisan ini membahas penerapan integrasi antara metode perencanaan kebutuhan distribusi dan metode peramalan untuk merencanakan dan menjadwalkan aktivitas pendistribusian sepatu agar terkoordinasi dengan baik. Akhirnya, hasil dari kedua metode terapan ini dapat mempengaruhi biaya distribusi turun sebesar 22,93%, begitu pula jumlah pengiriman dapat dioptimalkan.

Kata Kunci: peramalan, perencanaan kebutuhan distribusi, biaya distribusi

ABSTRACT

CV. Mandala Citra Lestari is a company engaged in the production of shoes. Based on direct observation, the distribution system of this company is still traditional, where the delivery is done once there is an order from retailers. High demand fluctuations effect to frequent delivery delays and higher operating costs if in the absence of appropriate planning of distribution. This paper discusses the application of an integration between distribution requirement planning method and forecasting method to plan and schedule shoe distribution activities to be well coordinated. At last, the result of both of these applied methods can affect the distribution cost down by 22.93%, as well as the number of deliveries can be optimized.

Keywords: forecasting, distribution requirement planning, distribution cost

PENDAHULUAN

Peran jaringan distribusi dan transportasi sangat penting pada kebanyakan produk yang kita gunakan. Produk yang dipindahkan dari lokasi produksi ke lokasi konsumen sering kali dibatasi oleh jarak dan jumlah. Kemampuan untuk mengirimkan produk ke pelanggan secara tepat waktu, dan dalam jumlah yang tepat menentukan apakah suatu produk tersebut dapat bersaing dalam pasarnya. Setiap perusahaan diharapkan dapat membangun keunggulan kompetitif dari sistem manajemen logistiknya, yang mencakup 5 dimensi utama yaitu: perencanaan strategik, manajemen persediaan, transportasi dan distribusi, perencanaan kapasitas, dan teknologi informasi [1].

CV. Mandala Citra Lestari merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri

produksi sepatu, yang berjenis *sneakers*. Sepatu yang dipasarkan oleh perusahaan ini kemudian dikirim melalui transportasi darat maupun laut. Pengiriman melalui jalur laut atau/dan ke luar kota Jabodetabek dilakukan dengan menggunakan ekspedisi. Dalam penelitian ini, pembahasan akan difokuskan pada jalur distribusi darat dengan tujuan ke wilayah Jakarta dan sekitarnya. Mekanisme distribusi yang diterapkan oleh perusahaan tersebut masih bersifat tradisional dimana pengiriman akan dilakukan begitu ada pesanan dari *retailer/customer*.

Fluktuasi permintaan yang tinggi mengakibatkan produk yang dikirimkan sering mengalami keterlambatan maupun biaya operasi yang tinggi apabila tanpa adanya perencanaan produksi dan distribusi yang tepat.

Melihat kondisi ini, perusahaan tersebut perlu melakukan pengelolaan permintaan (*demand management*), pengendalian inventori, dan perencanaan kebutuhan distribusi sehingga terjadi keseimbangan antara *supply* dan *demand*. Maka daripada itu, tulisan ini membahas penerapan integrasi metode perencanaan kebutuhan distribusi (*distribution requirement planning*) dan metode peramalan (*forecasting*) untuk merencanakan dan menjadwalkan aktivitas pendistribusian seputar agar terkoordinasi dengan baik sehingga berdampak pada penurunan biaya distribusi dan jumlah pengiriman dapat dioptimalkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Fungsi distribusi dan transportasi pada dasarnya adalah menghantarkan produk dari lokasi dimana produk tersebut diproduksi sampai dimana mereka akan digunakan. Manajemen transportasi dan distribusi mencakup baik aktivitas fisik yang secara kasat mata bisa kita saksikan, seperti menyimpan dan mengirim produk, maupun fungsi non-fisik yang berupa aktivitas pengolahan informasi dan pelayanan kepada pelanggan [2].

Single Moving Average Method

Dalam model peramalan rata-rata bergerak (*moving average*) setiap muncul nilai observasi baru, nilai rata-rata baru dapat dihitung dengan membuang nilai observasi untuk periode yang paling awal dan memasukkan nilai observasi yang terbaru. Rata-rata bergerak ini kemudian akan menjadi ramalan untuk periode mendatang [3,4].

$$F_{T+1} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_T}{T} = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T X_i \quad (1)$$

$$F_{T+2} = \frac{x_2 + x_3 + \dots + x_{T+1}}{T} = \frac{1}{T} \sum_{i=2}^{T+1} X_i \quad (2)$$

Single Smoothing Exponential Method

Metode ini menunjukkan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai observasi untuk periode yang paling awal, dengan rumus sebagai berikut [3,4]:

$$F_{t+1} = a X_t + (1-a) F_t \quad (3)$$

Tingkat Keakuratan Metode Peramalan

Jika X_i merupakan data aktual untuk periode i , dan F_i merupakan ramalan untuk periode yang sama, maka kesalahan didefinisikan sebagai berikut [3,4]:

$$e_i = X_i - F_i \quad (4)$$

Beberapa metode yang digunakan dalam perhitungan kesalahan (*error*) peramalan yaitu [3,4]:

a. Mean error (ME)

$$ME = \sum_{i=1}^n \frac{e_i}{n} \quad (5)$$

b. Mean absolute error (MAE)

$$MAE = \sum_{i=1}^n \frac{|e_i|}{n} \quad (6)$$

c. Mean Squared error (MSE)

$$MSE = \sum_{i=1}^n \frac{e_i^2}{n} \quad (7)$$

d. Standard deviation of error (SDE)

$$SDE = \sqrt{\sum_{(n-1)} e_i^2} \quad (8)$$

e. Mean percentage error (MPE)

$$MPE = \sum_{i=1}^n \frac{PE_i}{n} \quad (9)$$

f. Mean absolute percentage error (MAPE)

$$MAPE = \sum_{i=1}^n \frac{|PE_i|}{n} \quad (10)$$

Tracking Signal

Tracking signal dihitung sebagai *running sum forecast error* (RSFE) dibagi dengan *mean absolute deviation* (MAD), atau dengan kata lain dapat dinyatakan dengan persamaan matematik sebagai berikut [4]:

$$\text{Tracking Signal} = \frac{\sum(\text{actual demand in period } i - \text{forecast demand in period } i)}{MAD} \quad (11)$$

Tracking signal dapat digunakan untuk memantau kualitas ramalan. Secara umum ketika nilai sinyal pelacakan adalah antara ± 4 sampai dengan ± 8 , metode perkiraan yang dianggap tepat untuk diterima adalah metode peramalan *exponensial smoothing* [5].

Moving Range Chart

"The moving range chart should be reviewed for points that are beyond control limits. These are signs that special causes of variation exist. False trends may occur on the moving range chart because the plotted moving ranges are correlated (they have at least one data point in common)."[6]

Perhitungan moving range chart menggunakan rumus sebagai berikut:

$$MR = |(d'_t - d_t) - (d'_{t-1} - d_{t-1})| \quad (12)$$

Batas kontrol atas (*upper control limit, UCL*),

$$UCL = +2,66\bar{MR} \quad (13)$$

Batas kontrol bawah (*lower control limit, LCL*),

$$LCL = -2,66\bar{MR} \quad (14)$$

EOQ

Model EOQ (*economic order quantity*) dilandasi oleh asumsi bahwa tingkat penjualan pada tahun-tahun mendatang bersifat pasti sehingga persediaan yang dibutuhkan pun dapat ditetapkan secara pasti [6]. Untuk menghitung EOQ dapat digunakan rumus sebagai berikut [2,4,7,8]:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times C}{P \times S}} \quad (15)$$

Dimana;

P : harga unit produk;

S : biaya penyimpanan (%) dalam periode tertentu;

D : kebutuhan persediaan/permintaan dalam periode tertentu;

C : biaya setiap kali pemesanan.

Safety Stock

Safety stock dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut [2,4,7,8]:

$$Safety stock = n \times \mu \quad (16)$$

Dimana;

n : safety level factor

μ : standar deviasi.

Nilai *safety factor* dari *service level* yang telah ditentukan dapat diperoleh menggunakan Tabel 1.

Distribution Requirement Planning

DRP (*distribution requirement planning*) adalah suatu metode untuk menangani pengadaan persediaan dalam suatu jaringan distribusi multi-eselon. DRP memberikan *future demand visibility* berkaitan dengan kebutuhan untuk pengiriman dari *source stocking points* ke *destination stocking points*. DRP berfokus pada manajemen distribusi inventori perusahaan [4]. Logika dasar DRP adalah sebagai berikut [4,7,8]:

- Gross requirement/ forecast demand* diperoleh dari hasil *forecasting*.

Dari hasil peramalan distribusi lokal, dihitung *time phased net requirement*. *Net requirement* tersebut mengidentifikasi kapan level persediaan dipenuhi oleh *gross requirement*. Nilai *net requirement* yang dicatat yakni yang bernilai positif. Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung *net requirement* pada periode tertentu, yaitu:

$$\begin{aligned} Net requirement &= (gross requirement + \\ &\quad safety stock) - (schedule receipt + \\ &\quad projected on hand periode sebelumnya) \end{aligned} \quad (17)$$

- Setelah itu dihasilkan sebuah *planned order receipt* sejumlah *net requirement* tersebut (ukuran *lot* tertentu) pada periode tersebut.
- Ditentukan hari dimana harus melakukan pemesanan tersebut (*planned order release*)

Tabel 1. *Service Level Factor* [8]

Service Level (%)	65,0	70,0	75,0	80,0	85,0	90,0	95,0	97,5	99,0	99,5	99,9
Safety Factor	0,385	0,524	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,090

dengan mengurangkan hari terjadwalnya *planned order receipt* dengan *lead time*.

- d. Dikalkulasi *projected on hand* pada periode tersebut:

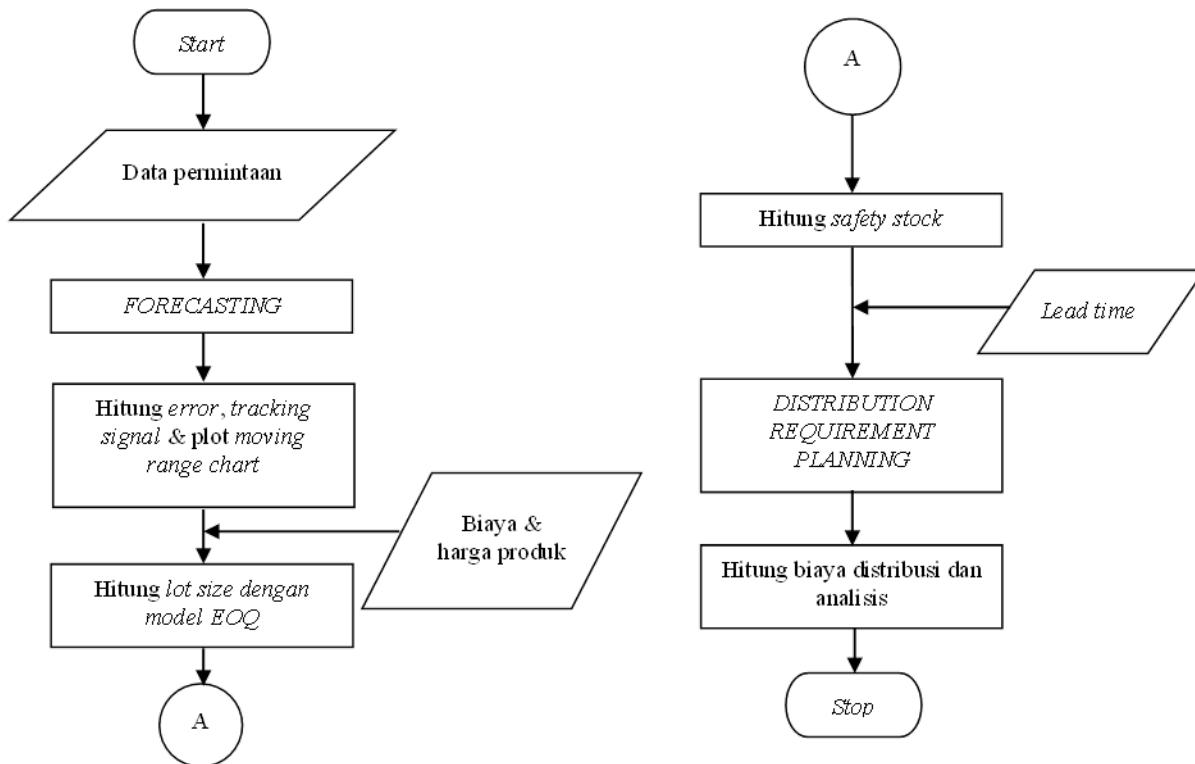
$$\text{Projected on hand} = (\text{projected on hand}_{\text{periode sebelumnya}} + \text{schedule receipt} + \text{planned order receipt}) - (\text{gross requirement}) \quad (18)$$

- e. Besaran *planned order release* menjadi *gross requirement* pada periode yang sama untuk level berikutnya dari jaringan distribusi.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data berupa data historis permintaan dan penjualan sepatu di CV. Mandala Citra Lestari pada tanggal 30 Maret 2015 sampai dengan tanggal 20 September 2015, *data projected on hand*, *data lead time*, harga produk, data biaya simpan, dan data biaya kirim. Verifikasi data dilakukan dengan observasi secara langsung di pabrik dan wawancara dengan pihak manajemen pabrik. Berdasarkan data biaya simpan, biaya kirim,

harga per produk, jumlah POH selama periode yang diteliti, dan jumlah pengiriman selama periode yang diteliti, maka dapat dilakukan perhitungan biaya distribusi yang dikeluarkan oleh perusahaan selama periode tersebut. Peramalan dilakukan dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* dan *single moving average*. Metode yang dipilih memiliki nilai *error* terkecil. Setelah dilakukan perhitungan *error*, maka dilanjutkan dengan menverifikasi data peramalan dengan menggunakan *tracking signal* dan *moving range chart* untuk mengetahui sejauh mana hasil peramalan dapat mewakili data aktual. Dalam penelitian ini, *lead time* didapatkan dari selang waktu yang dibutuhkan barang/produk untuk berpindah dari gudang ke masing-masing pengecer (*retailer*). Penetapan ini berdasarkan data permintaan dan penjualan dimana *lead time* untuk pengiriman daerah Jakarta adalah satu (1) hari dan *lead time* untuk pengiriman daerah Bogor adalah dua (2) hari. Penentuan lot size disesuaikan dengan kapasitas alat transportasi pengiriman yang dimiliki pabrik, yaitu mobil box dengan kapasitas 150 kodi sepatu. Dalam penelitian ini diasumsikan tingkat pelayanan (*service level*) yang ingin dicapai oleh pabrik yaitu sebesar 85% dimana



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

nilai safety factor pada tingkat pelayanan (*service level*) 85% adalah 1,036. Selanjutnya, perhitungan DRP yang dilakukan untuk memperoleh jumlah POH dan jumlah pengiriman. Jumlah POH tersebut dikalikan dengan biaya simpan yang didapatkan sebelumnya kemudian ditambahkan dengan jumlah pengiriman yang telah dikalikan dengan biaya kirim yang didapatkan sebelumnya. Setelah dilakukan perhitungan tersebut, maka didapatkan biaya distribusi jika menerapkan DRP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perusahaan ini memasarkan produknya secara grosir, dengan jaringan distribusinya mencakup wilayah Tanah Abang (Jakarta), Jatinegara (Jakarta), Rahayu (Bogor), dan Chicago (Bogor). Untuk menghitung biaya simpan dari perusahaan ini, terdapat beberapa aspek/faktor yang dipertimbangkan antara lain; 1) Asuransi gudang; 2) Listrik; 3) Depresiasi; 4) Keamanan. Tabel 2 memperlihatkan besaran persentase masing-masing aspek dalam mempengaruhi total persentase biaya simpan terhadap harga unit produk. Berikutnya berdasarkan persentase biaya simpan tersebut,

didapatkan biaya simpan per pasang dari hasil perhitungan persentase biaya simpan dikalikan dengan harga produk. Tabel 3 menunjukkan total biaya simpan dari data penelitian. Kemudian dilakukan perhitungan biaya kirim dengan ketentuan pengeluaran pendistribusian untuk tiap daerah berbeda, seperti ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 2. Rincian (Persentase) Biaya Simpan

Asuransi Gudang	0,07%
Listrik	0,04%
Depresiasi	0,02%
Keamanan	0,03%
Total	0,16%

Selanjutnya biaya kirim tersebut dikalikan dengan frekuensi pengiriman, seperti terlihat pada Tabel 5, sehingga diperoleh total biaya pengiriman secara menyeluruh sebesar Rp. 72.779.800,-. Dengan demikian besar biaya distribusi yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk periode data penelitian adalah sebesar Rp. 73.595.160,- yang diperoleh dari total biaya simpan dijumlahkan dengan total biaya kirim.

Tabel 3. Total Biaya Simpan

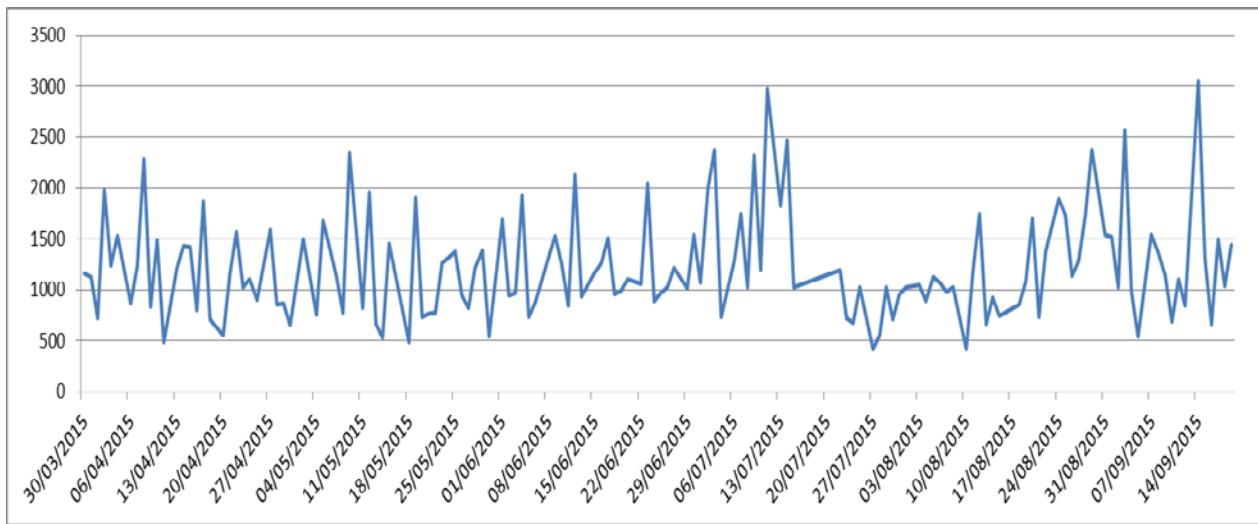
Harga Produk per pasang	Persentase Biaya Simpan	Biaya Simpan per pasang	Total POH		Total Biaya Simpan
			31/03/2015-	20/09/2015 (per pasang)	
Rp 40.000,00	0,16%	Rp 64,00	12740		Rp 815.360,00

Tabel 4. Rincian Biaya Kirim Tiap Tujuan per Trip

Tujuan	Tarif Telepon (Rp.)	Nota Surat Jalan (Rp.)	Biaya Packing (Rp.)	Bensin (Rp.)	Biaya Tak Terduga (Rp.)	Biaya Bongkar Muat (Rp.)	Biaya per trip (Rp.)
Tanah Abang	3.000,00	400,00	400,00	50.000,00	35.000,00	165.000,00	253.800,00
Jatinegara	3.000,00	400,00	400,00	50.000,00	35.000,00	165.000,00	253.800,00
Rahayu (Bogor)	3.000,00	400,00	400,00	100.000,00	35.000,00	165.000,00	303.800,00
Chicago (Bogor)	3.000,00	400,00	400,00	100.000,00	35.000,00	165.000,00	303.800,00

Tabel 5. Total Biaya Kirim Sesuai Data Penelitian

Tujuan	Frekuensi Pengiriman	Biaya Kirim per Trip	Total Biaya Pengiriman
Tanah Abang	49	Rp 253.800,00	Rp 12.436.200,00
Jatinegara	142	Rp 253.800,00	Rp 36.039.600,00
Rahayu (Bogor)	44	Rp 303.800,00	Rp 13.367.200,00
Chicago (Bogor)	36	Rp 303.800,00	Rp 10.936.800,00
		Total	Rp 72.779.800,00



Gambar 2. Data (historis) Permintaan Keseluruhan dalam Periode Tertentu

Plot data permintaan keseluruhan (lihat Gambar 2), baik dari Tanah Abang, Jatinegara, Rahayu, dan Chicago, menunjukkan bahwa pola permintaan yang terjadi memiliki kecenderungan horizontal dimana nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan. Hasil perhitungan *error* untuk Tanah Abang dapat dilihat pada Tabel 6. Sedangkan, hasil perhitungan *error* peramalan untuk Jatinegara, Rahayu, dan Chicago dapat dilihat pada Tabel 7. Berdasarkan hasil pengujian

error, tracking signal, dan moving range chart, maka didapatkan metode peramalan yang tepat digunakan, yakni: untuk wilayah Tanah Abang menggunakan *single exponential smoothing method* ($\alpha = 0,7$), untuk wilayah Jatinegara menggunakan *single exponential smoothing method* ($\alpha = 0,1$), untuk wilayah Rahayu menggunakan *single moving average method* (rata-rata bergerak 3 hari), dan untuk wilayah Chicago menggunakan *single exponential smoothing method* ($\alpha = 0,1$).

Tabel 6. Hasil Perhitungan *Error* Peramalan untuk Tanah Abang

Metode <i>Error</i>	Tanah Abang							
	SES (0,1)	SES (0,2)	SES (0,3)	SES (0,4)	SES (0,5)	SES (0,6)	SES(0,7)	SMA (3)
MAE	190,60	197,49308	202,12781	207,29423	213,09	218,74	223,66	202,40
MSE	5,83E+04	61416,635	65617,177	70662,26	7,64E+04	8,29E+04	9,02E+04	7,10E+04
SDE	5,87E+04	61855,325	66085,871	71166,991	7,70E+04	8,35E+04	9,09E+04	7,15E+04
MAPE	22,97%	0,2322492	0,2331124	0,2376389	24,65%	25,67%	26,58%	22,82%
ME	13,57	5,3793356	3,0669182	2,1793329	1,80	1,64	1,58	-0,62
MPE	21%	21%	22%	24%	25%	26%	27%	22%

Tabel 7. Hasil Perhitungan *Error* Peramalan untuk Jatinegara, Rahayu, dan Chicago

Metode <i>Error</i>	Jatinegara		Rahayu		Chicago	
	SES (0,1)	SMA (3)	SES (0,1)	SMA (3)	SES (0,1)	SMA (3)
MAE	215,79	233,57	202,27	215,52	158,61	179,91
MSE	7,07E+04	8,23E+04	5,24E+04	6,51E+04	3,70E+04	4,85E+04
SDE	7,12E+04	8,29E+04	5,28E+04	6,56E+04	3,73E+04	4,89E+04
MAPE	29,45%	32,06%	22,26%	24,97%	20,29%	22,47%
ME	20,17	2,01	-0,99	5,05	5,40	-0,90
MPE	-8%	-10%	22%	24%	20%	22%

Tabel 8. EOQ dan *Safety Stock* Eselon 2

	Tujuan			
	Tanah Abang	Jatinegara	Rahayu	Chicago
EOQ	1.064,21	2.531,01	1.182,21	1.087,41
EOQ (Kodi)	53,21	126,55	59,11	54,37
EOQ (Pembulatan)	54	127	60	55
EOQ (pasang)	1.080	2.540	1.200	1.100
<i>Safety Stock</i>	175	78	91	46

Setelah didapatkan hasil peramalan, maka dapat dilakukan perhitungan *lot size* berdasarkan model *economic order quantity* (EOQ) dan perhitungan *safety stock* yang perlu disiapkan oleh perusahaan agar tidak terjadi *stock-out*. Hasil perhitungan EOQ dan *safety stock* eselon 2 dapat dilihat pada Tabel 8. Sedangkan, hasil perhitungan EOQ dan *safety stock* eselon 1 dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. EOQ dan *Safety Stock* Eselon 1

Total Permintaan	171.115
Rata-Rata	1.222,25
EOQ	6.526,52
EOQ (Kodi)	326,326
EOQ (Pembulatan)	327
EOQ (Pasang)	6.540
<i>Safety Stock</i>	227,344

Tabel 10 menunjukkan *projected on hand* untuk tiap wilayah. Besar persentase didapatkan dari total permintaan tiap tujuan dibandingkan dengan jumlah total permintaan keseluruhan. Hasil peramalan yang diperoleh sebelumnya merupakan *gross requirement* dalam perhitungan DRP. Hasil perhitungan DRP untuk masing-masing tujuan dan pemasok (*supplier*) dapat dilihat pada Tabel 11, Tabel 12, Tabel 13, Tabel 14, dan Tabel 16.

Tabel 10. *Projected On Hand* untuk Tiap Tujuan

	Tujuan			
	Tanah Abang	Jatinegara	Rahayu	Chicago
Total	20380	116805	21150	15430
Persentase	12%	67%	12%	9%
POH	5	27	5	4

Tabel 11. DRP untuk Tanah Abang

Lead Time : 1 hari	Lot Size : 54 kodi (1080 pasang)	Safety Stock : 175 pasang	Frekuensi Pengiriman (Jumlah PORel)										Jumlah POH (pasang)
			PD	1	2	3	4	5	6	7	8	...	
Gross Requirement				97	29	156	47	14	186	287	86		156
Projected On Hand	5	988	959	804	757	743	557	270	184			534	19
Net Requirement				267									102163
Planned Order Receipts				1080									
Planned Order Releases	1080									1080			

Tabel 12. DRP untuk Jatinegara

Lead Time : 1 hari											Frekuensi Pengiriman (Jumlah PORel)	Jumlah POH	
Periode	PD	1	2	3	4	5	6	7	8	...	140		
Gross Requirement		594	633	672	703	719	745	804	806		856		
Projected On Hand	27	1973	1340	668	2505	1786	1040	236	1970		1250	45	189812
Net Requirement		645		113					648				
Planned Order Receipts		2540		2540				2540					
Planned Order Releases		254		2540			2540						

Tabel 13. DRP untuk Rahayu

Lead Time : 2 hari											Frekuensi Pengiriman (Jumlah PORel)	Jumlah POH		
Periode	PD-2	PD-1	1	2	3	4	5	6	7	8	...	140		
Gross Requirement			70	190	190	373	183	183	127	127		377		
Projected On Hand	5	1135	945	755	382	198	1215	108	962		995	18	92665	
Net Requirement		156					76				296			
Planned Order Receipts		1200				1200				1200				
Planned Order Releases		120		1200										

Tabel 14. DRP untuk Chicago

Lead Time : 2 hari											Frekuensi Pengiriman (Jumlah PORel)	Jumlah POH		
Periode	PD-2	PD-1	1	2	3	4	5	6	7	8	...	140		
Gross Requirement			308	320	288	259	233	210	214	193		77		
Projected On Hand	4	796	476	188	1029	796	586	372	179		167	16	86358	
Net Requirement		350			117									
Planned Order Receipts		110		1100										
Planned Order Releases		110		110				110						

Tabel 15. DRP untuk Pemasok

Lead Time : 1 hari											Frekuensi Pemesanan (Jumlah PORel)				
Periode	PD-3	PD-2	PD-1	1	2	3	4	5	6	7	8	...	140		
Gross Requirement		2300	3620		1100	2540	1200			3640	1080				
Projected On Hand		4240	620	620	6060	3520	2320	2320	2320	5220	4140	3660	27		
Net Requirement		2527			707					1547					
Planned Order Receipts		6540		6540					6540						
Planned Order Releases		6540		6540			6540								

Tabel 16. Perbandingan Biaya Distribusi Sebelum dan jika menerapkan DRP

Biaya	Sesuai kondisi saat ini	Implementasi DRP
Biaya Kirim	Rp 72.779.800,00	Rp 26.572.400,00
Biaya Simpan	Rp 815.360,00	Rp 30.143.871,00
Total	Rp 73.595.160,00	Rp 56.716.272,00

Setelah dilakukan perhitungan DRP didapatkan jumlah frekuensi pengiriman yang berkurang dan jumlah persediaan di gudang yang relatif bertambah. Dari hasil tersebut dilakukan perhitungan total biaya distribusinya

yang selanjutnya dibandingkan dengan biaya kondisi saat ini. Hasil pada Tabel 16 menggambarkan biaya distribusi berdasarkan data penelitian.

KESIMPULAN

Pendekatan metode *forecasting* dan metode *distribution requirement planning* dinilai cukup efektif dikarenakan mampu menekan biaya kirim turun sebesar 63,49% walapun berdampak pada kenaikan biaya simpan secara signifikan. Akan tetapi, jika dikaji dari biaya distribusi yang perlu dikeluarkan oleh perusahaan maka akan mengalami penurunan dari Rp. 73.595.160,- menjadi Rp. 56.716.272,-, atau dengan kata lain turun sebesar 22,93%. Hal tersebut diakibatkan frekuensi pengiriman yang seharusnya 235 kali pengiriman berkurang menjadi 98 kali.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Gunasekaran, A. & E.W.T. Ngai. 2003. The Successful Management of a Small Logistic Company. International Journal of Physical Distribution & Logistic Management, Vol. 33 No. 9, pp. 825-842, DOI 10.1108/09600030310503352.
- [2]. Pujawan, I Nyoman. 2005. *Supply Chain Management*, Edisi Pertama. Guna Widya: Surabaya.
- [3]. Makridakis, Spyros, dkk. 1992. *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Edisi Kedua. Erlangga: Jakarta.
- [4]. Gaspersz, Vincent. 2005. *Production Planning and Inventory Control*. Gramedia Pustaka: Jakarta.
- [5]. Li, Ling. 2007. *Supply Chain Management: Concepts, Techniques and Practices*. World Scientific: Singapore.
- [6]. Griffith, Gary K. 1996. *Statistical Process Control Methods for Long and Short Runs Second Edition*. ASQ Quality Press: United Stated of America.
- [7]. Tersine, Richard J. 1994. *Principles of Inventory and Material*, Fourth Edition. Prentice Hall: New Jersey.
- [8]. Martono, Ricky. 2015. *Manajemen Logistik Terintegrasi*. PPM Manajemen: Jakarta.