

Analisis Persediaan Bahan Baku PT. BS dengan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Jessica Juventia, Lusia P.S Hartanti

Program Studi Teknik Industri

Universitas Pelita Harapan

Surabaya, Indonesia

Jessicajuventia28@gmail.com, lusia.hartanti@uph.edu

ABSTRACT

PT. Bhirawa Steel merupakan perusahaan besi yang terkenal di Indonesia. Dengan visi memberikan yang terbaik kepada para pelanggan, PT. Bhirawa Steel memberikan kualitas produk yang terbaik kepada para pelanggan. Namun PT. Bhirawa Steel memiliki kualitas pengendalian bahan baku yang kurang baik, karena sering mengalami kehabisan stok sehingga proses produksi berhenti. Oleh karena itu perlu adanya pengendalian bahan baku, agar perusahaan tidak mengalami kelebihan maupun kekurangan bahan baku. Pengendalian bahan baku dapat dilakukan dengan menggunakan perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ). EOQ merupakan perhitungan persediaan optimal dengan mempertimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Dari hasil perhitungan, ditemukan bahwa PT. Bhirawa Steel perlu melakukan pembelian bahan baku sebanyak 5 kali dengan masing-masing pemesanan sebanyak 4,062,637 kg. Dengan metode EOQ diperoleh total biaya untuk sekali pemesanan yaitu Rp. 1,174,118,791,317.00. Stok pengaman (*safety stock*) yang harus ada di persediaan adalah sebanyak 2,550,245 kg. Titik pemesanan kembali (*reorder point*) bahan baku adalah 25,264,800 kg.

Kata kunci – *Economic Order Quantity, Safety Stock, Reorder Point.*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa sekarang ini banyak sekali perusahaan yang berdiri di tengah-tengah kota besar di Indonesia. Perusahaan yang berdiri terdiri dari dua jenis bidang usaha, yaitu bidang manufaktur dan bidang jasa. Semua perusahaan baik perusahaan manufaktur maupun perusahaan yang memberikan jasa pasti memiliki satu tujuan yang sama, yaitu memperoleh keuntungan atau laba. Dalam memperoleh keuntungan atau laba, perusahaan harus memiliki kualitas internal dan eksternal yang baik. Kualitas internal dapat dilihat dari baiknya hubungan antar pekerja dan bagaimana lancarnya proses produksi mulai dari pembelian bahan baku sampai pengiriman dan penjualan barang jadi. Sedangkan kualitas eksternal dapat dilihat dari bagaimana perusahaan memiliki kualitas pelayanan yang baik saat pelanggan memberikan kritik maupun saran melalui telepon maupun laman jika ada.

Salah satu faktor yang perlu diperbaiki agar perusahaan memiliki kualitas produk/jasa yang baik adalah mengenai masalah kelancaran produksi. Proses produksi yang berjalan dengan lancar dapat membuat tujuan perusahaan tercapai, yaitu memperoleh laba. Kelancaran produksi dipengaruhi oleh beberapa hal,

salah satunya dipengaruhi oleh ada atau tidak adanya bahan baku yang akan diolah dalam proses produksi. Seringkali perusahaan menganggap dengan membeli bahan baku yang lebih banyak dapat membuat proses produksi terus berjalan tanpa adanya kekhawatiran kehabisan bahan baku. Namun jika perusahaan membeli bahan baku yang terlalu banyak, perusahaan akan memiliki investasi yang terlalu besar baik dalam hal pembelian bahan baku maupun biaya penyimpanan bahan baku. Begitu pula sebaliknya, jika perusahaan melakukan pembelian bahan baku yang terlalu kecil, perusahaan akan menekan keuntungan karena perusahaan akan mengeluarkan biaya *stock out* dimana biaya tersebut terjadi karena perusahaan kehabisan bahan baku sehingga menyebabkan hilangnya kesempatan untuk memperoleh keuntungan dengan adanya permintaan konsumen yang tidak dapat dilayani, serta adanya biaya-biaya yang terjadi karena pembelian bahan secara bersamaan.

Pengendalian terhadap persediaan bahan baku secara tepat perlu dilakukan oleh setiap perusahaan sehingga perusahaan dapat tetap mempertahankan posisinya atau bahkan menaikkan posisinya dalam persaingan bisnis. Selain itu, dengan adanya pengendalian terhadap persediaan bahan baku secara tepat juga dapat membantu perusahaan agar perusahaan memiliki tingkat keefisienan yang tinggi dalam penggunaan bahan baku. Namun pengendalian terhadap persediaan bahan baku tidak dapat 100% menghilangkan risiko yang timbul akibat adanya persediaan bahan baku yang terlalu besar maupun terlalu kecil. Pengendalian persediaan bahan baku

hanya dapat mengurangi risiko sekecil mungkin sehingga perusahaan tidak mengalami kerugian yang cukup banyak. Jumlah atau tingkat persediaan yang dibutuhkan oleh perusahaan berbeda-beda untuk setiap perusahaan atau pabrik, tergantung dari volume produksi, jenis pabrik, serta prosesnya (Assauri, 1998:177).

PT. BS merupakan salah satu perusahaan besi yang sangat mementingkan kualitas. Dengan visi untuk menawarkan yang terbaik kepada pelanggan, PT. BS mencoba untuk memberikan kualitas yang terbaik untuk produk yang mereka jual. Tidak hanya kualitas produk, PT. BS juga telah membangun kualitas dalam kelancaran proses produksi. PT. BS adalah salah satu perusahaan yang mendatangkan bahan bakunya langsung dari China. Bahan baku besi yang digunakan oleh PT. BS bernama *Billet*. *Billet* merupakan bahan baku besi yang diproduksi oleh PT. BS yang berbentuk balok dengan panjang 9 m atau 12 m, lebar dan tinggi sebesar 20 cm. Namun seringkali, perusahaan mengalami kehabisan stok dan perusahaan tidak memiliki *safety stock* yang dapat digunakan sambil menunggu kedatangan *billet* yang telah dipesan. Selain itu, perusahaan melakukan pemesanan dengan jumlah pesanan tertentu tanpa melihat kapasitas proses produksi yang dijalankan selama 24 jam sehari. Oleh karena itu, dengan adanya permintaan bahan baku, serta melihat kapasitas mesin maupun operator, perusahaan perlu melakukan pengendalian atas bahan baku *billet* agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar tanpa perlu mengalami hambatan sedikit-pun.

Salah satu metode yang digunakan untuk pengendalian persediaan bahan baku adalah metode "*Economic Order Quantity*" (EOQ). Metode EOQ adalah metode menghitung persediaan optimal dengan cara memasukkan biaya pemesanan dan penyimpanan (Hanafi, 2004:572). Perencanaan model EOQ dalam sebuah perusahaan dapat membantu perusahaan meminimalisasi tingkat persediaan, biaya, dan tingkat terjadinya *out of stock*. Selain itu dengan menggunakan model EOQ, perusahaan dapat mengurangi biaya penyimpanan, penghematan ruang, serta dapat menyelesaikan masalah-masalah yang timbul dari adanya penumpukan persediaan bahan baku.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka dapat ditentukan beberapa rumusan masalah, sebagai berikut :

1. Berapa jumlah kebutuhan pembelian bahan baku *billet* pada PT. BS?
2. Berapa jumlah persediaan pengaman (*safetystock*) bahan baku *billet* yang dibutuhkan PT. BS?
3. Kapan PT. BS melakukan pemesanan kembali (*reorder point*) bahan baku *billet*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui jumlah kebutuhan pembelian bahan baku *billet* pada PT. BS.
2. Untuk mengetahui jumlah persediaan pengaman (*safetystock*) bahan baku *billet* yang dibutuhkan PT. BS.
3. Untuk mengetahui kapan PT. BS akan melakukan pemesanan kembali (*reorder point*) bahan baku *billet*.

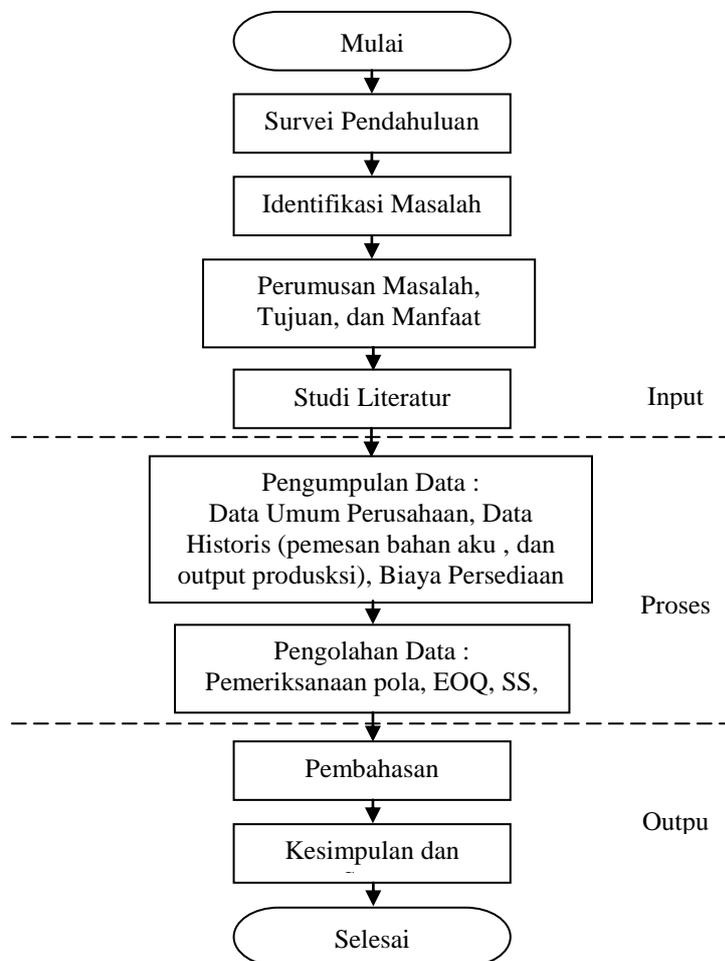
1.4 Batasan Masalah

Agar mengurangi kesalah pahaman persepsi dalam penelitian ini, maka penulis memberikan batasan-batasan, yaitu :

1. Data sejarah permintaan bahan baku yang digunakan adalah data permintaan bahan baku tahun 2015.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Rangkaian langkah penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



GAMBAR 1. Diagram Alir Penelitian

2.1 Obyek Penelitian

Subyek dari penelitian ini adalah bahan baku pembuatan besi pada PT. BS. Obyek penelitian ini adalah perencanaan kebutuhan bahan baku untuk memproduksi baja.

2.2 Sumber Data

Informasi permasalahan yang ada di PT. BS mengenai persediaan bahan baku diperoleh melalui data-data yang tersedia. Data yang dibutuhkan adalah:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti (Hasan, 2008:82). Dalam penelitian ini data primer diperoleh melalui wawancara langsung kepada bagian penjualan dan bagian produksi PT. BS.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti dari sumber-sumber yang telah ada (Hasan, 2008:82). Data sekunder dalam penelitian ini adalah data internal perusahaan yaitu data pembelian bahan baku.

2.3 Survei Pendahuluan dan Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil pengamatan serta wawancara yang dilakukan oleh penulis, maka dapat teridentifikasi masalah pada perusahaan mengenai persediaan bahan baku pada PT. BS. Seringkali terjadi kekurangan persediaan bahan baku yang menyebabkan perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan, serta membuat perusahaan harus memberhentikan produksi, dan menunggu sampai bahan baku datang. Hal tersebut dapat membuat perusahaan mengalami kerugian karena tidak adanya pemasukan namun tetap harus mengeluarkan biaya-biaya untuk para pekerja. Oleh karena itu, penulis menyarankan kepada perusahaan untuk menata ulang sistem persediaan yang ada sehingga dapat diketahui jumlah pemesanan bahan baku yang ekonomis, waktu pemesanan kembali yang tepat, serta biaya total dari persediaan yang ada.

2.4 Perumusan Masalah, Tujuan, dan Batasan Penelitian

Tahap selanjutnya setelah mengidentifikasi masalah yang terjadi adalah membuat perumusan masalah, dan tujuan penelitian, serta batasan-batasan penelitian yang akan dilakukan. Perumusan, dan tujuan penelitian akan disesuaikan dengan permasalahan yang terjadi di PT. BS sehingga dapat dicari penyelesaiannya.

2.5 Studi Literatur

Studi literatur digunakan sebagai landasan-landasan teori serta memperluas wawasan penulis agar dapat menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti. Studi literatur juga digunakan sebagai dasar untuk mempelajari metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Safety Stock* dan *Reorder Point*, serta hal-hal lain yang berhubungan dengan permasalahan perusahaan yang akan diteliti.

2.6 Pengumpulan Data

Tahap selanjutnya, adalah melakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan pencarian solusi atas permasalahan yang dialami perusahaan. Pengumpulan data dilakukan selama tiga bulan, mulai dari Desember 2015 sampai Februari 2016. Data historis yang dikumpulkan adalah permintaan bahan baku, harga bahan baku, serta data-data umum perusahaan seperti profil perusahaan, dll. Data-data tersebut akan digunakan oleh peneliti untuk mendukung dan melengkapi penelitian yang dilakukan.

2.7 Pengolahan Data dan Pembahasan

Tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan data serta melakukan analisis data untuk mendapatkan hasil perhitungan, menghasilkan kesimpulan dan memberkan informasi kepada perusahaan mengenai perhitungan persediaan bahan baku. Tahapan-tahapan dalam analisis data dalam penelitian ini adalah :

1. Permintaan Bahan Baku

Peneliti menggunakan data sejarah PT. BS berupa data permintaan bahan baku *billet* selama satu tahun pada tahun 2015.

2. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan bahan baku (*ordering cost*) terdiri dari beberapa biaya, yaitu :

a. Biaya Telepon

Untuk membeli bahan baku digunakan alat komunikasi telepon karena *supplier* bahan baku berada di China. Saat digunakannya alat komunikasi telepon, terjadi pengeluaran biaya telepon internasional. Biaya telepon internasional lebih mahal dibandingkan dengan biaya telepon lokal. Berdasarkan tarif telepon lokal dan internasional yang telah ditetapkan oleh PT. Telkom, tarif telepon ke China adalah Rp. 840,00 per menit. Telepon dilakukan sebanyak dua kali dengan masing-masing telepon selama 15 menit. Jadi, total untuk menelpon *supplier* adalah 30 menit.

b. Upah Karyawan

Upah karyawan dimasukkan dalam biaya pemesanan karena untuk memesan bahan baku diperlukan tenaga manusia untuk menghubungi *supplier*. Tenaga manusia ini berasal dari staf penjualan yang bekerja di PT. BS yang bertugas untuk melakukan pemesanan bahan baku. Gaji untuk karyawan yang memesan bahan baku sebesar Rp. 2.700.000 dengan aktivitas order sebesar 50% dan 50% sisanya dilakukan untuk melakukan perekapan pembelian, fotokopi, dan lain-lain.

c. Biaya Administrasi

Pemesanan bahan baku yang dilakukan perlu didokumentasikan dalam bentuk pencatatan, dan kontrak. Oleh karena itu, dari pemesanan bahan baku yang dilakukan akan timbul biaya administrasi yang meliputi biaya kertas dan tinta yang digunakan untuk membuat *Purchase Order* (PO) dan kontrak. Kertas yang digunakan untuk sekali pemesanan bahan baku adalah dua lembar. Satu rim kertas sebanyak 500 pcs dan dapat digunakan untuk 250 kali pesanan. Sedangkan tinta akan dibandingkan dengan 500 pcs kertas dengan asumsi satu botol tinta dapat digunakan untuk satu rim kertas.

d. Biaya Pengiriman

PT. BS menggunakan jasa pengiriman dalam pengiriman bahan baku. Biaya pengiriman terdiri dari tenaga manusia untuk mengantarkan bahan baku menggunakan truk, biaya untuk kendaraan yang mengangkut bahan baku, serta biaya bongkar muat. Jasa yang digunakan oleh PT. BS telah menetapkan harga yang mencakup semua proses, yaitu sebesar Rp. 74,00 per kg *billet*.

3. Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan bahan baku (*carrying cost*) *billet* pada PT. BS adalah biaya yang dikeluarkan untuk penyimpanan bahan baku yang telah dikirim. Biaya penyimpanan telah ditetapkan oleh PT. BS, yaitu 0.5 % dari nilai pembelian bahan baku. Biaya penyimpanan bahan baku termasuk kecil. Hal itu dikarenakan bahan baku disimpan di tempat yang terbuka, sehingga tidak diperlukan biaya listrik, biaya pengepakan, dan lain-lain. Biaya tersebut merupakan biaya penyimpanan yang dikeluarkan oleh PT. BS dalam periode waktu satu bulan. Untuk menghitung EOQ akan digunakan biaya penyimpanan dalam

periode waktu satu tahun, oleh karena itu nilai penyimpanan dikalikan dengan 12 bulan, sehingga diperoleh biaya penyimpanan bahan baku selama satu tahun.

4. Perhitungan EOQ

Berdasarkan keseluruhan data yang telah terkumpul, akan dilakukan perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan persamaan :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \dots\dots\dots \text{persamaan}$$

Keterangan :

- D = Penggunaan atau permintaan yang diperkirakan per periode waktu
- S = Biaya pemesanan per pesanan
- H = Biaya penyimpanan per unit per periode waktu

5. Penentuan Biaya Total (TC)

Biaya total (TC) bahan baku dapat dicari dengan persamaan sebagai berikut :

$$TC = DP + \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H \dots\dots\dots \text{persamaan 2}$$

Keterangan :

- TC = Total Cost
- S = Biaya Pemesanan
- D = Jumlah Permintaan
- H = Biaya Penyimpanan
- Q = *Economic Order Quantity*
- P = Harga Bahan Baku

6. Persediaan Pengaman (SS)

Persediaan pengaman adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk mengantisipasi atau menjaga kemungkinan bila terjadinya kekurangan atau kehabisan bahan baku. Persediaan pengaman dapat mengurangi kerugian akibat kekurangan persediaan, tetapi disisi lain persediaan pengaman dapat menambah biaya penyimpanan bahan (Assauri,2004). Perhitungan persediaan pengaman (*safety stock*) dapat dicari dengan menggunakan persamaan 3.3.

$$SS = SD \times Z \dots\dots\dots \text{persamaan 3}$$

Keterangan :

- SS = Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)
- SD = Standar Deviasi
- Z = Faktor keamanan ditentukan atas kemampuan perusahaan

Perhitungan standar deviasi dapat dicari dengan menggunakan persamaan 4.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

.....persamaan 4

Keterangan:

- SD = Standar Deviasi
- X = Pemakaian Sesungguhnya
- \bar{X} = Perkiraan Pemakaian
- N = Jumlah Data

7. Pemesanan Kembali (ROP)

Reorder Point adalah tingkat persediaan dimana pemesanan kembali harus dilakukan. Dengan adanya penentuan ROP, maka saat jumlah persediaan bahan baku menjadi nol, maka bahan baku yang telah dipesan juga sampai tepat pada waktunya, sehingga tidak terjadi kekurangan bahan baku. Sebelum melakukan perhitungan *reorder point* perlu dihitung nilai t yang berarti setiap siklus persediaan berlangsung selama siklus waktu t atau setiap t hari dilakukan pemesanan kembali. Nilai t dapat dicari dengan menggunakan persamaan 5 :

$$t = Q / D \quad \text{.....persamaan 5}$$

Keterangan:

- t = Siklus waktu pemesanan
- Q = *Economic Order Quantity*
- D = Jumlah Permintaan

Penentuan *reorder point* harus didasarkan pada *lead time* (L). Ada dua kemungkinan *lead time* (L) yang akan dibandingkan dengan siklus waktu pemesanan (t), yaitu :

- a. $L < t$
Untuk kondisi ini, *reorder point* dapat dicari dengan menggunakan rumus :
 $ROP = L \times DL$
.....persamaan 6
- b. $L > t$
Untuk kondisi ini, *reorder point* dapat dicari dengan menggunakan rumus :
 $ROP = (L-t) \times DL$
.....persamaan 7

Keterangan :

- ROP = *reorder point*
- D = Jumlah Permintaan
- L = *Lead Time*
- t = Siklus Waktu

2.8 Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir dari penelitian ini adalah menunjukkan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan. Kesimpulan penelitian berisi mengenai jawaban dari perumusan masalah yang telah ditentukan, serta menjawab tujuan penelitian yang telah diidentifikasi sebelumnya. Saran penelitian bertujuan untuk memberikan masukan kepada perusahaan agar dapat menyelesaikan masalah yang sedang terjadi, khususnya mengenai persediaan bahan baku.

Metodologi penelitian menjelaskan pendekatan yang digunakan dalam paper ini: metode kuantitatif atau kualitatif. Disini juga dijelaskan tentang populasi dan sampel yang digunakan dalam penelitian, metode pengumpulan data, pengukuran variabel, dan metode analisa data.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Pembahasan Masalah

Permasalahan mengenai bahan baku pada PT. BS perlu diselesaikan. Oleh karena itu, penulis memberikan saran kepada perusahaan untuk menyelesaikan masalah yang ada pada PT. BS.

3.1.1 Kondisi Perusahaan saat ini

Perusahaan memiliki kebijakan dalam penentuan persediaan bahan baku tanpa menggunakan metode *Economic Order Quantity*.

3.1.1.1 Permintaan Bahan Baku

Data sejarah permintaan bahan baku *billet* digunakan untuk menentukan biaya total perusahaan dalam melakukan pembelian bahan baku. Data permintaan bahan baku pada tahun 2015 dapat dilihat pada tabel 1.

TABEL 1. Data Permintaan Bahan Baku Tahun 2015

| Month | Req. Qty (kg) |
|-------|---------------|
| Jan | 20,000,000 |
| Feb | 18,000,000 |
| Mar | 21,000,000 |
| Apr | 20,000,000 |
| May | 20,000,000 |
| Jun | 20,000,000 |
| Jul | 15,000,000 |
| Aug | 20,000,000 |
| Sep | 20,000,000 |

| | |
|------------------|-------------|
| Okt | 20,000,000 |
| Nov | 20,000,000 |
| Des | 18,000,000 |
| TOTAL | 232,000,000 |
| Rata-rata | 19,333,333 |

Rp. 17,168,000,000.00 per tahun

Biaya Pengiriman per pesan = Rp. 17,168,000,000.00

per tahun / 12 bulan

= Rp. 1,430,666,667.00

per pesan

Total biaya pemesanan bahan baku PT. BS dapat dirangkum dalam tabel 2.

3.1.1.2 Biaya Pemesanan

Perhitungan biaya pemesanan bahan baku besi terdiri dari beberapa jenis biaya, yaitu :

a. Biaya Telepon

Biaya telepon yang dikeluarkan oleh PT. BS untuk melakukan satu kali pemesanan bahan baku adalah :

Biaya telepon = Tarif x Waktu
 Rp. 840.00 per menit x 30 menit
 Rp. 25,200.00 per pesan

b. Upah Karyawan

Perhitungan upah karyawan untuk biaya pemesanan bahan baku pada PT. BS adalah
 Upah = Gaji per bulan x Jumlah karyawan x % aktivitas order

Rp. 2,700,000.00 per bulan x 1 orang x 50%
 Rp. 1,350,000.00 per pesan

c. Biaya Administrasi

Perhitungan biaya administrasi yang terdiri dari kertas dan tinta adalah sebagai berikut :

Biaya Kertas = Rp. 28,500.00 per 500 pcs / 250 pcs

Rp. 114.00

Biaya Tinta = Rp. 88,000.00 per 1 botol / 500 pcs

Rp. 176.00

Biaya Total Administrasi = Biaya Kertas + Biaya Tinta

Rp. 114.00 + Rp. 176.00

Rp. 290.00 per pesan.

d. Biaya Pengiriman

Biaya pengiriman menggunakan jasa, dan harga telah disepakati bersama antara PT. BS dengan jasa yang digunakan. Perhitungan untuk biaya pengiriman per sekali kirim adalah sebagai berikut :

Biaya Pengiriman = Biaya pengiriman per kg x Jumlah

bahan baku

Rp. 74.00 per kg x 232,000,000 kg

TABEL 2. Total Biaya Pemesanan

| No. | Jenis Biaya | Biaya per Pesan |
|--------------|--------------------|-----------------------------|
| 1 | Biaya Telepon | Rp. 25,200.00 |
| 2 | Upah Karyawan | Rp. 1,350,000.00 |
| 3 | Biaya Administrasi | Rp. 290.00 |
| 4 | Biaya Pengiriman | Rp. 1,430,666,667.00 |
| Total | | Rp. 1,432,042,157.00 |

3.1.1.3 Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan yang telah ditetapkan oleh PT. BS akan dikalikan dengan harga bahan baku dan waktu selama 12 bulan seperti yang dapat dilihat dibawah ini.

Biaya Penyimpanan = 0.5% x Harga bahan baku x 12 bulan

0.5% x Rp. 5000.00 per kg x 12 bulan

Rp. 300.00 per kg per tahun

3.1.1.4 Total Biaya Persediaan

Perhitungan pada subbab 4.1.1.1 sampai 4.1.1.3 memberikan informasi sebagai berikut :

1. Total kebutuhan bahan baku = 232,000,000 kg
2. Biaya pemesanan per pesan = Rp. 1,432,042,157.00 per pesan
3. Biaya penyimpanan per kg = Rp. 300.00 per kg
4. Harga bahan baku per kg = Rp. 5,000.00 per kg

Data di atas akan dimasukkan kedalam perhitungan dibawah ini :

TC = (biaya pemesanan per pesan * jumlah pemesanan) +

(biaya penyimpanan per kg * jumlah bahan baku) +

(jumlah bahan baku * harga bahan baku per kg)

TC = (Rp. 1,432,042,157.00 * 12 kali) +

(Rp. 300.00*232,000,000 kg) +

(232,000,000 kg * Rp. 5,000.00)

TC = Rp. 1,246,784,505,884.00

3.1.2 Analisis Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Metode *Economic Order Quantity* akan digunakan untuk pengendalian persediaan bahan baku PT. BS. EOQ merupakan jumlah pembelian yang paling ekonomis untuk dilakukan pada setiap kali pembelian sehingga dapat meminimasi biaya total persediaan.

3.1.2.1 Pembelian Bahan Baku yang Ekonomis / Economic Order Quantity (EOQ)

Perhitungan EOQ akan dilandaskan pada data-data yang telah diperhitungkan di atas, seperti :

1. Total kebutuhan bahan baku (D) = 232,000,000 kg
2. Biaya pemesanan (S) = Rp. 1,432,042,157.00 per pesan
3. Biaya penyimpanan (H) = Rp. 300,00 per kg

Maka, besarnya pembelian bahan baku yang ekonomis dapat dihitung dengan persamaan 1.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2xSxD}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times Rp. 1,432,042,157 \times 232,000,000 \text{ kg}}{Rp. 300}}$$

$$EOQ = 47,062,637.72 \text{ kg} \approx 47,062,637 \text{ kg}$$

Perhitungan di atas menunjukkan bahwa total pembelian bahan baku yang paling ekonomis atau optimal adalah 47,062,637 kg.

3.1.2.2 Frekuensi Pemesanan Bahan Baku

Frekuensi pemesanan bahan baku dengan metode EOQ dapat dicari dengan menggunakan persamaan :

$$F = \frac{D}{EOQ}$$

$$F = \frac{232,000,000 \text{ kg}}{47,062,637 \text{ kg}}$$

$$F = 4.93 \text{ kali} \approx 5 \text{ kali}$$

Perhitungan diatas menunjukkan bahwa frekuensi pemesanan bahan baku seharusnya dilakukan sebanyak 5 kali pemesanan per tahun.

3.1.2.3 Total Biaya Persediaan

Harga bahan baku sebesar Rp. 5,000.00 per kg. Dengan persamaan 2, perusahaan dapat menghitung biaya total pembelian bahan baku dengan metode EOQ.

$$TC = DP + \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

$$\begin{aligned} TC &= 232,000,000 \text{ kg} \times Rp. 5,000.00 \\ &+ \frac{232,000,000 \text{ kg}}{47,062,637 \text{ kg}} Rp. 1,432,042,157.00 \\ &+ \frac{47,062,637 \text{ kg}}{2} Rp. 300.00 \end{aligned}$$

$$TC = 1,160,000,000,000 + 7,059,395,658 + 7,059,395,658$$

$$TC = Rp. 1,174,118,791,317.00$$

Dengan metode EOQ, dapat ditemukan biaya total yang dikeluarkan perusahaan untuk pembelian bahan baku adalah Rp. 1,174,118,791,317.00.

3.1.2.4 Perhitungan Safety Stock

Perhitungan standar deviasi dapat dicari dengan menggunakan persamaan 4. Sebelum menghitung standar deviasi perlu dilakukan perbandingan antara kebutuhan bahan baku dengan rata-rata penggunaan bahan baku yang kemudian dicari penyimpangannya. Tabel 3 akan menunjukkan langkah untuk menghitung standar deviasi.

TABEL 3. Standar Deviasi

| Bulan | Kebutuhan | \bar{X} | $(X - \bar{X})$ | $(X - \bar{X})^2$ |
|-------|------------|------------|-----------------|-------------------|
| Jan | 20,000,000 | 19,333,333 | 666,667 | 444,444,888,889 |
| Feb | 18,000,000 | 19,333,333 | -1,333,333 | 1,777,776,888,889 |
| Mar | 21,000,000 | 19,333,333 | 1,666,667 | 2,777,778,888,889 |
| Apr | 20,000,000 | 19,333,333 | 666,667 | 444,444,888,889 |

| | | | | |
|------------|-------------------------|----------------|---------------|---------------------------|
| | | 33 | | 3.1.25 |
| Ma y | 20,000,000 | 19,333,3 33 | 666,667 | 444,444,888,889 |
| Jun | 20,000,000 | 19,333,3 33 | 666,667 | 444,444,888,889 |
| Jul | 15,000,000 | 19,333,3 33 | 4,333,33 3 | 18,777,774,888,8 89 |
| Au g | 20,000,000 | 19,333,3 33 | 666,667 | 444,444,888,889 |
| Sep | 20,000,000 | 19,333,3 33 | 666,667 | 444,444,888,889 |
| Okt | 20,000,000 | 19,333,3 33 | 666,667 | 444,444,888,889 |
| No v | 20,000,000 | 19,333,3 33 | 666,667 | 444,444,888,889 |
| Des | 18,000,000 | 19,333,3 33 | 1,333,33 3 | 1,777,776,888,88 9 |
| Tot | 232,000,00 0 | | | 28,666,666,666,668 |

3.1.25 Perhitungan Reorder Point

Rumus yang digunakan untuk perhitungan akan ditentukan saat nilai t telah ditemukan. Persamaan 5 akan membantu dalam perhitungan nilai t, yaitu :

$$t = Q / D$$

$$t = 47,062,637 / 232,000,000$$

$$t = 0.2 \text{ tahun} = 2.43 \text{ bulan}$$

Perhitungan di atas menunjukkan nilai t = 2.43. *Lead time* atau waktu tunggu yang diperlukan perusahaan untuk menunggu datangnya bahan baku yang telah dipesan rata-rata 10 hari atau 0.33 bulan. Dapat diketahui bahwa nilai L < t, maka perhitungan *reorder point* bahan baku akan menggunakan persamaan 6.

$$ROP = L \times DL$$

$$= 0.33 \times 232,000,000 \times 0.33$$

$$ROP = 25,264,800 \text{ kg}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa titik pemesanan kembali bahan baku agar perusahaan tidak mengalami kehabisan atau kekurangan bahan baku adalah sebesar 25,264,800 kg.

Dari tabel 4.5 dapat diketahui jumlah dari (x-)² adalah 28,666,666,666,668 sehingga standar deviasi dapat dihitung dengan memasukkan angka tersebut ke dalam persamaan 4 seperti yang terlihat di bawah ini.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{28,666,666,666,668}{12}}$$

$$SD = \sqrt{2,388,888,888,889}$$

$$SD = 1,545,603.083$$

Nilai standar deviasi yang telah ditemukan akan dimasukkan ke dalam persamaan 3 untuk mencari nilai persediaan pengaman (*safety stock*) yang kemudian dikalikan dengan nilai Z dimana 95% merupakan peluang tidak terjadinya kekurangan persediaan selama waktu tunggu, sehingga dapat diperoleh nilai Z dalam tabel normal sebesar 1,65 standar deviasi diatas rata-rata.

$$Safety Stock = SD \times Z$$

$$= 1,545,603.083 \times 1.65$$

$$= 2,550,245.086 \text{ kg} \approx 2,550,245 \text{ kg}$$

Jadi, persediaan pengaman bahan baku yang harus disediakan oleh PT. BS adalah sebesar 2,550,245 kg.

3.2 Perbandingan

Hasil perhitungan dengan menggunakan EOQ dapat dibandingkan dengan yang telah digunakan oleh perusahaan dalam tabel 4.

Tabel 4. PERBANDINGAN KEBIJAKAN PERUSAHAAN DENGAN METODE EOQ

| No. | Keterangan | Kebijakan Perusahaan | Metode EOQ |
|-----|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Pembelian rata-rata bahan baku | 19,333,333 kg | 47,062,637 kg |
| 2 | <i>Total Cost</i> | Rp. 1,246,784,505,884.00 | Rp. 1,174,118,791,317.00 |
| 3 | Frekuensi Pemesanan | 12 kali | 5 kali |
| 4 | <i>Safety Stock</i> | - | 2,550,245 kg |
| 5 | <i>Reorder Point</i> | - | 25,264,800 kg |

IV. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembelian bahan baku *billet* menurut kebijakan perusahaan adalah rata-rata 19,333,333 kg. Sedangkan pembelian bahan baku *billet* untuk mencapai produksi yang optimal menurut metode *Economic Order Quantity* adalah 47,062,637 kg. Biaya total

yang untuk pembelian bahan baku *billet* dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* adalah Rp. 1,174,118,791,317.00, sedangkan biaya total yang dikeluarkan PT. Bhirawa Steel untuk pembelian bahan baku tanpa menggunakan metode *Economic Order Quantity* adalah sebesar Rp. 1,246,784,505,884.00. Jadi, dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity*, perusahaan dapat menghemat biaya pembelian bahan baku hingga Rp. 72,665,714,556.00.

2. Jumlah persediaan pengaman (*safety stock*) yang dibutuhkan oleh perusahaan dengan metode *Economic Order Quantity* adalah sebesar 2,550,245 kg.
3. Dengan metode *Economic Order Quantity*, titik pemesanan kembali (*reorder point*) bahan baku dilakukan pada saat mencapai jumlah 25,264,800 kg agar perusahaan tidak mengalami kehabisan dan kekurangan bahan baku.

4.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan kepada perusahaan berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang dilakukan adalah :

1. Perusahaan sebaiknya menggunakan peramalan untuk mengetahui jumlah pemesanan bahan baku dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), karena dengan menggunakan metode EOQ, perusahaan dapat melakukan pembelian bahan baku dengan jumlah yang optimal, efisien, serta dengan biaya yang lebih kecil.
2. Perusahaan perlu mengadakan persediaan pengaman (*safety stock*) agar perusahaan tidak mengalami kekurangan bahan baku saat proses produksi sedang berlangsung, serta menentukan waktu pemesanan kembali (*reorder point*) bahan baku untuk kelancaran proses produksi.
3. Perusahaan perlu mengadakan pelatihan kepada karyawan mengenai metode *Economic Order Quantity* (EOQ) sehingga perusahaan dapat segera menerapkan metode EOQ untuk persediaan bahan baku.
4. Untuk peneliti selanjutnya, sebaiknya mengidentifikasi dengan jelas biaya-biaya yang berpengaruh dalam perhitungan *Economic Order Quantity*, *Safety Stock*, dan *Reorder Point*.

REFERENSI

- [1] Assauri, Sofjan.2004.*Manajemen Produksi dan Operasi*.Jakarta: FEUI Press.
- [2] Hasan, Iqbal.2008.*Analisis Data Penelitian dengan Statistik*.Yogyakarta: Bumi Aksara

