

**PENJADWALAN DISTRIBUSI PRODUK LARUTAN KAKI TIGA
MENGUNAKAN *DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING (DRP)*
DI PT. DUTA LESTARI SENTRATAMA BANDUNG**

***DISTRIBUTION SCHEDULING OF LARUTAN CAP KAKI TIGA PRODUCT
USING DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING (DRP)
AT PT. DUTA LESTARI¹ SENTRATAMA BANDUNG***

Leni Herdiani , Rizki Kustiawan

Teknik Industri Universitas Langlangbuana Bandung

Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknologi Bandung

email: leni.herdiani@gmail.com

Diterima: 12 Januari 2015; Direvisi: 21 Januari 2015; disetujui: 2 Maret 2015

ABSTRAK

Pendistribusian barang menyangkut masalah kebutuhan konsumen dapat terpenuhi secara efektif dan efisien, memiliki tingkat persaingan yang ketat meskipun dalam tingkat distributor. Konsumen akan merasa puas terhadap pelayanan distributor, jika produk tersebut tiba tepat waktu, tepat jumlah dan tepat mutu. Permasalahan yang terjadi di PT. Duta Lestari Sentratama yaitu kurangnya persediaan saat ada pesanan dan dalam pendistribusian barang yang mengakibatkan terjadinya kekurangan atau kelebihan persediaan dan mengalami kehilangan penjualan pada perusahaan. Untuk itu dilakukan penjadwalan aktivitas pendistribusian produk dengan harapan pemenuhan order pada konsumen dapat tepat waktu dan tepat jumlah. Dalam penyelesaian masalah pendistribusian produk dari PT. Duta Lestari Sentratama dilakukan ke beberapa perusahaan besar yang terdiri dari perusahaan retail Indomaret, Sumber Alfaria, Yogya, SB Mart, dan Yomart ini menggunakan metode Distribution Requirement Planning (DRP) yang merupakan metode untuk menangani masalah pengadaan persediaan dalam suatu jaringan distribusi multi eselon. Hasil penelitian, diperoleh hasil perhitungan pendistribusian produk sebanyak 142 kali dengan biaya Rp. 123.890.129.

Kata kunci: sistem distribusi, Distribution Requirement Planning (DRP), persediaan

ABSTRACT

Distribution of goods comes to consumer needs must be effedusively and efficiently, and it has a level of competition even though in the distributor level. Consumers will be satisfied with the services distributor, if the produduss arrived on time with the right quantity and quality. Problems that occur in the PT. Duta Lestari Sentratama are the decrease of the shortage of orders and in the distribution of goods which is deficiency or excess inventory and to experience a loss of sales in the company. For scheduling are done prododus distribution adusivities that consumers can order fulfillment at the right time and the right quantity. To solving this problem PT. Duta Lestari Sentratama who distribut of produduss to several large companies consisting of retail companies such as Indomart, Sumber Alfaria, Yogya, SB Mart, and Yomart uses Distribution Requirement Planning (DRP) as a method to solve this problem with the procurement of supplies in a multi-echelon distribution network. The research results of the calculation, the distribution of the prododus as much as 142 times with the cost of Rp. 233 890 129.

Keywords: distribution system, Distribution Requirements Planning (DRP), inventory

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan pokok makhluk hidup yang bersifat primer. Saat ini kebutuhan makanan dan minuman tidak hanya terbatas pada jenis makanan dan minuman utama yang memenuhi kebutuhan kalori tubuh sehari-hari saja, tetapi juga mulai mengarah pada kebutuhan akan makanan dan minuman yang dimakan sebagai selingan. Dengan adanya kebutuhan manusia yang semakin kompleks, maka bisnis di bidang makanan dan minuman tidak akan pernah mati, bahkan semakin menjadi marak.

Persaingan industri minuman ringan menjadi semakin kompetitif. Tuntutan akan adanya pelayanan berupa ketersediaan produk yang cepat dan tepat sesuai dengan kuantitas dan kualitas kebutuhan menjadi semakin meningkat. Keterbatasan kemampuan suatu perusahaan dalam menangani tuntutan konsumen akan ketersediaan produk dapat menimbulkan berbagai kerugian. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya pihak eksternal yang dapat menunjang keberhasilan suatu perusahaan. Salah satu pihak eksternal yang sangat berperan dalam menangani hal

tersebut adalah pihak yang dapat melakukan bagian kegiatan distribusi produk, yaitu distributor.

Distribusi suatu kegiatan yang berkaitan dengan rantai *supply* yang meliputi bahan baku, barang setengah jadi, produk jadi dimana rangkaian kegiatan tersebut akan menjamin kelancaran aliran barang atau jasa dengan biaya yang paling efisien. Sebagian besar produk dikirim ke konsumen melalui saluran distribusi yang dimulai dengan produksi di pabrik menggunakan alat transportasi darat ke pusat distribusi kemudian ke *retail*. Distribusi melibatkan perpindahan produk jadi untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Dari sebuah produk ketika diproduksi berada pada satu titik yang memiliki nilai terendah untuk konsumen, kecuali jika dipindahkan pada satu titik dimana produk tersebut dapat berguna bagi konsumen.

Kegiatan distribusi merupakan salah satu bagian yang sangat penting bagi kelangsungan hidup perusahaan, karena proses pendistribusian merupakan salah satu dari sistem operasional perusahaan. Oleh karena itu, pendistribusian yang efektif dan efisien sangat diperlukan untuk meningkatkan kinerja dan produktifitas perusahaan. Distribusi yang efektif akan memperlancar arus atau akses barang dari produsen ke konsumen sehingga dapat diperoleh kemudahan dalam mendistribusikannya, disamping itu konsumen juga akan dapat memperoleh barang sesuai dengan yang diperlukannya. Salah satu keputusan penting yang berkaitan dengan transportasi adalah bagaimana penentuan rute dan menjadwalkan pengiriman produk sehingga diperoleh kendaraan yang sesuai dengan kapasitas dan jumlah pengiriman.

Perusahaan memiliki beberapa masalah dalam aktivitas perdagangan dan pendistribusian produk, seperti pada perusahaan ini belum terdapat adanya suatu perencanaan dan penjadwalan aktivitas distribusi produk yang mengakibatkan sering terjadi kekurangan dan kelebihan produk, sehingga permintaan untuk semua masing-masing jenis produk kurang terkontrol. Seperti waktu pengiriman, jumlah dan jenis barang yang dikirimkan pada masing-masing perusahaan tujuan serta biaya distribusi barang. Sehingga mengakibatkan terjadinya kekurangan atau kelebihan persediaan pada perusahaan yang dimaksud.

Dengan adanya masalah yang terjadi, maka penyelesaiannya dilakukan perencanaan dan penjadwalan distribusi dengan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP). Metode *DRP* ini dapat meminimisasi biaya distribusi perusahaan (Martin, 1990). Dengan adanya perencanaan dan penjadwalan aktivitas distribusi yang baik, keberhasilan dalam pemenuhan permintaan konsumen akan menjadi lebih optimal, kinerja penjualan meningkat dalam

memenuhi order dengan tepat waktu dan tepat jumlah sehingga biaya distribusi dapat ditekan seminimum mungkin (Martin, 1987).

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Distribution Requirement Planning* (DRP)

Pengendalian persediaan secara tradisional hanya mengendalikan persediaan barang dalam satu gudang penyimpanan saja, atau dalam satu entitas independen atau titik pemesanan tunggal (*single stocking point*). Sistem pengendalian seperti ini kurang memadai untuk sistem pergudangan ganda atau jaringan pergudangan (*multi echelon distribution network*), sebab tidak mengindahkan kemungkinan saling mengisi antara gudang atau keperluan gudang lainnya. Untuk itu diperlukan suatu metode untuk merencanakan aktivitas tersebut.

Salah satu metode untuk perencanaan dan penjadwalan aktivitas distribusi adalah dengan menggunakan *DRP*. *DRP* adalah salah satu bentuk aplikasi lebih lanjut dari *Material Requirement Planning* (*MRP*) yang dikembangkan Martin (1987, 1990). Pada metode ini menggunakan teknik penentuan *lot size* dan *safety stock*. Diharapkan dengan adanya perencanaan dan penjadwalan aktivitas distribusi yang baik, keberhasilan dalam pemenuhan permintaan konsumen akan menjadi lebih optimal, kinerja penjualan meningkat dalam memenuhi *order* dengan tepat waktu dan tepat jumlah sehingga biaya distribusi dapat ditekan seminimum mungkin.

DRP berfungsi menentukan kebutuhan-kebutuhan untuk mengisi kembali *inventory* pada *distribution center*. Menurut Fogarty (1991), *DRP* hubungan produksi dan distribusi perencanaan bersamaan dengan menentukan waktu agregat secara bertahap kebutuhan bersih pada titik yang sama pada aliran material sebagai jadwal produksi induk (*MPS*). *DRP* mengerjakan perencanaan pergerakan material ke dalam dan ke luar dari suatu jaringan distribusi. *DRP* membuat material yang tersedia sedemikian rupa sehingga *inventory* dapat ditarik melalui jaringan distribusi untuk menyediakan material secara “*just in time*” yang akan menjawab permintaan konsumen.

Konsep dari *DRP* memungkinkan suatu integrasi dari proses *supply chain*. Konsep ini akan menyelesaikan masalah dalam menyeimbangkan penggunaan *asset* dan ongkos operasi yang bertujuan untuk kepuasan konsumen. Selain itu *DRP* dapat meningkatkan kegiatan *customer service*, *inventory management*, *purchasing*,

manufadusuring effedusiveness, dan *profit maximation*.

DRP menggunakan teknik *time-phased planning* seperti pada MRP dalam manufaktur, dengan menggunakan teknik yang sama *time – phased planning* dalam distribusi dan manufaktur (Indrajit dan Djokopranoto, 2005). Beberapa permasalahan tradisional yang ditemukan dalam distribusi dan manufaktur yaitu permasalahan pengurangan ongkos atau penghapusan dari beberapa tahap dalam manufaktur. Filosofi dari manajemen DRP adalah untuk mengatur pendistribusian yang mengalami peluasan dalam *supply chain*, biasanya dalam perusahaan antara manufaktur dan distribusi dipisahkan, pemisahan ini akan berakibat pada timbulnya masalah pada perusahaan, seperti *inefficiencies*, *cost penalties* dari perbedaan proses, sistem dan bahkan pada *confliusing goals*.

B. Logika Dasar Distribution Requirement Planning (DRP)

Menurut Indrajit dan Djokopranoto (2003) logika dasar DRP yang pada hakikatnya sama dengan logika dasar MRP cukup sederhana (Tersine, 1997). Perkiraan kebutuhan produk ditingkat Pusat Distribusi Lokal untuk setiap kurun waktu yang akan datang, yaitu kebutuhan *bruto*. Kebutuhan *bruto*/kebutuhan kotor (*Gross requirement*). Jumlah kebutuhan kotor pada masing-masing periode waktu untuk produk akhir sedangkan untuk komponen-komponen penyusun, jumlah *gross requirement* ditentukan dari *plant order release* item induk/item yang memiliki diatasnya dikalikan dengan kelipatan tertentu sesuai dengan kebutuhan. Kemudian dari perkiraan ditingkat Pusat Distribusi Lokal, dihitung kebutuhan *netto* berdasarkan rentang waktu atau jadwal yang akan datang.

Kebutuhan *netto*/kebutuhan bersih (*Nett requiretment*) adalah kebutuhan *bruto* dikurangi dengan persediaan yang ada dan pesanan yang sudah dilakukan, ditambahkan dengan persediaan pengaman apabila ada. Hanya nilai kebutuhan *netto* positif yang dicatat dan dihitung. Sehingga dapat dihitung berapa yang kurang pada setiap rentang atau jadwal waktu tertentu, dan kekurangan ini haruslah merupakan kedatangan pesanan yang direncanakan, perlu diingat dan dicatat juga bahwa ini tergantung juga pada jumlah minimum pemesanan atau ukuran *lot* yang ditentukan oleh pemasok barang. Mengingat waktu pemesanan dapat dihitung mundur kapan dan berapa pemesanan perlu dilakukan. Perhitungan-perhitungan diatas dapat

menghasilkan beberapa jumlah persediaan pada tiap rentang waktu tertentu. Jumlah dan waktu pesanan yang dilakukan Pusat Distribusi Lokal merupakan jumlah dan waktu kebutuhan *bruto* dari pusat distribusi satu tingkat diatasnya.

Sebagai dasar perhitungan dimulai dari pusat distribusi tingkat lokal, karena pada tingkat inilah ada kontak langsung dengan konsumen sesungguhnya, sehingga perkiraan kebutuhan pada tingkat ini dapat dianggap perhitungan yang paling tepat. DRP dapat merencanakan Bergeraknya material ke dalam dan ke luar dari suatu jaringan distribusi. sistem ini telah dikembangkan untuk meningkatkan tingkat kualitas penyerahan produk kepada konsumen, dengan melakukan minimasi terhadap *inventory* dan menurunkan total biaya-biaya distribusi.

METODE PENELITIAN

Penelitian pada perencanaan dan penjadwalan aktivitas distribusi (Abdillah, 2009) dengan menggunakan DRP. Pada penelitiannya menggunakan teknik penentuan *lot size* dan *safety stock* (Surya, 2013). Keberhasilan dalam pemenuhan permintaan konsumen akan menjadi lebih optimal, kinerja penjualan meningkat dalam memenuhi *order* dengan tepat waktu dan tepat jumlah sehingga biaya distribusi dapat ditekan seminim mungkin. Sitanggang, Wahyuni, Matondang (2013) melakukan perencanaan jadwal distribusi yang optimal dengan penghematan biaya transportasi. Inefisiensi yang terjadi pada sistem distribusi pada awal penelitian diidentifikasi dari adanya *out of stock* dan biaya transportasi yang cukup besar. Maka pada penelitian ini, melakukan penjadwalan distribusi produk sehingga pemenuhan pada konsumen dapat tepat waktu dan tepat jumlah dengan biaya yang efisien.

PT Duta Lestari Sentratama merupakan perusahaan mempunyai jenis minuman penyegar Produk Larutan Kaki Tiga yang terdiri dari 2 jenis ukuran yaitu pet 200 ml dan pet 500 ml dalam satuan dus terdiri dari 48 pcs untuk ukuran pet 200 ml dan 24 pcs untuk ukuran 500 ml yang diproduksi oleh perusahaan PT. Duta Lestari Sentratama. Perusahaan ini berperan sebagai distributor tunggal bagi produk minuman larutan penyegar yang diproduksi oleh PT. Kino Era Kosmetindo. Pendistribusian produk yang dilakukan oleh PT. Duta Lestari Sentratama dilakukan ke berbagai *outlet modern* khususnya *outlet* yang mempunyai gudang DC (*distribution center*), perusahaan yang berperan sebagai *supplier* mempunyai kerjasama perdagangan dengan beberapa perusahaan besar yang terdiri dari perusahaan retail Indomaret, Sumber Alfaria, Yogya, SB Mart, dan Yomart. Penelitian ini dilakukan pada pendistribusian

barang pada PT Duta Lestari Sentrama dilakukan oleh bagian *marketing* SB Mart. Fokus penelitian untuk membahas perencanaan dan penjadwalan distribusi kedua produk tersebut diatas. Sistem yang diterapkan lebih ke arah *service level* atau upaya untuk meminimalkan *lost sales*.

Alur proses pendistribusian barang hingga barang tiba di *outlet* tujuan dimulai dari bagian *sales* yang meng-*order* barang kepada *outlet* untuk pesanan barang yang akan di *order*. Pendapatkan PO (*Purchasing Order*) yaitu surat pemesanan barang yang dikeluarkan oleh DC untuk *supplier*. Setelah PO diterima lalu keluarlah DO (*Delivery Order*) faktur penjualan yang dikeluarkan oleh *supplier* sebagai surat pengeluaran barang. Proses pengiriman barang yang dipesan dari *supplier* ke *outlet* yang meng-*order* barang. Terakhir setelah barang yang dipesan sampai di *outlet* tujuan dan setelah dilakukan pengecekan terhadap barang yang dipesan maka *outlet* yang menerima barang wajib membubuhkan tanda tangan serta stempel GRN (*Goods Receipt Note*) pada faktur atau surat keterangan bahwa barang yang dipesan sudah diterima sesuai pesanan.

Data primer pertama yang diperlukan antara lain daftar distributor yang dipilih. Untuk setiap distributor diperlukan data primer produk yang dijualnya, yaitu *distribution lead time*, *stock* produk di gudang serta data historis permintaan distributor

tersebut. Tahapan pertama dalam pengolahan data yaitu melakukan perhitungan untuk input-input DRP yaitu peramalan permintaan distributor menggunakan metode peramalan *time series*, perhitungan *safety stock* dan *order policy* yang sesuai. Tahap selanjutnya adalah lembar DRP yang menghasilkan informasi tentang rencana pemesanan produk oleh distributor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data diantaranya data permintaan, data persediaan, harga produk, data jarak, data biaya pengiriman, dan biaya penyimpanan.

Data permintaan yang diambil adalah data pada periode Januari - Desember 2013 berasal dari laporan penjualan dari DC yang men-*supply* Indomaret, S.Alfaria, Yogya, SB Mart, Yomart terlihat pada Tabel 1.

Persediaan terdiri dari *safety stock* dan *on-hand*. *Safety stock* berfungsi untuk mengantisipasi bilamana terjadi permintaan yang berfluktuasi. Sedangkan *on-hand* adalah jumlah produk pada periode sebelumnya yang tersisa, dan *lead time* adalah jarak waktu yang dibutuhkan untuk menentukan waktu yang tepat dalam pemesanan. Tingkat persediaan awal periode ditentukan berdasarkan akhir periode sebelumnya, seperti

Tabel 1. Data Permintaan Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml dan Pet 500 ml Tahun 2013

Bulan	Permintaan (dus)									
	Indomaret		S.Alfaria		Yogya		SB Mart		Yomart	
	Pet 200 ml	Pet 500 ml	Pet 200 ml	Pet 500 ml	Pet 200 ml	Pet 500 ml	Pet 200 ml	Pet 500 ml	Pet 200 ml	Pet 500 ml
Januari	1,865	1,736	2,452	2,115	1,301	1,575	923	1,043	843	1,075
Februari	1,957	1,853	2,348	2,541	1,423	1,975	1,003	1,075	996	1,107
Maret	1,890	1,685	2,871	2,441	1,120	1,543	1,135	1,079	923	1,098
April	1,913	1,637	2,765	2,311	1,234	1,534	990	1,019	1,087	996
Mei	1,880	1,709	2,543	2,553	1,209	1,447	1,165	1,004	1,012	999
Juni	1,930	1,735	2,850	2,234	1,223	1,745	1,005	1,010	1,045	1,092
Juli	1,853	1,634	2,940	2,210	1,312	1,654	1,085	1,020	1,032	987
Agustus	1,981	1,841	2,910	2,115	1,290	1,545	1,162	1,070	1,045	1,023
September	1,890	1,778	2,856	2,453	1,296	1,654	1,034	1,032	1,043	1,048
Oktober	1,820	1,699	2,825	2,375	1,235	1,132	1,112	1,104	1,065	982
November	1,975	1,775	2,794	2,364	1,225	1,345	1,126	1,087	1,057	1,003
Desember	1,895	1,695	2,845	2,245	1,265	1,380	1,035	1,090	1,045	1,020

Tabel 2. Inventory On Hand Desember 2013

DC	Jenis Produk (dus)	
	Produk Larutan Kaki Tiga	Produk Larutan Kaki Tiga
	Pet 200 ml	Pet 500 ml
Indomaret	1,320	1,124
S.Alfaria	1,350	2,050
Yogya	1,555	1,086
SB Mart	1,140	1,060
Yomart	1,025	955

pada Tabel 2. Sedangkan *lead time* dari distributor ke setiap DC satu minggu.

Harga masing-masing Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml dan Pet 500 ml pada perusahaan adalah sama yaitu Rp. 109.600/dus

Data jarak angkut (Tabel 3) untuk masing-masing lokasi DC yang dituju untuk jarak pulang pergi (PP), dari SB Mart distributor PT. Duta Lestari Sentratama. Tabel 3 Jarak Sumber Ke Masing-Masing DC tujuan.

Sistem bahan bakar yang dipergunakan oleh perusahaan yaitu 12:1 yang artinya bahwa untuk biaya bahan bakar 12 km jarak yang ditempuh sama dengan pemakaian bahan bakar 1 liter solar, hal ini berdasarkan rata-rata pemakaian bahan bakar untuk setiap kendaraan jenis *truck Colt Diesel* dan *Double Colt Diesel* yang merupakan

kendaraan milik perusahaan sendiri yang dipergunakan untuk pengiriman. Untuk rincian biaya pemesanan dan pengiriman dapat dilihat pada Tabel 4. Biaya pengangkutan untuk masing-masing DC pada Tabel 5. Sementara biaya pengiriman seperti pada Tabel 6. Kapasitas produk dalam kendaraan *truck Colt Diesel* pada Tabel 7.

Sedangkan untuk prosentase biaya penyimpanan Produk Larutan Kaki Tiga adalah sebesar 3% per tahun yang meliputi administrasi, resiko kerusakan pengiriman dan asuransi.

B. Hasil Analisis

Hasil peramalan yang didapat dari metode peramalan dengan bantuan *software WinQSB ver 2.0* dan metode terpilih dengan *Mean Square*

Tabel 3. Jarak Sumber ke Masing-Masing DC (Distribution Center) tujuan.

Sumber	Tujuan	Jarak (Km)
Distributor	Indomart	30,4
	S.Alfaria	39
	Yogya	14,4
	SB Mart	47,2
	Yomart	20,2

Tabel 4. Biaya Pemesanan

Komponen	Besaran (Rp.)				
	Indomart	S.Alfaria	Yogya	SB Mart	Yomart
Biaya Administrasi Pengiriman					
- Berkas Order dan Nota Pengiriman	3.500,-	3.000,-	2.500,-	2.000,-	2.000,-
- Biaya Telephone	10.000,-	10.000,-	10.000,-	10.000,-	10.000,-
Biaya Tenaga Kerja yang Terlibat					
- Biaya Tenaga Pengawas/Inspeksi	35.000,-	35.000,-	35.000,-	35.000,-	35.000,-
Total Biaya Pengiriman	48.500,-	48.000,-	47.500,-	47.000,-	47.000,-

Tabel 5. Rincian Biaya Pengiriman Colt Diesel

Komponen	Besaran (Rp.)				
	Indomaret	S.Alfaria	Yogya	SB Mart	Yomart
Biaya Sopir	70.000,-	70.000,-	70.000,-	70.000,-	70.000,-
Solar	197.600,-	253.500,-	93.600,-	306.800,-	131.300,-
Biaya Bongkar Muat	25.000,-	25.000,-	25.000,-	25.000,-	25.000,-
Total Biaya Pengiriman	292.600,-	348.500,-	188.600,-	401.800,-	226.300,-

Tabel 6. Rincian Biaya Pengiriman Double Colt Diesel

Rincian Biaya	Rincian Biaya				
	Indomaret	S.Alfaria	Yogya	SB Mart	Yomart
Biaya Sopir	75.000,-	75.000,-	75.000,-	75.000,-	75.000,-
Solar	197.600,-	253.500	93.600,-	306.800,-	131.300,-
Biaya Bongkar Muat	40.000,-	40.000,-	40.000,-	40.000,-	40.000,-
Total Biaya Pengiriman	312.600,-	368.500,-	208.600,-	421.800,-	246.300,-

Tabel 7. Kapasitas Produk dalam Kendaraan *Truck Colt Diesel* dan *Double Colt Diesel*

Ukuran Kendaraan	Produk (dus)	
	Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml	Produk Larutan Kaki Tiga Pet 500 ml
<i>Colt Diesel</i>	300	200
<i>Double Colt Diesel</i>	550	350

Tabel 8. Hasil Peramalan Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 Ml Masing-Masing *Outlet*

Bulan	Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml (dus)				
	Indomaret	S. Alfaria	Yogya	SB Mart	Yomart
Januari	1,904	2,894	1,246	1,064	1,065
Februari	1,904	2,916	1,240	1,064	1,071
Maret	1,904	2,937	1,234	1,064	1,077
April	1,904	2,958	1,228	1,064	1,084
Mei	1,904	2,979	1,222	1,064	1,090
Juni	1,904	3,001	1,216	1,064	1,096
Juli	1,904	3,022	1,210	1,064	1,103
Agustus	1,904	3,043	1,204	1,064	1,109
September	1,904	3,064	1,198	1,064	1,116
Oktober	1,904	3,086	1,192	1,064	1,122
November	1,904	3,107	1,186	1,064	1,128
Desember	1,904	3,128	1,180	1,064	1,135
Jumlah	22,848	36,135	14,556	12,768	13,196
MAD	45,9	138,25	61,77	74,25	48,02
Rata-rata	1,904	3,011	1,213	1,064	1,100

Tabel 9. Hasil Peramalan Produk Larutan Kaki Tiga Pet 500 Ml Masing-Masing Gudang

Bulan	Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml (dus)				
	Indomaret	S. Alfaria	Yogya	SB Mart	Yomart
Februari	1,695	2,329	1,575	1,090	983
Maret	1,695	2,329	1,575	1,090	975
April	1,695	2,329	1,575	1,090	966
Mei	1,695	2,329	1,575	1,090	958
Juni	1,695	2,329	1,575	1,090	950
Juli	1,695	2,329	1,575	1,090	942
Agustus	1,695	2,329	1,575	1,090	934
September	1,695	2,329	1,575	1,090	926
Oktober	1,695	2,329	1,575	1,090	917
November	1,695	2,329	1,575	1,090	909
Desember	1,695	2,329	1,575	1,090	901
Jumlah	20,340	27,948	18,900	13,080	11,352
MAD	94,27	149,23	166,09	27,9	38,40
Rata-rata	1,695	2,329	1,575	1,090	9,463

Error (MSE) terkecil dapat dilihat pada Tabel 8 dan 9.

Sesuai ketentuan perusahaan bahwa biaya penyimpanan Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml dan Pet 500 ml adalah 25% dari harga produk yaitu Rp. 109.600, sehingga biaya simpan produk sebesar Rp. 27.400. Maka hasil perhitungan biaya simpan produk selama 1 tahun seperti pada Tabel 10.

Rekapitulasi perhitungan biaya penyimpanan masing-masing masing Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml dan Pet 500 ml seperti pada Tabel 11.

Perhitungan biaya distribusi dengan menggunakan metode DRP. Perhitungan ini

diawali dengan menentukan jumlah pemesanan ekonomis.

Besarnya *safety stock* yang harus dibebankan pada setiap *level* distribusi tergantung kuantitas permintaan, lamanya *lead time* dan *service level* yang ingin dicapai perusahaan.

Pihak manajemen menentukan tingkat *service level* yang dipergunakan dalam *safety stock* adalah sebesar 90 %. Maka distribusi normal didapat nilai SF_{MAD} (*safety fadusor*) sebesar 1,28 (lihat Tabel 12). Maka nilai *safety stock* untuk semua *outlet* tujuan dengan menggunakan formulasi untuk menghitung *Safety Stock* adalah:

$$SS = SF_{MAD} \times MAD$$

Contoh Perhitungan *Safety Stock* untuk Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml Indomaret :

Tabel 10. Biaya Simpan Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 MI DC Indomaret

Periode	Total Persediaan (dus)	Total Biaya (Rp.)
Januari	2,104	519,688
Februari	2,109	520,923
Maret	2,114	522,158
April	2,119	523,393
Mei	2,124	524,628
Juni	2,129	525,863
Juli	2,134	527,098
Agustus	2,140	528,580
September	2,145	529,815
Oktober	2,150	531,050
November	2,155	532,285
Desember	2,162	534,014
Total biaya 1 tahun		6,319,495,-

Tabel 11. Biaya Simpan Produk Selama 1 Tahun

Produk	DC	Biaya simpan per Tahun (Rp)
Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml	Indomaret	6,319,495,-
	S.Alfaria	9,642,880,-
	Yogya	3,928,288,-
	SB Mart	3,604,718,-
	Yomart	3,556,553,-
Produk Larutan Kaki Tiga Pet 500 ml	Indomart	5,423,132,-
	S.Alfaria	7,410,988,-
	Yogya	4,936,542,-
	SB Mart	3,514,069,-
	Yomart	3,210,259,-
Total		45,227,429,-

Tabel 12. Jumlah Safety Stock Untuk Tiap DC (Distribution Center) Tujuan

Produk	DC	MAD	level of service	SF _{MAD} (Level fadusor)	SS (MAD) SF _{MAD} x MAD
Produk Kaki Tiga Pet 200 ml	Indomaret	45,90	90	1,28	59
	S.Alfaria	138,25	90	1,28	177
	Yogya	61,77	90	1,28	79
	SB Mart	74,25	90	1,28	95
	Yomart	48,02	90	1,28	61
Produk Kaki Tiga Pet 500 ml	Indomaret	94,27	90	1,28	121
	S.Alfaria	149,23	90	1,28	191
	Yogya	166,09	90	1,28	213
	SB Mart	27,90	90	1,28	36
	Yomart	38,40	90	1,28	49

$$SS = SF_{MAD} \times MAD$$

$$= 1,28 \times 45,90 = 59$$

Untuk perhitungan *safety stock* untuk tiap *outlet* dapat selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 12. Sedangkan untuk perhitungan *lotting* dimulai dengan penentuan ukuran pemesanan *lot* disesuaikan dengan kapasitas kendaraan yang digunakan, karena moda transportasi yang digunakan untuk jenis *truck Colt Diesel* yang memiliki kapasitas 300 dus untuk Produk Larutan Kaki Tiga pet 200 ml dan 200 dus untuk Produk Larutan Kaki Tiga pet 500 ml, jika

kebutuhan bersih (*Net Requirement*) kurang dari 300 dus maka ukuran *lot* akan menggunakan satu kendaraan kemudian sisanya akan disimpan pada *project on hand* pada periode tersebut dan akan digunakan untuk perhitungan kebutuhan bersih pada periode selanjutnya dan jika kebutuhan bersih lebih dari 300 dus maka ukuran *lot* menjadi kelipatan dari 300 dus maka menggunakan lebih dari ukuran satu kendaraan atau menggunakan kendaraan *Double Colt Diesel* yang memiliki kapasitas 550 dus untuk Produk Larutan Kaki Tiga pet 200 ml dan 350

dus untuk Produk Larutan Kaki Tiga pet 500 ml. Sebagai contoh: Jika kebutuhan bersih untuk periode Januari untuk DC (*Distribution Center*) Indomaret Produk Larutan Kaki Tiga pet 200 ml sebesar 1.904 dus maka ukuran *lot* yang dibutuhkan sebesar 900 dus kemudian sisa dari *lot* tersebut sebesar 257 dus akan digunakan sebagai *projected on hand* untuk periode tersebut

yang nantinya akan digunakan untuk perhitungan kebutuhan bersih pada periode selanjutnya. Perhitungan DRP untuk Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml DC Indomaret pada Tabel 13. Dalam perhitungan ini terdapat dua *level* distribusi yaitu *level* 1 adalah SB Mart distributor PT. Duta Lestari Sentratama dan *level* 2 adalah DC (*Distribution Center*) tujuannya. Hasil

Tabel 13. DRP Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml DC Indomaret

<i>Item: Indomaret, Lead Time: 1</i>													
<i>Lot Size: 300, Safety Stock: 59</i>													
	Periode 2014 (dus/bulan)												
	PD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirements Scheduled Receipts		1,904	1,904	1,904	1,904	1,904	1,904	1,904	1,904	1,904	1,904	1,904	1,904
Projected On Hand	1,320	257	94	231	68	205	42	179	16	153	290	127	264
Net Requirements		643	1,706	1,869	1,732	1,895	1,758	1,921	1,784	1,947	1,810	1,673	1,836
Planned Order Receipts		900	1,800	2,100	1,800	2,100	1,800	2,100	1,800	2,100	2,100	1,800	2,100
Planned Order Releases		1,800	2,100	1,800	2,100	1,800	2,100	1,800	2,100	2,100	1,800	2,100	

Tabel 14. DRP Produk Larutan Kaki Tiga Pet 500 ml DC Indomaret

<i>Item: Indomaret, Lead Time: 1</i>													
<i>Lot Size: 200, Safety Stock: 121</i>													
	Periode 2014 (dus/bulan)												
	PD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirements Scheduled Receipts		1,695	1,695	1,695	1,695	1,695	1,695	1,695	1,695	1,695	1,695	1,695	1,695
Projected On Hand	1,124	108	92	76	60	44	28	12	196	180	164	148	132
Net Requirements		695	1,708	1,724	1,740	1,756	1,772	1,788	1,804	1,620	1,636	1,652	1,668
Planned Order Receipts		800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	2,000	1,800	1,800	1,800	1,800
Planned Order Releases		1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	2,000	1,800	1,800	1,800	1,800	

Tabel 15. DRP Larutan Produk Kaki Tiga Pet 200 ml DC S.Alfaria

<i>Item: S. Alfaria, Lead Time: 1</i>													
<i>Lot Size: 300, Safety Stock: 191</i>													
	Periode 2014 (dus/bulan)												
	PD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirements Scheduled Receipts		2,894	2,916	2,937	2,958	2,979	3,001	3,022	3,043	3,064	3,086	3,107	3,128
Projected On Hand	1,350	79	286	172	37	181	3	104	184	243	280	296	291
Net Requirements		1,721	3,014	2,828	2,963	3,199	2,997	3,196	3,116	3,057	3,020	3,004	3,009
Planned Order Receipts		1,800	3,300	3,000	3,000	3,300	3,000	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300
Planned Order Releases		3,300	3,000	3,000	3,300	3,000	3,300	3,000	3,300	3,300	3,300	3,300	

Tabel 16. DRP Produk Larutan Kaki Tiga Pet 500 ml DC S.Alfaria*Item: S. Alfaria, Lead Time: 1**Lot Size: 200, Safety Stock: 204*

	PD	Periode 2014 (dus/bulan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirements Scheduled Receipts		2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329
Projected On Hand	2,050	117	184	51	118	185	52	119	186	53	120	187	54
Net Requirements		483	2,416	2,349	2,482	2,415	2,348	2,481	2,414	2,347	2,413	2,413	2,346
Planned Order Receipts		600	2,600	2,400	2,600	2,600	2,400	2,600	2,600	2,400	2,600	2,600	2,400
Planned Order Releases		2,600	2,400	2,600	2,600	2,400	2,600	2,600	2,400	2,600	2,600	2,400	

Tabel 17. DRP Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml DC Yogya*Item: Yogya, Lead Time: 1**Lot Size: 300, Safety Stock: 79*

	PD	Periode 2014 (dus/bulan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirements Scheduled Receipts		1,246	1,240	1,234	1,228	1,222	1,216	1,210	1,204	1,198	1,192	1,186	1,180
Projected On Hand	1,555	309	190	77	270	169	74	285	202	125	54	289	230
Net Requirements		1,010	1,123	1,230	1,031	1,126	1,215	998	1,075	1,146	1,211	970	2,346
Planned Order Receipts		1,200	1,200	1,500	1,200	1,200	1,500	1,200	1,200	1,200	1,500	1,200	2,400
Planned Order Releases		1,200	1,500	1,200	1,200	1,500	1,200	1,200	1,200	1,500	1,200	1,200	

Tabel 18. DRP Produk Larutan Kaki Tiga Pet 500 ml DC Yogya*Item: Yogya, Lead Time: 1**Lot Size: 200, Safety Stock: 213*

	PD	Periode 2014 (dus/bulan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirements Scheduled Receipts		1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	1,575
Projected On Hand	1,086	98	110	122	134	146	158	170	182	194	6	18	30
Net Requirements		702	1,690	1,678	1,666	1,654	1,642	1,630	1,618	1,606	1,594	1,782	1,770
Planned Order Receipts		800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,600	1,800	1,800
Planned Order Releases		1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,600	1,800	1,800	

Tabel 19. DRP Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml DC SB Mart*Item: SB Mart, Lead Time: 1**Lot Size: 300, Safety Stock: 95*

	PD	Periode 2014 (dus/bulan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirements Scheduled Receipts		1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064
Projected On Hand	1,140	76	117	158	199	240	281	22	63	104	145	186	227
Net Requirements		1,083	1,042	1,001	960	919	878	1,137	1,096	1,055	1,014	973	1,770
Planned Order Receipts		1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	900	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,800
Planned Order Releases		1,200	1,200	1,200	1,200	900	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	

Tabel 20. DRP Produk Larutan Kaki Tiga Pet 500 ml DC SB Mart

Item: SB Mart, Lead Time: 1

Lot Size: 200, Safety Stock: 36

	PD	Periode 2014 (dus/bulan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirements Scheduled Receipts		1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090
Projected On Hand	1,060	134	8	82	156	30	104	178	52	126	0	200	74
Net Requirements		66	992	1,118	1,044	979	1,096	1,022	948	1,074	1,000	1,126	926
Planned Order Receipts		1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	900	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,800
Planned Order Releases		1,000	1,200	1,200	1,000	1,200	1,200	1,000	1,200	1,000	1,200	1,200	

Tabel 21. DRP Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml DC Yomart

Item: Yomart, Lead Time: 1

Lot Size: 300, Safety Stock: 61

	PD	Periode 2014 (dus/bulan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirements Scheduled Receipts		1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090
Projected On Hand	1,025	199	267	29	84	133	176	212	242	265	282	293	297
Net Requirements		101	933	871	112	1,067	1,024	988	958	935	918	907	903
Planned Order Receipts		300	1,200	900	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Planned Order Releases		1,200	900	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	

Tabel 22. DRP Produk Larutan Kaki Tiga Pet 500 ml DC Yomart

Item: Yomart, Lead Time: 1

Lot Size: 200, Safety Stock: 49

	PD	Periode 2014 (dus/bulan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirements Scheduled Receipts		991	983	975	966	958	950	942	934	926	917	909	901
Projected On Hand	955	115	83	59	41	34	35	44	61	86	120	162	212
Net Requirements		85	917	941	959	966	965	956	939	914	880	838	788
Planned Order Receipts		200	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Planned Order Releases		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

Tabel 23. Biaya Pengadaan Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml

DC	Biaya Pemesanan			Biaya Transportasi				Jumlah	Biaya Pengadaan (Rp)
	Frekuensi	Besaran (Rp)	Jumlah (Rp)	Colt Diesel		Double Colt Diesel			
				Quantity	Besaran (Rp)	Quantity	Besaran (Rp)		
Indomaret	12	48,500	582,000	35	292,600	22	312,600	17,118,200	17,700,200
S. Alfaria	12	48,000	576,000	36	348,500	48	368,500	30,234,000	30,810,000
Yogya	11	47,500	522,500	16	188,600	17	208,600	6,563,000	7,086,300
SB. Mart	11	47,000	517,000	20	401,800	13	421,800	13,519,400	14,036,400
Yomart	12	47,000	564,000	21	226,300	13	246,300	7,954,200	8,518,200
Total									78,151,100

Tabel 24. Biaya Pengadaan Produk Larutan Kaki Tiga Pet 500 ml

DC	Biaya Pemesanan			Biaya Transportasi				Jumlah	Biaya Pengadaan (Rp)
	Frekuensi	Besaran (Rp)	Jumlah (Rp)	Colt Diesel		Double Colt Diesel			
				Quantity	Besaran (Rp)	Quantity	Besaran (Rp)		
Indomaret	12	48,500	582,000	50	292,600	31	312,600	24,320,600	24,902,600
S. Alfaria	12	48,000	576,000	60	348,500	47	368,500	38,229,500	38,805,500
Yogya	12	47,500	570,000	40	188,600	41	208,600	16,096,600	16,666,600
SB. Mart	12	47,500	570,000	25	401,800	22	421,800	19,324,600	19,894,600
Yomart	12	47,000	564,000	21	226,300	20	246,300	9,678,300	10,242,300
Total									110,511,600

perhitungan produk dari tiap *outlet* disajikan pada tabel-tabel DRP (Tabel 14 - Tabel 22).

Biaya pengadaan terdiri dari biaya pemesanan dan biaya transportasi, hasil perhitungan Produk Kaki Tiga Pet 200 ml (Tabel 23) dan Produk Kaki Tiga Pet 500 ml (Tabel 24).

Total biaya pengadaan untuk Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml dan Produk Kaki Tiga Pet 500 ml adalah **Rp. 188,662,700**. Maka biaya pendistribusian kedua produk tersebut adalah:

Biaya pendistribusian =

Biaya pengadaan + Biaya penyimpanan

= Rp. 188.662.700,- + Rp. 45.227.429,-

= Rp. 233.890.129,-

Sehingga dari hasil perhitungan diperoleh biaya pendistribusian sebesar **Rp. 233.890.129,-** selama 1 tahun untuk seluruh DC.

KESIMPULAN

Hasil perhitungan, distribusi produk dilakukan sebanyak 142 kali dengan biaya Rp. 233.890.129,- yang terdiri dari biaya pengadaan dan biaya penyimpanan. Kendaraan yang digunakan sebanyak 598 unit, yang terdiri dari 324 unit *Truck Colt Diesel* dan 274 unit *Truck Double Colt Diesel*. Hasil perhitungan tersebut dapat meminimumkan biaya distribusi produk termasuk menghemat kendaraan yang digunakan sebagai alat pengangkut produk.

Perencanaan penjadwalan distribusi pada Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml dan Pet 500 ml selama satu tahun dari bulan Januari hingga bulan Desember Tahun 2013 untuk DC Indomaret Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml sebesar 22.500 dus dan Produk Larutan Kaki Tiga Pet 500 ml sebesar 20.800 dus, DC Sumber Alfaria Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml sebesar 37.200 dus dan Produk Larutan Kaki Tiga Pet 500 ml sebesar 28.400 dus, DC Yogya produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml sebesar 14.100 dus dan Produk Larutan Kaki Tiga Pet 500 ml sebesar 20.400 dus, DC SB Mart Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml sebesar 12.900 dus dan Produk Larutan

Kaki Tiga Pet 500 ml sebesar 12.600 dus, *Outlet* Yomart Produk Larutan Kaki Tiga Pet 200 ml sebesar 13.200 dus dan Produk Larutan Kaki Tiga Pet 500 ml sebesar 11.200 dus.

SARAN

Saran yang dapat diberikan adalah dalam melakukan perencanaan kegiatan distribusi sebaiknya perusahaan menggunakan metode DRP, karena dapat mengurangi *stock out*, *over stock* dan mengurangi biaya produksi, sehingga hasilnya lebih efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Manajemen Transportasi Multimoda atas kesempatan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah Adib F. "Perencanaan dan Penjadwalan Aktivitas Distribusi Hasil Perikanan dengan menggunakan *Distribution Requirement Planning (DRP)* (Studi Kasus di Ud. Retro Gemilang Internasional – Sidoarjo)." *Jurnal Distribution Requirement Planning (DRP)*, Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jatim (2009).
- Fogarty, Donald W., Blackstone, John H., Hoffmann, Russell T. *Produdusion & Inventory Management 2edition*, South-Western Publishing Company, 1991.
- Gaspersz, Vincent. *Produdusion Planning and Inventory Control*. Jakarta:PT. Gramedia Pustaka Utama, 2004.
- Heryanto Sitanggang M.H., Wahyuni D, Matondang R. "Perencanaan dan Penjadwalan Aktivitas Distribusi dengan menggunakan *Distribution Requirement Planning (DRP)* di PT XYZ. *e-jurnal Teknik Industri FT USU* vol 3, no. 1 (2013): 57-66.
- Indrajit, Richardus Eko dan Djokopranoto. *Konsep Manajemen Supply Chain: Strategi Mengelola Manajemen Rantai Pasokan Bagi Perusahaan Modern di Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana, 2003.

- Indrajit, Richardus Eko dan Djokopranoto. *Manajemen Persediaan Barang Umum dan Suku Cadang untuk Keperluan Pemeliharaan, Perbaikan dan Operasi*. Jakarta: PT Grasindo, 2005.
- Martin, Andre. *Distribution Resource Planning, in Produdusion and Inventory Control Handbook* (James H. Green, ed). New York: McGraw-Hill, 1987.
- Martin, Andre. *DRP : Distribution Resource Planning, Essex Jundusion*. VT: Oliver Wight Publications, New York: McGraw-Hill, 1990.
- Nasution, A. H. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Surabaya: Guna Widya, 2003.
- Surya, Regina S. "Implementasi Metode Distribution Requirement Planning (DRP) Pada CV. Karya Mandiri Sejahtera di Surabaya." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya* Vol. 2 No. 1 (2013).
- Tersine, Richard,J. *Principles of Inventory and Managemen. Third Edition*. New York: Elsevier Seence Publishing Co. Inc., 1997.