
Pengendalian Persediaan Bahan Baku Oli Untuk Mesin Diesel Tipe G4J-801, G5J-801 dan G7J-801 di PT. Hansan Asembling – Malang

Rony Prabowo

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

E-mail Address : rony_prabowomt@yahoo.co.id

Diterima : 25 Desember 2016; Disetujui : 15 Januari 2017

ABSTRAK

Persediaan bahan baku merupakan salah satu unsur yang paling penting dalam operasi perusahaan yang secara kontinyu harus diperoleh, diproses dan dijual kembali. Bahan baku yang dimaksud ini untuk memperlancar jalannya operasi produksi yang ditetapkan. Sehingga diperlukan suatu tingkat persediaan yang optimum yang dapat memenuhi kebutuhan baik jumlah, mutu dan waktu dengan biaya yang rendah. Untuk itu diperlukan suatu sistem perencanaan dan pengendalian persediaan yang sebaik – baiknya, yaitu persediaan bahan baku harus ditentukan dan diperhitungkan dengan tepat dan benar agar diperoleh total biaya persediaan yang rendah sehingga bisa meminimasi biaya produksi.

Pendekatan peramalan diharapkan dapat mewakili jumlah permintaan aktual pada periode mendatang. Berdasarkan jumlah permintaan dari hasil peramalan tersebut dapat ditentukan pengendalian persediaan bahan baku. Dengan menggunakan metode EOQ maka perusahaan akan dapat meminimasi biaya persediaan bahan baku oli. Perusahaan seharusnya memperhatikan pencatatan data historis order oli, penggolongan biaya – biaya order dan biaya penyimpanan, karena data tersebut sangat diperlukan untuk memperoleh hasil pengendalian persediaan yang optimal.

Kata kunci : *perencanaan pengendalian persediaan, peramalan, EOQ*

ABSTRACT

Inventories of raw materials is one of the most important elements in the company's operations are continuously must be obtained, processed and resold. The raw material is meant for the smooth running of production operations set. So, we need an optimum inventory levels to meet the needs of both the quantity, quality and time at a low cost. For that we need a system of planning and inventory control are best - well, that inventories of raw materials should be defined and calculated correctly and accurately in order to obtain a low total cost of inventory that can minimize the cost of production. Forecasting approach is expected to represent the number of actual demand in the coming period. Based on the number of requests of forecasting results can be determined raw material inventory control. By using EOQ then firms will be able to minimize the cost of raw material supplies of oil. Companies should pay attention to the order of recording historical data of oil, classification of costs - the cost of orders and storage costs, because such data is necessary to obtain optimal results inventory control.

Keywords: inventory control planning, forecasting, EOQ

PENDAHULUAN

PT. Hansan Asembling merupakan perusahaan yang memproduksi mesin – mesin pertanian dengan jenis diesel untuk berbagai tipe yang disesuaikan dengan kebutuhan konsumennya sesuai dengan fungsi dan kegunaan masing – masing. Adapun diantara produk tersebut adalah diesel dengan type GJ dengan beberapa serinya yaitu G4J-801, G5J-801 dan G7J-801. Untuk dapat melaksanakan pengadaan bahan baku yang akan dipergunakan dalam proses produksi dari suatu perusahaan, maka pada umumnya perusahaan yang bersangkutan akan mengadakan pembelian bahan. Sistem dan prosedur pembelian bahan dapat mengikuti sistem dan prosedur yang berlaku di dalam perusahaan tersebut, sehingga tata cara pembelian ini dapat dilaksanakan sebaik-baiknya. Namun persoalan yang dihadapi dalam hal ini bukan hanya semata – mata menentukan berapa kali pembelian tersebut dilaksanakan namun akan mencakup persoalan efisiensi dari persediaan yang diselenggarakan di dalam perusahaan tersebut. Dengan demikian pemilihan beberapa kali pembelian akan dilaksanakan dan selalu dihubungkan dengan biaya persediaan yang terjadi menjadi tanggungan perusahaan karena adanya persediaan tersebut. Sehingga untuk menentukan berapa kali pembelian bahan akan dihitung terlebih dahulu biaya – biaya persediaan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan. Karena bahan baku memegang peranan yang sangat penting di dalam proses produksi, maka untuk menjamin tersedianya bahan baku dalam jumlah yang cukup dengan biaya yang seminimal mungkin, maka perlu adanya pengendalian persediaan yang baik. Sebab itu diharapkan perusahaan dapat menghindari kemungkinan akibat kekurangan atau kelebihan persediaan bahan baku.

Dari uraian terkait dengan pengendalian persediaan di PT. Hansan Asembling tersebut maka dapat dirumuskan masalah antara lain berapa besarnya jumlah unit persediaan bahan baku yang akan diselenggarakan dalam perusahaan, kapan dan berapa jumlah unit bahan baku tersebut akan dibeli oleh perusahaan, kapan perusahaan tersebut akan mengadakan pembelian kembali, apabila persediaan bahan baku dalam perusahaan dirasakan sudah semakin habis.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan model peramalan kebutuhan mesin diesel untuk masing – masing tipe, membuat rencana pemesanan bahan baku yaitu dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), memperlancar proses produksi karena persediaan yang stabil, menambah keuntungan perusahaan karena biaya yang disebabkan oleh persediaan bisa ditekan dan menambah kepercayaan pelanggan karena tingkat pelayanan yang memuaskan

Manfaat yang ingin dicapai dari penulisan ini bagi perusahaan adalah memberikan informasi bagi perusahaan agar menjaga jangan sampai perusahaan kehabisan persediaan sehingga dapat mengakibatkan terhentinya kegiatan produksi, menjaga agar pembentukan persediaan oleh perusahaan tidak terlalu besar atau berlebihan, sehingga biaya - biaya yang timbul dari persediaan tidak terlalu besar, menjaga agar pembelian secara kecil-kecilan dapat dihindari karena hal ini akan berakibat biaya pemesanan meningkat.

METODE

Penelitian ini dimulai dengan studi pustaka dengan mempelajari dengan membaca buku atau literatur yang berhubungan dengan penelitian untuk menambah wawasan dan masukan yang berguna bagi penelitian. Selanjutnya dilakukan identifikasi masalah sebagai berikut [1], [2]: (a) kebutuhan bahan baku pada periode yang akan datang; (b) biaya – biaya dalam persediaan bahan baku sangat mempengaruhi keuntungan dari perusahaan; (c) persediaan bahan baku harus dikendalikan, jika persediaan terlalu besar maka biaya semakin besar; (d) persediaan bahan baku mempengaruhi proses produksi.

Rancangan metode ini untuk menentukan hasil jawaban yang dikehendaki dari permasalahan. Kegiatan peramalan permintaan tidak dapat diartikan sebagai penyelesaian permintaan di masa yang akan datang secara pasti namun untuk meminimasi ketidakpastian yang mungkin terjadi di masa yang akan datang [3]. Metode perencanaan persediaan meliputi model dasar EOQ dan EPQ, ditambah pengembangan model untuk permintaan yang bersifat deterministik maupun probabilistik [4]. [8]. Selama periode pembelian atau pembuatan suatu barang (produk), terdapat elemen – elemen biaya yang harus dipertimbangkan, sehingga tujuan perencanaan persediaan ini adalah meminimasi elemen biaya tersebut secara keseluruhan berdasarkan kriteria berapa jumlah dan periode produk yang dibeli [5].

Masalah yang dihadapi perusahaan akan dapat diselesaikan dengan baik jika data – data yang mendukung terkait dengan permasalahan yang dihadapi tersedia dan disajikan dengan baik [6], [7]. Data dalam penelitian ini didapatkan dari interview dan observasi. Setelah melakukan pengumpulan data maka dilakukan pengolahan data terkait dengan penggunaan model peramalan regresi linier, penggunaan metode peramalan *exponential smoothing*, dan penggunaan metode EOQ [7]. [2].

Pengendalian Persediaan Bahan Baku Oli untuk Mesin Diesel Tipe G4J-801, G5J-801 dan G7J-801 di PT. Hansan Asembling - Malang / (Rony Prabowo).

Peer reviewed under responsibility of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

© 2017 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. All right reserved. This is an open access article under the CC BY licence (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Selanjutnya dilakukan analisa data dengan metode – metode yang terdapat pada buku atau jurnal dengan rumus – rumus yang digunakan antara lain [8]. : (a) jumlah pesanan yang ekonomis/EOQ; (b) jumlah persediaan persediaan pengamanan (*safety stock*); (c) tingkat pemesanan kembali (*reorder point*); (d) peramalan kebutuhan bahan baku. Dari analisa data dapat disimpulkan mengenai hasil penelitian sehingga dapat memberikan kontribusi bagi perusahaan untuk memperbaiki kekurangan terkait dengan perencanaan persediaan [9].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data mengenai permintaan mesin diesel dalam penelitian diperoleh dari departemen penjualan PT. Hansan Asembling untuk 16 produk diesel tipe G4J-801, G5J801 dan G7J801. Sedangkan biaya pemesanan meliputi biaya – biaya yang dikeluarkan pada saat memesan sampai bahan baku tiba di perusahaan. Pada pemesanan bahan baku oli ini, biaya yang dikeluarkan adalah biaya ekspedisi (pengiriman). Sedangkan penyimpanan disini dinyatakan dalam prosentase dari harga bahan baku yang terdiri dari biaya administrasi dan pajak serta biaya administrasi.

Tabel 1. Permintaan Produk Jadi Diesel Type GJ-801 di PT. Hansan Asembling (Unit)

No	Bulan / Tahun	G4J-801	G5J801	G7J801
1.	September 2013	2	1	8
2.	Oktober 2013	19	9	7
3.	Nopemebr 2013	4	4	2
4.	Desember 2014	6	5	4
5.	Januari 2014	8	7	5
6.	Februari 2014	10	11	6
7.	Maret 2014	2	4	2
8.	April 2014	21	18	15
9.	Mei 2014	2	6	6
10.	Juni 2014	10	3	4
11.	Juli 2014	12	11	4
12.	Agustus 2014	8	2	4
13.	September 2014	10	4	6
14.	Oktober 2014	2	2	3
15.	Nopember 2014	4	2	4
16.	Desember 2014	8	10	6

Sumber Data : PT. Hansan Asembling – Malang (2014)

Tabel 2 Data Biaya Pengiriman di Tahun 2014

No	Tanggal - Bulan	Biaya
1.	20 Februari	Rp 21.500
2.	18 April	Rp 21.500
3.	8 Juli	Rp 22.000
4.	12 September	Rp 21.500
5.	29 Oktober	Rp 22.000
6.	16 Desember	Rp 22.000
Total		Rp130.500

Tabel 2. Data Kapasitas Oli untuk Diesel Type GJ-801 di PT. Hansan Asembling (Liter)

No	Mesin Diesel	Liter
1.	G4J-801	8
2.	G5J-801	12
3.	G7J-801	20

Sumber Data : PT. Hansan Asembling – Malang (2014)

$$\text{Biaya Pemesanan} = \frac{130.500}{6} = \text{Rp } 21.750$$

$$\text{Harga Oli} = \frac{865.000}{200} = \text{Rp } 4.325/\text{liter}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Asuransi dan Pajak} &= 11,5\% \\ \text{Biaya Penyimpanan} &= 13,5\% \times \text{Rp } 4.325 \\ \text{Biaya Administrasi} &= \frac{2\%}{13,5\% \text{ per tahun}} = \text{Rp } 583 \end{aligned}$$

Harga oli Meditrans SAE 40 setiap drumnya adalah Rp 865.000. Sedangkan tiap drum berisi 200 liter, sehingga harga oli tiap liter = $(865.000 : 200) = \text{Rp } 4.325/\text{liter}$.

Penentuan *Lead Time* (waktu tunggu) merupakan teng-gang waktu yang diperlukan antara saat pemesanan bahan baku dengan datangnya bahan baku yang dipesan tersebut.

$$\text{Lead Time} = 37/6 = 6,166 \sim 6 \text{ hari}$$

Tabel 4. Lead Time Pembelian Oli Tahun 2014

No	Tanggal / Bulan	Lead Time
1.	20 Februari	6 hari
2.	18 April	5 hari
3.	8 Juli	6 hari
4.	12 September	6 hari
5.	29 Oktober	7 hari
6.	16 Desember	7 hari
	Total	37 hari

Sumber Data : PT. Hansan (2014)

- Work Station 4 terdiri dari : (1) merangkai susunan gigi; (2) pemasangan pompa oli; (3) pemasangan dekel depan dan belakang
- Work Station 5 terdiri dari : (1) pemasangan *Rocker Arm*; (2) pemasangan Pishrod; (3) pemasangan *oil sump*.
- Work Station 6 terdiri dari : (1) pemasangan Roda *Pully*; (2) pemasangan *Alternator*; (3) pemasangan *Spanroll*
- Work Station 1 terdiri dari : (1) memasang *ring piston*; (2) memasang *connecting rod* pada *piston*; (3) memasang *connecting rod* pada *cylinder liner*
- Work Station 2 terdiri dari : (1) mempersiapkan *crank case*; (2) pemasangan starter; (3) pemasangan *oil coller*
- Work Station 3 terdiri dari : (1) pemasangan *cylinder liner*; (2) pemasangan crank shaft; (3) pemasangan *cam shaft*

Perhitungan Peramalan

Pemilihan metode peramalan yang akan digunakan sangat tergantung pada kegiatan yang dilakukan, ketersediaan data, waktu, biaya, tenaga ahli, fasilitas pengoperasian dan ketetapan peramalan yang diisyaratkan [10], [3]. Metode yang dipilih harus menghasilkan suatu ramalan yang akurat, tepat waktu dan dapat dipahami manajemen, selain itu peramalan harus menghasilkan manfaat yang lebih banyak daripada biaya yang dikeluarkan untuk membuat peramalan tersebut. Metode peramalan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah Metode peramalan regresi linier dan *Exponential Smoothing* [11].

(1) Metode Peramalan Regresi Lini

Metode regresi linier merupakan suatu model peramalan kausal yang digunakan untuk suatu pola data yang berbentuk trend. Metode ini memperkirakan keadaan pada masa yang akan datang dengan mengukur variabel bebas serta pengaruhnya terhadap variabel yang tidak bebas. Bentuk umum : $Y = a + bX$; dimana koefisien a dan b dapat diperoleh dari persamaan [12], [13], [6] :

$$a = \frac{\sum yi}{n} - b \frac{\sum xi}{n} \dots\dots(1)$$

$$b = \frac{n \sum xiyi - (\sum xi)(\sum yi)}{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2} \dots\dots(2)$$

$$Y = a + bx \rightarrow a = Y - bx \dots\dots\dots (3)$$

Perhitungan peramalan dengan metode regresi linier dapat dilihat pada tabel 5. untuk Diesel type G4J-801, G5J801 dan G7J801.

$$b = \frac{16(841) - (120)(119)}{16(1240) - (120)^2}$$

$$= -0,151$$

$$a = 7,437 - (-0,151)(7,5) = 8,57,$$

Sehingga : $Y_i = 6,57 + (-0,05) X_i$

Sedangkan bentuk umum persamaan regresi untuk tipe G5J801 adalah : $Y_i = 6,07 + (-0,09) x_i$

(2) Metode Peramalan dengan Metode *Exponential Smoothing*

Exponential Smoothing merupakan suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru. Metode ini didasarkan pada perhitungan rata – rata masa lalu secara eksponensial [7], [14]. Setiap data diberi bobot, dimana data yang lebih baru diberi bobot yang lebih besar.

Secara matematis dapat ditulis $\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) \hat{Y}_t$ agar α dapat diinterpretasikan dengan baik maka persamaan tersebut diuraikan sebagai berikut :

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) \hat{Y}_t \rightarrow \hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + \hat{Y}_t - \alpha \hat{Y}_t \rightarrow \hat{Y}_{t+1} = \hat{Y}_t + \alpha (Y_t - \hat{Y}_t) \dots (4)$$

Tabel 5. Peramalan Permintaan Diesel Type G3J-801

No	Yi	Xi	Xi ²	Yi ²	Xi. Yi	Yi
1.	2	0	0	4	0	8,57
2.	19	1	1	361	19	8,42
3.	4	2	4	16	8	8,27
4.	6	3	9	36	18	8,12
5.	8	4	16	64	32	7,97
6.	10	5	25	100	50	7,82
7.	2	6	36	4	12	7,66
8.	21	7	49	441	147	7,51
9.	2	8	64	4	16	7,36
10.	1	9	81	1	9	7,21
11.	12	10	100	144	120	7,06
12.	8	11	121	64	88	6,91
13.	10	12	144	100	120	6,76
14.	2	13	169	4	26	6,61
15.	4	14	196	16	56	6,46
16.	8	15	225	64	120	6,31
Σ	119	120	1.240	1.423	841	119,00

Tabel 6. Peramalan Permintaan Diesel Type G3J-801

Periode	Permintaan/ Unit	Nilai Ramalan Exponential Smoothing		
		α = 0,1	α = 0,5	α = 0,9
1.	2	2	2	2
2.	19	3,7	10,5	17,3
3.	4	3,73	7,25	5,33
4.	6	3,96	6,63	5,93
5.	8	4,36	7,32	7,79
6.	10	4,92	8,66	9,78
7.	2	4,63	5,33	2,79
8.	21	6,27	13,17	19,18
9.	2	5,80	7,59	3,72
10.	1	5,32	4,29	1,27
11.	12	5,99	8,15	10,93
12.	8	6,19	8,08	8,29
13.	10	6,57	9,04	9,83
14.	2	6,11	5,52	2,78
15.	4	5,90	4,76	3,88
16.	8	6,11	6,38	7,59

(3) Perhitungan Penyimpangan Standar Peramalan

Peramalan yang dilakukan tidak bisa lepas dari kesalahan, hal ini perlu diperhatikan untuk melakukan di dalam pengambilan keputusan yang akan diambil selanjutnya [11], [15]. Dengan mengetahui tingkat kesalahan dari estimasi ini, maka dapat diperbaiki dengan melakukan estimasi interval. Besar kecilnya kesalahan tersebut menunjukkan besar kecilnya tingkat kesalahan dari *point estimate*. Persamaan yang digunakan [4], [3].

$$MSE = \frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{n} \dots\dots\dots (5)$$

Setelah dilakukan peramalan dengan menggunakan Regresi Linier dan Exponential Smoothing maka tingkat kesalahan kuadrat rata – rata atau *Mean Square Error* (MSE). Dari tabel 4.8 dipilih MSE yang terkecil dari masing - masing tipe mesin diesel. Sedangkan jumlah kebutuhan oli selama 1 tahun untuk mesin diesel GJ-801 dengan mengalikan kapasitas masing – masing tipe (Tabel 4.9).

- a. Untuk tipe G3J-801 kapasitas oli adalah 8 liter x 62 unit = 496 liter
 - b. Untuk tipe G5J-801 kapasitas oli adalah 12 liter x 64 unit = 768 liter
 - c. Untuk tipe G7J-801 kapasitas oli adalah 20 liter x 48 unit = 496 liter
- Jumlah Keseluruhan = 2224 liter

(4) Kebijakan Pengendalian Persediaan

Economic Order Quantity (EOQ) merupakan suatu jumlah pembelian bahan untuk mencapai biaya persediaan yang paling minimal [10]. Tujuan dari penggunaan EOQ adalah untuk menentukan jumlah dari bahan baku setiap kali pemesanan sehingga meminimasi biaya total persediaan dimana [10], [14].: *Biaya Total Persediaan = Ordering Cost + Holding Cost + Purchasing Cost*

a. *Ordering Cost*. Model ini untuk menghitung komponen biaya dan tergantung pada jumlah atau frekuensi pemesanan dalam satu periode [7], [8]. *Ordering Cost* setiap periode dari mengalikan $\frac{D}{Q}$ dengan biaya setiap

kali pesan (k), sehingga : *ordering cost* per periode = $\left[\frac{D}{Q}\right].k \dots\dots\dots (6)$

b. *Holding Cost*. Komponen *holding cost* dipengaruhi oleh jumlah barang yang disimpan dan lamanya barang disimpan. Setiap hari jumlah barang yang disimpan akan berkurang karena dipakai, sehingga penyimpanan antara jumlah barang yang lain juga berbeda [7], [1]. Perlu diperhatikan adalah tingkat persediaan rata – rata. Karena persediaan bergerak dari Q ke nol dengan tingkat pengurangan konsisten (gradien D) selama t waktu, maka persediaan rata – rata untuk setiap siklus adalah : $\frac{Q+0}{2} = \frac{Q}{2}$ sehingga Holding Cost Per

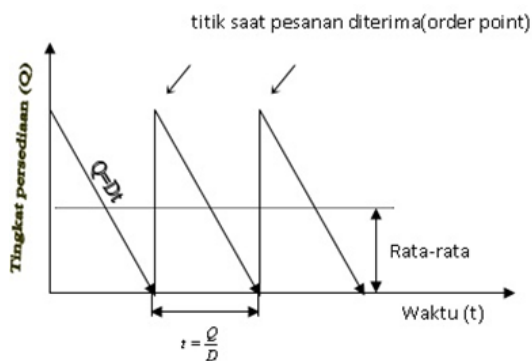
$$\text{Periode} = h \left(\frac{Q}{2} \right) \dots\dots\dots (7)$$

c. *Purchasing Cost*. Komponen *purchasing cost* adalah rentang kebutuhan barang selama periode (D) dengan harga barang per unit (c)[1], [11], [6]. sehingga : *Purchasing Cost* per periode = D . c, dengan menggabungkan ketiga komponen biaya persediaan di atas, maka : Biaya Total Persediaan (TC) =

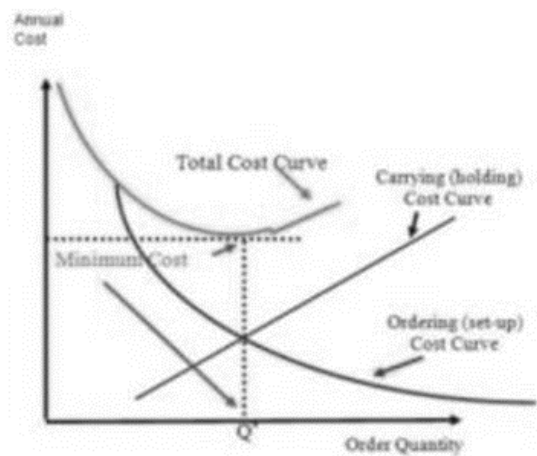
$$\left[\frac{D}{Q} \right] k + h \left[\frac{Q}{2} \right] + D.c, \text{ dengan mendiferensialkan persamaan terhadap Q maka : } Q_0 = \sqrt{\frac{2Dk}{h}} \dots\dots\dots (8)$$

Bila Q optimal = EOQ telah diperoleh, maka t optimal diperoleh :

$t_o = \frac{Q_o}{D}$, sehingga diperoleh persamaan : $TIC = \sqrt{2Dkh}$. Biaya Total Relevan (TC) merupakan 2 komponen biaya ordering cost dan holding cost.



Gambar 1. Model Persediaan EOQ Sederhana



Gambar 2. Kurva Persediaan EOQ

(1) Penentuan Economic Order Quantity (EOQ)

Diperoleh data – data → D = 2.224 liter/tahun; c = Rp 4.325/liter; k = Rp 21.750/order

$$h = \text{Rp } 585 \text{ sehingga nilai EOQ} = \sqrt{\frac{2DK}{h}} = \sqrt{\frac{2(2224)21750}{585}} = 407 \text{ liter/order}$$

(2). Penentuan Frekuensi Pemesanan Tiap Tahun 3. Penentuan Waktu Antar Pemesanan

$$F = \frac{D}{Q} = \frac{2224}{407} = 5 \text{ kali/tahun}$$

$$t_o = \frac{Q}{D} = \frac{407}{2224} \times 258 = 47 \text{ hari}$$

$$TC = \left[\frac{D}{Q} \right] k + h \left[\frac{Q}{2} \right] + D.c \quad \rightarrow \quad TC = \left[\frac{2224}{407} \right] 21750 + 585 \left[\frac{407}{2} \right] + 2224 \cdot 4325$$

$$= 9.856.697 / \text{tahun}$$

(3). Penentuan Jumlah Persediaan Pengaman

Tujuan adanya persediaan pengaman adalah untuk menjamin atau menjaga adanya risiko yang diakibatkan karena kehabisan bahan (*stock out*) [12], [13], [3]. Kemungkinan terjadinya *stock out* ini dapat disebabkan karena penggunaan bahan baku yang lebih besar dari perkiraan semula atau karena keterlambatan dalam penerimaan bahan baku yang dipesan. *Safety stock* merupakan persediaan minimum yang harus selalu ada di dalam perusahaan dan hanya akan digunakan apabila dalam keadaan memaksa [12], [9], [8]. Cara untuk menentukan besarnya *safety stock* dengan menggunakan rumus :

$$SS = n \times SD \quad ; \quad SD = \sqrt{\frac{\sum (x_1 - x)^2}{n-1}} \quad ; \quad x = \frac{\sum x_1}{n} \quad ; \quad TCCS = SS \times h \dots\dots\dots(8)$$

Reorder point sangat berhubungan dengan *lead time*. Sebelum bahan baku yang ada habis dipakai, perlu segera dilakukan pemesanan kembali, sehingga tepat pesanan datang bahan baku yang ada habis [9], [8], [2]. *Reorder Point* adalah suatu titik atau batas dari jumlah persediaan yang ada pada suatu saat dimana harus dilakukan pemesanan kembali [16], [11]. Penentuan *Reorder Point* :

$$RoP = (d \times L) + SS \dots\dots\dots (9)$$

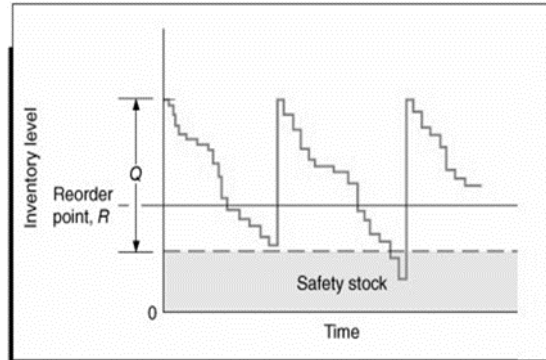
(4). Penentuan Jumlah Persediaan Pengaman

Tujuan adanya persediaan pengaman adalah untuk menjamin atau menjaga adanya risiko yang diakibatkan karena kehabisan bahan (*stock out*) [12], [13], [3]. Kemungkinan terjadinya *stock out* ini dapat disebabkan karena penggunaan bahan baku yang lebih besar dari perkiraan semula atau karena keterlambatan dalam penerimaan bahan baku yang dipesan. *Safety stock* merupakan persediaan minimum yang harus selalu ada di dalam perusahaan dan hanya akan digunakan apabila dalam keadaan memaksa [12], [9], [8]. Cara untuk menentukan besarnya *safety stock* dengan menggunakan rumus :

$$SS = n \times SD \quad ; \quad SD = \sqrt{\frac{\sum (x_1 - x)^2}{n-1}} \quad ; \quad x = \frac{\sum x_1}{n} \quad ; \quad TCCS = SS \times h \dots\dots\dots(8)$$

Reorder point sangat berhubungan dengan *lead time*. Sebelum bahan baku yang ada habis dipakai, perlu segera dilakukan pemesanan kembali, sehingga tepat pesanan datang bahan baku yang ada habis [9], [8], [2]. *Reorder Point* adalah suatu titik atau batas dari jumlah persediaan yang ada pada suatu saat dimana harus dilakukan pemesanan kembali [16], [11]. Penentuan *Reorder Point* :

$$RoP = (d \times L) + SS \dots\dots\dots (9)$$



Gambar 3. Tingkat Persediaan dengan *Safety Stock*

Tabel 7. Peramalan Permintaan Diesel Type G5J-801

periode	Permintaan/ Unit	Nilai Ramalan Exponential Smoothing		
		$\alpha = 0,1$	$\alpha = 0,5$	$\alpha = 0,9$
1.	1	1	1	1
2.	9	1,8	5	8,2
3.	4	2,02	4,5	4,42
4.	5	2,32	4,75	4,94
5.	7	2,79	5,9	6,79
6.	11	3,61	8,45	10,58
7.	4	3,65	6,23	4,66
8.	18	5,09	12,12	16,67
9.	6	5,18	9,1	7,07
10.	3	4,96	6,05	3,41
11.	11	5,56	8,53	10,24
12.	2	5,20	5,27	2,82
13.	4	5,08	4,64	3,88
14.	2	4,77	3,32	2,19
15.	2	4,49	2,06	2,01
16.	10	5,04	6,33	9,2

Untuk menentukan persediaan pengaman, diasumsikan permintaan berdistribusi normal dengan pendekatan pelayanan sebesar 95% dan diperoleh n sebesar 1,645.

(6) Penentuan Besarnya Re – Order Point

Dengan menggunakan data – data antara lain :

$L = 6$ hari; $D = 2224/258 = 9$ liter/hari $SS = 18$ liter; maka besarnya *Reorder Point* adalah : $Rop = (D \times L) + SS = (9 \times 6) + 18 = 72$ liter.

(7) Penentuan Persediaan Maksimum

Dengan menggunakan persamaan, yaitu : $MI = SS + EOQ = 18 + 407 = 425$

Maka besarnya persediaan maksimum untuk penyimpanan oli pada perusahaan PT. Hansan Assembling Malang adalah 425 liter.

Tabel 8. Hasil Peramalan Permintaan Oli
PT. Hansen Tahun 2015 (dalam unit)

Periode	Tipe Produk GJ - 801		
	G3J-801	G5J-801	G7J-801
1.	6,02	4,54	5,72
2.	5,87	4,45	5,67
3.	5,72	4,36	5,62
4.	5,57	4,27	5,57
5.	5,42	4,18	5,52
6.	5,27	4,09	5,47
7.	5,12	4	5,42
8.	4,97	3,91	5,37
9.	4,82	3,82	5,32
10.	4,67	3,73	5,27
11.	4,52	3,64	5,22
12.	4,37	3,55	5,17

Tabel 9. Hasil Peramalan Permintaan Oli
PT. Hansen Tahun 2015 (dalam unit)

Periode	Tipe Produk GJ - 801		
	G3J-801	G5J-801	G7J-801
1.	6	6	4
2.	6	6	4
3.	6	6	4
4.	6	6	4
5.	5	5	4
6.	5	5	4
7.	5	5	4
8.	5	5	4
9.	5	5	4
10.	5	5	4
11.	4	5	4
12.	4	5	4
Jumlah	62	64	48

Tabel 10. Perhitungan Standar Deviasi

Pemakaian Bahan Baku	$(X_1 - X)$	$(X_1 - X)^2$
200	15	225
200	15	225
200	15	225
200	15	225
180	-5	25
180	-5	25
180	-5	25
180	-5	25
180	-5	25
180	-5	25
172	-13	169
172	-13	169
2,224	4	1,388

$$X = \frac{2224}{12} = 185 \quad SD = \sqrt{\frac{1388}{11}} = 11,23$$

$$\begin{aligned} SS &= n \times SD \\ &= 1,645 \times 11,23 = 18 \text{ liter} \\ TCSS &= 18 \times 585 = \text{Rp } 10.530 \end{aligned}$$

Pengendalian Persediaan Bahan Baku Oli untuk Mesin Diesel Tipe G4J-801, G5J-801 dan G7J-801 di PT. Hansen Asembling - Malang / (Rony Prabowo).

Peer reviewed under responsibility of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

© 2017 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. All right reserved. This is an open access article under the CC BY licence (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

KESIMPULAN

Berdasarkan pada perhitungan penyimpangan peramalan yang dilakukan terhadap dua metode peramalan untuk kebutuhan mesin diesel GJ-801 dapat diketahui bahwa dengan menggunakan metode regresi linier : untuk mesin G4J-801 memiliki MSE =33,16, untuk mesin diesel G5J-801 memiliki MSE = 19,59 dan untuk mesin diesel G7J-801 memiliki MSE = 9,69. Dari perhitungan pengendalian persediaan bahan baku oli diketahui : (a) besarnya jumlah pemesanan ekonomis (EOQ) adalah 407 liter; (b) frekuensi pemesanan tiap tahunnya adalah 5 kali; (c) waktu antar pemesanan untuk pembelian oli adalah 47 hari; (d) biaya total pengendalian persediaan adalah Rp 9.856.697 per tahun; (e) besarnya persediaan pengaman adalah 18 liter; (f) besarnya reorder point adalah 72 liter; (g) besarnya persediaan maksimum untuk penyimpanan oli adalah 425 liter

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Basheka, B. C. 2008. Procurement Planning and Local Governance in Uganda: A Factor Analysis Approach. *Paper Presented at the 2008 International Research Society for Public Management Conference*, from 26-28 March 2008, in Brisbane, Australia
- [2]. Venable, G.M., Rose, V.D., Bush, A., Gilbert, F.W. 2015. The role of brand personality in charitable giving: an assessment and validation. *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 33 pp.295-312
- [3]. Spyros Makridakus, et al. 2000. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Edisi Ketiga. Penerbit Erlangga. Jakarta
- [4]. Depnaker. 2010. *Peraturan Upah Tenaga Kerja*. Surabaya
- [5]. Kumar, U., Huang, Y. 2013. Reliability analysis of a mine production system – a case study. *Proceedings of the Annual Reliability and Maintainability Symposium*, pp.167-72
- [6]. Makidarkis, Spyros, et al. 2001. *Metode Aplikasi Peramalan*. Edisi Kedua. Erlangga. Jakarta
- [7]. Arman Hakim Nasution, 2003. *Perencanaan dan Pengendalian Persediaan*. Teknik Industri. ITS
- [8]. Sutaksana, Z, Anggawisarta, R. Tjakraatmadja, J.H, 1997. *Teknik Tata Cara Kerja*. Departemen Teknik Industri ITB. Bandung
- [9]. Eugene L. Grant, W. Grant Iresm, Ricard S. Leovenworth. 2002. *Dasar-Dasar Ekonomi Teknik*. Jilid 1. Aneka Cipta. Jakarta
- [10]. Buffa, E.S. 2001. *Manajemen Produksi atau Operasi*, Jilid 1. Erlangga, Jakarta. Pittsburg
- [11]. Charles, O.E. 2012. Gantt charting multiple machines' preventive maintenance activities. *Nigerian Journal of Engineering Research and Development*, Vol. 1 No.1, pp.60-7
- [12]. Biegel, John. E, 2002. *Pengendalian Produksi- Suatu Pendekatan Kuanitatif*. Akademi Pressindo. Jakarta
- [13]. Srisikandarajah, C., Jardine, A.K.S., Chan, C.K. 2008. Maintenance scheduling of rolling stocks using a genetic algorithm. *Journal of Operational Research Society (UK)*, Vol. 49 pp.1130-45
- [14]. Wignjosoebroto, Sritomo. 1992. *Teknik Tata Cara Kerja dan Pengukuran Kerja*. Edisi Kedua. Guna Widya Surabaya
- [15]. Agaba, E and Shipman, N. 2007. Public Procurement Reform in Developing Countries: The Ugandan Experience. *Journal of Advancing Public Procurement: Practices, Innovation and Knowledge-Sharing* (pp. 373-391). Boca Raton, FL
- [16]. Assauri Sofyan. 2004. *Teknik dan Metode Peramalan*. Edisi Keempat. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta