

## PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU BASE MATERIAL PADA INDUSTRI KERAMIK DI PT. XYZ

Lidya Susanti<sup>\*)1</sup>, Machfud<sup>\*\*)1</sup>, dan Rokhani Hasbullah<sup>\*\*\*)1</sup>

<sup>\*)</sup> PT Niro Ceramic Nasional Indonesia

Jl. Raya Mercedes, Gunung Putri Bogor 16964

<sup>\*\*)</sup> Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
Kampus IPB Darmaga PO Box 220, Bogor 16002

<sup>\*\*\*)</sup> Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
Kampus IPB Darmaga PO Box 220, Bogor 16002

### ABSTRACT

*Inventory of raw materials in the company is very important, so it has to be controlled. A good inventory control of raw materials should be supported with cost efficiency. This study was to analyze factors that cause the base material inventories excess at PT. XYZ and analyze the purpose of the base material inventories to be controlled. The research was using a fish bone method and continue with using pairwise comparison method assisted with the expert choice 2000 software. The classification result based on ABC analysis, the selected item that was going to be analyzed was the A category items. The items that are included in the A category are clay ex belitung jw, clay ja 1/ja b and sodium feldspar. The EOQ equations model was used to answer the purpose of the base material inventories control. Based from the EOQ model, the needed quantity, order quantity, order frequency, reorder point (ROP), total order cost (TOC), total carrying cost (TCC), and total inventory cost (TIC) could be obtained. The comparison of the total cost of inventory among the EOQ model and company policies showed that the EOQ model in seven months can save up to Rp311.612.769. PT. XYZ could minimize the base material inventory costs by calculating the costs incurred. The EOQ model could be implemented if all of the departments involved are well cooperated. PT. XYZ should also be able to make inventory control standards which are quantity order, order frequency, and reorder point.*

*Keywords: Cost, EOQ, frequency, inventory, ROP*

### ABSTRAK

*Persediaan bahan baku pada perusahaan sangatlah penting, sehingga harus dapat dikendalikan. Pengendalian persediaan bahan baku yang baik harus didukung dengan efisiensi biaya. Penelitian ini untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan kondisi persediaan bahan baku base material berlebih di PT. XYZ dan menganalisis persediaan bahan baku base material agar dapat dikendalikan. Penelitian ini menggunakan metode fish bone dilanjutkan dengan metode pairwise comparison dengan dibantu software expert choice 2000. Hasil pengklasifikasian berdasarkan analisis ABC item yang akan di analisis yaitu item yang termasuk klasifikasi A. Item yang termasuk klasifikasi A yaitu clay ex belitung jw, clay ja 1/ja b dan sodium feldspar. Persamaan-persamaan model Economic Order Quantity (EOQ) digunakan untuk menjawab tujuan dari pengendalian persediaan bahan baku base material. Pada model EOQ didapatkan jumlah kebutuhan, banyaknya jumlah setiap pemesanan, frekuensi pemesanan, titik pemesanan ulang (ROP), total biaya pesan (TOC), total biaya simpan (TCC) dan total biaya persediaan (TIC). Hasil perbandingan total biaya persediaan antara model EOQ dan kebijakan perusahaan didapatkan hasil bahwa dengan menggunakan model EOQ dalam tujuh bulan dapat menghemat Rp311.612.769. PT. XYZ dapat meminimalkan biaya persediaan bahan baku base material dengan melakukan perhitungan biaya-biaya yang ditimbulkan. Model EOQ dapat dijalankan ketika semua Departemen yang terlibat dapat bekerjasama dengan baik. PT. XYZ pun harus dapat membuat standar pengendalian persediaan yaitu jumlah setiap kali pemesanan, frekuensi pemesanan, titik pemesanan ulang.*

*Kata Kunci: Biaya, EOQ, frekuensi, persediaan, ROP*

<sup>1</sup> Alamat Korespondensi:

Email: [lidyasusanti267@yahoo.com](mailto:lidyasusanti267@yahoo.com)

## PENDAHULUAN

Keramik merupakan barang pecah belah yang terbuat dari tanah liat. Keramik pada awalnya sebagai alat atau tempat yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti cangkir, piring, mangkuk, asbak dan lain sebagainya. Seiring berjalannya waktu industri keramik semakin beragam dalam menciptakan produknya. Perkembangan produk keramik di Indonesia saat ini diantaranya, yaitu keramik *tile*, *walltile*, *tableware*, *bath and sanitary*. Salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri keramik yaitu PT. XYZ. Penjualan keramik di PT. XYZ dari tahun ketahun mengalami peningkatan dimana pada tahun 2009 tercatat 1,9 juta m<sup>2</sup> meningkat menjadi 3,8 juta m<sup>2</sup> pada tahun 2014, sementara untuk *output* produksi pada tahun 2009 sebesar 0,1 juta m<sup>2</sup> dan pada tahun 2014 sebesar 2,3 juta m<sup>2</sup>. Permintaan pasar yang tinggi maka PT. XYZ menutupinya dengan melakukan impor dari negara Malaysia, China, Vietnam, dan Spanyol, yang tergabung dalam PT. XYZ Group.

PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur, sehingga pada perusahaan ini manajemen operasi sangat dibutuhkan dalam menjalankan aktivitasnya. Salah satu hal penting pada manajemen operasi, yaitu strategi pengendalian persediaan bahan baku. Dampak dari kurang terkendalinya persediaan bahan baku akan merugikan perusahaan. Persediaan bahan baku berlebih maka akan terjadi *overstock* atau kelebihan barang sehingga mengakibatkan penumpukan barang. Penumpukan barang mengakibatkan tidak produktifnya modal yang tertanam dan terjadinya kenaikan biaya simpan serta kemungkinan terjadinya barang mati (*non moving*) sangat besar. Kehabisan persediaan atau barang dibutuhkan tidak ada (*shortage/out of stock*) mengakibatkan adanya permintaan yang tidak terpenuhi dan hilangnya kesempatan untuk memperoleh keuntungan. Persediaan bahan baku di PT. XYZ terbagi dalam enam kategori, yaitu *base material*, *colorant*, *consumable*, *decorative*, *packaging*, dan *sparepart*. Penggunaan bahan baku terbesar adalah pada *base material* mencapai 52,5%. Sumber pengadaan *base material* berasal dari lokal dan impor. Secara keseluruhan terlihat bahwa kecukupan persediaan bahan baku lebih dari tiga bulan. Perusahaan menargetkan total kecukupan persediaan untuk bahan baku *base material* untuk lokal satu bulan dan untuk impor dua setengah bulan.

Pada Tabel 1 terlihat pada *base material* persediaan di bulan Desember 2014 dan penggunaan rata-rata pada tahun 2013–2014 paling terbesar. Jumlah persediaan di bulan Desember 2014 sebesar 23.580.000 kg dengan penggunaan rata-rata di tahun 2013–2014 sebesar 5.683.000 kg, dari data ini terlihat bahwa jumlah persediaan jauh lebih besar dari penggunaan, sehingga jumlah persediaan ini dapat mencukupi untuk kebutuhan produksi lebih dari tiga bulan, hal ini tidak sesuai dengan target perusahaan. Perusahaan berharap dapat menurunkan jumlah persediaan tersebut agar sesuai dengan target yang diharapkan.

Tabel 1. Persediaan dan rata-rata penggunaan untuk produksi berdasarkan jumlah

Bahan baku	Persediaan Desember 2014 (ribu)	Rata-rata penggunaan 2013-2014 (ribu)
<i>Base material</i> (kg)	23.580	5.683
<i>Colorant</i> (kg)	61	22
<i>Consumable</i> (pcs)	51	12
<i>Decorative</i> (kg)	247	29
<i>Packaging</i> (pcs)	573	247
<i>Sparepart</i> (pcs)	131	15
Total	24.643	6.008

Pada Tabel 2 terlihat bahwa rata-rata penggunaan bahan baku berdasarkan nilai sebesar 5,6 milyar rupiah sedangkan perusahaan memiliki persediaan di akhir bulan Desember 2014 sebesar 43,6 milyar rupiah dengan penggunaan terbesar, yaitu pada *base material*. Rata-rata penggunaan pada *base material* sebesar 2,9 milyar rupiah sedangkan persediaan di akhir bulan Desember 2014 sebesar 17,2 milyar rupiah, nilai persediaan ini terlalu berlebihan, lebih dari tiga bulan untuk kebutuhan produksi. Persediaan harus dapat ditekan agar biaya yang dikeluarkan akibat adanya persediaan menjadi turun sehingga akan tercapai efisiensi.

Berdasarkan paparan tersebut maka penting untuk dilakukan penelitian mengenai analisis pengendalian persediaan bahan baku *base material* di PT. XYZ sehingga dapat memberikan rekomendasi kebijakan metode pengendalian persediaan bahan baku *base material* yang lebih efisien. Penelitian ini untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan kondisi persediaan bahan baku *base material* berlebih di PT. XYZ dan menganalisis persediaan bahan baku *base material* agar dapat dikendalikan.

Tabel 2. Persediaan dan rata-rata penggunaan untuk produksi berdasarkan nilai

Bahan baku	Persediaan Desember 2014 (juta rupiah)	Rata-rata penggunaan 2013–2014 (juta rupiah)
<i>Base material</i>	17.280	2.974
<i>Colorant</i>	1.365	404
<i>Consumable</i>	6.337	392
<i>Decorative</i>	5.302	594
<i>Packaging</i>	1.209	817
<i>Sparepart</i>	12.137	484
Total	43.630	5.665

Beberapa penelitian yang terkait telah dilakukan oleh Appadoo *et al.* (2012), Tanuwijoyo *et al.* (2013), Jaya *et al.* (2012) dan Nurhasanah (2012) dengan menggunakan model EOQ untuk pengendalian persediaan. Penelitian ini memiliki persamaan metode dengan penulis. Dengan model EOQ dapat ditentukan kebutuhannya, besarnya persediaan pengaman, besarnya pembelian setiap kali pemesanan, frekuensi pembelian, dan titik pemesanan kembali. Dengan model EOQ ini persediaan lebih terkendali dan biaya yang dihasilkan lebih efisien sehingga model EOQ ini dapat dijadikan sebagai dasar keputusan untuk mengendalikan persediaan.

Rahmayanti dan Fauzan (2013) melakukan penelitian mengenai optimalisasi sistem persediaan bahan baku karet mentah (lateks) dengan metode *lot sizing*, studi kasus: PT Abasiat Raya. Penelitian ini memiliki tujuan yang sama untuk mengendalikan persediaan. Penelitian ini menggunakan perhitungan galat error peralaman, dengan statistik deviasi *Mean Absolute Percent Error* (MAPE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), dan *Mean Square Error* (MSE). Melakukan perhitungan ROP dan persediaan pengaman. Hasil penelitian ini berdasarkan peramalan dan perhitungan ukuran pemesanan (*lot sizing*). Dengan ketiga metode tersebut persediaan menjadi lebih optimum tidak berlebih dan tidak kekurangan.

Abuhilal *et al.* (2006), Grabo *et al.* (2005), Gharakhani (2011) dan Milne *et al.* (2012) melakukan penelitian dengan sistem *Material Requirement Planning* (MRP) para pengguna tidak hanya dapat mengetahui keadaan persediaan bahan baku secara sistem tetapi dapat melakukan perencanaan pembelian bahan baku dalam jumlah dan waktu yang tepat. Penelitian ini memiliki tujuan yang sama untuk mengendalikan persediaan. Adanya MRP dapat membantu mengambil keputusan dalam perencanaan pengendalian persediaan tepat waktu.

Meilani dan Saputra (2013) melakukan penelitian mengenai pengendalian persediaan bahan baku vulkanisir ban, studi kasus: PT. Gunung Pulosari. Penelitian ini memiliki tujuan yang sama untuk mengendalikan persediaan. Penelitian ini menggunakan perhitungan galat *error* peramalan: *Standar Error Estimate* (SEE), MSE, dan MAD. Hasil penelitian ini berdasarkan perhitungan ukuran pemesanan dan total biaya yang diproyeksikan dari masing-masing metode. Hasil yang didapatkan bahwa pemesanan dilakukan sama dengan *demand* untuk setiap periode dan total proyeksi biaya yang dihasilkan juga sama. Metode yang digunakan menghasilkan persediaan bahan baku menjadi lebih optimum.

Penelitian ini dilakukan dalam ruang lingkup kerja PT. XYZ yang berlokasi di Gunung Puteri, Bogor. Penelitian ini membahas faktor-faktor yang menyebabkan kondisi persediaan bahan baku *base material* berlebih serta menganalisis agar persediaan bahan baku *base material* dapat dikendalikan. *Base material* ini memiliki jumlah dan jenis yang banyak maka penelitian ini dibatasi pada jenis *base material* yang tergolong pada kelompok A berdasarkan hasil analisis klasifikasi ABC. Hasil akhir penelitian ini adalah memberikan rekomendasi hasil penelitian pada PT. XYZ.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT. XYZ yang berlokasi di Gunung Puteri, Bogor. Hal ini dengan pertimbangan PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang sedang berkembang sehingga membutuhkan analisis pengendalian persediaan bahan baku *base material* yang tepat. Pengumpulan dan pengolahan data dilakukan di bulan April 2015.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara dan kuesioner kepada pihak manajemen perusahaan yang dijadikan responden. Data sekunder adalah sumber informasi untuk melengkapi dalam menjawab permasalahan yang diteliti serta data-data atau dokumen terkait yang dimiliki oleh pihak perusahaan, serta didukung oleh data-data studi literatur, jurnal-jurnal ilmiah dan hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya yang relevan dengan obyek atau masalah yang sedang diteliti.

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan pendekatan deskriptif dan kuantitatif, dengan menggunakan data primer dan sekunder yang bersumber dari PT. XYZ. Penelitian ini didasarkan pada pengamatan yang dilakukan di PT. XYZ yang menggambarkan kondisi penelitian secara mendalam sesuai dengan permasalahan yang diteliti.

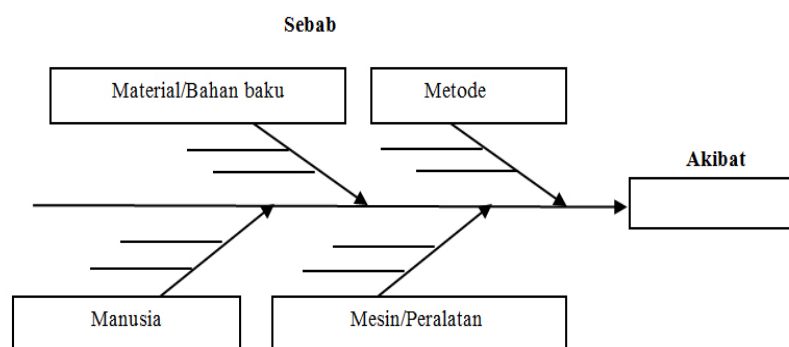
Teknik pengumpulan data dan informasi dalam penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara dan kuesioner. Wawancara ini dilakukan untuk memperoleh gambaran secara mendalam hal-hal yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Kuesioner yang digunakan adalah kuesioner tertutup. Kuesioner tertutup, yaitu pertanyaan yang jawabannya sudah ditentukan. Selanjutnya, studi pustaka, yaitu dengan cara mempelajari dan memahami buku-buku, laporan dan berbagai referensi, serta mengumpulkan data yang relevan dengan penelitian.

Analisis untuk menjawab tujuan pertama mengenai faktor-faktor apa yang menyebabkan kondisi persediaan bahan baku *base material* berlebih di PT. XYZ menggunakan metode diagram sebab akibat (*fish bone*) yang bermanfaat untuk memberikan gambaran penyebab-penyebab potensial. Identifikasi faktor, sub faktor dan sub-sub faktor dilakukan melalui wawancara. Gambar metode *fish bone* pada Gambar 1.

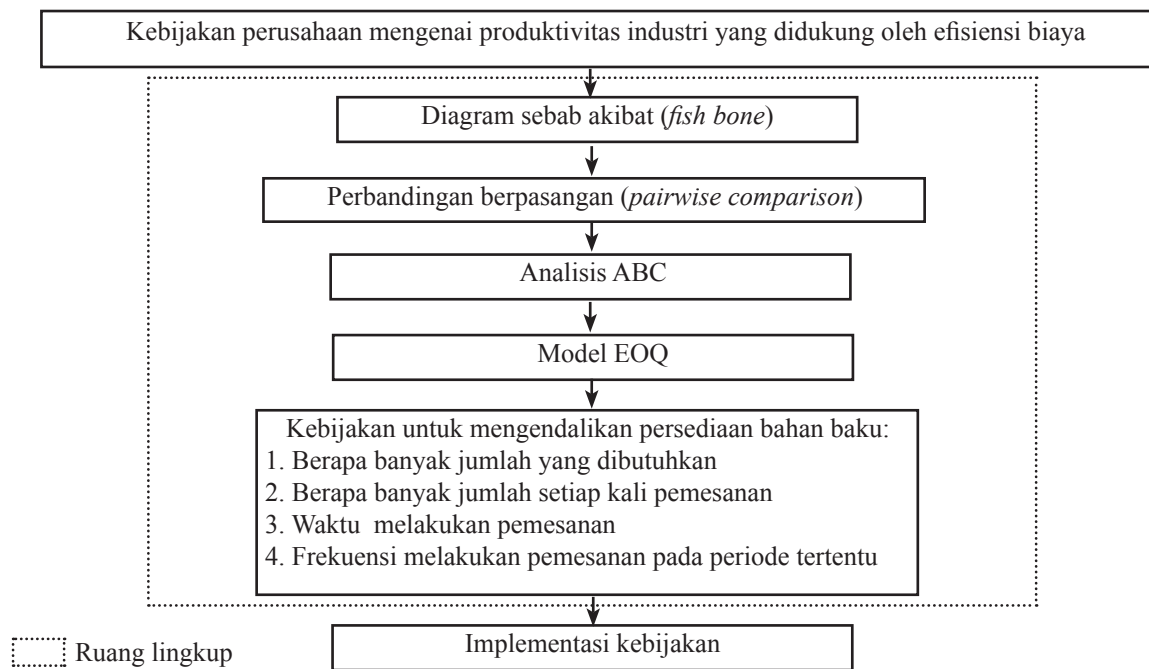
Setelah mendapatkan penyebab yang potensial maka dilakukan pembobotan pada setiap penyebab potensial menggunakan metode perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*), untuk mendapatkan penyebab masalah yang paling dominan. Jawaban untuk tujuan mengenai persediaan bahan baku *base material* agar dapat dikendalikan maka dilakukan analisis kuantitatif dengan menggunakan persamaan-persamaan pada model EOQ.

Sistematika jalannya penelitian ini dimulai dengan kebijakan perusahaan mengenai produktivitas industri yang didukung oleh efisiensi biaya. Efisiensi biaya ini dapat dilakukan dengan melakukan penghematan dalam pengeluaran perusahaan. Salah satu pengeluaran yang dapat ditekan dalam pengendalian persediaan pada perusahaan yaitu biaya pesan dan biaya simpan. Biaya-biaya persediaan ini berkaitan dengan upaya perusahaan dalam mengatasi kelebihan atau kekurangan persediaan.

Analisis faktor-faktor apa yang menyebabkan kondisi persediaan bahan baku berlebih terlebih dahulu dilakukan identifikasi faktor dengan melakukan wawancara, yang kemudian digambarkan berupa diagram *fish bone* dilanjutkan dengan melakukan pembobotan dengan metode *pairwise comparison*. Analisis pengendalian persediaan bahan baku *base material* agar dapat dikendalikan diawali dengan melakukan analisis ABC. Analisis ABC ini merupakan pengklasifikasian barang yang bertujuan untuk menentukan jumlah persediaan untuk dikendalikan persediaannya. Analisis ABC ini kemudian dilanjutkan dengan menggunakan persamaan-persamaan pada model EOQ. Dari langkah-langkah tersebut maka akan menghasilkan implementasi kebijakan. Sistematika jalannya penelitian ini dapat dijelaskan pada kerangka pemikiran penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram sebab akibat



Gambar 2. Kerangka pemikiran penelitian

## HASIL

### Faktor-Faktor Penyebab Kondisi Persediaan Bahan Baku *Base material* Berlebih di PT XYZ

Analisis faktor-faktor yang menyebabkan kondisi persediaan bahan baku *base material* berlebih di PT. XYZ dengan menggunakan metode *fish bone* melalui wawancara dengan pihak internal di PT. XYZ. Penyebab potensial yang menyebabkan kondisi persediaan bahan baku *base material* berlebih di PT. XYZ dapat dikelompokkan menjadi lima bagian utama, yaitu komitmen pemasok, tidak ada standar pemesanan, perkiraan pemakaian, harga bahan baku, waktu tunggu.

Penyebab-penyebab potensial pada *fish bone* kemudian dilakukan pembobotan untuk menentukan faktor penyebab yang paling dominan. Pada masing-masing faktor ditentukan bobot masing-masing sub faktornya. Pembobotan ini dengan menggunakan metode *pairwise comparison* dengan dibantu *software expert choice 2000*. Hasil yang diperoleh, yaitu nilai *Consistency Ratio* (CR) 0,03 artinya perbandingan tersebut konsisten. Hal tersebut sesuai dengan Marimin dan Maghfiroh (2011) bahwa perbandingan dikatakan konsisten jika CR tidak lebih dari 0,10.

Hasil perhitungan analisis *pairwise comparison* menunjukkan faktor utama yang menyebabkan kondisi persediaan bahan baku *base material* berlebih di PT.

XYZ, yaitu tidak ada standar pemesanan. Faktor lainnya secara berurutan, yaitu perkiraan pemakaian, waktu tunggu, komitmen pemasok, harga bahan baku. Nilai bobot yang paling tinggi menjadi prioritas yang utama seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Prioritas faktor-faktor yang menyebabkan kondisi persediaan bahan baku *base material* berlebih

Faktor	Bobot	Prioritas
Komitmen pemasok	0,109	4
Tidak ada standar pemesanan	0,396	1
Perkiraan pemakaian	0,323	2
Harga bahan baku	0,054	5
Waktu tunggu	0,119	3

### Pengendalian Persediaan Bahan Baku *Base material* di PT. XYZ

#### 1. Pengelompokkan data berdasarkan klasifikasi ABC

Klasifikasi ABC menganalisis kelompok yang termasuk klasifikasi A, karena kelompok yang termasuk klasifikasi A ini memegang peranan penting dan terbesar pada nilai persediaan. Pengelompokan ini berdasarkan nilai pemakaian dari bulan Oktober 2014 sampai dengan April 2015. *Base material* yang terdiri atas *clay*, *feldspar*, *kaolin*, *lignosulphonate*, *silica*, *STPP*, *talcum*, *zirconium*, *alumina balls* dan *deflox* menunjukkan bahwa kelompok *feldspar* memiliki nilai persentase sebesar 56% dan kelompok *clay* mencapai

25% sehingga *feldspar* dan *clay* termasuk klasifikasi A, dengan total nilai persentase sebesar 81%. Pada kelompok *feldspar* dan *clay* dilakukan analisis ABC kembali untuk menentukan item mana yang termasuk klasifikasi A. Pengklasifikasian ulang ini dilakukan agar mendapatkan nilai persediaan barang yang terbesar. Pada kelompok *clay* yang termasuk klasifikasi A yaitu *clay ex belitung jw* dengan nilai persentase 42% dan *clay ja 1/ja b* dengan nilai persentase 30%. Total persentase untuk kedua *clay* tersebut yaitu 72%. Pada kelompok *feldspar* hasil pengklasifikasiannya yaitu bahwa *sodium feldspar* memiliki nilai persentase sebesar 70% sehingga termasuk klasifikasi A.

## 2. Biaya-biaya persediaan

### Biaya pesan

Waktu tunggu untuk *clay ex belitung jw*, *clay ja 1/ja b* dan *sodium feldspar* yaitu 30 hari. Komponen biaya pesan terdiri dari lima orang gaji karyawan di PT. XYZ yaitu karyawan Departemen PPIC, *Purchasing*, Gudang, RnD dan Keamanan ditambahkan dengan biaya komunikasi. Hasil perhitungan nilai biaya pesan sebesar Rp204.500 untuk setiap kali pemesanan.

### Biaya simpan

Biaya simpan dihitung berdasarkan *opportunity cost of capital* dari nilai barang yang disimpan atau persediaan, yang didekati dengan suku bunga pinjaman Bank. Dalam hal ini biaya simpan adalah 1% dari harga (nilai) perunit item. Semakin besar jumlah yang disimpan dan semakin lama penyimpanan, maka biaya simpannya akan semakin tinggi. Biaya simpan ketiga jenis persediaan tersebut terlihat pada Tabel 4.

Biaya pesan dan biaya simpan telah diketahui maka dapat diperoleh jumlah setiap kali pemesanan. Pada penerapan kenyataan secara operasional diperusahaan,

jumlah setiap kali pemesanan hasil perhitungan tersebut harus dilakukan pembulatan, hal tersebut untuk mempermudah pemesanan yang dilakukan oleh perusahaan dan pengiriman barang yang dilakukan oleh pihak pemasok. Jumlah setiap kali pemesanan terkecil yaitu pada item *sodium feldspar* hal ini dikarenakan biaya simpannya paling mahal dan kebutuhan per periodenya paling besar. Menurut Heizer dan Render (2008):

$$\text{Nilai EOQ} = \left( \frac{2 (\text{kebutuhan perperiode}) (\text{biaya pesan})}{\text{biaya simpan}} \right)^{1/2}$$

## 3. Kebijakan pengendalian persediaan

Jumlah setiap kali pemesanan telah diketahui, maka banyaknya frekuensi pemesanan dapat ditentukan. Pada model EOQ frekuensi pemesanan berasal dari jumlah kebutuhan selama tujuh bulan dibagi dengan jumlah setiap kali pemesanan. Frekuensi pemesanan pada *clay ex belitung jw* sebesar 29 kali, untuk *clay ja 1/ja b* sebesar 24 kali, dan untuk *sodium feldspar* sebesar 62 kali. Frekuensi pemesanan pada kebijakan perusahaan rata-rata dilakukan satu kali pada setiap bulan, kecuali untuk *sodium feldspar* dalam waktu tujuh bulan frekuensi pemesanan yang dilakukan sebanyak enam kali.

Berikutnya, yaitu melakukan perhitungan total biaya persediaan (TIC). Total biaya persediaan diperoleh dari total biaya pesan (TOC) ditambahkan dengan total biaya simpan (TCC) selama tujuh bulan. Total biaya pesan berasal dari frekuensi pemesanan dikalikan dengan biaya pesan. Total biaya simpan berasal dari sisa persediaan diakhir bulan dikalikan dengan biaya simpan. Hasil perhitungan pada total biaya persediaan dengan model EOQ seperti terlihat pada Tabel 5. Total biaya persediaan terbesar, yaitu pada *sodium feldspar*, hal ini dikarenakan jumlah kebutuhannya yang paling besar sehingga total biaya pesan dan total biaya simpannya pun paling besar.

Tabel 4. Model EOQ

Item	Kebutuhan (ton/7bulan)	Biaya pesan (rupiah)	Biaya simpan (rupiah/kg)	Jumlah setiap kali pemesanan secara perhitungan (ton)	Jumlah setiap kali pemesanan secara operasional(ton)
<i>Clay ex belitung jw</i>	17.575,1	204.500	2,9	599,4	600
<i>Clay ja 1/ja b</i>	12.128,9	204.500	3,2	472,1	500
<i>Sodium feldspar</i>	24.656,7	204.500	10,2	376,2	400

Pada titik melakukan pemesanan ulang (ROP) ada beberapa komponen yang harus dianalisis yaitu persediaan pengaman (SS), waktu tunggu dan kebutuhan rata-rata perhari (R). Waktu tunggu untuk ketiga item, yaitu 30 hari. Persediaan pengaman dengan nilai yang paling besar, yaitu dari *clay ex belitung jw* hal ini dikarenakan *clay ex belitung jw* memiliki standar deviasi pendugaan ( $\sigma$ ) yang paling tinggi. Semakin tinggi nilai standar deviasi pendugaan kebutuhan maka semakin besar persediaan pengamannya seperti terlihat pada Tabel 6. Persediaan pengaman ini bermanfaat untuk mengantisipasi kehabisan atau keterlambatan kedatangan barang sedangkan waktu melakukan pemesanan ulang bermanfaat untuk menentukan titik pemesanan ulang. Dalam menjaga kepercayaan terhadap pelayanan, *service level* yang diharapkan perusahaan sebesar 100% dengan pendekatan peluang sebesar 99,98%. Pendekatan dengan peluang 99,98% diperoleh dari tabel wilayah luas dibawah kurva normal dengan nilai Z sebesar 3,49 (Walpole, 1993).

Total biaya persediaan pada model EOQ telah diketahui maka langkah selanjutnya menguraikan total biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan. Pada kebijakan perusahaan total biaya pesan berasal dari frekuensi pemesanan dikalikan dengan biaya pesan.

Pada total biaya simpan kebijakan perusahaan berasal dari sisa persediaan diakhir bulan dikalikan dengan biaya simpan. Total biaya persediaan paling besar pada kebijakan perusahaan dan model EOQ, yaitu pada *sodium feldspar*. Total biaya persediaan pada kebijakan perusahaan seperti terlihat pada Tabel 7.

Total biaya persediaan pada model EOQ dan kebijakan perusahaan telah diketahui, maka kedua total biaya persediaan tersebut dapat dibandingkan. Hasil perbandingan yang diperoleh bahwa dengan menggunakan model EOQ perusahaan dapat melakukan penghematan sebesar Rp311.612.769 sehingga dengan menggunakan model EOQ hasil yang diperoleh menjadi lebih efisien seperti terlihat pada Tabel 8. Penghematan terbesar, yaitu pada *sodium feldspar* sebesar Rp238.679.738. Dengan penghematan ini perusahaan dapat bersaing dalam memenangkan persaingan global dengan perusahaan lain. Hal ini sesuai dengan penelitian Sampeallo (2012) bahwa untuk dapat memenangkan persaingan global maka perusahaan harus melakukan perubahan-perubahan yang mendorong aktivitas usaha dengan melakukan pengawasan persediaan dan efisiensi biaya, salah satunya dengan menekan biaya persediaan.

Tabel 5. Total biaya persediaan pada model EOQ

Item	Total biaya pemesanan (rupiah)	Total biaya penyimpanan (rupiah)	Total biaya persediaan (rupiah)
<i>Clay ex belitung jw</i>	5.990.171	19.571.059	25.561.230
<i>Clay ja 1/ja b</i>	4.960.734	19.420.249	24.380.983
<i>Sodium feldspar</i>	12.605.746	63.805.136	76.410.883

Tabel 6. Komponen persediaan pengaman dan pemesanan ulang

Item	Rata-rata permintaan (ton/hari)	Standar deviasi pendugaan (ton/hari)	Persediaan pengaman (ton)	Titik pemesanan ulang (ton)
<i>Clay ex belitung jw</i>	83,7	28,1	538,1	3.048,9
<i>Clay ja 1/ja b</i>	57,8	12,9	246,2	1.978,9
<i>Sodium feldspar</i>	117,4	18,4	351,1	3.873,5

Tabel 7. Total biaya persediaan pada kebijakan perusahaan

Item	Total biaya pemesanan (rupiah)	Total biaya penyimpanan (rupiah)	Total biaya persediaan (rupiah)
<i>Clay ex belitung jw</i>	1.431.500	61.327.949	62.759.449
<i>Clay ja 1/ja b</i>	1.431.500	58.684.296	60.115.796
<i>Sodium feldspar</i>	1.227.000	313.863.621	315.090.621

Nilai persediaan merupakan salah satu hal penting dalam mengendalikan persediaan. Rata-rata persediaan pada model EOQ dan kebijakan persediaan diperoleh dari persediaan awal bulan ditambah dengan kedatangan barang dikurangi kebutuhan, kemudian hasil persediaan akhir disetiap bulan dijumlahkan dan dibagi dengan tujuh bulan. Kecukupan persediaan dengan menggunakan model EOQ dan kebijakan perusahaan dapat dilihat pada Tabel 9. Kecukupan persediaan model EOQ lebih rendah dibandingkan dengan kebijakan perusahaan yang memiliki kecukupan persediaannya diatas 30 hari sehingga dengan model EOQ jumlah persediaan di akhir bulan lebih rendah dan menjadi lebih efisien. Hal ini senada dengan penelitian Buxey (2006) bahwa model EOQ merupakan model sederhana untuk mengoptimalkan total biaya persediaan sehingga menjadi lebih efisien.

### Implikasi Manajerial

PT. XYZ dapat meminimalkan biaya persediaan bahan baku *base material* dengan melakukan perhitungan biaya-biaya yang ditimbulkan. Perhitungan biaya yang ditimbulkan dapat diminimalisasi dengan menggunakan pendekatan model EOQ. Model EOQ dapat dijalankan apabila semua Departemen yang terlibat dapat bekerjasama dengan baik. Efisiensi dan pengontrolan persediaan bahan baku *base material* dapat diterapkan di PT. XYZ, yaitu dengan cara PT. XYZ harus membuat standar pengendalian persediaan

bahan baku *base material* berupa jumlah setiap kali pemesanan, frekuensi pemesanan dan titik pemesanan ulang.

PT.XYZ tidak menghendaki terjadinya kehabisan dan kelebihan persediaan maka harus menerapkan persediaan pengaman yang efisien. Persediaan pengaman ini dipengaruhi oleh besarnya waktu tunggu dan standar deviasi kebutuhan. Menurunkan nilai persediaan pengaman dapat dilakukan dengan memperpendek waktu tunggu dan menurunkan nilai standar deviasi. Menurunkan standar deviasi dapat dilakukan dengan memastikan jumlah kebutuhan yang diperlukan serta produksi yang berjalan harus sesuai dengan rencana.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil analisis mengenai pengendalian persediaan bahan baku *base material* di PT. XYZ maka dapat diambil kesimpulan faktor utama yang menyebabkan kondisi persediaan bahan baku *base material* berlebih di PT. XYZ yaitu tidak ada standar pemesanan. Pada sub faktor tidak ada standar pemesanan yang memiliki nilai bobot tertinggi, yaitu tidak ada standar jumlah pemesanan dengan nilai bobot 0,650.

Tabel 8. Perbandingan total biaya persediaan

Item	Total biaya persediaan model EOQ (rupiah)	Total biaya persediaan kebijakan perusahaan (rupiah)	Selisih total biaya persediaan (rupiah)
Clay ex belitung jw	25.561.230	62.759.449	(37.198.219)
Clay ja 1/ja b	24.380.983	60.115.796	(35.734.812)
Sodium <i>feldspar</i>	76.410.883	315.090.621	(238.679.738)
Total	126.353.096	437.965.865	(311.612.769)

Tabel 9. Perbandingan kecukupan persediaan

Item	Model EOQ		Kebijakan perusahaan	
	Rata-rata persediaan (ton)	Kecukupan persediaan (hari)	Rata-rata persediaan (ton)	Kecukupan persediaan (hari)
Clay ex belitung jw	964,1	12	3.065,2	37
Clay ja 1/ja b	867,0	15	2.636,3	46
Sodium <i>feldspar</i>	893.6	8	4.405,4	38



Hasil klasifikasi analisis ABC menunjukkan bahwa kelompok *feldspar* memiliki nilai persentase sebesar 56% dan kelompok *clay* mencapai 25% sehingga *feldspar* dan *clay* termasuk klasifikasi A, dengan total nilai persentase sebesar 81%. Pada kelompok *clay* yang termasuk klasifikasi A, yaitu *clay ex belitung jw* dengan nilai persentase 42% dan *clay ja 1/ja b* dengan nilai persentase 30%. Total persentase untuk kedua *clay* tersebut yaitu 72%. Pada kelompok *feldspar* hasil pengklasifikasiannya yaitu bahwa *sodium feldspar* memiliki nilai persentase sebesar 70% sehingga termasuk klasifikasi A. Ketiga item tersebut akan dilakukan analisis agar persediaan pada ketiga item tersebut dapat dikendalikan.

Persediaan bahan baku *base material* dapat dikendalikan dengan adanya standar atau acuan dalam melakukan pemesanan. Standar tersebut dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan-persamaan pada model EOQ, sehingga diperoleh nilai jumlah setiap kali pemesanan, frekuensi pemesanan, titik pemesanan ulang, total biaya pesan, total biaya simpan dan total biaya persediaan. Jumlah permintaan atau kebutuhan yang dibutuhkan dalam tujuh bulan pada *clay ex belitung jw*, yaitu sebesar 17.575.075 kg, *clay ja 1/ja b* sebesar 12.128.935 kg dan *sodium feldspar* sebesar 24.656.716 kg.

Hasil aplikasi model EOQ, jumlah setiap kali pemesanan ketiga item persediaan yang memberikan total biaya persediaan minimum adalah untuk *clay ex belitung jw*, yaitu sebesar 600 ton, *clay ja 1/ja b* sebesar 500 ton dan *sodium feldspar* sebesar 400 ton, dengan intensitas pemesanan selama periode 7 bulan masing-masing adalah 29 kali, 24 kali dan 62 kali. Kebijakan jumlah pemesanan dan frekuensi pemesanan tersebut menghasilkan kecukupan untuk memenuhi kebutuhan produksi selama 12 hari untuk *clay ex belitung jw*, 15 hari untuk *clay ja 1/ja b*, dan 8 hari untuk *sodium feldspar*.

Hasil dari model EOQ untuk ketiga item ini kecukupan persediaannya lebih rendah dari 30 hari atau satu bulan sehingga persediaan diakhir bulan menjadi lebih efisien. Ketiga jenis item *base material* tersebut dipesan pada saat jumlah yang tersedia di gudang adalah 3.048,9 ton untuk *clay ex belitung jw*, 1.978,9 ton untuk *clay ja 1/ja b*, dan sebesar 3.873,5 ton untuk *sodium feldspar*. Jumlah tersebut termasuk jumlah persediaan pengaman untuk mengantisipasi ketidak pastian kebutuhan

selama periode masa tunggu. Persediaan pengaman untuk *clay ex belitung jw* yaitu sebesar 538,1 ton, *clay ja 1/ja b* sebesar 246,2 ton dan *sodium feldspar* sebesar 351,1 ton. Penggunaan model EOQ selama bulan Oktober 2014 sampai dengan April 2015 memberikan penghematan sebesar Rp311.612.769 dibandingkan kebijakan pengendalian persediaan yang dilakukan perusahaan.

## Saran

PT. XYZ memerlukan jumlah setiap kali pemesanan, frekuensi pemesanan, titik pemesanan ulang dan persediaan pengaman untuk dapat mengendalikan persediaan bahan baku *base material* menjadi lebih optimum. Hal ini agar nilai persediaan dapat dikendalikan dan mudah dikontrol. Selama ini PT. XYZ dalam melakukan pemesanan untuk jumlah dan waktu belum ada standarnya, sehingga seringkali pemesanan kurang terencana dengan baik.

Penelitian ini manfaatnya besar terhadap pengendalian persediaan sehingga sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan. Penelitian selanjutnya dapat meneruskan pengendalian persediaan bahan baku menggunakan model EOQ dengan analisis ABC klasifikasi B. Dengan penelitian lanjutan ini maka pengendalian persediaan untuk semua item dapat dilakukan secara bertahap. Pada tahun 2016 apabila perusahaan memiliki rencana untuk menambah produksinya maka harus diketahui dahulu besarnya kebutuhan melalui prediksi kebutuhan (*forecasting*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abuhilal L, Rabadi G, Poza AS. 2006. *Supply chain inventory control: a comparison among JIT, MRP, and MRP with information sharing using simulation. Engineering Management Journal* 18(2):51–57. <http://dx.doi.org/10.1080/10429247.2006.11431694>
- Appado SS, Bector CR, Bhatt SK. 2012. Fuzzy EOQ model using possibilistic approach. *Journal of Advances in Management Research* 9(1):139–164. <http://dx.doi.org/10.1108/09727981211225707>
- Buxey G. 2006. Reconstructing inventory management theory. *International Journal of Operations & Production Management* 26(9):996–1012. <http://dx.doi.org/10.1108/01443570610682607>

- Gharakhani D. 2011. Optimization of material requirement planning by goal programming model. *Asian Journal of Management Research* 2(1):297–316.
- Grabo B, Genest L, Castillo GR, Verot S. 2005. Integration of uncertain and imprecise orders in the MRP Method. *Journal of Intelligent Manufacturing* 16:215–234. <http://dx.doi.org/10.1007/s10845-004-5890-x>
- Heizer J, Render B. 2008. *Manajemen Operasi*. Ed ke-9. Sungkono C, penerjemah. Jakarta: Salemba Empat.
- Jaya SS, Octavia T, Widyadana IGA. 2012. Model persediaan bahan baku multi item dengan mempertimbangkan masa kadaluwarsa unit diskon dan permintaan yang tidak konstan. *Jurnal Teknik Industri* 14(2):97-106.
- Marimin, Maghfiroh N. 2011. *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan Dalam Manajemen Rantai Pasok*. Bogor: IPB Press.
- Meilani D, Saputra RE. 2013. Pengendalian persediaan bahan bakuvulkanisir ban (studi kasus: PT. Gunung Pulo Sari). *Jurnal Optimasi Sistem Industri* 12(1):326-334.
- Milne RJ, Wang CT, Yen CKA, Fordyce K. 2012. Optimized material requirements planning for semiconductor manufacturing. *Journal of the Operational Research Society* 63(11): 1566–1577. <http://dx.doi.org/10.1057/jors.2012.1>
- Nurhasanah S. 2012. Analisis persediaan solar dengan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) pada PT Anugerah Bara Kaltim. *Jurnal Eksis* 8(2):2168–2357.
- Rahmayanti D, Fauzan A. 2013. Optimalisasi sistem persediaan bahan baku karet mentah (lateks) dengan metode Lot Sizing (studi kasus: PT Abaisiat Raya). *Jurnal Optimasi Sistem Industri* 12(1):317–325.
- Sampeallo YG. 2012. Analisis pengendalian persediaan pada UD Bintang Furniture Sangasanga. *Jurnal Eksis* 8(1):2032–2035.
- Tanuwijoyo A, Rahayu S, Setyawan AB. 2013. Implementasi pengendalian sediaan dengan Model EOQ Pada Toko Nasional Makassar. *Calypra* 2(1):1–8.
- Walpole RE. 1993. *Pengantar Statistika*. Ed ke-3. Sumantri B, penerjemah. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.