

## **BAB 4**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Kondisi Lingkungan PT. X di Indonesia**

PT. X adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan gas untuk diolah menjadi LPG, Kondensat dan Propan. Pelanggan utama dari perusahaan untuk produk LPG adalah Pertamina (Persero) di Indonesia. Sedangkan untuk produk selain LPG dijual kepada beberapa perusahaan lain yang ditunjuk sebagai agen dengan ijin dari pemerintah tentunya untuk mendistribusikan lebih lanjut.

Saat ini perusahaan penghasil LPG yang ada di Indonesia antara lain, PT. Pertamina (Persero) itu sendiri, PT. Titis Sampurna, PT. Medco, PT. Petrochina, PT. Conoco Philips dan beberapa perusahaan lainnya yang bergerak di bidang Migas. Bisnis LPG yang dikategorikan kedalam bisnis MIGAS (Minyak dan Gas), memiliki karakteristik yang berbeda dengan industri pada umumnya, seperti industri makanan, tekstil, penerbangan, perbankan dan lain - lain. Dilihat dari regulasi pemerintah, pemain di industri ini memang dibuat tidak sebanyak industri lainnya dikarenakan LPG sangat erat berkaitan dengan hajat hidup orang banyak.

Khusus untuk PT. X, yang membeli gas alam langsung dari PT. Pertamina Gas (Pertagas) dan menjual produk akhir LPG nya hanya kepada PT. Pertamina (Persero) untuk kondisi sekarang, menunjukkan besarnya kepentingan pemerintah dalam mengamankan pasokan LPG tersebut. Untuk pasokan gas alam mentah, PT.X telah menandatangani kontrak selama 15 tahun untuk mendapatkan kepastian pasokan dari Pertagas dengan harga yang tetap tidak berubah selama periode kontrak tersebut. Sedangkan untuk penjualan produk LPG, Pertamina telah menandatangani kontrak pembelian dengan PT. X untuk mendapatkan kepastian pasokan LPG dengan mengikuti harga pasar (mengacu kepada harga internasional - *Contract Price Aramco*).

Ditinjau dari usaha (*effort*) yang harus dilakukan oleh pihak pemasaran (*marketing*) di dalam menjalankan bisnis usaha ini, terbilang tidak terlalu sulit. Hal ini dikarenakan tidak terlalu diperlukan strategi yang komprehensif dan kompleks di dalam memenangkan persaingan pasar yang ada, karena pasarlah yang mendorong dan mencari produk tersebut. Faktor inilah yang merupakan salah satu pembeda industri ini dengan jenis industri lainnya. Produk LPG yang dijual juga harus selalu didasarkan kepada standar yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jendral MIGAS (Ditjen MIGAS), sehingga semua produk LPG yang dihasilkan oleh perusahaan yang ada di Indonesia dan diperuntukkan untuk konsumsi rumah tangga yang ada di domestik sudah pasti memiliki karakteristik dan kualitas yang sama tanpa terkecuali.

#### **4.2 Sistem Manajemen Persediaan PT. X.**

Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan gas yang masih tergolong baru, dimana peralihan dari yang semula bersifat proyek (*project base*) ketika perusahaan baru berdiri menjadi perusahaan yang memiliki perangkat organisasi lengkap secara menyeluruh, yaitu bagian SDM, keuangan, operasi, produksi, pembelian dan logistik dan fungsi lengkap lainnya sebagai layaknya sebuah perusahaan, memerlukan banyak sekali pembenahan dalam organisasinya.

Terkait dengan manajemen persediaan PT X, aktivitas pembelian dan logistik terkait erat satu sama lain. Persediaan merupakan aspek yang sangat penting bagi PT. X karena merupakan salah satu kunci keberhasilan usaha ini. Karena dengan tersedianya persediaan tepat waktu, kualitas yang baik dan harga yang kompetitif, maka kelancaran operasi dan produksi dapat terus terjaga dengan baik. Dengan jenis proses produksi yang bersifat terus – menerus (*continues process*), memerlukan aliran gas alam dan bahan penting lainnya yang tidak boleh terputus. Disinilah hal kritis yang harus selalu di monitor dan diawasi secara terus menerus, karena sedikit saja terjadi kelalaian, dampaknya akan dapat merugikan kegiatan operasi dan produksi.

Persediaan yang optimal haruslah memiliki ciri – ciri sebagai berikut: tingkat pelayanan yang tinggi, stok tidak bergerak (*non moving*) yang rendah, kelebihan stok (*excess stock*) yang rendah, dan nilai persediaan yang rendah, atau

dengan kata lain bahan baku cukup untuk kebutuhan produksi saat itu. Untuk mencapai kondisi yang telah disebutkan tersebut, perusahaan haruslah menggunakan sistem yang tepat dan cocok. Atau dengan kata lain, meskipun banyak tersedia sistem yang bagus tapi tidak cocok dengan jenis (*nature*) bisnis perusahaan, sudah bisa dipastikan sistem tersebut tidak akan bisa berjalan dengan baik dan sempurna.

Selama ini, PT. X tidak memiliki sistem yang baku dalam pengelolaan persediaan dan tidak memiliki klasifikasi atas persediaan yang dimilikinya. Sistem yang dimiliki saat ini hanyalah membeli dan menyediakan material yang menjadi kebutuhan produksi dan operasi tanpa bisa diuraikan dalam perencanaan yang bersifat jangka panjang. Sehingga kebutuhan yang sering terjadi adalah selalu bersifat “*Urgent*” dan penting. Untuk kebutuhan bahan mentah yang berupa gas, tidak terdapat masalah, karena PT. X telah mendapat jaminan pasokan dan harga dari Pertamina selama jangka waktu 15 tahun ke depan, dan sistem logistik yang digunakan adalah dengan melalui pipa dari Sumur Pertamina yang terhubung ke PT. X.

Pendekatan sistem klasifikasi ABC akan dipilih untuk persediaan yang tidak masuk kedalam kategori bahan baku (*Raw Gas*) dan barang jadi (LPG, Kondensat dan Propan). Sistem ini dipilih karena sistem ini berusaha melihat dan mengurutkan material berdasarkan nilai dan kepentingannya. Material yang memiliki peringkat tinggi akan lebih sering dimonitor dibandingkan dengan material yang memiliki peringkat rendah. Sedangkan hasil dari pengklasifikasian sistem ABC tersebut akan dijadikan dasar untuk pemilihan model persediaan, apakah akan menggunakan model *Fixed Time Period* atau model *Fixed Order Quantity*.

#### **4.3 Perencanaan Sistem ABC di PT. X**

Dikarenakan belum terdapatnya klasifikasi persediaan di dalam sistem “*Inventory Management*” PT. X, pendekatan sistem ABC dapat dilakukan pertama kali untuk melakukan pemetaan tersebut. Klasifikasi sistem ABC bisa ditentukan berdasarkan beberapa variabel berikut ini :

- a. *Volume* dari transaksi pembelian selama 1 hingga 3 bulan terakhir (dalam US\$).
- b. Harga per unit (biaya transaksi) dan Akumulasi pemakaian (konsumsi selama 1 hingga 3 bulan terakhir).
- c. Jangka waktu pemesanan (*Lead Time*).
- d. Biaya karena kehabisan material (*item*) tersebut. Lampiran 1 berisi informasi mengenai daftar persediaan yang dimiliki PT. X dan informasi penting lainnya.

**Kriteria untuk Penggolongan sistem ABC yang diusulkan adalah sebagai berikut :**

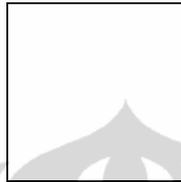
Berkaitan dengan karakteristik persediaan PT. X yang berfungsi sebagai pendukung operasi, jumlah dan jenisnya terdiri dari ratusan barang.

- a. Kelas A: Periode evaluasi yang dilakukan adalah setiap 1 minggu, mempunyai nilai konsumsi dolar tertinggi dan mencakup 60% - 85% dari total nilai. *Lead Time* untuk kelas ini minimal 30 hari. Kelas A mempunyai kontribusi yang sangat vital bagi keberlangsungan operasi di PT. X. Jika persediaan kelas A tidak tersedia pada saat dibutuhkan, dampak yang terjadi terhadap operasional *Plant* PT. X adalah terjadinya *shut down Production*.
- b. Kelas B: Periode evaluasi yang dilakukan adalah setiap 1 bulan. Total nilai konsumsinya adalah sebesar 13% - 15 % dari total nilai. *Lead Time* berkisar 20 hingga 30 hari.
- c. Kelas C: Periode evaluasi yang dilakukan adalah 1,5 bulan, dengan tingkat pembelian yang relatif rendah dibandingkan dengan kelas A dan B. *Lead Time* untuk kelas ini rata – rata di bawah 20 hari.

Dalam menentukan klasifikasi akhir suatu jenis persediaan terdapat beberapa pertanyaan yang harus dijawab semua yang terdapat dalam Tabel 4.1. Tabel

ini akan berfungsi sebagai penentu klasifikasi persediaan tersebut. Klasifikasi akhir tersebut akan berdasarkan klasifikasi tertinggi yang didapat.

Tabel 4.1 Daftar pertanyaan untuk klasifikasi material



Sumber: Olahan dari Fogarty

Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya dan Tabel 4.1 diatas inilah, klasifikasi persediaan yang ada dalam gudang (*Warehouse*) ditentukan. Dengan adanya klasifikasi ini, akan sangat memudahkan manajemen PT X. untuk memberikan prioritas alokasi kontrol persediaan yang diinginkan. Item persediaan secara lengkap dapat dilihat di lampiran 1. Dilihat dari Tabel 4.1 diatas, maka klasifikasi persediaan secara jelas akan terlihat sebagai berikut:

**KELAS A**

- Persediaan memiliki nilai konsumsi per bulan (30 hari) > US\$ 10,000.
- Persediaan termasuk material kritis dengan Lead Time diatas 30 hari.
- Dengan ketidak tersediaannya material ini akan menyebabkan Plant menjadi "Shut Down".
- Apakah nilai konsumsi per kuartal (3 bulan) > US\$ 35,000.

**KELAS B**

- Dengan ketidak tersediaannya material ini tidak akan menyebabkan Plant menjadi "Shut Down".
- Nilai konsumsi persediaan per bulan diantara US \$ 2,500 dan US \$ 10,000.
- Persediaan termasuk material dengan lead time 20 hingga 30 hari.

**KELAS C**

- Dengan ketidakterseadaannya material ini tidak akan menyebabkan Plant menjadi "Shut Down"
- Persediaan termasuk material dengan lead time dibawah 20 hari
- Nilai konsumsi persediaan per bulan dibawah US \$ 2,500

Tabel 4.2 Jumlah persediaan PT. X Periode Januari – Oktober 2008



Sumber : Olahan dari Laporan Departemen *Purchasing*

**Keterangan:**

Semua perhitungan diatas menggunakan angka yang sudah dibulatkan.

*A : Material Critical dan Consumble*

*B : Material Consumable*

*C : Material Critical*

#### **4.4 Pendekatan Dua Model**

Dilhat dari karakteristik yang dimiliki barang kategori A, pengawasan (*monitoring*) terhadap barang tersebut sangat mutlak diperlukan, Karena itu penulis bermaksud memberikan gambaran mengenai cara metode pengontrolan barang kategori A tersebut. Untuk menghindari ketidakterseadaaan dan penumpukan terhadap barang kategori A, mekanisme kontrol harus dibuat. Langkah- langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Menentukan jumlah tingkat pemesanan yang paling efisien.
2. Menentukan tingkat persediaan penyangga (*buffer/safety stock*)

Dua hal ini terkesan sederhana, tapi memiliki kontribusi besar terhadap pengendalian persediaan PT. X. Dalam menentukan kedua hal tersebut diatas,

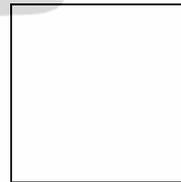
akan digunakan dua pendekatan model, yaitu model *Fixed Time Period* dan model *Fixed Time Quantity*. Dalam menentukan model mana yang paling cocok dan sesuai dengan PT. X, tergantung dari hasil perhitungan penulis nantinya dan dampaknya terhadap total pengeluaran yang harus dianggarkan oleh perusahaan.

Mengacu kepada **Lampiran 1**, menyebutkan bahwa terdapat lebih dari 5 jenis yang masuk kedalam kategori A. Oleh karena itu penulis mengambil *item TEG (Tri ethylene Glycol)* dan *Methanol* yang memiliki tingkat *value* tertinggi diantara yang lain. *Item TEG* mempunyai fungsi untuk memisahkan kadar air yang ada di dalam gas, tanpa adanya *item* ini, otomatis operasional Plant akan terhenti karena *Feed Gas* akan mengalir ke fase berikutnya dengan dipenuhi kadar air yang sangat tinggi. Demikian pula halnya dengan *Methanol*, jika *TEG* berfungsi memisahkan kadar air dengan gas pada fase pertama, *Methanol* melakukan fungsi yang sama tapi pada fase yang kedua.

Dengan mengambil contoh pada kedua material tersebut, maka pola yang sama akan dapat diterapkan terhadap material lainnya pada tingkat kategori yang sama.

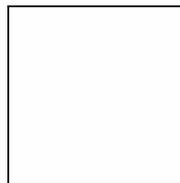
Tabel 4.3 Pemakaian bulanan TEG dan Methanol

periode Januari – Oktober 2008



Sumber: Olahan dari Laporan Departemen *Purchasing*

Tabel 4.4 Nilai Konsumsi TEG dan Methanol per Kuartal 2008



Sumber : Olahan dari Laporan Departemen *Purchasing*

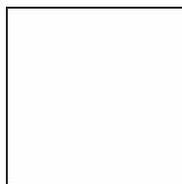
Jika melihat Tabel 4.3, terlihat bahwa konsumsi *TEG* dan *Methanol* cenderung bervariasi. Hal ini dikarenakan aliran *Feed Gas* yang mengalir dari Sumur Pertamina ke PT. X tidak stabil. Diperkirakan jika stabilitas dapat terjaga diakhir tahun ini (2008), maka konsumsi *TEG* akan berada di level 5.500 kg per bulan, sedangkan untuk *Methanol* berada di level 8.200 Kg per bulan.

#### 4.4.1 Model *Fixed-Time Period*

##### **TEG (*Tri Ethylene Glycol*)**

Sesuai yang telah disebutkan diatas, kedua material ini diambil dikarenakan memiliki *Value* harga tertinggi dibandingkan dengan *item* yang lain yang ada di dalam kategori “A”, sehingga dianggap bisa mewakili mereka yang masuk ke dalam kategori “A” tersebut. Dengan naik turunnya tingkat pemakaian (*consumption*) tiap bulannya, tentunya diperlukan suatu perencanaan yang bisa mengantisipasi adanya pola tersebut. Dikarenakan belum adanya konsep tersebut dalam pelaksanaannya di PT. X, penelitian ini akan mencoba membandingkan pendekatan 2 model antara *Fixed-Time Period Model* dan *Fixed Order Quantity Model*.

Tabel 4.5 Pemakaian bulanan untuk TEG periode Januari – Oktober 2008



Sumber : Olahan dari Laporan Departemen *Purchasing*

Keterangan:

- Semua perhitungan diatas menggunakan angka yang sudah dibulatkan.

Dari Tabel 4.3 diatas, standar deviasi dari pemakaian material *TEG* setiap bulannya dapat diketahui dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{32.116.500}{10} \\ &= 3.211.650 \text{ Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{3.211.650} \\ &= 1.792 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Dari nilai standar deviasi diatas, jumlah pemesanan untuk material *TEG* dapat dihitung dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$q = d(T+L) + z \sigma \sqrt{T+L} - I$$

Data-data sebagai berikut :

- $d$  = 5.490 Kg/bulan
- $T$  = 1 bulan
- $L$  = 1 bulan
- $I$  = 900 Kg (stok awal januari 2008)

$$\boxed{\phantom{0000}}_{T+L} = \boxed{\phantom{0000}}_d^2 \text{ dengan nilai } \boxed{\phantom{0000}}_d \text{ yang}$$

konstan maka

$$\begin{aligned} &= \boxed{\phantom{0000}}_d^2 \\ &= \sqrt{(1+1) (1.792)^2} \\ &= \sqrt{6.423.300} \\ &= 2.534,42 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Dengan mensubstitusikan nilai diatas ke dalam persamaan maka jumlah yang harus di pesan dengan tingkat kepastian bahan material yang tersedia adalah sebesar 95 % (nilai  $Z = 1,64$ ), pada saat *Review Time* selama 1 bulan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} q &= 5.490 \text{ kg} (1 + 1) + 1,64 (2.534,42) \text{ kg} - 900 \text{ kg} \\ &= \underline{\underline{14.236 \text{ Kg}}} \end{aligned}$$

Persediaan penyangga (*Buffer/Safety Stock*) di dapat dengan formulasi sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Persediaan penyangga} &= z \boxed{\phantom{0000}}_{T+L} \\ &= 1,64 (2.534,42) \\ &= \underline{\underline{4.156 \text{ Kg}}} \end{aligned}$$

Jumlah unit dari persediaan penyangga tersebut akan sama besar dengan nilai nominal USD 1.099.798 (4.156 Kg\* USD 264,6 ).

Dari hasil perhitungan Model *Fixed-Time Period* diatas, untuk jenis bahan *Consumable TEG* dengan probabilitas tidak mengalami kehabisan stok (*Stock*

*Out*) sebesar 95%, maka jumlah pemesanan yang seharusnya dilakukan pada awal tahun 2008 (Bulan January) adalah sebesar **14.236 Kg** (untuk kebutuhan 2,59 bulan) dengan adanya stok di awal tahun sebesar 900 Kg. Dengan adanya jumlah tersebut, diharapkan dapat memenuhi kebutuhan material *TEG* selama jangka waktu *Lead Time* dan *Periodic Review*.

### **METHANOL**

**Tabel 4.6** Pemakaian bulanan untuk *Methanol* periode Januari – Oktober 2008



Sumber : Olahan dari Laporan Departemen *Purchasing*

Keterangan:

- Semua perhitungan diatas menggunakan angka yang sudah dibulatkan.

Dari Tabel 4.4 diatas, standar deviasi dari pemakaian material *Methanol* setiap bulannya dapat diketahui dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \square^2 &= \square^2 / N \\ &= 13.654.118 / 10 \\ &= 1.365.412 \text{ Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \square &= \sqrt{\square^2} \\ &= \sqrt{1.365.412} \\ &= 1.169 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Dari nilai standar deviasi diatas, jumlah pemesanan untuk material *Methanol* dapat dihitung dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$q = d(T+L) + z \sqrt{\square_{T+L}^2 - I}$$

Data-data sebagai berikut :

- $d$  = 7.530 Kg/bulan
- $T$  = 1 bulan
- $L$  = 1 bulan
- $I$  = 624 Kg (stok awal januari 2008)

$$\square_{T+L} = \square_d^2 \text{ dengan nilai } \square_d \text{ yang}$$

konstan maka

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(1+1) (1.169)^2} \\
 &= \sqrt{2.730.824} \\
 &= 1.652,52 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

Dengan mensubstitusikan nilai diatas kedalam persamaan maka jumlah yang harus di pesan dengan tingkat kepastian bahan material yang tersedia adalah sebesar 95 % (nilai  $z = 1,64$ ), pada saat *Review Time* selama 1 bulan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 q &= 7.530 \text{ kg} (1 + 1) + 1,64 (1.652, 52) \text{ kg} - 624 \text{ kg} \\
 &= \mathbf{17.145 \text{ Kg}}
 \end{aligned}$$

Persediaan penyangga (*Buffer/Safety Stock*) di dapat dengan formulasi sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Persediaan penyangga} &= z \sqrt{T+L} \\
 &= 1,64 (1.652,52) \\
 &= \mathbf{2.710 \text{ Kg}}
 \end{aligned}$$

Jumlah unit dari Persediaan penyangga tersebut akan sama besar dengan nilai nominal **USD 710.272** (2.710 Kg\* USD 262,08).

Dari hasil perhitungan Model *Fixed-Time Period* diatas, untuk jenis bahan *Consumable Methanol* dengan probabilitas tidak mengalami kehabisan stok (*Stock Out*) sebesar 95%, maka jumlah pemesanan yang seharusnya dilakukan pada awal tahun 2008 (Bulan January) adalah sebesar **17.145 Kg** (untuk kebutuhan 2,28 bulan) dengan adanya stok di awal tahun sebesar 624 Kg. Dengan adanya jumlah tersebut, diharapkan dapat memenuhi kebutuhan material *Methanol* selama jangka waktu *Lead Time* dan *Periodic Review*.

#### 4.4.2 Model *Fixed-Order Quantity*

*Fixed Order Quantity* atau biasa disebut dengan konsep EOQ (*Economic Order Quantity*) adalah salah satu model pengendalian persediaan atau jumlah pembelian optimal yang dilakukan dengan meminimalisir biaya – biaya yang menyertainya. Penentuan besar jumlah pembelian optimal haruslah memperhatikan:

1. Biaya variabel yang bersifat perubahan searah dengan perubahan jumlah persediaan yang di simpan/ dibeli.
2. Biaya variabel yang perubahannya berlawanan dengan perubahan jumlah persediaan.

Seperti yang telah dihitung dengan metode sebelumnya, model EOQ akan mencoba menghitung kedua material *TEG* dan *Methanol*.

#### TEG

Kebutuhan/Permintaan Tahunan (D)	: 5.490 Kg * 12
	: (5.490/225 Kg) *12
	: 24,4 Drum * 12
	: 292,8 Drum

(Pemesanan dilakukan dalam bentuk drum, tetapi harga per unit dalam Kg,  
1 drum TEG = 225 Kg)

Biaya Pemesanan per Order (S)	: USD 999,18
Biaya Penyimpanan dalam Setahun (H)	: USD 264,6
<i>Lead Time</i> (L) dalam Bulan	: 1
Harga Per Kg	: USD 2,8

Formulasi EOQ (*Economic Order Quantity*) digunakan untuk menentukan jumlah

pemesanan yang paling optimal (dalam jumlah) dengan memperhitungkan semua potensi biaya yang timbul, yaitu:

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{opt}} &= \boxed{\phantom{000}} \boxed{\phantom{000}} \boxed{\phantom{000}} \\
 &= \sqrt{2 * (5.490/225) * (12) * (999,18) / 264,6} \\
 &= 47,025 \text{ Drum} \\
 &= (47,025 \text{ drum} * 225 \text{ Kg}) \\
 &= \mathbf{10.581 \text{ Kg}}
 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui titik pemesanan kembali (*Reorder Point*), dapat dilakukan dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$R = dL + z \boxed{\phantom{000}}$$

Dengan tingkat pelayanan sebesar 95% ( $z = 1,64$ ), Formulanya adalah sebagai berikut:

$$\boxed{\phantom{000}}_L = \boxed{\phantom{000}}_L + z \sqrt{\frac{2}{d}}$$

$z \boxed{\phantom{000}}_L$  adalah merupakan jumlah dari persediaan penyangga yang diperlukan selama *lead time*. Dari data diperoleh jumlah persediaan penyangga (*Buffer/Safety Stock*):

$$\begin{aligned}
 \text{Persediaan penyangga} &= z \cdot \sqrt{L} \\
 &= 1,64 * \sqrt{1 * (1.792)^2} \\
 &= 2.939 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

Jumlah unit dari Persediaan penyangga tersebut akan sama besar dengan nilai nominal **USD 777.674** (2.939 Kg\* USD 264,6).

Re-order Point dilakukan pada saat *TEG* mencapai jumlah:

$$\begin{aligned}
 R &= (5.490 \text{ kg}) * (1 \text{ bulan}) + 2.939 \text{ kg} \\
 &= \mathbf{8.429 \text{ Kg}}
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan model *Fixed Order Quantity*, titik pemesanan kembali (*reorder point*) akan dilakukan pada saat jumlah *TEG* mencapai **8.429 Kg**. Jumlah pemesanan yang paling optimal terhadap biaya – biaya yang menyertainya adalah sebesar **10.581 Kg**. Jumlah *reorder point* sebesar 8.429 kg adalah jumlah untuk memenuhi kebutuhan terhadap material *TEG* selama masa *lead time* pemesanan yaitu satu bulan dan juga untuk memastikan sebesar 95% dalam bentuk *Buffer/Saety Stock* bahwa material tersebut tidak akan mengalami kehabisan stok (*stockout*).

## METHANOL

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan/Permintaan Tahunan (D)} &: 7.530 \text{ Kg} * 12 \\
 &: (7.530/208 \text{ Kg}) * 12 \\
 &: 36,2 \text{ Drum} * 12 \\
 &: 434,4 \text{ Drum}
 \end{aligned}$$

(Pemesanan dilakukan dalam bentuk drum, tetapi harga per unit dalam Kg,  
1 drum Methanol = 208 Kg)

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Pemesanan per Order (S)} &: \text{USD } 1370,39 \\
 \text{Biaya Penyimpanan dalam Setahun (H)} &: \text{USD } 262,08
 \end{aligned}$$

Lead Time (L) dalam Bulan : 1  
 Harga Per Kg : USD 3,0

Formulasi EOQ (*Economic Order Quantity*) digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan yang paling optimal (dalam jumlah) dengan memperhitungkan semua potensi biaya yang timbul, yaitu:

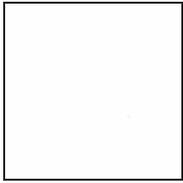
$$\begin{aligned}
 Q_{\text{opt}} &= \sqrt{\frac{2 \cdot (7.530/208) \cdot (12) \cdot (1370,39)}{262,08}} \\
 &= 67,4 \text{ Drum} \\
 &= (67,4 \text{ drum} \cdot 208 \text{ Kg}) \\
 &= \mathbf{14.019 \text{ Kg}}
 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui titik pemesanan kembali (*Re order Point*), dapat dilakukan dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$R = dL + z \sqrt{L}$$

Dengan tingkat pelayanan sebesar 95% ( $z = 1,64$ ), Formulanya adalah sebagai berikut:

$$R = dL + 1,64 \sqrt{L}$$


 $z$  adalah merupakan jumlah dari persediaan penyangga yang diperlukan selama *lead time*. Dari data diperoleh jumlah persediaan penyangga (*Buffer/Safety Stock*):

Persediaan penyangga
 
$$\begin{aligned}
 &= z \cdot \sigma_L \\
 &= 1,64 * \sqrt{1 * (1.169)^2} \\
 &= 1.916 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

Jumlah unit dari persediaan penyangga tersebut akan sama besar dengan nilai nominal **USD 502.238** (1.916 Kg\* USD 262,08).

Re-order Point dilakukan pada saat *Methanol* mencapai jumlah:

$$\begin{aligned}
 R &= (7.530 \text{ kg}) * (1 \text{ bulan}) + 1.916 \text{ kg} \\
 &= \mathbf{9.446 \text{ Kg}}
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan model *Fixed Order Quantity*, titik pemesanan kembali (*reorder point*) akan dilakukan pada saat jumlah *Methanol* mencapai **9.446 Kg**. Jumlah pemesanan yang paling optimal terhadap biaya – biaya yang menyertainya adalah sebesar **14.019 Kg**. Jumlah *reorder point* sebesar 9.446 kg adalah jumlah untuk memenuhi kebutuhan terhadap material *Methanol* selama masa *lead time* pemesanan yaitu satu bulan dan juga untuk memastikan sebesar 95% dalam bentuk *Buffer/Saety Stock* bahwa material tersebut tidak akan mengalami kehabisan stok (*stockout*).

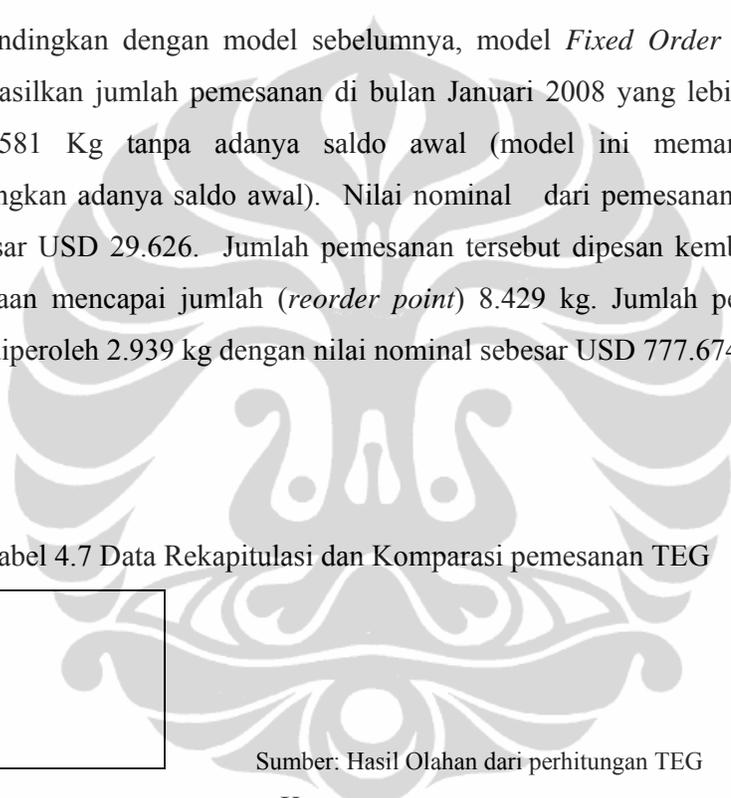
#### 4.5 Pemilihan Model untuk Kategori A

Dari hasil simulasi perhitungan 2 material, TEG dan *Methanol* yang dianggap bisa mewakili material *consumable* kategori A, diperoleh hasil bahwa untuk model yang menggunakan *Fixed Time Period*, jumlah pemesanan *TEG*

untuk bulan Januari 2008 dengan adanya saldo awal sebesar 900 Kg adalah sebesar 14.236 Kg dengan nilai nominal sebesar USD 39.862. Tapi untuk saldo awal yang jumlahnya nihil, akan menghasilkan jumlah pemesanan sebesar 15.136 Kg dengan nilai nominal sebesar USD 42.382. Untuk posisi persediaan penyangga sebesar 4.156 Kg, akan didapat nilai nominal sebesar USD 1.099.798. Jumlah pemesanan material TEG sebesar 14.236 Kg adalah untuk *period review* dibulan Januari 2008.

Dibandingkan dengan model sebelumnya, model *Fixed Order Quantity* akan menghasilkan jumlah pemesanan di bulan Januari 2008 yang lebih rendah sebesar 10.581 Kg tanpa adanya saldo awal (model ini memang tidak memperhitungkan adanya saldo awal). Nilai nominal dari pemesanan tersebut adalah sebesar USD 29.626. Jumlah pemesanan tersebut dipesan kembali pada saat persediaan mencapai jumlah (*reorder point*) 8.429 kg. Jumlah persediaan penyangga diperoleh 2.939 kg dengan nilai nominal sebesar USD 777.674.

Tabel 4.7 Data Rekapitulasi dan Komparasi pemesanan TEG



--

Sumber: Hasil Olahan dari perhitungan TEG

Keterangan:

- Semua perhitungan diatas menggunakan angka yang sudah dibulatkan.

Sedangkan untuk *Methanol* yang menggunakan model *Fixed Time Period*, jumlah pemesanan di bulan Januari 2008 dengan adanya saldo awal sebesar 624 Kg adalah sebesar 17.145 Kg dengan nilai nominal sebesar USD 48.007. Tapi untuk saldo awal yang jumlahnya nihil, akan menghasilkan jumlah pemesanan

sebesar 17.769 Kg dengan nilai nominal sebesar USD 49.754. Untuk posisi persediaan penyangga sebesar 2.710 Kg, akan didapat nilai nominal sebesar USD 710.272. Jumlah pemesanan *Methanol* sebesar 17.145 Kg adalah untuk *period review* dibulan Januari 2008.

Dibandingkan dengan model sebelumnya, model *Fixed Order Quantity* menghasilkan jumlah pemesanan di bulan Januari yang lebih rendah 2008 sebesar 14.019 Kg tanpa adanya saldo awal (model ini memang tidak memperhitungkan adanya saldo awal). Nilai nominal dari pemesanan tersebut adalah sebesar USD 39.254. Jumlah pemesanan tersebut akan dilakukan pada saat persediaan mencapai jumlah (*reorder point*) 9.446 kg. Jumlah persediaan penyangga diperoleh 1.916 kg dengan nilai nominal sebesar USD 502.238.

Tabel 4.8 Data Rekapitulasi dan Komparasi Pemesanan Methanol



**Sumber:** Hasil Olahan dari perhitungan Methanol

**Keterangan:**

- Semua perhitungan diatas menggunakan angka yang sudah dibulatkan.

Melihat semua parameter hasil perhitungan sebelumnya, yaitu perbandingan antara 2 model *Fixed Time Period* dan *Fixed Order Quantity*, dalam hal jumlah pesanan dan jumlah persediaan pengaman, **terlihat bahwa *Fixed Order Quantity* dapat meminimalisir jumlah persediaan, baik itu secara jumlah maupun dari sisi nilai nominal.** Dari Tabel 4.7 terlihat bahwa *Fixed Order Quantity* menghasilkan selisih nilai nominal yang lebih rendah sebesar USD 322.123. Sedangkan Tabel 4.8 juga menunjukkan selisih nilai nominal yang lebih rendah sebesar USD 208.034.

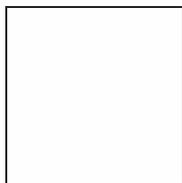
Model *Fixed Order Quantity* diharapkan dapat diterapkan dalam sistem pemesanan persediaan PT. X khususnya item *consumable* kategori “A” untuk menghindari adanya penumpukan material maupun kehabisan material yang sering terjadi di Plant PT. X.

#### 4.6 Prosedur Pengadaan di PT. X saat ini

Pembelian adalah salah satu bagian dari pengadaan yang memiliki peranan penting karena berkaitan dengan eksekusi dari perencanaan pengadaan. Di beberapa perusahaan, terkadang tidak ada pemisahan fungsi yang tegas antara bagian pengadaan (*Procurement*) dan bagian pembelian (*Purchasing*), karena masing – masing dari mereka diasumsikan adalah sama.

Dalam konteks PT. X, Fungsi kegiatan pembelian, ditangani oleh Departemen Pembelian (*Purchasing*). Departemen ini menangani segala hal yang berkaitan dengan proses pengadaan seluruh barang dan jasa yang berhubungan dengan kegiatan operasional PT. X. Tentunya proses ini juga melibatkan pihak-pihak lain diluar bagian *Purchasing*, yaitu Pengguna (*User*), bagian Gudang (*Warehouse*), Pemasok (*vendor*) dan bagian Keuangan (*Finance*)

Prosedur pengadaan untuk kondisi sekarang adalah seperti terlihat dalam Gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Aliran Proses Pengadaan Material – kondisi sekarang

Sumber: olahan dari Departemen *Purchasing*

1. Cek Material Stok.

Untuk permintaan barang/material, pengguna (*user*) harus menyiapkan terlebih dahulu daftar spesifikasi dari barang/material yang akan diminta sesuai dengan kebutuhan dan diajukan ke *Warehouse*. Kemudian *Warehouse* akan mengecek ke *Material Stock Balance* sesuai dengan permintaan pengguna jika barang tersebut ada maka tidak diperlukan MPR (*Material Purchase request*), tapi jika tidak ada, *Warehouse* akan menginformasikan ke pihak *user* bahwa material tidak ada, maka diperlukan MPR agar bisa diajukan ke bagian *Purchasing* untuk dilakukan proses pengadaan barang atas persetujuan Plant Manager.

2. Pembuatan MPR secara manual.

- a. Proses MPR.

Pengguna (*User*) membuat dan menyiapkan form MPR dengan dituliskan sesuai dengan material yang dibutuhkan untuk kemudian di proses oleh bagian *Purchasing* untuk diberi nomor pada MPR. Lalu form MPR didistribusikan ke *Cost Control* (Bagian Keuangan) untuk diberi estimasi harganya kemudian di cek oleh *Superintendent* sebelum disetujui oleh Plant Manager. Selanjutnya Bagian *Purchasing* akan memproses MPR tersebut untuk ditindaklanjuti.

- b. Pengecekan dan persetujuan MPR.

Bagian keuangan dalam hal ini *Cost Control* melakukan cek terhadap semua MPR yang dibuat oleh pengguna dan mencantumkan anggaran (*budget*) yang sudah ada untuk pembelian material tersebut. Semua MPR harus di tanda tangan dan di setujui oleh Plant Manager sebelum di proses oleh Bagian *Purchasing*. Dengan kondisi MPR ditulis dengan tulisan tangan dengan menggunakan format yang sudah ada (baku), tentunya sering kali terjadi hal - hal *dispute* seperti tulisan tidak jelas, spesifikasi tidak jelas, tidak ada jumlah (*Quantity*) yang diminta dan hal lain yang

sifatnya cukup *essential*. Jika terjadi hal seperti ini, biasanya MPR dikembalikan ke *user* untuk dilengkapi dan diperjelas, dimana hal ini tentunya lumayan memakan waktu.

3. Pembuatan PO (Purchase Order).

Penunjukan pemasok harus dinyatakan dengan dikeluarkannya PO dengan suatu *Coding/numbering* manual yang berurutan untuk masing - masing PO sesuai dengan tanggal dikeluarkannya tersebut. PO diterbitkan setelah adanya negosiasi mengenai harga, jumlah pemesanan, jadwal pengiriman dan hal – hal lain yang dibutuhkan.

4. Pembuatan kontrak penjualan/order konfirmasi.

Kontrak penjualan biasanya dilakukan dengan pemasok untuk jangka waktu yang bersifat jangka panjang. Jadi sifatnya sebagai payung hukum bagi PO yang akan keluar setiap jangka waktu order tersebut. Sedangkan order konfirmasi adalah konfirmasi bahwa pemasok telah menyetujui semua klausul yang ada di PO termasuk masalah harga dan *delivery time*.

5. Pemenuhan Order.

Berkoordinasi dengan pemasok, bagian *Purchasing* akan mengurus pengiriman material tersebut termasuk bea cukai dan dokumen lain yang terkait jika berkaitan dengan pembelian impor.

6. Pengiriman order.

Setelah order dipenuhi, tentunya pemasok berkewajiban untuk mengirimkan barang yang dipesan sesuai dengan tujuan yang telah disepakati.

7. Penerimaan Material (menerbitkan MRR - *Material Receive Report*) secara manual.

Saat ini transaksi penerimaan tidak terekam di dalam sistem karena PO dibuat secara manual. Pihak gudang (*Warehouse*) hanya menerbitkan *form* MRR sebagai identifikasi bahwa material tersebut telah di terima di gudang dan selesai dicek oleh *user* yang berwenang.

8. Pembayaran (*Payment*).

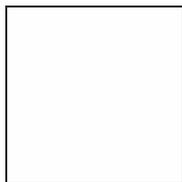
*Invoice* dari pemasok diserahkan langsung ke Bagian Keuangan, diverifikasi dan di *review* untuk selanjutnya di setujui oleh Plant manager dengan menjalankan proses *Payment Approval approval sheet* dengan

melibatkan user, Cost Control, bagian keuangan dan Plant Manager. Untuk transaksi non LC, pembayaran bisa dilakukan dengan menggunakan tanda terima (kas), pemindahbukuan (bank yang sama) atau melalui sistem *transfer*.

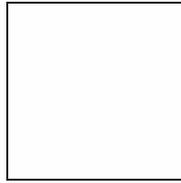
#### 4.7 Usulan Prosedur Pengadaan di PT. X

Berdasarkan prosedur pengadaan saat ini, akan dirancang prosedur pengadaan yang baru (usulan). Prosedur baru ini dirancang dengan menggunakan pendekatan prosedur pada aplikasi *Oracle e-Business Suite* modul *Purchasing release 11.5.9*.

Modul *Purchasing release 11.5.9* adalah salah satu modul yang dimiliki oleh *Oracle* dalam sistem integrasi ERP (*Enterprise Resource Planning*) secara menyeluruh. Modul ini diharapkan akan menjadi semacam pelopor (*pioneer*) dimana *master plan* secara keseluruhan adalah mengadopsi sistem *Oracle* secara lengkap dan terintegrasi terhadap semua *module*. Pembelian hanyalah salah satu bagian dari proses pengadaan yang memiliki peranan penting karena berkaitan dengan eksekusi dari perencanaan pengadaan itu sendiri. Fungsi kegiatan pembelian, ditangani oleh Departemen Pembelian (*Purchasing*). Departemen ini menangani segala hal yang berkaitan dengan proses pengadaan seluruh barang dan jasa yang berhubungan dengan kegiatan operasional PT. X.



Gambar 4.2 Aliran Proses Pengadaan Material dengan LC- Usulan  
Usulan Modifikasi



Gambar 4.3 Aliran Proses Pengadaan Material tanpa LC- Usulan  
Usulan Modifikasi

Penjelasan dari gambar 4.2 dan 4.3 sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Cek Stok Material di Oracle.

Pengguna (*user*) dapat mengakses tingkat persediaan material yang dibutuhkan di area nya secara langsung dan *online* (dari sistem Oracle) tanpa harus menunggu ataupun meminta laporan periodik dari *Warehouse* ataupun dari *Purchasing*. Jika ternyata stok yang dibutuhkan tidak tersedia, maka pengguna akan membuat PR (*Purchase Requisition*) untuk diproses selanjutnya. Tapi jika ternyata stok tersebut tersedia, maka PR tidak diperlukan.

2. Perhitungan kebutuhan material yang akan dibeli.

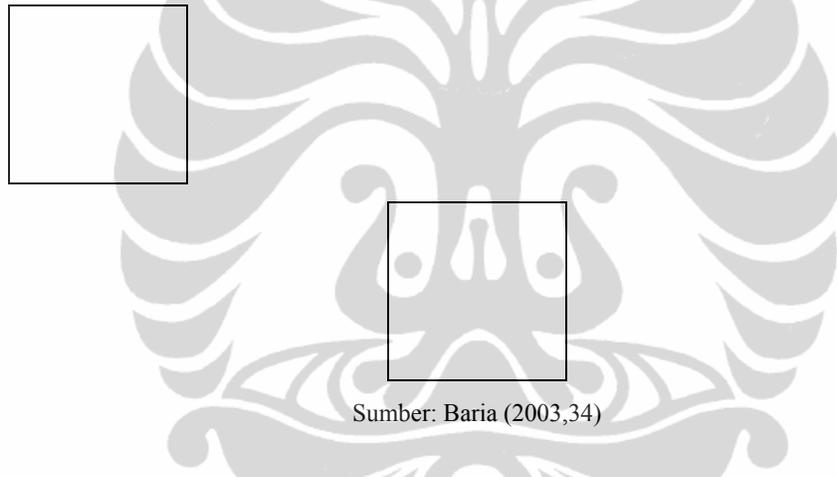
Setelah dipastikan PR akan dibuat, maka Berdasarkan data dan estimasi dari Departemen Operasi, daftar spesifikasi, dan *outstanding* PO yang ada maka akan dibuatkan perhitungan kebutuhan material secara komprehensif , Dengan ini diharapkan hasil perhitungan kebutuhan akan menjadi lebih akurat.

3. Pembuatan *Purchase Requisition* (PR/ MPR).

Perhitungan kebutuhan metarial akan menjadi dasar untuk membuat PR atau biasa disebut MPR dalam sistem sekarang. Pembuatan PR langsung dilakukan dengan menggunakan aplikasi Oracle dengan meng-*upload* di dalam sistem. Kemudian PR yang di setujui (secara *online*) akan diteruskan ke departemen *Purchasing* untuk pembuatan PO. Proses *approval* terhadap PR akan dilakukan secara langsung pada aplikasi Oracle. Setelah PR selesai dibuat, secara otomatis Oracle akan mengirimkan *notification* kepada pemegang otoritas, dalam hal ini adalah *Department Head* dari pengguna

departemen terkait untuk melakukan proses *approval* terhadap PR di Oracle. Beberapa data dan informasi yang dimasukkan pada saat pembuatan PR dapat dilihat pada tabel 4.9. Semua informasi tersebut akan digunakan oleh Departement *Purhasing* ketika membuat *Purchase Order*.

Tabel 4.9 Data dan informasi yang dibutuhkan yang akan dimasukkan kedalam *Form* PR Oracle.



Sumber: Baria (2003,34)

#### 4. Pembuatan Purchase Order (PO- proses *Auto Create*).

Setelah menerima data perhitungan kebutuhan material dan PR untuk metarial yang akan dipesan, maka dengan menggunakan fasilitas *Auto Create* yang tersedia di Oracle, Departemen *Purchasing* akan mengambil data harga material yang akan dipesan dari *Blanket Purchase Agreement* (BPA) antara pihak perusahaan dengan pemasok material tersebut yang sudah dimasukkan ke dalam sistem Oracle dan kuantitas barang dari PR untuk membuat *Blanket Release* (istilah PO di Oracle yang dibuat dengan menarik data dari PR dan BPA). Informasi penting yang harus dimasukkan kedalam BPA antara lain nama pemasok, tipe material, harga per UOM dan tujuan pengiriman.

Dengan menggunakan fasilitas *AutoCreate*, Departemen *Purchasing* tidak

harus memasukkan ulang informasi dan data yang datang dari user seperti kondisi sekarang. Tentu hal ini akan mengurangi kemungkinan kesalahan dalam proses pemasukan data yang sering terjadi dalam proses manual seperti sekarang. Tapi dalam kondisi - kondisi tertentu dapat merubah jumlah order untuk memenuhi pemesanan minimum yang diminta oleh pemasok. PO yang dihasilkan pada proses ini selanjutnya akan dikirim ke pemasok sebagai dasar persetujuan atas transaksi pembelian. PO tersebut juga dapat memuat keterangan mengenai alokasi material ke beberapa *Warehouse* yang berbeda. Skema prosed *AutoCreate* dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Proses *Automatic Document Creation (Auto Create)* di Oracle

Sumber: Baria (2003, 40)

Informasi yang keluar dari *Blanket Release* (sebelum menjadi PO) merupakan gabungan antara informasi yang terdapat pada PR dan BPA. Dari PR, melalui proses *AutoCreate*, akan diambil data – data yang terkait dengan material yang akan dipasok oleh *supplier*, sedangkan dari BPA akan diambil data yang terkait dengan harga material yang akan diminta.

##### 5. Modifikasi/ *Update* PO atau harga.

Departemen *Purchasing* melakukan negosiasi harga, jumlah, jadwal pengiriman dan periode transaksi dengan pemasok lokal dan luar negeri. Selama proses negosiasi, *Purchasing* dapat melakukan penyesuaian terhadap jumlah, harga dan tanggal pengiriman pada PO. Idealnya, setelah PO dibuat, perubahan harga biasanya tidak terjadi karena PO dibuat setelah ada kesepakatan antara penjual dan pembeli. Namun pada kenyataannya ini bisa terjadi dalam praktek bisnis nyata. Untuk mengakomodir kebutuhan itulah harga yang sudah tetap pada *Blanket Release* (sebelum menjadi PO) dapat diubah melalui BPA dengan menggunakan fasilitas *retroactive price update*

pada aplikasi Oracle.

6. Pembuatan Kontrak Penjualan.

Kesepakatan perjanjian yang dihasilkan dari proses negosiasi kemudian digunakan untuk meng-*update* PO yang telah dibuat sebelumnya. Persetujuan akhir ini disebut dengan Kontrak Penjualan. Seperti sudah dijelaskan sebelumnya, setelah PO di buat dan diterbitkan, perubahan harga masih dapat mungkin terjadi, karena itu proses negosiasi dapat terus berlangsung sampai kesepakatan akhir untuk tiap transaksi tercapai.

7. a. Membuka L/C (*Letter of Credit*) – gambar 4.2

Bagian *Purchasing* akan menghubungi pihak keuangan Jakarta untuk membuat penerbitan LC. Karena ada beberapa pemasok dari luar negeri meminta transaksi dengan menggunakan instrumen LC jika merupakan pemasok baru ataupun menyangkut nilai nominal transaksi yang besar.

b. Pemenuhan Order (eksekusi PO) – gambar 4.3

Sama dengan penjelasan sebelumnya (kondisi sekarang)

8. Pengiriman Order.

Sama dengan penjelasan sebelumnya (kondisi sekarang)

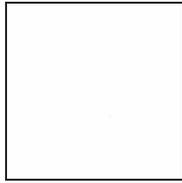
9. Penerimaan Material.

Ketika material yang dipesan tiba, maka pengguna dan orang *Warehouse* akan melakukan pengecekan bersama – sama tentang spesifikasi material tersebut. Apakah sudah sesuai dengan yang dipesan dan dibutuhkan atau tidak.

10. Pencatatan transaksi penerimaan

Sesaat setelah material selesai di cek, maka *Warehouse* akan membuat sebuah laporan Penerimaan dan memberikan nomor yang spesifik. Laporan itu kemudian akan dimasukkan ke dalam sistem Oracle. Hal ini untuk menjaga akurasi informasi di dalam Oracle. Informasi yang diperlukan pada saat proses penerimaan di Oracle adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10 Data yang akan disimpan pada saat proses penerimaan di Oracle.



Tabel 4.11 Usulan format tabel *Receiving Report* di Oracle



#### Eksekusi *Move Order* di Oracle

Dengan menggunakan Permintaan Harian Material dan kartu gudang, *Warehouse (Material Control)* akan melakukan eksekusi *move order* di Oracle yang bertujuan untuk mengurangi tingkat persediaan yang ada di Oracle. Sobekan kartu gudang bertujuan untuk membantu pihak *Warehouse* untuk mengidentifikasi item – item mana saja yang terdapat pada Permintaan Harian Material yang telah di *transfer* ke Departemen Produksi.

#### 11. Proses Pembayaran

Berdasarkan Surat Jalan asli dari pemasok yang sudah di tanda tangani dan distempel, *Invoice* serta informasi transaksi penerimaan material pada sistem, Departemen *Finance* akan melakukan pembayaran kepada pemasok.

Mengacu kepada gambar 4.2 dan 4.3, Perbedaan antara yang menggunakan LC dengan non LC hanya di area yang berhubungan dengan masalah kepabeanaan. Karena pada umumnya LC hanya digunakan untuk transaksi impor.

#### 4.8 Perubahan – perubahan yang terjadi pada prosedur pengadaan usulan

**dengan menggunakan sistem Oracle.**

Sesuai dengan judul Karya Akhir ini, bahwa Karya Akhir ini di lakukan untuk memperbaiki sistem Manajemen Persediaan dan Pengadaan, dimana untuk masalah pengadaan dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Oracle e-Business Suite* modul *Purchasing*. Berkaitan dengan itu, maka perubahan - perubahan yang akan terjadi akan di uraikan di dalam Tabel 4.12,

**Tabel 4.12** Perubahan – perubahan yang terjadi di prosedur pengadaan usulan



Sumber: Olahan penulis