

Pengendalian Persediaan Bahan Baku Keju dengan Menggunakan Model *Just In Time Inventory Control* (JIT/EOQ)

Ananda Dea Novitasari*, Eti Kurniati

Prodi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*anandadeanov@gmail.com, eti_kurniati0101@yahoo.com

Abstract. Raw material inventory control is a set of control policies made to determine the level of raw material inventory and ensure the fulfillment of demand for goods. This study aims to determine the most effective use of raw material inventory methods at Vitasari Bakery Kurdi Bandung, by applying the Just In Time Inventory Control (JIT/EOQ) model to determine the optimal ordering quantity, ordering frequency, and the total minimum inventory cost of cheese as a raw material, and then comparing it with the policies made by the company. The Just In Time Inventory Control (JIT/EOQ) method is a combination of the Economic Order Quantity (EOQ) model and the Just In Time (JIT) method which focuses on achieving zero inventory so that it will affect the level of inventory costs to a minimum. The results show that using the Just In Time Inventory Control (JIT/EOQ) model, the optimal order quantity (Q_n) was 511.68 kg of cheese with an order frequency (f) of five times. The total cost generated by the Just In Time Inventory Control (JIT / EOQ) model is Rp. 1,666,036.

Keywords: Inventory, Economic Order Quantity (EOQ), Just In Time (JIT), Just In Time Inventory Control (JT/EOQ).

Abstrak. Pengendalian persediaan bahan baku merupakan serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan bahan baku serta menjamin terpenuhinya permintaan terhadap barang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan metode persediaan bahan baku pada Vitasari Bakery Kurdi Bandung yang paling efektif, dengan mengaplikasikan model *Just In Time Inventory Control* (JIT/EOQ) untuk menentukan kuantitas pemesanan yang optimal, frekuensi pemesanan, dan total biaya persediaan minimum bahan baku keju kemudian dibandingkan dengan kebijakan yang dilakukan perusahaan. Metode *Just In Time Inventory Control* (JIT/EOQ) merupakan kombinasi antara model *Economic Order Quantity* (EOQ) dan metode *Just In Time* (JIT) yang memfokuskan kepada tercapainya persediaan nol sehingga akan berpengaruh terhadap tingkat biaya persediaan menjadi minimum. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan model *Just In Time Inventory Control* (JIT/EOQ) kuantitas pemesanan yang optimal (Q_n) sebesar 511,68 kg keju dengan frekuensi pemesanan (f) sebanyak 5 kali. Biaya total yang dihasilkan oleh model *Just In Time Inventory Control* (JIT/EOQ) sebesar Rp. 1.666.036,-.

Kata Kunci: Persediaan, Economic Order Quantity (EOQ), Just In Time (JIT), Just In Time Inventory Control(JT/EOQ).

1. Pendahuluan

Pada era modern saat ini perkembangan industri makanan di Indonesia semakin pesat. Beberapa perusahaan yang bergerak di bidang industri makanan yang menawarkan produk sejenis khususnya di kota Bandung yaitu Vitasari Bakery, Holland Bakery, Kartika Sari, Tous Les Jours, La Belle, Bread Talk, Bellamie, Larissa, Bread Point, dan Jesslyn Bread & Cake. Semakin banyak pelaku industri makanan maka semakin banyak pesaing yang harus dihadapi. Perusahaan perlu mengatasi permasalahan tersebut agar perusahaan bisa bertahan dari persaingan yang sangat ketat. Perusahaan harus menyusun kembali strategi dan taktik bisnisnya dengan cermat serta memikirkan sumber daya yang baik mulai dari persediaan bahan baku.

Kekurangan atau kelebihan persediaan bahan baku merupakan faktor yang memicu peningkatan biaya. Jika persediaan bahan baku sedikit, akibatnya proses produksi akan terhambat sehingga perusahaan tidak bisa memenuhi permintaan pelanggan. Namun sebaliknya jika persediaan bahan baku yang terlalu banyak akan mengganggu proses penyimpanan dan berpengaruh terhadap besarnya biaya persediaan. Untuk menghindari masalah-masalah tersebut maka perlu dilakukan perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku.

Vitasari Bakery Kurdi Bandung adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri makanan. Salah satu produk yang sangat laris di pasaran yaitu roti keju. Bahan baku yang paling penting pada produk roti keju yaitu keju. Pemilihan bahan baku keju tidak dapat dilakukan sembarangan karena akan mengganggu atau merubah citarasa dari produk tersebut terlebih lagi harga dari bahan baku keju ini paling mahal sehingga berdampak pada pemborosan biaya persediaan.

Selama ini perusahaan dalam kebijaksanaan pengadaan bahan baku hanya berdasarkan pada pengalaman atau data-data dari masa lalu, sehingga tidak jarang terjadinya kelebihan atau kekurangan persediaan bahan baku yang membuat pemborosan biaya. Perusahaan perlu menerapkan kebijaksanaan pengadaan bahan baku yang baik yaitu menggunakan model Just In Time Inventory Control (JIT/EOQ) yang dapat digunakan untuk menghindari ketidakstabilan bahan baku utama, baik berlebih maupun mengalami kekurangan, sehingga dalam pengelolaan persediaan bahan baku lebih efisien.

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan kuantitas pemesanan bahan baku keju yang optimal dengan menggunakan metode JIT/EOQ?
2. Bagaimana menentukan frekuensi pemesanan bahan baku keju pertahun dengan menggunakan metode JIT/EOQ?
3. Bagaimana menentukan total biaya persediaan dengan menggunakan metode JIT/EOQ?

Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut: “Mengaplikasikan model JIT/EOQ untuk menentukan kuantitas pemesanan bahan baku keju yang optimal, frekuensi pemesanan bahan baku keju, dan total biaya persediaan”.

2. Landasan Teori

Setiap perusahaan seperti perusahaan jasa maupun manufaktur, pasti memerlukan persediaan. Tanpa persediaan, perusahaan akan dihadapkan dengan sebuah risiko yaitu suatu waktu tidak dapat memenuhi permintaan konsumennya. Herjanto (2008), mengatakan bahwa pengendalian persediaan adalah serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan dan berapa besar pesanan harus diadakan, jumlah atau tingkat persediaan yang dibutuhkan berbeda-beda untuk setiap perusahaan pabrik, tergantung dari volume produksinya, jenis perusahaan dan prosesnya sedangkan pengertian persediaan menurut Baroto (2002) adalah bahan mentah, barang dalam proses (*work in process*), barang jadi, bahan pembantu, bahan pelengkap, komponen yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan.

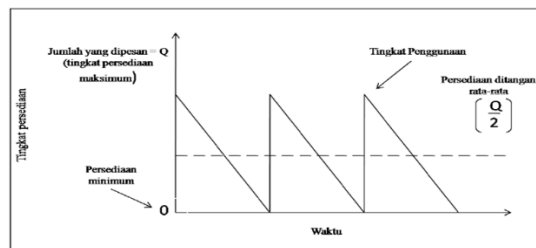
Dalam pembuatan setiap keputusan yang akan mempengaruhi jumlah persediaan, biaya-biaya variabel yang harus dipertimbangkan meliputi :

- Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*) yaitu biaya yang langsung terkait karena adanya proses kegiatan pemesanan persediaan yang dikaukan perusahaan.
- Biaya Penyetelan (*Setup Cost*) yaitu biaya yang ada pada saat mempersiapkan sebuah mesin/proses untuk membuat pesanan.
- Biaya Penyimpanan (*Holding Cost*) yaitu biaya yang ditanggung perusahaan karena adanya penyimpanan persediaan.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Economic Order Quantity (EOQ)

Metode EOQ merupakan sebuah perhitungan dengan rumus mengenai berapa jumlah, atau frekuensi pemesanan, atau nilai pemesanan yang paling ekonomis. Dalam hampir semua situasi yang menyangkut pengelola persediaan barang jadi, metode ini dapat dikatakan cocok untuk digunakan (Ristono : 2009). Adapun tujuan dari metode ini yaitu untuk meminimalkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan persediaan dengan menentukan kuantitas pemesanan.



Gambar 1. Grafik EOQ

Teknik ini relatif mudah digunakan, tetapi didasarkan pada beberapa asumsi sebagai berikut :

- Tingkat permintaan diketahui dan bersifat konstan.
- Lead Time* diketahui dan bersifat konstan.
- Permintaan tidak diterima dengan segera
- Tidak mungkin diberikan diskon.
- Biaya variabel yang muncul hanya biaya pemesanan dan biaya penyimpanan persediaan sepanjang waktu.
- Keadaan kehabisan stok (kekurangan) dapat dihindari sama sekali bila pemesanan dilakukan pada waktu yang tepat.

Rumus pemesanan secara optimal (EOQ) dan total biaya persediaan minimum secara berturut-turut adalah sebagai berikut:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2OD}{c}} = EOQ \text{ dan } T^* = C \frac{Q^*}{2} + O \frac{D}{Q^*}$$

Dimana:

- D : Tingkat Permintaan
 O : Biaya Pemesanan
 C : Biaya Penyimpanan

Just In Time (JIT)

Menurut Gaspersz (2004) konsep dasar sistem produksi tepat waktu adalah memproduksi *output* yang diperlukan pada waktu yang dibutuhkan dalam jumlah sesuai kebutuhan pelanggan, pada setiap tahap proses dalam sistem produksi dengan cara yang paling ekonomis dan paling efisien. *Just In Time (JIT)* merupakan filosofi pemanufakturan maju yang dalam proses produksinya ditarik ke dalam tindakan agar menghasilkan *output* yang sesuai dengan jenis, jumlah, waktu, dan spesifikasi yang diinginkan pelanggan, sehingga biaya operasional dapat dieliminasi seminimal mungkin dan menuju persediaan mendekati nol (*zero inventory*), karena *Just In Time (JIT)* menganggap bahwa persediaan merupakan sumber pemborosan.

Tujuan utama JIT adalah menghilangkan pemborosan melalui perbaikan terus menerus (*Continuous Improvement*) pada dasarnya sistem produksi JIT mempunyai enam tujuan dasar sebagai berikut:

1. Mengintegrasikan dan mengoptimumkan setiap langkah dalam proses *manufacturing*.
2. Menghasilkan produk yang berkualitas sesuai keinginan pelanggan.
3. Menurunkan ongkos *manufacturing* secara terus menerus.
4. Menghasilkan produk hanya berdasarkan keinginan pelanggan.
5. Mengembangkan fleksibilitas *manufacturing*.
6. Mempertahankan komitmen tinggi untuk bekerjasama dengan pemasok dan pelanggan.

Just In Time Inventory Control (JIT/EOQ)

Menurut Gaspersz (2004) "*Just In Time Inventory* adalah persediaan minimum yang diperlukan untuk tetap menjalankan sistem secara sempurna". Model JIT/EOQ merupakan gabungan antara model EOQ dan sistem JIT. Asumsi-asumsi yang harus digunakan pada metode JIT/EOQ menurut Schniederjan (Dalam Sulistyowati, 2006) antara lain:

1. Hanya satu produk yang dipertimbangkan dalam model
2. Kebutuhan permintaan total dalam satu tahun diketahui.
3. Pemakaian permintaan dalam satu tahun tersebar rata-rata untuk mencapai pemakaian konstan yang baik atau tingkat permintaan yang konstan dari konsumen.
4. Waktu pengiriman pesanan adalah konstan.
5. Masing-masing pesanan diterima dalam satu pengiriman.
6. Tidak ada diskon
7. Biaya unit tidak dipengaruhi oleh jumlah pesanan
8. Biaya pengiriman tidak dipengaruhi oleh jumlah pesanan
9. Biaya pemesanan adalah konstan

Menurut Schniederjan (Dalam Sulistyowati, 2006) rumus-rumus JIT/EOQ ini didasarkan pada kenyataan bahwa JIT mengurangi lot pengiriman dan masing-masing pesanan diterima dalam satu pengiriman, sehingga berpengaruh pada rata-rata persediaan. Dikembangkan dari fungsi total biaya persediaan minimum pada model EOQ sehingga fungsi total biaya persediaan dalam sistem JIT/EOQ sebagai berikut:

$$T_{JIT} = C \frac{Q^*}{2n} + \frac{OD}{Q^*}$$

Untuk menentukan total biaya persediaan minimum, maka ambil turunan pertama dari persamaan (1) terhadap Q kemudian samakan dengan nol, maka diperoleh:

$$\frac{dT_{JIT}}{dQ} = 0$$

$$\frac{d\left(C \frac{Q^*}{2n} + \frac{OD}{Q^*}\right)}{dQ} = 0$$

$$\frac{d\left(C \frac{Q^*}{2n}\right)}{dQ} + \frac{d\left(\frac{OD}{Q^*}\right)}{dQ} = 0$$

$$\frac{C}{2n} - \frac{OD}{(Q_n)^2} = 0$$

$$\frac{C}{2n} = \frac{OD}{(Q_n)^2}$$

$$(Q_n)^2 = \frac{OD2n}{C}$$

$$Q_n = \sqrt{\frac{2nOD}{C}}$$

$$Q = \sqrt{n} \times \sqrt{\frac{2OD}{C}}$$

Dengan $\sqrt{\frac{2OD}{C}} = Q^*$ maka persamaan (2) dapat ditransformasikan dalam bentuk lain

menjadi:

$$Q_n = \sqrt{n} \times Q^*$$

Dimana Q_n merupakan kuantitas pemesanan optimal.

Dengan melakukan perhitungan dari persamaan (3), maka dapat diperoleh frekuensi pemesanan optimal, rata-rata persediaan optimal, kuantitas pengiriman yang optimal untuk setiap kali pengiriman dan total biaya persediaan minimum sebagai berikut:

- a. Frekuensi pemesanan optimal

$$f = \frac{D}{Q_n}$$

- b. Total biaya persediaan minimum

Apabila persamaan (3) disubstitusikan ke persamaan (1), maka akan diperoleh total biaya persediaan minimum, yaitu:

$$\begin{aligned} T_{JIT} &= \frac{CQ_n}{2n} + \frac{OD}{Q_n} \\ T_{JIT} &= \frac{C \times \sqrt{n} \times Q^*}{2n} + \frac{OD}{(\sqrt{n} \times Q^*)} \\ T_{JIT} &= \frac{C \times \sqrt{n} \times Q^*}{2n} \times \left(\frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n}}\right) + \frac{OD}{(\sqrt{n} \times Q^*)} \\ T_{JIT} &= \frac{C \times n \times Q^*}{2n\sqrt{n}} + \frac{OD}{(\sqrt{n} \times Q^*)} \\ T_{JIT} &= \frac{1}{\sqrt{n}} \left(\frac{CQ^*}{2} + \frac{OD}{Q^*}\right) \end{aligned} \quad (4)$$

Dengan $\frac{CQ^*}{2} + \frac{OD}{Q^*} = T^*$, maka persamaan (4) dapat ditransformasikan dalam bentuk lain menjadi:

$$T_{JIT} = \frac{1}{\sqrt{n}} \times T^*$$

- c. Jumlah pengiriman optimal

Apabila persamaan (3) disubstitusikan ke rumus rata-rata persediaan optimal yaitu

$a = \frac{Q_n}{2n}$, maka akan diperoleh sebagai berikut:

$$\begin{aligned} a &= \frac{Q_n}{2n} \\ a &= \frac{\sqrt{n} \times Q^*}{2n} \\ 2na &= \sqrt{n} \times Q^* \\ \frac{n}{\sqrt{n}} &= \frac{Q^*}{2a} \\ \left(\frac{n}{\sqrt{n}}\right)^2 &= \left(\frac{Q^*}{2a}\right)^2 \\ \frac{n^2}{n} &= \left(\frac{Q^*}{2a}\right)^2 \\ n &= \left(\frac{Q^*}{2a}\right)^2 \end{aligned}$$

Studi Kasus

Berikut disajikan sebagai suatu studi kasus menggunakan data bersumber dari Vitasari Bakery Kurdi Bandung. Diketahui kebutuhan bahan baku keju pada tahun 2018 adalah 2368 kg dengan perusahaan melakukan pembelian sebanyak 2800 kg. Harga satuan keju yaitu Rp 110.000/kg. Perusahaan melakukan pemesanan dengan jangka waktu setiap 3 bulan sekali dalam setahun atau 4 kali dalam setahun dengan biaya pemesanan yang dikeluarkan oleh perusahaan yaitu sebesar Rp 180.000,- per pesan per bulan.

Biaya penyimpanan dinyatakan dalam bentuk presentase yang ditetapkan oleh

perusahaan yaitu sebesar 14% dan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Biaya Penyimpanan} = 110.000 \times 14\% = \text{Rp } 16.280$$

Sebelum melakukan perhitungan dengan menggunakan model JIT/EOQ, harus diketahui terlebih dahulu kuantitas pemesanan optimal dan total biaya persediaan minimum dengan metode EOQ. Berdasarkan data kebutuhan bahan baku keju tahun 2018 yang dapat dilihat pada tabel 1 maka besarnya kuantitas pemesanan bahan baku optimal berdasarkan metode EOQ dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 180.000 \times 2368}{16.280}} = 228,8310 \text{ kg}$$

Perhitungan total biaya persediaan bahan baku berdasarkan metode EOQ adalah sebagai berikut:

$$T^* = 16.280 \left(\frac{228,8310}{2} \right) + 180.000 \left(\frac{2368}{228,8310} \right) = \text{Rp } 3.725.369,029,-$$

Berdasarkan kuantitas pemesanan optimal dengan metode EOQ, dan diasumsikan apabila perusahaan menargetkan tingkat persediaan rata-rata sebesar 50 kg pada kebutuhan bahan baku sebanyak 2368 kg, maka perhitungan jumlah pengiriman optimal dihitung sebagai berikut:

$$n = \left(\frac{228,8310}{2 \times 50} \right)^2 = 5,2363 \approx 5$$

Jadi, jumlah pengiriman barang yang dipesan yaitu sebanyak 5 kali pengiriman.

Kuantitas Pemesanan Optimal (Q_n)

Kuantitas pemesanan

$$Q_n = \sqrt{5} \times 228,8310 = 511,6817 \text{ kg}$$

Kuantitas Pengiriman Optimal (q)

Kuantitas pengiriman optimal untuk setiap kali pesan adalah sebagai berikut:

$$q = \frac{511,6817}{5} = 102,3363 \text{ kg}$$

Frekuensi Pemesanan Bahan Baku (f)

$$f = \frac{2368}{511,6817} = 4,6278 \approx 5 \text{ kali}$$

Jadi dengan menggunakan metode JIT/EOQ untuk memenuhi kebutuhan bahan baku keju sebanyak 2368 kg perusahaan melakukan pemesanan sebanyak 5 kali dengan 5 kali pengiriman untuk setiap kali pesan. Kuantitas pemesanan yang optimal untuk setiap kali pesan adalah sebanyak 511,6817 kg dan kuantitas pengiriman untuk setiap kali pengiriman adalah 102,3363 kg.

Perhitungan total biaya minimum persediaan bahan baku berdasarkan metode JIT/EOQ adalah sebagai berikut :

$$T_{JIT} = \frac{1}{\sqrt{5}} \times 3725369,029$$

$$T_{JIT} = 1.666.035,678 \approx 1.666.036$$

Jadi total biaya yang harus ditanggung oleh Vitasari Bakery Kurdi Bandung untuk pengadaan persediaan bahan keju dengan metode JIT/EOQ adalah sebesar Rp 1.666.036,-.

4. Kesimpulan

1. Untuk dapat menerapkan model *Just In Time Inventory* (JIT/EOQ) dalam kebijakan perusahaan diperlukan beberapa pertimbangan yaitu: sifat bahan baku dengan kondisi cepat rusak atau kadaluwarsa, pemilihan bahan baku yang paling berdampak pada pemborosan biaya persediaan, dan perusahaan pun perlu bekerjasama dengan pemasok atau *supplier* yang terpercaya sehingga bahan baku dapat sampai tepat pada waktunya.
2. Berdasarkan pengaplikasian model JIT/EOQ didapatkan kuantitas pemesanan yang optimal (Q_n) sebesar 511,6817 kg dengan frekuensi pemesanan (f)

sebanyak 5 kali. Biaya total yang dihasilkan oleh model JIT/EOQ untuk bahan baku keju sebesar Rp 1.666.036,-.

5. Saran

Bagi peneliti selanjutnya yang tertarik meneliti pengendalian persediaan bahan baku menggunakan model Just In Time Inventory Control (JIT/EOQ) yaitu ditambahkan dengan melakukan peramalan persediaan bahan baku di masa yang akan datang untuk melihat keakuratan dari penggunaan model Just In Time Inventory Control (JIT/EOQ).

Daftar Pustaka

- [1] Baroto, T. (2002). Perencanaan Dan Pengendalian Produksi. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- [2] Gasperz, V. (2004). Production Panning And Inventory Control. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- [3] Herjanto, E. (2008). Manajemen Operasi Edisi Ketiga. Jakarta: Grasindo.
- [4] Ristono, A. (2009). Manajemen Persediaan. Yogyakarta: Graha Ilmu 9.
- [5] Sulistyowati, U. (2006). Analisis Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Pendekatan Model JIT/EOQ pada Percetakan Bintang Pelajar di Surakarta. Skripsi Universitas Sebelas Maret Surakarta.