



Penerapan Metode Economical Order Quantity Untuk Sistem Stok Barang Pengudangan dengan menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification*

Teddy Istanto^{a*}

^a Fakultas Teknik, Universitas Musamus, Merauke.

Naskah Diterima : 15 September 2016; Diterima Publikasi : 6 Mei 2017

DOI: 10.21456/vol7iss1pp59-65

Abstract

The application of Economical Order Quantity method to stock warehouse system by using Radio Frequency Identification technology can provide information that can minimize stock availability in real time. The research aims to develop the stock system using the methods of Economical Order Quantity, Reorder Point and Radio Frequency Identification technology. Computation of Economical Order Quantity is used per month with variables covering amount of raw material, ordering cost and storage cost. Reorder Point computation using lead time variable, raw material usage and safety stock. Safety stock is used if there is a delay in delivery of goods from suppliers, so it does not run out of raw materials and the company can still operate. The inventory data is obtained from transactions of incoming and outgoing goods which are recorded automatically when passing through Radio Frequency Identification reader. The computation of Economical Order Quantity, Reorder Point produces safety stock as output stock system. With the stock of goods in accordance with the fulfillment of Safety stock, then there is no delay in the delivery of goods from suppliers, so it does not run out of raw materials, after determination of the value of re-ordering.

Keywords: Economical Order Quantity; Reorder Point; safety stock; Radio Frequency Identification

Abstrak

Penerapan metode *Economical Order Quantity* untuk sistem stok barang pergudangan dengan menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* dapat memberikan informasi yang dapat meminimumkan ketersediaan stok barang secara *real time*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem stok barang menggunakan metode *Economical Order Quantity*, *Reorder Point* dan teknologi *Radio Frequency Identification*. Perhitungan *Economical Order Quantity* dilakukan per bulan dengan variabel meliputi jumlah bahan baku, biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Perhitungan *Reorder Point* menggunakan variabel *lead time*, penggunaan bahan baku dan *safety stock*. *Safety stock* digunakan jika terjadi keterlambatan pengiriman barang dari *supplier*, sehingga tidak terjadi kehabisan bahan baku dan perusahaan tetap dapat beroperasi. Data stok barang diperoleh dari transaksi barang keluar dan transaksi barang masuk yang dicatat otomatis saat melewati *Radio Frequency Identification reader*. Hasil perhitungan *Economical Order Quantity*, *Reorder Point* menghasilkan *safety stock* sebagai output sistem stok barang. Dengan stok barang sesuai dengan dipenuhinya *Safety stock*, maka tidak terjadi keterlambatan pengiriman barang dari *supplier*, sehingga tidak terjadi kehabisan bahan baku, setelah ditentukannya nilai pemesanan kembali.

Kata kunci : Economical Order Quantity; Reorder Point; safety stock; Radio Frequency Identification

1. Pendahuluan

Gudang merupakan bagian penting dalam sebuah perusahaan yang berfungsi untuk menyimpan barang, sedangkan pergudangan merupakan kegiatan atau aktivitas menyimpan barang. Tujuan manajemen pergudangan adalah untuk menentukan jadwal produksi dengan tingkat persediaan yang terbatas atau menyarankan kebijakan pengisian bahan baku untuk memenuhi pesanan produksi (Yang dan Wee,

2002). Gudang dan pergudangan penting bagi perusahaan karena dapat mempengaruhi pendapatan perusahaan. Sistem pergudangan yang kurang baik dapat menyebabkan adanya barang kadaluarsa, kehilangan barang dan lain sebagainya yang pada akhirnya mengurangi pendapatan perusahaan. Pergudangan yang baik adalah pergudangan yang memiliki sistem pelayanan yang baik. Sistem pelayanan yang baik mencakup adanya jaminan

*) Penulis korespondensi: teddyistanto@gmail.com

keamanan, kemudahan akses informasi keluar, informasi masuk, dan penyimpanan barang, serta kesesuaian kondisi lingkungan fisik bagi barang yang disimpan (Warman, 2004).

Perkembangan teknologi *Radio Frekuensi Identification (RFID)* dewasa ini sangat pesat dan banyak digunakan di berbagai bidang untuk membantu dalam pengidentifikasian suatu objek. *RFID* memiliki karakteristik dapat melakukan pendaftaran secara massal, identifikasi tanpa berhadapan langsung dengan objek yang dibaca, menghilangkan kesalahan identifikasi dari setiap objek, memiliki penyimpanan data pada objek, dan ketahanan terhadap pengaruh-pengaruh lingkungan (Shepard, 2005). *RFID* memiliki kelebihan dari pada teknologi pengidentifikasian sebelumnya, seperti *barcode*. Kelebihan *RFID* diantaranya mampu membaca suatu objek data dengan ukuran tertentu tanpa melalui kontak langsung (*contactless*) dan tidak harus sejajar dengan objek yang dibaca, selain dapat menyimpan informasi pada tag *RFID* sesuai dengan kapasitasnya penyimpanan (Tarigan, 2004). Teknologi *RFID* banyak dimanfaatkan untuk membantu permasalahan yang berkaitan dengan pengindeksian suatu objek seperti identifikasi barang pada gudang atau *tracking* untuk perekaman suatu objek.

Persediaan berkaitan dengan penyimpanan bahan baku/barang yang bertujuan untuk menunjang kelancaran sistem produksi atau kegiatan bisnis yang dilakukan oleh sebuah perusahaan. Persediaan dapat diartikan sebagai barang-barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada masa atau periode yang akan datang. Persediaan terdiri dari persediaan bahan baku, persediaan bahan setengah jadi dan persediaan barang jadi. Persediaan bahan baku dan bahan setengah jadi disimpan sebelum digunakan atau dimasukkan ke dalam proses produksi, sedangkan persediaan barang jadi atau barang dagangan disimpan sebelum dijual atau dipasarkan (Ristono, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem stok barang menggunakan metode *Economical Order Quantity (EOQ)*, *Reorder Point (ROP)* dan teknologi *RFID*. *EOQ* digunakan sebagai metode dalam pengambilan keputusan, yaitu menentukan jumlah pembelian ekonomis yang dilakukan pada setiap kali pembelian. Dengan *EOQ*, jumlah pembelian bahan baku dan barang, biaya pemeliharaan barang di gudang serta biaya pemesanan setiap tahun dapat dibuat minimum (Subagyo, 2000). Banyak perusahaan yang menggunakan sistem persediaan pemesanan berbasis *EOQ* untuk membeli bahan baku (Wu dan Low, 2003).

Metode *EOQ* digunakan karena pembelian dengan menggunakan metode *Just in Time (JIT)* tidak selalu berhasil. Metode *JIT* adalah cara produksi yang menentukan jumlahnya hanya

berdasarkan atas jumlah barang yang benar-benar akan dijual atau diperlukan dan tidak ada sisa maupun persediaan. Model *JIT* ini tidak dapat menjelaskan kebijakan yang diambil pada banyak perusahaan (Fazel *et al.*, 1998). Jika pada metode *EOQ* biaya pemesanan dilakukan untuk mengetahui tingkat pemesanan yang paling ekonomis untuk mengefisienkan biaya, sedangkan pada metode *JIT* pemesanan akan dilakukan kembali setelah ada order dari pelanggan. Penggunaan metode *EOQ* dalam pengambilan keputusan pembelian bahan baku akan mampu mengurangi terjadinya *out of stock* sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar sehingga mewujudkan efisiensi persediaan bahan baku. Penghematan biaya penyimpanan bahan baku dan penggunaan gudang juga dapat dilakukan dengan metode ini. Begitu juga risiko yang timbul karena persediaan bahan baku yang menumpuk di gudang dapat pula diatasi dengan memanfaatkan metode ini.

2. Kerangka Teori

2.1. *Radio Frekuensi Identification*

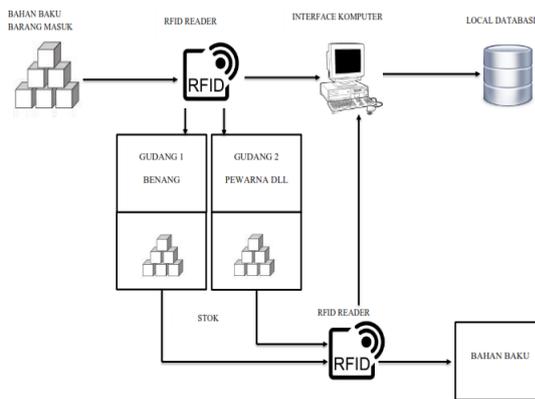
Radio Frekuensi Identification (RFID) merupakan pengembangan teknologi untuk pengambilan/ pengenalan/ identifikasi objek secara otomatis. *RFID* menggunakan frekuensi radio untuk mengirimkan informasi atau data antara *RFID* tag dengan *RFID reader*, sehingga tidak diperlukan kontak fisik diantara keduanya untuk dapat berkomunikasi. Pada bisnis Ritel, *RFID* dipergunakan untuk melakukan *tracking* dan melakukan pencatatan terhadap seluruh inventori.

Sistem *RFID* memungkinkan komunikasi antara produk-produk yang telah ditag dengan *chip RFID* dengan *RFID reader* dan dengan *Server* lokal. Cara kerja sistem secara keseluruhan menyerupai dengan penggunaan *barcode* label dan *barcode scanner*, tetapi jauh lebih mudah, praktis dan memuaskan, karena petugas tidak perlu melakukan scanning item satu-persatu, karena pada saat pelanggan melewati *scanner (RFID reader)* seluruh item akan langsung terdeteksi atau dihitung secara bersamaan.

Sistem *RFID* terdiri dari tiga komponen, yaitu tag, antena, pembaca *RFID*. Tag adalah perangkat yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek. Tag *RFID* sering juga disebut sebagai *transponder*. Antena adalah alat untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca *RFID* dengan tag *RFID*. Pembaca *RFID* merupakan perangkat yang kompatibel dengan tag *RFID* yang akan berkomunikasi secara *wireless* dengan tag. Tag dan pembaca *RFID* dilengkapi dengan antena sehingga dapat menerima dan memancarkan gelombang elektromagnetik.

Dalam proses akuisisi data barang datang akan ditempel tag *RFID* yang berisi kode barang masuk, kode *RFID*, *supplier*, barang, jumlah, harga beli, tanggal, biaya pemesanan. Barang yang masuk ke

gudang akan melewati *RFID Reader* yang berfungsi untuk membaca data pada *tag RFID* dan data jumlah barang yang masuk akan disimpan pada komputer server, sehingga dapat diketahui berapa banyak jumlah stok barang yang masuk, dan jumlah stok pada gudang. Barang yang akan keluar dari gudang akan melewati *RFID reader*, data barang yang keluar akan dikirimkan ke server sehingga dapat diketahui jumlah barang yang keluar. Data barang yang tersimpan pada server dapat diakses melalui komputer secara *real time* sehingga mempermudah untuk mengetahui stok dan ketersediaan barang pada gudang seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Skema akuisisi data menggunakan *RFID* pada gudang bahan baku Tenun.

2.2. Economical Order Quantity.

Economical Order Quantity (EOQ) merupakan metode manajemen persediaan yang digunakan untuk menghitung minimalisasi total biaya persediaan berdasarkan persamaan tingkat atau titik *equilibrium* kurva biaya simpan dan biaya pesan (Divianto, 2011). Metode *EOQ* mengasumsikan permintaan secara pasti dengan pemesanan yang dibuat secara konstan serta tidak adanya kekurangan persediaan (Rangkuti, 2007).

Asumsi yang harus dipenuhi dalam metode *EOQ* (Subagyo, 2000) yaitu: (1) Jumlah kebutuhan barang selama setahun dapat diperkirakan dan kebutuhan barang sepanjang tahun relatif stabil; (2) Hanya ada dua macam biaya yang relevan, yaitu biaya pemesanan dan biaya pemeliharaan barang; (3) Biaya pemesanan untuk setiap kali pemesanan besarnya selalu sama (4) Biaya pemeliharaan barang setiap unit setiap tahun selalu sama. Biaya pemeliharaan barang ini bersifat variabel, tergantung pada jumlah barang yang disimpan dan lama waktu penyimpanan; (5) Usia barang relatif lama, tidak cepat menjadi aus, busuk atau rusak; (6) Harga barang setiap unit barang selalu sama atau stabil; (7) Tidak ada kendala atau batasan jumlah barang yang dapat dipesan.

Pada saat barang datang, jumlah persediaan sama dengan jumlah barang yang dipesan (*Q*), tetapi karena setiap hari dipakai, jumlah persediaan barang

semakin menipis, yang akhirnya habis. Perhitungan *EOQ* merupakan proses perhitungan yang melibatkan kebutuhan bahan baku selama satu bulan (*O*), biaya pemesanan bahan baku setiap kali pesan (*S*), serta biaya pemeliharaan barang setiap unitnya setiap bulan (*C*). Proses perhitungan menggunakan *EOQ* ini dilakukan dengan Persaman (1).

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 O S}{C}} \tag{1}$$

dimana *O* adalah kebutuhan bahan baku, *S* adalah biaya pemesanan bahan baku setiap kali pesan, dan *C* adalah biaya pemeliharaan barang setiap unitnya.

Rata-rata jumlah stok persediaan didapat dari jumlah kuantitas yang dipesan dibagi dua. Hal ini disebabkan jumlah pemesanan yang baru datang akan mencapai titik maksimal stok dan ketika barang mulai keluar dari gudang, sehingga jumlah stok persediaan akan berkurang sampai titik terendah stok. Dengan demikian untuk menghitung rata-rata adalah dengan mencari titik tengah keduanya dengan membagi dua.

Semakin banyak jumlah barang pada setiap kali pembelian, semakin besar rata-rata barang yang ada digudang. Semakin banyak barang digudang semakin tinggi biaya pemeliharaan. Semakin banyak jumlah barang setiap kali pembelian, semakin jarang dilakukan pembelian. jika jumlah kebutuhan barang setiap tahun tetap berakibat biaya pemesanan semakin mahal (Subagyo, 2000).

2.3. Safety Stock

Safety stock merupakan persediaan barang minimum untuk menghindari terjadinya kehabisan atau kekurangan barang. Perhitungan *Safety Stock* merupakan proses perhitungan yang melibatkan pemakaian maksimum bahan baku selama satu bulan (*P_{max}*), pemakaian rata-rata bahan baku (*P_{rata}*), Waktu yang dibutuhkan antara bahan baku dipesan hingga sampai di perusahaan (*LT*). Proses perhitungan *Safety Stock* dilakukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$SS = (P_{max} - P_{rata}) LT \tag{2}$$

2.4. Reorder point

Selain mengetahui berapa banyak barang yang akan dipesan, perusahaan juga perlu tahu kapan untuk memesan barang kembali. Pemesanan kembali dilakukan pada saat jumlah barang yang ada pada gudang berada pada titik pemesanan *reorder point (ROP)* (Horne dan Wachowicz, 2008). Faktor-faktor yang mempengaruhi *ROP* (Divianto, 2011) adalah (1) *Lead time*, yang merupakan waktu yang dibutuhkan antara bahan baku dipesan hingga sampai di perusahaan; (2) Tingkat pemakaian bahan baku rata-rata persatuan waktu tertentu; (3) Persediaan pengaman (*safety stock*) yaitu jumlah persediaan bahan minimum yang harus dimiliki oleh

perusahaan untuk menjaga kemungkinan keterlambatan datangnya bahan baku.

Perhitungan *ROP* merupakan proses perhitungan yang melibatkan waktu yang dibutuhkan antara bahan baku dipesan hingga sampai di perusahaan (*L*), tingkat pemakaian bahan baku rata-rata persatuan waktu tertentu (*Q*), dan persediaan minimum untuk menghindari terjadinya kekurangan barang (*SS*). Proses perhitungan *ROP* dilakukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$ROP = L \cdot Q + SS \quad (3)$$

3. Metodologi

Penelitian ini menggunakan data dari Perusahaan X pada tahun 2016 untuk kebutuhan bahan baku tenun untuk satu bulan meliputi jumlah persediaan bahan baku, produksi, dan jumlah pemesanan bahan baku. Jumlah jenis barang yang diperlukan sebanyak 48 jenis barang. Selain data tersebut juga digunakan data-data pendukung lain yang penggudangan. Rincian data diberikan pada Tabel 1 (dengan hanya mengambil jenis barang sebanyak 13, sebagai bagian jenis barang sebanyak 48). Sedangkan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu unit mikrokomputer, *RFID*, Sistem Operasi Windows 7, *PHP* dan *MySQL* dalam *xampp* 2.5.

Perancangan sistem menggunakan *Data Flow Diagram (DFD)* yang terdiri dari *DFD* level 0, *DFD* level 1 dan *DFD* level 2. Perancangan *DFD* bertujuan untuk menggambarkan alur sistem secara terperinci dalam sistem persediaan bahan baku benang.

- DFD* level 0 menggambarkan sistem secara keseluruhan beserta aliran data sebagai masukan dan keluaran.
- DFD* level 1 menggambarkan diagram yang terdiri dari tiga proses yaitu proses input data barang, proses pergudangan, proses perhitungan stok. Proses input data barang menghasilkan data barang yang disimpan pada tabel barang masuk. Proses pergudangan menyimpan seluruh data barang masuk ke tabel barang yang digunakan untuk proses perhitungan stok.
- DFD* level 2 menggambarkan proses yang dijabarkan dari proses 3.0 perhitungan stok menjadi tiga proses yaitu proses perhitungan *safety stock*, proses perhitungan *ROP*, proses perhitungan *EOQ*. Pada proses perhitungan *safety stock*, input diperoleh dari tabel barang dan output berupa *safety stock* digunakan untuk proses perhitungan *ROP*. Pada proses perhitungan *EOQ* untuk didapatkan jumlah pembelian bahan baku yang ekonomis.

Kerangka sistem stok barang didesain menggunakan metode *EOQ*, dan untuk sistem stok barang pergudangan dengan menggunakan teknologi *RFID*. Data yang telah dikumpulkan akan dilakukan proses pengolahan dengan menggunakan metode *EOQ* dan teknologi *RFID*. Data yang dihasilkan dari pembacaan atau pengambilan data dari *tag RFID* dan *RFID reader* pada item bahan baku, meliputi jumlah persediaan bahan baku, produksi, dan jumlah pemesanan bahan baku.

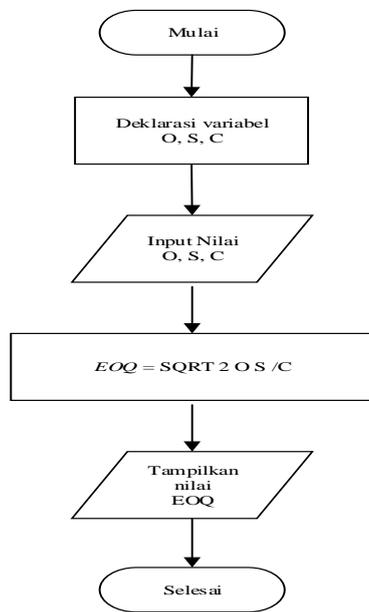
Tabel 1. Bahan baku tenun

No	Jenis	Nama Barang	Kebutuhan per BulBn (Unit)	biaya pesan/kg	biaya pesan (Rp)	Harga (Rp)	biaya simpan (Rp)	lead time
1	Benang	Benang 64	45	16.000	720.000	570.000	57.000	5
2	Benang	Benang 80	45	16.000	720.000	670.000	67.000	5
3	Pewarna	Black Sulfur	25	11.000	275.000	65.000	6.500	2
4	Pewarna	Garem Merah	25	11.000	275.000	110.000	11.000	2
5	Pewarna	Garem Biru	25	11.000	275.000	110.000	11.000	2
6	Pewarna	Soda Api	25	11.000	275.000	14.000	1.400	2
7	Pewarna	Hidro Sulfid	25	11.000	275.000	30.000	3.000	2
8	Pewarna	Green B	10	11.000	110.000	470.000	47.000	2
9	Pewarna	Salt GG	10	11.000	110.000	120.000	12.000	2
10	Pewarna	Salt R	10	11.000	110.000	120.000	12.000	2
11	Pewarna	ASBS	10	11.000	110.000	120.000	12.000	2
12	Pewarna	ASBO	10	11.000	110.000	120.000	12.000	2
13	Pewarna	ASG	10	11.000	110.000	120.000	12.000	2

Perhitungan menggunakan metode *EOQ* dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

a. Langkah pertama:

Menentukan berapa jumlah bahan baku yang diperlukan selama 1 bulan. Jumlah kebutuhan bahan baku selama 1 bulan didapat dari total kebutuhan bahan baku yang digunakan perusahaan selama 1 bulan produksi perusahaan.



Gambar 2. Alur kerja Metode *EOQ*

b. Langkah kedua:

Menentukan biaya pemesanan setiap kali melakukan pemesanan bahan baku. Biaya

pemesanan merupakan total biaya yang dikeluarkan dalam pemesanan barang. Biaya pemesanan tidak tergantung dari berapa jumlah yang dipesan, tetapi tergantung dari berapa kali pesanan dilakukan. Berapa biaya pemeliharaan barang setiap unit barang setiap bulan.

c. Langkah ketiga:

Biaya pemeliharaan bahan baku merupakan biaya yang dikeluarkan selama dilakukan penyimpanan bahan baku atau merawat barang digudang. Biaya pemeliharaan ialah 10% dari harga bahan baku.

Alur kerja metode *EOQ* ditunjukkan pada Gambar 2. Dalam sistem stok barang, barang masuk akan ditempel *tag RFID* yang berisi kode barang masuk, kode *RFID*, *supplier*, barang, jumlah, harga beli, tanggal, biaya pemesanan. Barang yang masuk ke gudang akan melewati *RFID Reader* yang berfungsi untuk membaca data pada *tag RFID* dan data jumlah barang yang masuk akan disimpan pada komputer server, sehingga dapat diketahui berapa banyak jumlah stok barang yang masuk, dan jumlah stok pada gudang. Barang yang akan keluar dari gudang akan melewati *RFID reader*, data barang yang keluar akan dikirimkan ke server sehingga dapat diketahui jumlah barang yang keluar. Data barang yang tersimpan pada server akan dilakukan perhitungan average inventory dan optimal order quantity, hasil dari proses perhitungan akan ditampilkan berupa, daftar barang yang akan dibeli, total biaya pembelian barang, daftar barang dan stok barang secara *realtime*, sehingga mempermudah untuk mengetahui stok dan ketersediaan barang pada gudang

Tabel 2 Biaya pemesanan sebelum menggunakan *EOQ*

Nama Barang	Stok (pcs)	Biaya Pesan (Rp/pesan)	Biaya simpan (Rp/bulan)	Frekuensi Pesan (Kali/bulan)	Biaya Pemesanan (Rupiah)
Benang 64	45	720.000	57.000	1	720.000
Benang 80	45	720.000	67.000	1	720.000
Black Sulfur	25	275.000	6.500	1	275.000
Garem Merah	25	275.000	11.000	1	275.000
Garem Biru	25	275.000	11.000	1	275.000
Soda Api	25	275.000	1.400	1	275.000
Hidro Sulfid	25	275.000	3.000	1	275.000
Green B	25	275.000	47.000	1	275.000
Salt GG	10	110.000	12.000	1	110.000
Salt R	10	110.000	12.000	1	110.000
ASBS	10	110.000	12.000	1	110.000
ASBO	10	110.000	12.000	1	110.000
ASG	10	110.000	12.000	1	110.000

Tabel 3 Biaya pemesanan setelah menggunakan EOQ.

Nama Barang	Stok (pcs)	Biaya Pesan (Rp/pesan)	Biaya simpan (Rp/bulan)	Frekuensi Pesan (Kali/bulan)	Biaya Pemesanan (Rupiah)
Benang 64	45	720.000	57.000	1,33	957.600
Benang 80	45	720.000	67.000	1,45	1.044.000
Black Sulfur	25	275.000	6.500	0,54	148.500
Garem Merah	25	275.000	11.000	0,71	195.250
Garem Biru	25	275.000	11.000	0,71	195.250
Soda Api	25	275.000	1.400	0,25	68.750
Hidro Sulfid	25	275.000	3.000	0,37	101.750
Green B	25	275.000	47.000	1,46	401.500
Salt GG	10	110.000	12.000	0,74	81.400
Salt R	10	110.000	12.000	0,74	81.400
ASBS	10	110.000	12.000	0,74	81.400
ASBO	10	110.000	12.000	0,74	81.400
ASG	10	110.000	12.000	0,74	81.400

Tabel 4. Hasil Perhitungan *EOQ*, *ROP* dan *Safety Stock* menggunakan perangkat lunak

Kode Barang	Nama Barang	Kebutuhan perbulan	Stok	Jumlah barang keluar	Nilai EOQ	Safety Stock	Nilai ROP	Status
KB01	Benang 64	45 unit	43 unit	4 unit	34 unit	25 unit	32.5 unit	Stok aman
KB02	Benang 80	45 unit	43 unit	2 unit	31 unit	25 unit	32.5 unit	Stok aman
KB03	Black sulfur	25 unit	24 unit	1 unit	46 unit	4 unit	5.67 unit	Stok aman
KB04	Garam merah	25 unit	24 unit	1 unit	35 unit	4 unit	5.67 unit	Stok aman
KB05	Garam biru	25 unit	24 unit	1 unit	35 unit	4 unit	5.67 unit	Stok aman
KB06	Soda api	25 unit	24 unit	1 unit	99 unit	4 unit	5.67 unit	Stok aman
KB07	Hidro sulfid	25 unit	24 unit	1 unit	21 unit	4 unit	5.67 unit	Stok aman
KB08	Green B	25 unit	24 unit	1 unit	17 unit	4 unit	5.67 unit	Stok aman
KB09	Ssalt GG	10 unit	9 unit	1 unit	14 unit	4 unit	4.67 unit	Stok aman
KB10	Salt R	10 unit	0 unit	10 unit	14 unit	4 unit	4.67 unit	Stok kosong silahkan pesan kembali
KB11	ASBS	10 unit	8 unit	2 unit	14 unit	4 unit	4.67 unit	Stok aman
KB12	ASBO	10 unit	4 unit	6 unit	14 unit	4 unit	4.67 unit	Stok kurang silahkan pesan kembali
KB13	ASG	10 unit	9 unit	1 unit	14 unit	4 unit	4.67 unit	Stok aman

4. Hasil dan Pembahasan

Sistem stok barang dibangun dengan metode EOQ, ROP dan teknologi RFID, serta menggunakan *PHP dan My SQL*. Sebagai masukan utama sistem adalah jumlah persediaan bahan baku, produksi, dan jumlah pemesanan bahan baku. Keluaran dari sistem stok barang meliputi jumlah stok barang yang dapat langsung dikontrol sehingga dapat diketahui secara *real time*. Dalam proses sistem stok barang, data yang telah dikumpulkan dilakukan proses pengolahan dengan metode *EOQ*.

Data yang digunakan dalam proses perhitungan *EOQ* dan *safety stock* menggunakan data bahan baku tenun selama 1 (satu) bulan. Data bahan baku yang

digunakan sebagaimana tercantum pada Tabel 1. Penggunaan metode EOQ berfungsi untuk menghitung jumlah pembelian yang paling ekonomis, informasi untuk meminumkan terjadinya kehabisan stok bahan baku pada gudang bahan baku. Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode EOQ, dapat dibandingkan hasil perhitungan sebelum dan sesudah menggunakan EOQ. Biaya pemesanan sebelum menggunakan EOQ diberikan pada Tabel2, sedangkan sesudah menggunakan EOQ diberikan pada Tabel 3. Dari hasil perhitungan tersebut terlihat jelas bedanya, dan jika frekuensi untuk sesudah menggunakan EOQ dibulatkan, maka biaya pemesanan setelah menggunakan EOQ semakin sedikit.

Dengan menggunakan langkah-langkah dalam perhitungan *EOQ*, *ROP* dan *Safety Stock* kemudian dilakukan percobaan dengan kategori data yang berbeda dan jumlah data yang berbeda maka dihasilkan perhitungan *EOQ*, *ROP* dan *Safety Stock* seperti pada Tabel 4. Hasil perhitungan *EOQ*, *ROP* dan *Safety Stock* didapat data laporan sebagai berikut, Barang dengan kode barang KB01 dengan nama barang benang 64, kebutuhan perbulan sebanyak 45 unit, pembelian yang dianjurkan oleh *EOQ* untuk setiap kali pembelian adalah sebanyak 34 unit, dengan nilai *Safety Stock* atau stok pengamanan sebanyak 25 unit, *safety stock* ini digunakan jika terjadi keterlambatan pengiriman barang dari *supplier*, sehingga tidak terjadi kehabisan bahan baku, sehingga perusahaan tetap dapat beroperasi. Sedangkan nilai *ROP* atau pemesanan kembali adalah sebanyak 32,5 unit, dimana ketika jumlah stok barang yang semula sebanyak 45 unit telah mengalami pengurangan sehingga tersisa 32,5 unit, maka akan dilakukan pemesanan lagi terhadap barang tersebut.

Pengujian sistem peringatan stok barang dilakukan dengan melakukan uji kesesuaian antara nilai *ROP* dan status peringatan. Sistem peringatan stok barang akan secara otomatis melakukan peringatan apabila memenuhi salah satu atau lebih kondisi-kondisi aturan uji: (1) Jika nilai stok barang lebih besar dari atau sama dengan nilai *ROP* maka status stok aman dengan warna hijau; (2) Jika nilai stok barang lebih kecil dari nilai *ROP* maka status stok kurang dengan warna kuning. Jika status item barang stok kurang maka bagian pembelian barang akan melakukan pemesanan kembali dengan melihat jumlah pemesanan pada nilai *EOQ* dan nilai *ROP*, sehingga pemesanan barang kembali tepat waktu dan tidak terjadi penumpukan dan kekurangan stok; (3) Jika nilai stok barang sama dengan 0 maka status stok kosong dengan warna merah. Jika status item barang stok kosong maka bagian pembelian bahan baku harus melakukan pemesanan kembali dengan melihat jumlah pemesanan pada nilai *EOQ* dan nilai *ROP* sehingga pemesanan barang kembali tepat waktu dan tidak terjadi penumpukan dan kekurangan stok. Berdasarkan hasil pengujian, semua perhitungan secara komputasi dalam sistem stok barang semuanya sama.

5. Kesimpulan

Penerapan metode *EOQ* untuk sistem stok barang pergudangan dengan menggunakan teknologi *RFID* dapat digunakan untuk menghasilkan informasi untuk meminimalkan terjadinya kehabisan stok bahan baku pada gudang bahan baku, memberikan laporan ketersediaan barang secara *real time* serta menghasilkan status barang aman, tidak aman sehingga dapat dilakukan pemesanan kembali.

Penggunaan teknologi *RFID* untuk pergudangan dapat membantu menangani permasalahan identifikasi dan pencarian barang pada gudang serta memberikan laporan ketersediaan barang secara *real time*.

Penggunaan metode *EOQ* berfungsi untuk menghitung jumlah pembelian yang paling ekonomis, dan memberikan informasi untuk meminimalkan terjadinya kehabisan stok bahan baku pada gudang bahan baku. Hasil perhitungan dengan metode *EOQ*, jumlah biaya pemesanan sesudah menggunakan *EOQ* lebih efisien jika dibandingkan dengan jumlah biaya pemesanan sebelum menggunakan *EOQ*.

Daftar Pustaka

- Divianto, 2011. Tinjauan Atas Planning, Replenishment (Skenario) dan activities Inventory Control, Jurnal Ekonomi dan Informasi Akuntansi, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
- Fazel, F., Fischer, K.P., Gilbert, E.W., 1998. JIT purchasing vs. EOQ with a price discount: An analytical comparison of inventory costs, International Journal of Production Economics 54 (1), 101–109.
- Horne, V.C.J., Wachowicz, M.J., 2008. Fundamentals of Financial Management 13th Editio, Prentice-Hall, Inc.
- Rangkuti, F., 2007. Riset Pemasaran, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ristono, A., 2009. Manajemen Persediaan, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sphicas, G.P., 2014. Generalized EOQ formula using a new parameter: Coefficient of backorder attractiveness, Int. J. Production Economics 115.
- Shepard, S., 2005. Radio Frequency Identification, McGraw-Hill, New York.
- Subagyo, P., 2000. Manajemen Operasi Edisi Pertama, BPFE, Yogyakarta.
- Tarigan, Z.J.H., 2004. Integrasi teknologi RFID dengan teknologi Erp untuk otomasisasi data (Studi kasus pada gudang barang jadi perusahaan furniture. Jurnal teknik Industri 6 (2).
- Warman, J., 2004. Manajemen pergudangan, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Wu, M., Low, S.P., 2003. Just-in-time (JIT) management for ready mixed concrete suppliers in Singapore, Proceedings of the Joint International Symposium of CIB W55, W65 and W107, Singapore, pp. 175–186.
- Yang, P.C., Wee, H.M., 2002. A single-vendor and multiple-buyers production –Inventory policy for a deteriorating item, European Journal of Operational Research, 143, 570–581.