

**USULAN PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN AKTIVITAS DISTRIBUSI *PULP*
DI PT XYZ UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMENUHAN
PERMINTAAN SETIAP *DISTRIBUTION CENTER (DC)* MENGGUNAKAN METODE
*DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING (DRP)***

**PROPOSED PLANNING AND CONTRTOL OF PULP DISTRIBUTION ACTIVITY
IN PT XYZ TO IMPROVE ORDER FULFILLMENT ABILITY EACH
DISTRIBUTION CENTER (DC) USING DISTRIBUTION REQUIREMENT
PLANNING (DRP) METHOD**

Desi Novianti Br Sembiring¹, Ari Yanuar Ridwan², Rio Aurachman³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

¹desinovianti28@gmail.com, ²ariyanuar@telkomuniveristy.ac.id, ³rioaurachman@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan industri yang bergerak dalam bidang pengolahan hasil hutan yang menghasilkan produk jadi berupa bubur kertas (*pulp*) dengan bahan baku utama kayu gelondongan *eucalyptus*. PT XYZ masih mengalami masalah dengan aktivitas distribusinya dalam memenuhi permintaan setiap *Distribution Center (DC)*. Pengiriman yang dilakukan oleh PT XYZ belum mencapai target minimal pengiriman yaitu sebesar 90%, dikarenakan adanya perencanaan aktivitas distribusi yang belum baik yang mengakibatkan kurangnya persediaan untuk pengiriman. Oleh karena itu, PT XYZ memerlukan perencanaan dan pengendalian aktivitas distribusi untuk meningkatkan kemampuan dalam memenuhi permintaan dengan menggunakan metode *distribution requirement planning*. Perencanaan dengan menggunakan *distribution requirement planning* ini dapat meningkatkan pemenuhan permintaan menjadi 96% dari kondisi aktual hanya sebesar 70%, dan biaya pengadaan produk turun sebesar 20,82%.

Kata kunci : *distribusi, distribution requirement planning, economic order quantity, peramalan, safety stock*

Abstract

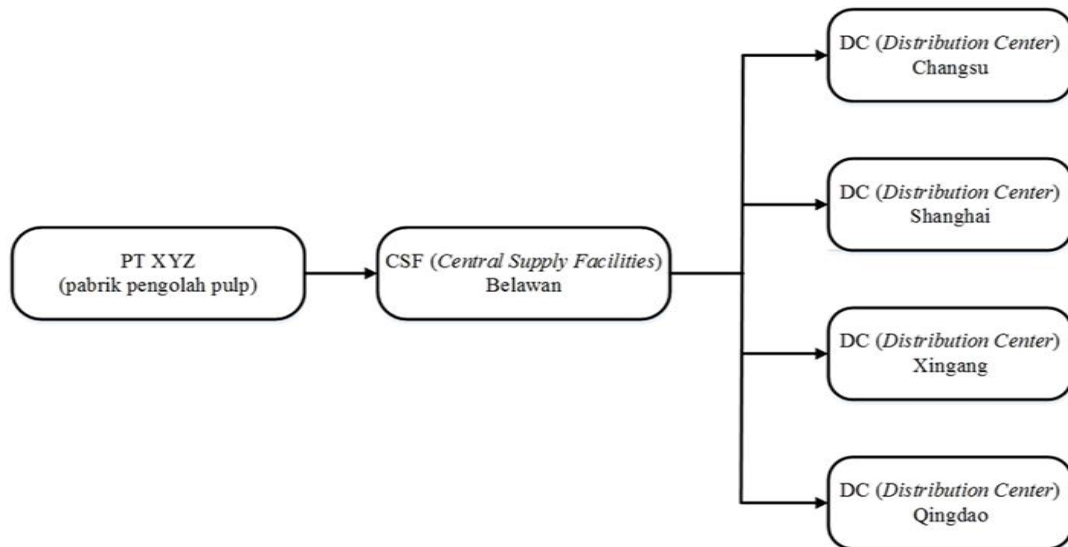
PT XYZ is one of the industrial companies engaged in the processing of forest products in the form of pulp with the main raw material of eucalyptus logs. PT XYZ still having problems with its distribution activities to meet each *Distribution Center (DC)* demand. Delivery made by PT XYZ has not reached the minimum target of 90% delivery which, due the lack of planning that has not been good in distribution activities which lead to lack of inventory for shipment. Therefore, PT XYZ requires planning and controlling of the distribution activity to enhancing the ability to meet demand by using *distribution requirement planning* method. Planning by using *distribution requirement planning* can improve order fulfillment to 96% of actual conditions which is only 70%, and product procurement cost down by 20,82%.

Keywords: *distribution, distributiom requirement planning, economic order quantity, forecasting, safety stock*

1. Pendahuluan

Aktivitas pendistribusian barang memiliki peranan penting dan sangat diperhatikan dalam sebuah perusahaan khususnya di dalam dunia logistik, dimana distribusi merupakan aktivitas untuk menyalurkan produk yang dimulai dari produsen hingga ke konsumen atau pelanggan yang terlibat di dalam rantai pasok. Pada dasarnya distribusi adalah salah satu kunci penggerak dari keseluruhan profit yang diperoleh perusahaan karena dapat mempengaruhi biaya rantai pasok dan nilai pelanggan secara langsung [1].

PT XYZ adalah perusahaan industri yang bergerak dalam bidang pengolahan hasil hutan yang menghasilkan produk jadi berupa *pulp* kering berbentuk lembaran-lembaran *pulp* yang memiliki kualitas tinggi, dengan bahan baku utama kayu gelondongan jenis *Eucalyptus*.

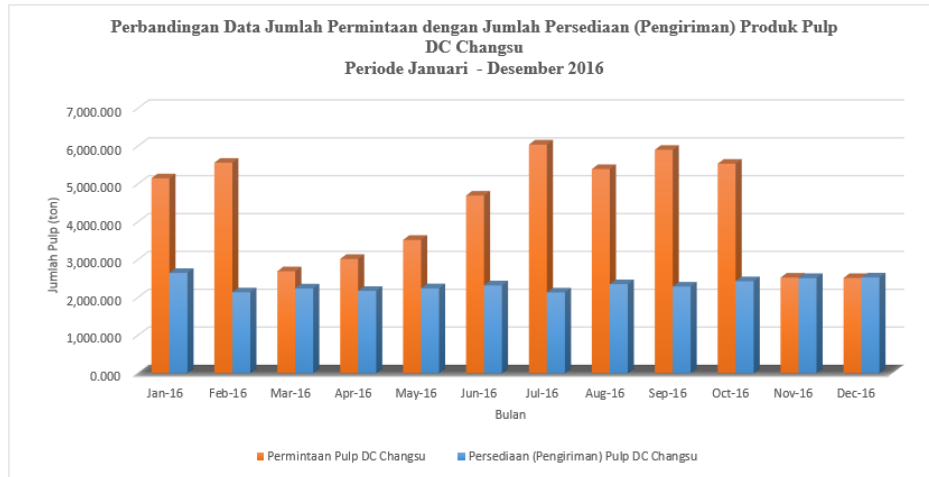


Gambar I.1 Model Distribusi PT XYZ
(Sumber: PT XYZ)

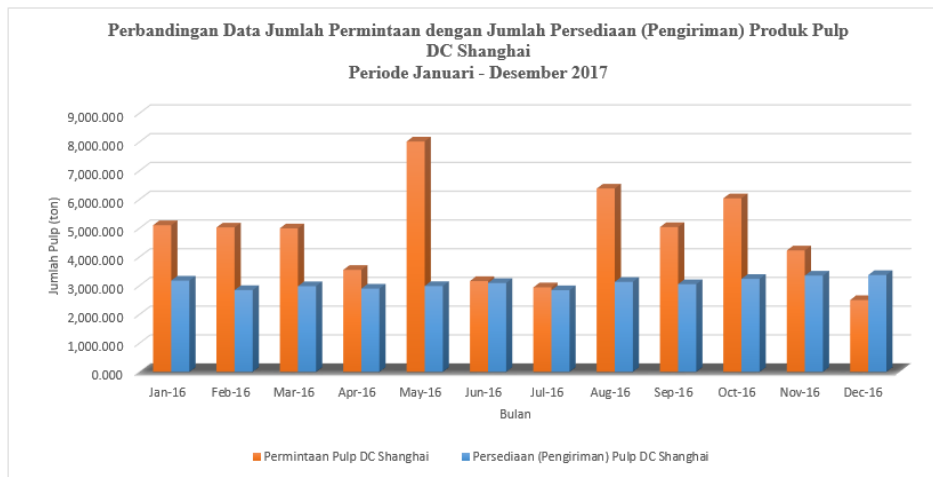
Dalam aktivitas distribusinya, PT XYZ melakukan pengiriman ke beberapa DC yang terletak di luar negeri diantaranya berada di Changsu, Shanghai, Qingdao dan Xingang. PT XYZ memiliki rantai distribusi dari *Central Supply Facilities* (CSF) ke *Distribution Center* (DC) dan pendistribusian tersebut dilakukan melalui jalur laut. Berdasarkan model pendistribusian yang digunakan saat ini, PT XYZ mengalami kendala dalam proyeksi permintaan atau order pada masa yang akan datang dari setiap DC yang ada, karena perencanaan aktivitas distribusinya yang masih kurang baik sehingga mengakibatkan permintaan yang tidak terpenuhi tetatpi jumlah produksi di PT XYZ seharusnya dapat memenuhi permintaan tersbut apabila melihat data perbandingan dari jumlah produksi dan jumlah permintaan produk *pulp*.

Tabel I. 1 Data Jumlah Produksi dan Permintaan

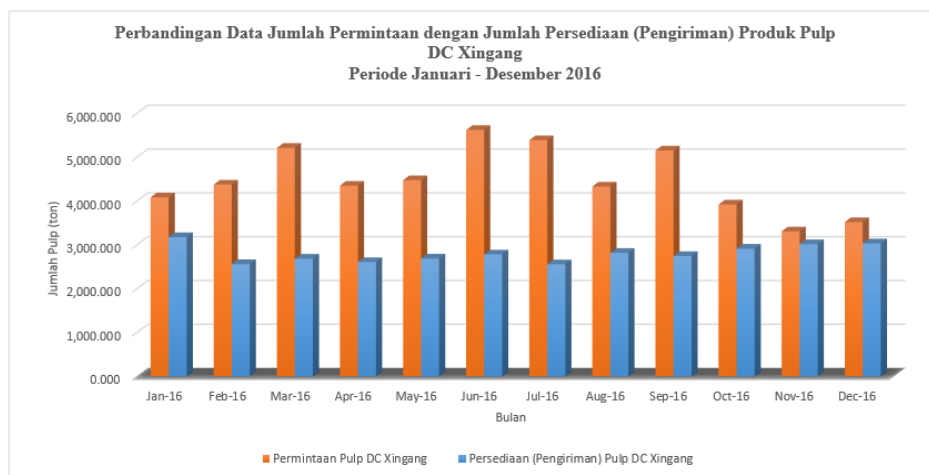
Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Permintaan
Jan-16	17643.7 ton	16883.725 ton
Feb-16	17219.5 ton	17507.402 ton
Mar-16	17908.8 ton	14893.317 ton
Apr-16	15580.5 ton	12933.472 ton
May-16	17297.5 ton	16514.741 ton
Jun-16	17448.4 ton	15346.008 ton
Jul-16	17197.4 ton	16310.045 ton
Aug-16	17651.5 ton	17992.894 ton
Sep-16	17244.8 ton	17908.169 ton
Oct-16	17181.9 ton	16559.003 ton
Nov-16	17736.2 ton	11972.931 ton
Dec-16	16846.5 ton	10063.769 ton
TOTAL	206956.7 ton	184885.476 ton



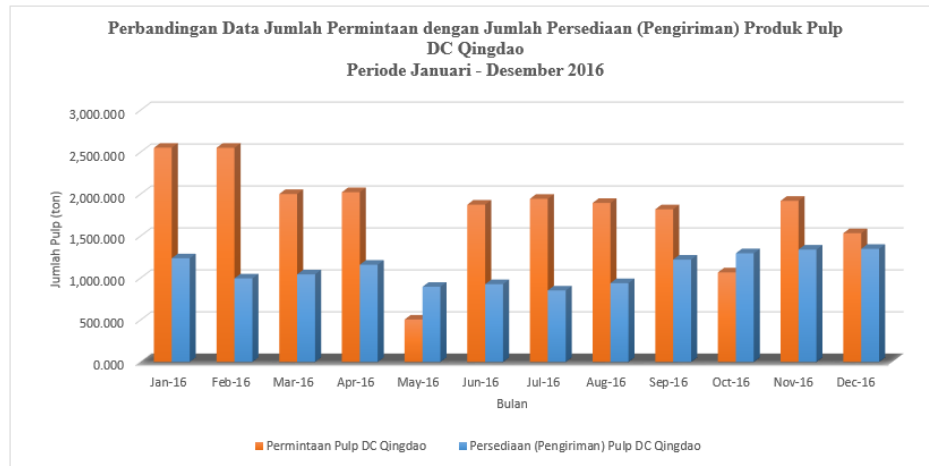
Gambar I.1 Perbandingan Data Jumlah Permintaan dengan Jumlah Persediaan Produk Pulp DC Changsu Periode Januari – Desember 2016 (Sumber: PT XYZ)



Gambar I.2 Perbandingan Data Jumlah Permintaan dengan Jumlah Persediaan Produk Pulp DC Shanghai Periode Januari – Desember 2016 (Sumber: PT XYZ)



Gambar I.3 Perbandingan Data Jumlah Permintaan dengan Jumlah Persediaan Produk Pulp DC Xingang Periode Januari – Desember 2016 (Sumber: PT XYZ)



Gambar I.4 Perbandingan Data Jumlah Permintaan dengan Jumlah Persediaan Produk Pulp DC Qingdao Periode Januari – Desember 2016
(Sumber: PT XYZ)

Berdasarkan data jumlah permintaan dan persediaan aktual pada tahun 2016, diperoleh rata-rata pengiriman sebesar 70% dan jumlah tersebut masih berada di bawah target perusahaan yang menetapkan minimal penerimaan yang seharusnya sebesar 90% dari jumlah permintaan DC. Terdapat beberapa faktor penyebab permintaan yang tidak terpenuhi sehingga menjadi permasalahan bagi PT XYZ dalam aktivitas pendistribusian *pulp*. Permasalahan distribusi di PT XYZ dapat dijelaskan berdasarkan logika *Distribution Requirement Planning* (DRP) sebagai berikut:

1. *Netting*

Netting adalah proses perhitungan kebutuhan bersih (*net requirement*). Kebutuhan bersih adalah selisih antara kebutuhan kotor (*gross requirement*) dengan keadaan persediaan yang masih dimiliki (*on-hand*) dan sedang dipesan (*on-order*). PT XYZ dalam menjalankan aktivitas pengiriman *pulp* dari *warehouse* ke DC, tidak mempertimbangkan keadaan persediaan yang berada pada setiap DC sehingga menimbulkan permasalahan yaitu terjadi kelebihan persediaan *pulp* atau kekurangan persediaan *pulp* pada setiap DC.

2. *Lot Size*

Lot Size adalah proses untuk menentukan besarnya atau ukuran pemesanan pada setiap *item* berdasarkan kebutuhan bersih (*net requirement*) yang dihasilkan dari proses *netting*. Penentuan *lot size* di PT XYZ cenderung menggunakan metode *trial and error*. Selain itu, PT XYZ tidak memperhitungkan *safety stock* pada setiap DC sehingga mengakibatkan pemenuhan permintaan *pulp* kurang optimal.

3. *Offsetting*

Offsetting bertujuan menentukan waktu yang tepat untuk melakukan rencana pemesanan guna memenuhi kebutuhan bersih (*net requirement*). Rencana pengiriman *pulp* oleh PT XYZ tidak terencana, sehingga frekuensi pengiriman tidak teratur

4. *Exploding*

Exploding adalah proses perhitungan kebutuhan kotor (*gross requirement*) untuk *item* pada level yang lebih tinggi. Dasar untuk menentukan kebutuhan *item* pada level dipengaruhi oleh posisi *item* yang dapat dilihat dalam struktur distribusi. PT XYZ tidak melakukan proses *exploding* sehingga terjadi *stock out* akibat *warehouse* tidak dapat memenuhi permintaan pada setiap DC.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan usulan perencanaan dan pengendalian aktivitas distribusi *pulp* di PT XYZ untuk meningkatkan kemampuan dalam pemenuhan permintaan setiap *distribution center* menggunakan metode. *Distribution Requirement Planning* (DRP) merupakan salah satu cara untuk membantu dalam merencanakan aktivitas distribusi dan jadwal pengiriman distribusinya dimana dengan metode ini dapat menetapkan kebutuhan alokasi persediaan dan memastikan bahwa pemenuhan sumber akan dapat memenuhi permintaan [Andre J. Martin, 1995].

2. Dasar Teori

2.1 *Supply Chain Management*

Supply chain management adalah suatu pendekatan yang digunakan dalam mengintegrasikan berbagai organisasi yang menyelenggarakan pengadaan atau penyaluran barang, yaitu *supplier*, *manufacturer*, *warehouse*, dan *stores* sehingga barang dapat diproduksi dan didistribusikan dalam jumlah yang tepat, ke lokasi yang benar, dan

pada waktu yang tepat, dengan biaya seminimal mungkin walaupun sistem yang luas, sehingga terpenuhinya kepuasan pelanggan dan tingkat pelayanan dapat diperoleh (Simchi-Levi & Kaminsky,2008).

2.2 Peramalan

Tahap awal dalam melakukan perencanaan dan pengendalian pada produksi atau distribusi adalah dengan peramalan kebutuhan sebagai perkiraan periode yang akan datang, seperti [2] :

1. Produk apa yang dibutuhkan (*what*)
2. Berapa jumlah yang dibutuhkan (*how many*)
3. Kapan dibutuhkannya (*when*)

Adapun dilakukannya peramalan di dalam kegiatan produksi dan distribusi adalah untuk meredam ketidakpastian sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati keadaan yang sebenarnya.

2.3 Safety Stock

Safety stock berguna untuk mengurangi resiko apabila produk mengalami kerusakan, menjamin pemenuhan permintaan dan memenuhi persediaan di DC selama *lead time* [3]. Dalam menentukan besarnya nilai *safety stock* dapat menggunakan beberapa cara seperti konsep pendekatan tingkat pelayanan (*service level*) dengan menggunakan persamaan [3]:

$$SS = B - D \times L \quad (4)$$

$$B = D \times L + Z\alpha \times S \times \sqrt{L} \quad (5)$$

Dimana :

SS : *Safety stock*

B : Titik *reorder*

D : Rata-rata permintaan

Z α : Tingkat pelayanan

L : *Lead time* atau waktu *buffer*

S : Standar deviasi permintaan

2.4 Lot Sizing

Ukuran lot ditentukan untuk memenuhi permintaan konsumen dengan tetap memperhatikan kualitas pada produk. Dimana untuk menentukan ukuran lot tidak bisa terlalu besar atau terlalu kecil. Apabila terlalu besar maka akan mengakibatkan penumpukan persediaan dan menimbulkan ongkos persediaan, sedangkan apabila terlalu kecil maka permintaan konsumen tidak akan dapat terpenuhi. Sehingga dalam menentukan ukuran lot harus didapatkan ukuran yang optimal dengan tetap memperhatikan kebutuhan bersihnya.

Teknik-teknik penentuan ukuran lot diantaranya sebagai berikut [5]:

1. *Economic Order Quantity* (EOQ)
2. *Lot For Lot* (LFL)
3. *Fixed Order Quantity* (FOQ)
4. *Period Order Quantity* (POQ)
5. *Least Unit Cost*
6. *Least Total Cost*
7. *Part Periode Balancing*
8. Algoritma Wagner Within
9. *Fixed Periode Requirement*

Economic Order Quantity (EOQ)

EOQ merupakan perhitungan ukuran lot dengan pendekatan jumlah produk yang dikirim berdasarkan pada ongkos pesan, rata-rata permintaan dan ongkos simpan per unit per periode. Dengan metode ini pengiriman akan dilakukan dengan jumlah produk yang sama pada setiap pengiriman yang dilakukan. Metode EOQ dapat dirumuskan dengan [3]:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times d \times s}{h}} \quad (1)$$

Lot For Lot (LFL)

Metode *Lot For Lot* merupakan metode ukuran lot dengan pendekatan menggunakan konsep atas dasar pesanan diskrit dengan pertimbangan minimasi dari ongkos simpan serta jumlah yang dipesan sama dengan jumlah yang dibutuhkan. Metode LFL pada prinsipnya menentukan ukuran lot pemesanan yang besarnya sama dengan besarnya permintaan pada periode tersebut, sedangkan pemesanan dilakukan L periode sebelum barang diperlukan [5].

Algoritma Wagner Within

Metode Wagner Within merupakan pendekatan menggunakan konsep ukuran lot dengan prosedur optimasi program linear, bersifat matematis yang fokus dalam penyelesaian meminimalisasikan penggabungan ongkos total dari biaya pesan dan biaya simpan produk, dan berusaha agar totalnya mendekati nilai yang sama untuk kuantitas pemesanan yang dilakukan [5].

2.5 Distribution Requirement Planning (DRP)

Sebuah metode yang dapat menggambarkan dengan lengkap aktivitas distribusi optimal yang ingin dicapai adalah dengan menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) yang memiliki logika sama dengan *Material Requirement Planning* (MRP).

Distribution Requirement Planning (DRP) 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 adanya persediaan kebutuhan pada jaringan distribusi [6]. DRP merupakan suatu metode yang digunakan untuk menetapkan kapan dilakukan pengisian ulang persediaan berdasarkan pada fase permintaan untuk setiap item dalam sebuah saluran distribusi. DRP didasarkan pada peramalan kebutuhan pada level terendah dalam jaringan (DC) tersebut yang akan menentukan kebutuhan persediaan pada level yang lebih tinggi (Perusahaan). Tahap-tahap dalam menggunakan DRP adalah sebagai berikut [7] :

1. Menentukan *Gross Requirement* (GR) yang diperoleh dari jumlah permintaan konsumen.
2. Dilakukan perhitungan untuk mendapatkan *Net Requirement* (NR) yang mengidentifikasi kuantitas produk bersih yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan konsumen dengan perhitungan :

$$NR = (GR + SS) - (SR + POH_{n-1}) \quad (2)$$

Nilai NR yang dicatat adalah yang bernilai positif.

3. Dihasilkan sebuah *Planned Order Receipt* (PORc) sejumlah dengan NR yang diperlukan pada periode terkait
4. Penentuan untuk kapan dilakukannya pengiriman sesuai dengan NR ditentukan dengan cara mengurangi hari PORc dengan *lead time* yang dibutuhkan untuk mendatangkan produk dan dikenal dengan *Planned Order Release* (PORl).
5. Besarnya PORl akan menjadi GR pada periode yang sama untuk level yang lebih tinggi dari jaringan distribusi.
6. Kemudian akan dihitung nilai *Projected On Hand* (POH) atau *On Hand Balance* pada periode terkait dengan rumus :

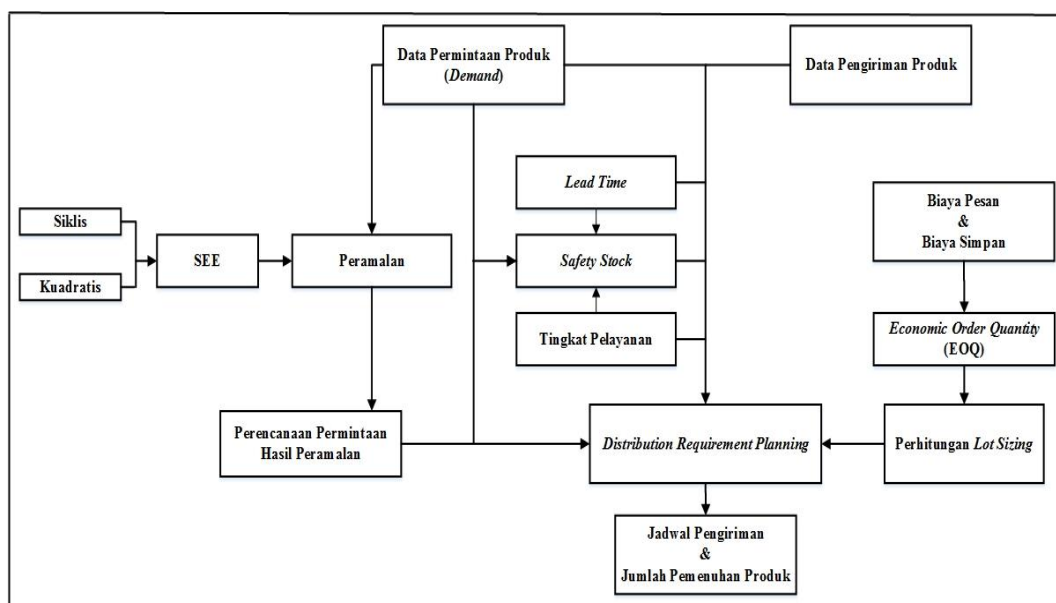
$$POH = (POH_{n-1} + SR + PORc) - GR \quad (6)$$

Adapun inputan yang dibutuhkan dalam perhitungan DRP meliputi :

1. *Bill of Distribution* (BOD) yaitu informasi yang dapat menggambarkan tingkatan dalam sistem distribusi.
2. Data *lead time* atau data waktu yang dibutuhkan dari awal proses pemesanan hingga proses barang diterima oleh pemesan.
3. Data historis permintaan yaitu pencatatan permintaan pada masa lampau.
4. *Forecasting* atau peramalan terhadap data permintaan.
5. Besarnya *lot size* atau ukuran pemesanan yang dapat dipesan oleh pemesan.
6. Kapasitas armada yang merupakan batasan dalam melakukan proses pengiriman produk.
7. *Safety stock* atau persediaan pengaman

2.6 Model Konseptual

Model konseptual merupakan sebuah rencana penelitian kedalam bentuk logika yang menggambarkan keterkaitan antar variabel-variabel untuk mencapai tujuan penelitian [8]. Berikut merupakan model konseptual yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pemenuhan permintaan pada pabrik MKS.



Gambar II. 1 Model Konseptual

3. Pembahasan

3.1 Peramalan

Peramalan ini dilakukan sebagai informasi tambahan kepada PT XYZ dalam melakukan perencanaan yang lebih baik, dikarenakan PT XYZ belum melakukan peramalan untuk permintaan sehingga masih terjadi permintaan yang belum bisa terpenuhi. Peramalan permintaan ini dilakukan menggunakan metode yang mendekati pola yaitu metode kuadratis dan metode siklis, dengan memilih metode peramalan yang memiliki nilai performansi atau SEE (*Standard Error Estimated*) terkecil dari setiap metode peramalan yang akan diujikan. Pada tabel III.1 disajikan metode peramalan yang terpilih pada setiap DC.

Tabel III. 1 Metode Peramalan Terpilih untuk Setiap DC

(DC)	Metode Peramalan	SEE
Changsu	Siklis	1348,607
Shanghai	Siklis	1748,057
Qingdao	Eksponensial	576,274
Xingang	Siklis	540,468

Dari metode peramalan terpilih, akan dihasilkan jumlah permintaan untuk periode mendatang yang dapat digunakan oleh PT XYZ sebagai GR dalam melakukan perencanaan dan pengendalian menggunakan DRP, dan menghitung *safety stock* terlebih dahulu. Hasil peramalan permintaan dan perhitungan perencanaan menggunakan DRP, PT XYZ akan mengetahui jumlah produk yang harus disediakan dalam memenuhi jumlah pemesanan yang akan datang. Pada tabel III.2 disajikan hasil rekapitulasi peramalan untuk setiap DC yang terdapat pada XYZ berdasarkan metode yang terpilih.

Tabel III. 2 Rekapitulasi Hasil Peramalan

Bulan	Changsu (ton)	Shanghai (ton)	Qingdao (ton)	Xingang (ton)
Jan-17	3587,215	4495,973	1371,012	3870,004
Feb-17	3421,022	4563,180	1328,127	4165,297
Mar-17	3510,832	4679,462	1286,584	4544,150
Apr-17	3832,581	4813,661	1246,340	4905,051
May-17	4300,057	4929,820	1207,355	5151,296
Jun-17	4788,000	4996,813	1169,589	5216,904
Jul-17	5165,666	4996,689	1133,005	5084,295
Aug-17	5331,859	4929,482	1097,565	4789,002
Sep-17	5242,049	4813,200	1063,233	4410,148
Oct-17	4920,300	4679,001	1029,976	4049,248
Nov-17	4452,824	4562,842	997,758	3803,003
Dec-17	3964,881	4495,849	966,549	3737,395

3.2 Safety Stock

PT XYZ menentukan bahwa target pengiiman pada setiap DC adalah sebesar 90% dari jumlah permintaan. Sehingga tingkat *service level* yang dipergunakan dalam *safety stock* adalah 90% yang berarti nilai Z_α dapat ditentukan dengan melihat tabel distribusi normal yaitu sebesar 1,28. Adapun hasil perhitungan *safety stock* pada bulan permintaan terdapat pada tabel III.2 dengan contoh perhitungan sebagai berikut :

$$D = 4376,483; Z_\alpha = 1,28; L = 1 \text{ bulan}; \sigma = 195,645$$

$$\text{Sehingga, } SS = ((4376,483 \times 1) + (1,28 \times 195,645 \times \sqrt{1})) - 4376,483 \times 1 \\ = 252,049 \text{ ton}$$

Tabel III. 2 Hasil Perhitungan *Safety Stock*

<i>Distribution Center</i> (DC)	<i>Safety Stock</i> (SS)
Changsu	252,049
Shanghai	68,177
Qingdao	47,189
Xingang	195,332

3.3 Lot Sizing

Dengan menggunakan model probabilistik, maka penentuan *lot size* pemesanan (q_0^*) dihitung menggunakan formulasi : $q_0^* = \sqrt{\frac{2D(A+c_uN)}{h}}$

Tabel III. 3 Hasil Perhitungan q_0^*

<i>Distribution Center</i> (DC)	q_0^*
Changsu	3190,267 ton
Shanghai	1985,442 ton
Qingdao	1161,933 ton
Xingang	2971,297 ton

Pada sistem persediaan probabilistik, posisi inventori berfluktuasi sehingga memerlukan *safety stock* untuk meredam fluktuasi tersebut. Untuk itu kebijakan pengadaan inventori probabilistik adalah dengan menambahkan *safety stock* terhadap *operating stock*.

Contoh perhitungan *order quantity* optimal untuk DC Changsu dengan mempertimbangkan kapasitas 1 *container* (19.2 ton) sekali kirim adalah sebagai berikut:

$$Q^* = \text{operating stock } (q_0^*) + \text{safety stock } (ss)$$

$$Q^* = 3190,267 + 252,049$$

$$Q^* = 3456 \text{ ton}$$

Pada tabel III.4 disajikan hasil perhitungan *order quantity* optimal (Q^*) untuk setiap DC:

Tabel III. 4 Hasil Perhitungan Q^*

<i>Distribution Center</i> (DC)	Q^*
Changsu	3456 ton
Shanghai	2054,4 ton
Qingdao	1209,6 ton
Xingang	3168,0 ton

3.4 Distribution Requirement Planning

Selanjutnya adalah melakukan perhitungan menggunakan DRP, perhitungan dilakukan per bulan untuk setiap DC. Hasil perhitungan dengan menggunakan DRP ini adalah jumlah pemesanan dan waktu pemesanan yang akan dilakukan oleh setiap DC kepada PT XYZ, sehingga PT XYZ dapat mempersiapkan jumlah yang akan menjadi permintaan setiap DC. Perhitungan tersebut disajikan dalam bentuk DRP *worksheet* yang dimana terlampir juga untuk perhitungan biaya pengadaan (akumulasi biaya transport dan biaya pemesanan). Sebagai contoh perhitungan, dapat dilihat pada tabel III.5 yang merupakan perhitungan DRP usulan DC Changsu.

Tabel III. 5 *DRP Worksheet*

<i>On Hand Balance</i> :	760												<i>Lead Time</i> :	1
<i>Lot Size</i> :	3456												<i>Safety Stock</i> :	252,049
	PD	Periode												
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
<i>Gross Requirement</i>		3587,215	3421,022	3510,832	3832,581	4300,057	4788	5165,666	5331,859	5242,049	4920,3	4452,824	3964,881	
<i>Schedule Receipt</i>														
<i>Projected On Hand</i>	760	628,785	663,763	608,931	3688,350	2844,293	1512,293	3258,627	1382,768	3052,719	1588,419	591,595	3538,714	
<i>Net Requirement</i>		3079,264	3044,286	3099,118	3475,699	863,756	2195,756	3905,422	2325,281	4111,330	2119,630	3116,454	3625,335	
<i>Planned Order Receipt</i>		3456	3456	3456	6912	3456	3456	6912	3456	6912	3456	3456	6912	
<i>Planned Order Release</i>	3456	3456	3456	6912	3456	3456	6912	3456	6912	3456	3456	6912		

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya pemesanan} &= \text{jumlah order} \times \text{cost/order} \\
 &= 12 \times \text{Rp } 250.000 = \text{Rp } 3.000.000 \\
 \text{Jumlah container yang digunakan} &= 2880 \\
 \text{Biaya Transportasi} &= \text{biaya kirim/container} \times \text{jumlah container yang digunakan} \\
 &= \text{Rp } 9.765.126,40 \times 2880 \\
 &= \text{Rp } 28.123.564.032 \\
 \Sigma \text{ biaya pengadaan} &= \text{Biaya pemesanan} + \text{Biaya Transportasi} \\
 &= \text{Rp } 3.000.000 + \text{Rp } 28.123.564.032 \\
 &= \text{Rp } 28.126.564.032
 \end{aligned}$$

Pada tabel III.6 disajikan perbandingan biaya pengadaan produk *pulp* menggunakan metode perusahaan dengan metode DRP untuk setiap DC.

Tabel III. 6 Hasil Perhitungan Q*

(DC)	Biaya Pengadaan dengan Metode Perusahaan	Biaya Pengadaan dengan Metode DRP
Changsu	Rp 35.154.455.040	Rp 28.126.564.032
Shanghai	Rp 34.278.455.040	Rp 28.480.358.694,4
Qingdao	Rp 13.122.151.680	Rp 7.580.792.595,2
Xingang	Rp 37.086.455.040	Rp 30.549.825.408
TOTAL	Rp 119.641.516.800	Rp 94.737.540.729,60

Dari hasil perbandingan tersebut dapat diperoleh berapa besar persentase penurunannya. Adapun persentase penurunan biaya pengadaan produk dengan menggunakan metode DRP adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Rp } 119.641.516.800 - \text{Rp } 94.737.540.729,60}{\text{Rp } 119.641.516.800} \times 100\% \\
 &= 20,82\%
 \end{aligned}$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis terhadap permasalahan kekurangan produk dalam pemenuhan permintaan pada PT XYZ, dapat disimpulkan bahwa dalam meningkatkan kemampuan pemenuhan permintaan dari PT XYZ ke setiap DC dilakukan dengan adanya perencanaan pendistribusian produk. Perencanaan ini dilakukan dengan menyesuaikan kebutuhan produk dengan *lead time* yang ada, dan menghitung persediaan pengaman yang baiknya dimiliki oleh gudang PT XYZ serta gudang DC sehingga dapat dihasilkan informasi kebutuhan dan pengiriman produk sesuai dengan permintaan konsumen dengan menggunakan DRP. Dengan adanya perencanaan dengan menggunakan DRP, pemenuhan permintaan PT XYZ dapat mencapai target minimal pengiriman sebesar 90% yaitu menjadi 96% dari pengiriman aktual yang dilakukan hanya sebesar 70% dan biaya pengadaan turun sebesar 20,82%.

Dan untuk periode mendatang, diberikan usulan untuk melakukan peramalan permintaan terlebih dahulu untuk mempersiapkan berapa jumlah yang harus disiapkan oleh PT XYZ dalam memenuhi permintaan dari setiap DC yang akan datang, serta menjaga ketersediaan barang di setiap gudang DC.

Daftar Pustaka :

- [1] Chopra, S., & Meindl, P. (2013). Supply Chain Management : Strategy, Planning, and Operation, 5th Edition. England: Pearson Education, Inc.
- [2] Assauri, S. (1984). Teknik dan Metode Peramalan. Jakarta: LPFe Universitas Indonesia.
- [3] SS, M.A., Ridwan, A.Y. and Juliani, W., Penentuan Kebijakan Persediaan Critical Spare Part Di Dipo Bandung Pt. Kereta Api Indonesia Dengan Pendekatan Metode Continuous Review System (S, S) Untuk Menentukan Penghematan Total Biaya Persediaan.
- [4] Asima, Juniesty. (2014). Tugas Akhir: Perencanaan Dan Penjadwalan Kebutuhan Distribusi Produk Tetra Pak Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemenuhan Terhadap Permintaan Konsumen Di PT. JAG Cimahi dengan Metode *Distribution Requirement Planning* (DRP).
- [5] Bahagia, S. N. (2006). Sistem Inventori. Bandung: ITB.
- [6] Tersine, R. J. (1998). Principles of Inventory and Material Management. Third Edition. North Holand: Elsevier Science Publishing Co. Inc.
- [7] Ginting, R. (2007). Sistem Produksi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8] Tricahyo, B., Ridwan, A.Y. and Rendra, M., Slow Moving Items Inventory Policy Under Poisson Distribution Demand Design In Yogyakarta Central Warehouse Of Pt. Kereta Api Indonesia For Minimizing Total Relevant Cost Inventory Using Continuous Review (S, Q) Method.

