

# ANALISIS PENYIMPANAN DAN PENGELUARAN BAHAN CURAH PT SEMEN PADANG

Suci Rahmawati SY<sup>1</sup>

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang

Email: sucai\_boim@yahoo.com

## Abstract

*Inventory are assets of a company. If the inventory control of a company is not good then the company will incur a loss, if a company's inventory control both the Performance Management will benefit. Inventory control is one of them can be done by looking at inventory turnover (ITO). Since inventory is a very important thing to do design a model that can be used as an alternative to using the approach Economic Production Quantity (EPQ). Inventory control can be done in a way determine the number of requests a year to do the calculations for the current conditions in the ITO. then performed 12 period ahead forecasting using linear, quadratic, exponential, cyclical, and cyclical trends, the Standard Error of Estimate (SEE) the smallest of each method obtained the number of requests made after that period 12 calculations Economic Production Quantity (EPQ ) to get the optimum amount of inventory as well as ITO calculations performed for the optimum amount of inventory. Based on calculations obtained ITO current state of the low of 0.010, while the ITO using EPQ is 0.230. Concluded that the inventory control for coal by using the method of generating EPQ inventory turnover is better than the methods currently used by the company.*

**Keywords:** Inventory, EPQ, ITO

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Persediaan merupakan barang yang disimpan untuk dipergunakan atau untuk dijual pada priode yang akan datang. Pada umumnya setiap perusahaan terutama yang bergerak dalam bidang manufaktur selalu memerlukan persediaan untuk menjamin kelancaran aktivitasnya. Pada perusahaan manufaktur, masalah persediaan lebih kompleks karena melibatkan berbagai pihak didalam ataupun diluar perusahaan sehingga berpotensi mengganggu kelancaran kegiatan produksi secara keseluruhan.

Persediaan dapat mengantisipasi kebutuhan mendesak dari perusahaan, memenuhi permintaan dari pelanggan. persediaan juga dapat meningkatkan biaya yang harus dikeluarkan perusahaan sehingga dapat mengurangi keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pertimbangan mengenai banyak persediaan yang disimpan oleh perusahaan. Pertimbangan selanjutnya adalah sistem pengeluaran barang dari persediaan di gudang. Ada berbagai macam karakteristik barang yang dapat mempengaruhi cara pengeluaran barang, misalnya sifat material yang berbahaya, dan tingkat kepentingan dari penggunaan material tersebut. Oleh karena itu,

bagaimana cara penyimpanan serta pengeluaran barang dari gudang perlu dipertimbangkan agar kualitas barang yang dikeluarkan cukup baik serta perputaran barang yang terjadi cukup tinggi.

Salah satu perusahaan manufaktur yang ada di Kota Padang yaitu PT Semen Padang. PT Semen Padang ini menggunakan sistem *make to stock* (MTS) pada sistem persediaannya, sedangkan sistem penyusunan dan pengeluaran barang PT Semen Padang ini menggunakan sistem FIFO (*first in first out*), yaitu mengeluarkan barang yang pertama kali datang. Maksudnya, barang yang lama di utamakan terlebih dahulu penggunaannya dibandingkan dengan barang yang baru datang.

Kondisi nyata PT Semen Padang, sistem pengeluaran barangnya menggunakan sistem LIFO (*last in first out*), yaitu mengeluarkan barang yang terakhir datang. Hal ini terlihat. pada saat barang datang ke bagian penerimaan gudang yang kemudian di kirim ke bagian pengeluaran barang, pengguna yang membutuhkan barang langsung mengambil barang yang baru datang tersebut karena tidak ada lagi tempat yang tersedia. Terjadinya penumpukan bahan baku pada gudang menyebabkan kualitas dari bahan baku tersebut semakin menurun, biaya yang dihasilkan semakin besar karena waktu

penyimpanan terlalu lama, dan terjadinya pengurangan jumlah material yang disimpan karena tempat terlalu kecil saat terjadi hujan bahan baku tersebut terbawa oleh air dan mengalami kerugian.

Oleh karena itu, perlu dirancang suatu model persediaan yang baik untuk dijadikan alternatif yang layak diterapkan dalam perusahaan. Sistem persediaan perusahaan (sistem FIFO) dapat diterapkan dan dapat diawasi pelaksanaannya oleh perusahaan. Jika pelaksanaannya sistem persediaan berjalan dengan lancar maka tidak akan terjadi penumpukan bahan baku pada gudang serta biaya yang digunakan untuk membeli bahan baku dapat diminimasi dan dialokasikan untuk biaya lainnya.

Berdasarkan latar belakang di atas, perumusan masalah dalam studi ini adalah "bagaimanakah sistem persediaan untuk penerimaan dan pengeluaran barang curah pada PT Semen Padang? Tujuan penelitian adalah menghasilkan model persediaan yang dapat dijadikan sebagai alternatif pada gudang penyimpanan dan pengeluaran bahan curah pada PT Semen Padang. Batasan masalah dari penelitian ini adalah difokuskan pada satu jenis bahan baku curah yaitu batubara merupakan item yang sangat penting dalam pembuatan semen dan sangat banyak pemakaiannya.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini berisikan teori-teori yang berkaitan dengan sistem persediaan. Teori-teori ini digunakan sebagai acuan dan pedoman dalam penelitian yang dilakukan sehingga penelitian ini dapat memperoleh hasil yang baik.

### 2.1 Persediaan

Persediaan memiliki beberapa pengertian menurut Tersine (1994), antara lain:

1. Material atau barang yang tersedia pada waktu tertentu yang merupakan aset nyata yang dapat dilihat, diukur dan dihitung.
2. Daftar barang-barang yang merupakan aset fisik.
3. Jumlah suatu barang yang tersedia.
4. Nilai barang yang ada yang dimiliki suatu perusahaan pada suatu waktu.

Persediaan dapat diklasifikasikan dengan berbagai cara, antara lain berdasarkan frekuensi pemesanan, sumber pasokan, sifat permintaan, sifat waktu tenggang dan tipe sistem persediaan (Sumber:Tersine, 1994). Klasifikasi tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Frekuensi (*Repetitiveness*)  
Frekuensi yang dimaksud di sini adalah frekuensi pemesanan yang dapat dibagi dalam dua kelompok, yaitu:
  - a. *Single order*, dimana pemesanan dilakukan satu kali dan tidak diulang pada tingkat tertentu secara tetap. Contoh: persediaan pohon natal, catering makanan untuk pesta atau acara sosial.
  - b. *Repeat order*, dimana persediaan atau unit yang digunakan secara berulang-ulang diisi atau ditambah dengan cara berulang pula. Contoh: barang-barang di swalayan.
2. Sumber pasokan (*supply source*)
  - a. *Outside supply*, yaitu *item-item* yang diperoleh dari pemasok yang disetujui. Pesanan pembelian dikirimkan pada sumber eksternal yang memproduksi *item* di luar perusahaan.
  - b. *Inside supply*, yaitu *item-item* persediaan yang diproduksi oleh perusahaan itu sendiri.
3. Sifat permintaan (*knowledge of demand*)
  - a. Asumsi yang paling umum digunakan tentang distribusi permintaan adalah bahwa permintaan konstan terhadap waktu (*constan demand*). Permintaan juga dapat mengikuti distribusi empiris, atau distribusi tertentu seperti normal, poisson atau eksponensial (*variabel demand*).
  - b. Sifat permintaan dapat pula dibedakan atas *independent* dan *dependent demand*.
4. Sifat waktu tenggang (*knowledge of lead time*)  
*Lead time* dapat bersifat konstan atau variabel. Distribusi *lead time* yang variabel dapat ditentukan secara empiris atau khusus.
5. Sistem persediaan (*inventory system*), terdiri dari lima jenis yaitu:
  - a. *Perpetual* (terus-menerus), dimana pemesanan persediaan dilakukan setiap kali posisi persediaan mencapai titik pemesanan kembali (*reorder point*).
  - b. *Periodic*, yaitu sistem pemesanan persediaan yang berdasarkan pada siklus waktu atau interval waktu yang diskrit.
  - c. *Material Requirements Planning* (MRP), sistem ini memesan persediaan hanya untuk memenuhi kebutuhan produksi yang telah direncanakan.
  - d. *Distribution Requirements Planning* (DRP), sistem ini memesan persediaan

untuk memenuhi kebutuhan pusat distribusi dalam jaringan multi-eselon.

- e. *Single Order Quantity*, sistem ini memesan persediaan untuk memenuhi kebutuhan yang unik atau berumur pendek (*short-lived*).

## 2.2 Biaya dalam Sistem Persediaan

Manajemen persediaan bertujuan untuk memiliki material dalam jumlah yang tepat, pada waktu yang tepat, pada tempat yang tepat dan dengan biaya yang rendah. Biaya persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat persediaan. Biaya-biaya yang relevan dengan kebanyakan sistem persediaan sebagai berikut (Tersine, 1994):

1. Biaya pembelian (*Purchasing Cost = c*) adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli barang.
2. Biaya pengadaan (*Procurement Cost*), biaya ini dibedakan atas 2 jenis berdasarkan asal usul barang, yaitu :
  - a. Biaya pemesanan (*Ordering Cost = k*) adalah semua pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari luar.
  - b. Biaya pembuatan (*Setup Cost = k*) adalah semua pengeluaran yang timbul dalam mempersiapkan produksi suatu barang.
3. Biaya penyimpanan (*Holding Cost/Carrying Cost = h*) adalah semua pengeluaran yang timbul akibat menyimpan barang.

## 2.3 Perputaran Persediaan (*Inventory Turnover*)

Persediaan adalah barang yang disimpan oleh suatu perusahaan atau organisasi yang digunakan untuk memenuhi permintaan. Pengendalian persediaan yang buruk dapat membuat arus kas negatif, mengikat sejumlah besar modal, membatasi perluasan organisasi melalui kurangnya modal yang dimiliki, dan mengurangi laba investasi atas investasi dengan memperluas basis investasi. Kas yang diinvestasikan berupa persediaan yang dimiliki dapat digunakan di tempat lain untuk membuat keuntungan, dan pembayaran hutang.

Aset dari suatu organisasi berupa persediaan yang harus dipahami bahwa persediaan adalah sumber daya yang *idle* atau tidak lengkap dan biayanya hanya dibenarkan oleh efisiensi operasi tersebut. Oleh karena itu, persediaan diadakan hanya ketika alternatif yang lain lebih mahal atau kurang menguntungkan.

Persediaan sering dievaluasi oleh omset (*inventory turnover*), yaitu merupakan ukuran kecepatan bahan bergerak pada organisasi. Perputaran adalah rasio biaya tahunan pokok penjualan (dari pernyataan keseimbangan) dengan investasi persediaan rata-rata atau persediaan yang dimiliki saat ini (dari neraca perusahaan).

Besarnya tingkat perputaran persediaan tergantung pada sifat barang, letak perusahaan dan jenis perusahaan. Tingkat perputaran persediaan yang rendah dapat disebabkan *over investment* dalam persediaan. Sebaliknya tingkat perputaran persediaan yang tinggi menunjukkan dana yang diinvestasikan pada persediaan efektif menghasilkan laba. Oleh sebab itu, untuk dapat menghitung besarnya *turnover* yang terjadi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Sumber:Anonim, 2011):

$$\text{raw material turnover} = \frac{\text{cost raw material used}}{\text{average raw material inventory}} \quad (1)$$

$$\text{work in process turnover} = \frac{\text{cost of goods manufacturing}}{\text{average work in process inventory}} \quad (2)$$

$$\text{finished goods turnover} = \frac{\text{cost of goods sold}}{\text{average finished goods inventory}} \quad (3)$$

Perputaran persediaan (*inventory turnover*) juga digunakan untuk membandingkan kinerja organisasi dengan yang lainnya dalam industri yang sama. *Inventory turnover* dapat diplot selama beberapa tahun ataupun dalam kurun waktu tertentu yang digunakan sebagai dasar untuk pertanyaan cerdas dalam mengidentifikasi atau menyesuaikan masalah. Perhatian dianjurkan untuk membuat perbandingan dengan organisasi lain, karena performansi dari *turnover* adalah fungsi dari faktor yang terisolasi, seperti (Sumber:Tersine, 1994):

1. Strategi organisasi.
2. Tingkat integrasi vertikal.
3. Sifat dan jenis jaringan distribusi.
4. Akuntansi konvensi (LIFO vs FIFO).
5. Intensitas modal (waktu *throughput*).

## 2.4 Peramalan

Peramalan adalah suatu perkiraan tingkat permintaan yang diharapkan untuk suatu produk dalam periode waktu tertentu di masa yang akan datang. Oleh karena itu, peramalan merupakan suatu taksiran, tetapi dengan cara-cara tertentu peramalan dapat melebihi dari sebuah taksiran. Peramalan dibutuhkan oleh suatu perusahaan karena setiap keputusan yang diambil pada saat ini

akan dapat mempengaruhi keadaan perusahaan dimasa yang akan datang.

Metode regresi terdiri dari beberapa metode yaitu (Makridakis, Wheelwright dan McGee, 1999):

#### 1. Regresi Sederhana

Model umum yang digunakan dalam peramalan ini adalah polinomial dengan bentuk dasarnya yaitu:

$$\hat{Y}(t) = \hat{a} + \hat{b}t + \hat{c}t^2 + \dots + \hat{g}t^{n-1} + \hat{h}t^n \quad (4)$$

dengan sejumlah polinomial n-order, dimana

$\hat{Y}(t)$  merupakan nilai estimasi terhadap data sebenarnya,  $Y(t)$ , pada waktu  $t$  dan

$\hat{a}, \hat{b}, \dots, \hat{h}$  yaitu koefisien penyesuaian dari polinomial. Metode regresi sederhana ini juga terbagi atas beberapa metode yaitu (Makridakis, Wheelwright dan McGee, 1999):

##### a. Metode Konstan

Nilai peramalan untuk setiap periode  $t$  didapat dengan menggunakan persamaan:

$$\hat{Y}(t) = \hat{a} \quad (5)$$

Jika kita mengurangi nilai peramalan ini dengan nilai historis aktual, maka dapat ditentukan besarnya error pada periode  $t$ . Persamaannya yaitu:

$$e(t) = Y(t) - \hat{Y}(t) = Y(t) - \hat{a} \quad (6)$$

##### b. Metode Linear

Metode peramalan berikut digunakan jika terjadi fluktuasi data historis berupa garis lurus baik ke arah atas atau ke arah bawah dari bidang X dan Y sepanjang waktu.

Error yang terjadi dapat diminimasi dengan persamaan:

$$\sum_{t=1}^N e^2(t) = \sum_{t=1}^N [Y(t) - \hat{a} - \hat{b}t]^2 \quad (7)$$

Proses penyesuaian dengan menggunakan metode linear dimulai dengan

menghitung nilai  $\hat{b}$ , yaitu dengan persamaan :

$$\hat{b} = \frac{N \sum_{t=1}^N tY(t) - \sum_{t=1}^N Y(t) \sum_{t=1}^N t}{N \sum_{t=1}^N t^2 - \left( \sum_{t=1}^N t \right)^2} \quad (8)$$

Nilai  $\hat{b}$  yang diperoleh disubstitusikan pada persamaan berikut untuk memperoleh nilai parameter  $\hat{a}$ .

$$\sum_{t=1}^N Y(t) = N\hat{a} + \hat{b} \sum_{t=1}^N t \quad (9)$$

##### c. Metode Kuadrati

Selanjutnya, dilakukan perhitungan peramalan untuk nilai masa yang akan datang jika terjadi fluktuasi random data dengan kurva kuadrat.

*Sum of the squared error* dikriteriakan untuk meminimasi nilai dari metode kuadratis yaitu:

$$\sum_{t=1}^N e^2(t) = \sum_{t=1}^N [Y(t) - \hat{a} - \hat{b}t - \hat{c}t^2]^2 \quad (10)$$

Stimulasi yang diberikan pada persamaan

tersebut yaitu nilai  $\hat{a}$ ,  $\hat{b}$ , dan  $\hat{c}$  yang didapatkan dengan membuat persamaan nol untuk masing-masing parameter. Persamaan yang digunakan yaitu:

$$\hat{b} = \frac{\gamma\delta - \theta\alpha}{\gamma\beta - \alpha^2} \quad (11)$$

Setelah nilai  $\hat{b}$  didapat maka dapat

dilakukan perhitungan untuk nilai  $\hat{a}$  dengan persamaan (Sumber: Makridakis, Wheelwright, dan McGee, 1999):

$$\hat{c} = \frac{\theta - (\hat{b})(\alpha)}{\gamma} \quad (12)$$

Kemudian, dapat diperoleh nilai  $\hat{a}$  dengan persamaan:

$$\hat{a} = \frac{\sum_{t=1}^N Y(t)}{N} - \hat{b} \frac{\sum_{t=1}^N t}{N} - \hat{c} \frac{\sum_{t=1}^N t^2}{N} \quad (13)$$

#### 2. Metode Eksponensial

Metode Eksponensial ini menggunakan persamaan (Bedworth, 1987) :

$$\hat{Y}(t) = \hat{a}e^{\hat{b}t} \quad (14)$$

dengan transformasi algoritma untuk persamaan di atas dihitung dari persamaan berikut (Bedworth, 1987):

$$\ln[\hat{Y}(t)] = \ln(\hat{a}) + \ln(e^{\hat{b}t}) = \ln(\hat{a}) + \hat{b}t \quad (15)$$

...(3.11)

#### 3. Metode Siklis

Metode ini merupakan metode yang mengikuti siklus dari permintaan aktual. Adapun persamaan untuk metode ini adalah (Makridakis, Wheelwright dan McGee, 1999):

$$y' = a + b \sin(2\pi nt/n) + c \cos(2\pi nt/n) \quad (16)$$

#### 4. Regresi Berganda

Metode ini mempertimbangkan beberapa variabel tak bebas yang akan diramalkan. Bentuk umum regresi berganda adalah (Makridakis, Wheelwright dan McGee, 1999):

$$Y = b_0 + b_1 + b_2 + \dots + b_k X_k + \varepsilon \quad (17)$$

## 2.5 Sistem Pemesanan Dengan Kuantitas Tetap

Beberapa parameter yang perlu diketahui untuk dapat menentukan nilai pemesanan yang optimum adalah: adalah (Tersine, 1994):

1. Jumlah permintaan
2. Pendekatan biaya inventori
3. *Lead time*

Model-model yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat persediaan yang ekonomis agar persediaan menjadi optimal dapat dilihat pada uraian berikut ini (Tersine, 1994).

### 1. Pendekatan EOQ (*Economic Order Quantity*)

Pendekatan ini memiliki asumsi:

- a. Jumlah permintaan diketahui, konstan, dan berlanjut.
- b. *Lead time* diketahui dan bersifat konstan.
- c. Jumlah barang atau lot yang dipesan tersebut masuk ke dalam *inventory* dalam waktu yang bersamaan.
- d. *Stock out* tidak diizinkan.
- e. Item yang dipesan berupa *single product*, tidak ada interaksi dengan item inventori lainnya.
- f. Struktur biayanya bersifat tetap.
- g. Ada ruang yang cukup, kapasitas, dan modal untuk memproduksi kuantitas yang diinginkan.

Apabila menggunakan pendekatan EOQ ukuran lotnya dihitung sebagai berikut (Tersine, 1994):

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (18)$$

Dimana :  
 S = biaya simpan  
 D = *demand*  
 H = biaya pesan

Menurut Ahyari (1995) untuk dapat mencapai tujuan maka perusahaan harus memenuhi beberapa faktor tentang persediaan bahan baku. Adapun faktor-faktor tersebut adalah :

### 1. Perkiraan pemakaian

Perkiraan bahan baku ini merupakan perkiraan tentang berapa besar jumlahnya

bahan baku yang akan dipergunakan oleh perusahaan untuk keperluan produksi pada periode yang akan datang. Perkiraan kebutuhan bahan baku tersebut dapat diketahui dari perencanaan produksi perusahaan berikut tingkat persediaan bahan jadi yang dikehendaki oleh manajemen.

### 2. Harga dari bahan

Harga bahan baku yang akan dibeli menjadi salah satu faktor penentu pula dalam kebijaksanaan persediaan bahan. Harga bahan baku ini merupakan dasar penyusunan perhitungan berapa besar dana perusahaan yang harus disediakan untuk investasi dalam persediaan bahan baku tersebut. Sehubungan dengan masalah ini, maka biaya modal (*cost of capital*) yang dipergunakan dalam persediaan bahan baku tersebut harus pula diperhitungkan.

### 3. Biaya-biaya persediaan

Biaya-biaya untuk menyelenggarakan persediaan bahan baku ini sudah selayaknya diperhitungkan pula didalam penentuan besarnya persediaan bahan baku.

### 2. Pendekatan EPQ (*Economic Production Quantity*)

EPQ mengasumsikan terjadinya penambahan bertahap secara terus menerus untuk stok (terbatasnya tingkat pengisian) selama periode produksi. Dalam situasi tingkat pengisian yang terbatas, keputusan utama melibatkan penentuan ukuran untuk menjalankan produksi (order), yaitu meminimumkan biaya total persediaan.

Apabila menggunakan pendekatan EOQ ukuran lotnya dihitung sebagai berikut (Tersine, 1994)

$$EPQ = \sqrt{\frac{2CRp}{H(p-r)}} \quad (19)$$

Dimana :  
 p = laju produksi  
 r = laju permintaan  
 R = jumlah permintaan  
 H = biaya pesan  
 C = biaya setup

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah langkah-langkah yang akan dilakukan atau diterapkan dalam melaksanakan penelitian untuk menentukan persediaan di gudang PT Semen Padang.

Survei pendahuluan di gudang PT. Semen Padang dilakukan dengan cara survei

langsung ke lapangan dan diskusi dengan pembimbing lapangan sehingga didapatkan gambaran permasalahan yang akan diteliti. Survei dilakukan ke tempat penyimpanan/gudang bahan baku curah dan melihat semua penyimpanan bahan baku, serta melihat bagaimana situasi dan kondisi keadaan gudang tersebut, bertujuan untuk mengetahui masalah apa saja yang terjadi dan bagaimana sistem penyimpanan dan pengeluaran bahan baku curah tersebut. Hasil dari survei ini didapatkan penyimpanan dan pengeluaran bahan baku tersebut tidak sesuai dengan ketentuan PT Semen Padang tentang penyimpanan dan pengeluaran bahan baku.

Data yang dikumpulkan untuk menentukan persediaan perusahaan PT Semen Padang adalah data mengenai penerimaan selama periode tahun 2010, dan pemakaian selama periode 2010 untuk item batubara. Menentukan permintaan menggunakan Pendekatan EPQ (*Economic Production Quantity*) membutuhkan data permintaan, biaya simpan, dan biaya pesan. Data yang diperlukan ini diperoleh dari karyawan gudang yang mengelola bagian penyimpanan dan pengeluaran barang curah. Data yang diperlukan untuk perhitungan permintaan melakukan peramalan.

Ada beberapa tahapan dalam pengolahan data untuk menentukan sistem pengeluaran dan perputaran barang sebagai berikut :

1. Perhitungan permintaan selama 12 periode dengan pengurangan antara penerimaan dan pemakaian item batubara.
2. Dilakukan perhitungan *Inventory Turnover*
3. Melakukan peramalan selama 12 periode dengan menggunakan metode linier, kuadratik, eksponensial, siklis, dan trend siklis.
4. Menentukan pendekatan permintaan yang cocok digunakan berdasarkan item yang diteliti dengan menggunakan Pendekatan EPQ (*Economic Production Quantity*).

Analisis dilakukan terhadap pengolahan yang telah dilakukan. Analisis terdiri dari analisis pengumpulan dan pengolahan, analisis *inventory turnover* dan analisis sistem permintaan melalui pendekatan yang digunakan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan untuk analisis penyimpanan dan pengeluaran bahan curah PT Semen Padang ini adalah data penerimaan dan pengeluaran batubara selama tahun 2010. Data penerimaan dan pemakaian bahan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Data Penerimaan dan Pemakaian Batubara

NO	BULAN	2010	
		PENERIMAAN (Ton)	PEMAKAIAN (Ton)
1	JANUARI	7,306,378.58	54,520.11
2	FEBRUARI	50,575.20	74,812.78
3	MARET	29,576.17	79,436.80
4	APRIL	62,684.61	74,856.15
5	MEI	173,372.55	91,350.60
6	JUNI	138,789.79	84,049.38
7	JULI	101,140.15	74,860.73
8	AGUSTUS	56,893.57	85,196.74
9	SEPTEMBER	80,543.43	85,947.54
10	OKTOBER	97,271.88	75,779.47
11	NOVEMBER	99,178.44	79,760.09
12	DESEMBER	109,381.37	65,774.32

(Sumber: PT Semen Padang)

Adapun rincian harga dan ongkos pesan serta ongkos pesan dari item batubara sebagai berikut:

-Harga	: Rp 657.000,-
-Ongkos Pesan	: Rp 328.500,-
-Ongkos Simpan	: Rp 32.850,-

### 4.2. Pengolahan Data

#### 4.2.1 Perhitungan Permintaan Selama Tahun 2010

Perhitungan permintaan ini dilakukan dengan mengurangi penerimaan dengan pemakaian selama satu tahun sehingga didapatkan persediaan bahan baku batubara selama satu tahun. Adapun hasil perhitungan permintaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Setelah didapatkan jumlah persediaan yang dihasilkan per bulannya selama satu tahun, selanjutnya dilakukan perhitungan perputaran persediaan yang terjadi perbulannya selama satu tahun. Adapun hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 2.** Perhitungan Permintaan Selama satu tahun

NO	BULAN	2010		Persediaan	Permintaan
		PENERIMAAN (Ton)	PEMAKALAN (Ton)		
1	JANUARI	7.306.378,58	54.520,11	14.590,208	54520,11
2	FEBRUARI	50.575,20	74.812,78	14.565,970	74812,78
3	MARET	29.576,17	79.436,80	14.516,109	79436,80
4	APRIL	62.684,61	74.856,15	14.503,938	74856,15
5	MEI	173.372,55	91.350,60	14.585,960	91350,60
6	JUNI	138.789,79	84.049,38	14.640,700	84049,38
7	JULI	101.140,15	74.860,73	14.666,980	74860,73
8	AGUSTUS	56.893,57	85.196,74	14.638,676	85196,74
9	SEPTEMBER	80.543,43	85.947,54	14.633,272	85947,54
10	OKTOBER	97.271,88	75.779,47	14.654,765	75779,47
11	NOVEMBER	99.178,44	79.760,09	14.674,183	79760,09
12	DESEMBER	109.381,37	65.774,32	14.717,790	65774,32

**Tabel 3** Perputaran Persediaan Batubara

NO	BULAN	Harga/Ton	Cost of material used	Average raw material inventory	ITO
1	JANUARI	Rp 657.000	Rp 35.819.712,270	Rp 7.193.028.553,560	0.005
2	FEBRUARI	Rp 657.000	Rp 49.151.996,460	Rp 4.801.535.098,200	0.010
3	MARET	Rp 657.000	Rp 52.189.977,600	Rp 4.778.257.699,890	0.011
4	APRIL	Rp 657.000	Rp 49.180.490,550	Rp 4.785.135.471,540	0.010
5	MEI	Rp 657.000	Rp 60.017.346,828	Rp 4.848.440.670,405	0.012
6	JUNI	Rp 657.000	Rp 55.220.442,660	Rp 4.855.062.457,773	0.011
7	JULI	Rp 657.000	Rp 49.183.499,610	Rp 4.851.327.340,503	0.010
8	AGUSTUS	Rp 657.000	Rp 55.974.255,552	Rp 4.827.494.748,942	0.012
9	SEPTEMBER	Rp 657.000	Rp 56.467.533,780	Rp 4.833.488.477,817	0.012
10	OKTOBER	Rp 657.000	Rp 49.787.111,790	Rp 4.846.044.030,327	0.010
11	NOVEMBER	Rp 657.000	Rp 52.402.379,130	Rp 4.853.049.263,262	0.011
12	DESEMBER	Rp 657.000	Rp 43.213.728,240	Rp 4.870.725.841,692	0.009

#### 4.2.2 Peramalan Permintaan 12 Periode ke Depan

Menentukan permintaan selama 12 periode kedepan dengan melakukan peramalan. Peramalan ini menggunakan lima metode yaitu linier, kuadratis, eksponensial, siklis, dan trend siklis. Selanjutnya juga dilakukan perhitungan *Standard Error of Estimate* (SEE) untuk ke lima metode dan yang memiliki nilai *error* terkecil metode tersebut yang terpilih, sehingga diperoleh jumlah permintaan yang diramalkan untuk 12 periode selanjutnya. Hasil peramalan didapatkan *Standard Error of Estimate* (SEE) terkecil yaitu trend Siklis yaitu 4.148,973. Hasil peramalan serta verifikasi yang dilakukan terhadap lima metode peramalan dapat dilihat pada Lampiran A.

#### 4.2.3 Perhitungan Persediaan dengan Menggunakan Pendekatan EPQ

Setelah didapatkan ramalan permintaan 12 periode ke depan, selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah pemesanan yang optimal untuk bahan baku batubara. Adapun perhitungan menentukan jumlah pemesanan yang optimal dapat dilihat pada uraian berikut.

EPQ

$$\begin{aligned} \text{Biaya simpan (H)} &= 5\% \times \text{nilai barang} \\ &= 5\% \times \text{Rp } 657.000 \\ &= \text{Rp. } 32.850,- \text{ ton/bulan} \end{aligned}$$

$$\text{Biaya Set Up (C)} = \text{Rp. } 328.500,-$$

$$\text{Jumlah permintaan(R)} = 776779 \text{ ton}$$

$$\text{TingkatPermintaan(r)} = \text{Jumlah}$$

$$\text{Permintaan/jumlah hari}$$

$$\text{kerja per tahun}$$

$$= 776779 \text{ ton}/364$$

$$= 2134.008 \text{ ton}$$

$$\text{Laju Produksi(P)} = 2500 \text{ ton per hari}$$

$$\text{EPQ} = 3770244 \text{ ton}$$

$$\text{Frekuensi pemesanan} = 1 \text{ kali}$$

$$\text{Biaya Set Up} = \text{Rp. } 67.680.474,-$$

$$\text{Biaya penyimpanan} = \text{Rp. } 61.926.257.700,-$$

$$\text{Total biaya persediaan adalah Rp. } 61.926.325.380,$$

Setelah didapatkan jumlah pemesanan yang optimal, maka dilakukan perhitungan perputaran persediaan (*inventory turnover*) yang dihasilkan selama 12 periode. Adapun perhitungan *inventory turnover* yang dihasilkan 0,230

Perbandingan nilai ITO yang dihasilkan 12 sebelumnya dengan ITO yang dihasilkan selama 12 periode ke depan dengan peramalan yang dilakukan berdasarkan metode pemesanan ekonomis yang dilakukan. Berdasarkan perhitungan didapatkan ITO saat ini 0,010 sedangkan ITO usulan 0,230 selisihnya 0.219.

#### 4.3 Pembahasan

Persediaan sering diungkapkan dalam bentuk perputaran persediaan, yang menunjukkan laju perputaran persediaan dalam perusahaan per satuan waktu tertentu. Semakin tinggi nilai perputaran yang dimiliki, maka semakin tinggi pergerakan dari persediaan tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata perputaran persediaan pada batubara selama satu tahun yaitu 0.010, maksudnya perputaran persediaan pada batubara ini sangat rendah. Hal ini terjadi karena pemakaian batubara selama satu tahun yaitu 926.344,71 ton sedangkan penerimaan dalam satu tahun 1,021,956.74 ton dan ditambah dengan stock dari tahun sebelumnya sehingga persediaannya terlalu banyak dan terjadi penumpukan persediaan disimpan dalam jangka waktu yang lama serta penerimaan batubara setiap bulannya selalu meningkat sehingga perputaran pada batubara tersebut sangat rendah.

Peramalan permintaan selama 12 periode ke depan menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan *time series* yaitu metode linear, kuadratis, eksponensial, siklis, dan trend siklis. Berdasarkan perhitungan yang diperoleh metode yang terpilih untuk melakukan peramalan ini adalah metode trend siklis. Hal ini disebabkan *Standard Error of Estimate* (SEE) pada metode trend siklis ini lebih kecil dari pada metode lainnya.

Hasil peramalan tersebut untuk menentukan jumlah permintaannya batubara selama 12 periode ke depan menggunakan metode trend siklis. selanjutnya dilakukan verifikasi dengan membuat peta *moving range* untuk melihat apakah data tersebut berada didalam batas control atau tidak. Berdasarkan hasil verifikasi jumlah permintaan tersebut berada pada batas control.

Metode yang digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal untuk item batubara yaitu dengan menggunakan metode EPQ. Pemilihan metode ini karena barang tersebut merupakan item yang saat dipesan tidak datang sekaligus tetapi datangnya bertahap-tahap untuk setiap kali dilakukan pemesanan. Oleh sebab itu, untuk periode selanjutnya dilakukan pemesanan dengan menggunakan metode EPQ ini sehingga meminimasi biaya pemesanan, biaya simpan dapat juga diminimasi serta tidak terjadinya kekurangan stok ataupun kelebihan stock pada gudang yang dapat menyebabkan tidak lancarnya kegiatan proses produksi jika terjadi kekurangan stock, jika kelebihan stock terjadinya penumpukan bahan baku batubara terlalu banyak pada gudang sedangkan kapasitas tidak mencukupi sehingga bahan baku tersebut saat terjadinya hujan bahan baku tersebut terbawa hanyut oleh hujan mengakibatkan terjadinya hilangnya bahan baku yang tidak dihindarkan lagi dan mengalami kerugian dalam bentuk bahan baku dan uang. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, jumlah pemesanan yang optimal dari batubara yaitu 3.770.244 ton untuk sekali pesan.

Selanjutnya dilakukan perbandingan ITO dengan tidak menggunakan jumlah pemesanan yang optimal dengan ITO yang menggunakan jumlah pemesanan yang optimal. Melakukan perhitungan ITO dengan menggunakan jumlah pemesanan yang optimum semakin baik.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan untuk batubara nilai ITO dengan menggunakan jumlah pemesana yang optimum meningkat dari pemesanan yang tidak menggunakan jumlah pemesanan yang optimum. Jadi, dengan menggunakan jumlah pemesanan yang optimal dengan metode EPQ dapat digunakan dan diterapkan oleh PT Semen Padang karena perhitungan yang telah dilakukan yang terdapat pada sub bab sebelumnya terjadinya peningkatan perputaran persediaan sehingga dapat meminimasi biaya simpan, meminimasi penumpukan

bahan baku pada gudang dan sekaligus terhindarnya kehilangan bahan baku.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil yang diperoleh dari pengolahan yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa nilai ITO untuk item batubara saat ini sangat rendah yaitu 0,010. Setelah dilakukan perhitungan pengendalian persediaan untuk batubara dengan menggunakan metode EPQ menghasilkan perputaran persediaan 0,230. Jadi, dengan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode EPQ mempengaruhi perputaran persediaan menjadi lebih baik dibandingkan metode yang saat ini digunakan oleh perusahaan. Semakin besar nilai ITO semakin baik performansi persediaan suatu perusahaan.

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya dan saran bagi perusahaan adalah:

1. Pengendalian persediaan selanjutnya perlu dipertimbangkan 3 item untuk bisa dibandingkan.
2. Melakukan perbandingan antara pengendalian persediaan terhadap jumlah luas area gudang yang dimiliki.
3. Melakukan penambahan luas area gudang sehingga bahan baku batubara dapat ditampung agar tidak terjadinya penumpukan bahan baku dan kehilangan bahan baku.
4. Agar perusahaan lebih memperhatikan persediaan bahan baku yang ada pada gudang mengingat pengendalian persediaan sangat penting untuk memperlancar proses produksi serta persediaan merupakan aset atau kekayaan perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. D. Bedworth dan J. E. Bailey, *Integrated Production Control Systems*, John Wiley & Sons, 1982.
- [2] V. Gasperz, *Production Planning and Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT menuju Manufacturing 21*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama Gramedia Pustaka Utama, 1998.
- [3] Makridakis, Spyros, et al., *Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 1999.
- [4] R. J Tersine, *Principles of Inventory and Material Management 4<sup>th</sup> Edition*, New Jersey: Prentice-Hall International, Inc., 1994.