

PERENCANAAN SISTEM PERSEDIAAN BAHAN BAKU PRODUK X SOLAR WATER HEATER DI PT. XYZ

Matius Marthen Tandi¹⁾, Kohar Sulistyadi²⁾, Lisa Ratnasari³⁾

^{1) 2) 3)}Teknik Industri Universitas Sahid Jakarta

Jalan Prof. Dr. Soepomo, SH No. 84 Tebet, Jakarta Selatan 12870

Email: ksulistyadi@gmail.com

Abstract

PT. XYZ is a company engaged in the water heater industry (solar water heater) located in Bogor, West Java. Currently the company does not have a raw material inventory method, because the company does not have a fixed schedule for ordering raw materials, so there is often a vacuum of raw materials. WinQSB version 2.0 is a quantitative management analysis software used to process data. Based on the results of data processing obtained a group of components that have the largest inventory costs, namely group A (Electric Heater, Thermostate, and ELCB). The value of economic order quantity (EOQ) 3208Pcs with a total cost of IDR 2,553,370,500, the amount of safety stock is 80Pcs, and the value of ROP (Reorder Point) is 497Pcs, which means the company must have 80 safety stock of raw materials each component and when the raw material stock reaches 497 must be re-ordered. The total cost with the Period Order Quantity (POQ) order quantity (Q) analysis is Rp2,611,285,900, and the total cost with the period order analysis is Rp2,541,200,900. So it is recommended to the company to implement an inventory system with an analysis of Period Order Quantity (POQ) based on the order period (P) because it can save inventory costs by Rp. 182,563,934.

Keywords: Economic Order Quantity (EOQ), Stock Safety, Reorder Point (ROP), Period Order Quantity (POQ), Period (P), Quantity (Q).

Pendahuluan

Latar Belakang

Bahan baku adalah bahan atau material yang digunakan dalam membuat produk yang harus tersedia agar proses produksi tidak mengalami kendala bahan baku. Apabila dari bahan baku tidak ada atau mengalami keterlambatan dalam proses penyediaannya maka akan mengganggu proses produksi hal tersebut dapat berdampak yaitu perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen dan berakibat pada kurangnya penghasilan perusahaan bahkan merugikan perusahaan.

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di industri pembuatan mesin pemanas air yang memanfaatkan energi panas matahari, dengan merek dagang X Solar Water Heater. X Solar Water Heater merupakan mesin konversi energi yang di gunakan untuk memanaskan air dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi panas. Produk ini dipakai untuk keperluan rumah tangga dan industri wisata seperti hotel dan lain-lain.

Permasalahan

Biro produksi di PT. XYZ kerap kali mengalami kendala dalam produksi dikarenakan bahan baku berupa *Thermostate*, *ELCB (Earth Leakage Circuit Breaker)*, dan *Electric Heater* yang dipakai untuk membuat produk X *Solar Water Heater* mengalami kekosongan akibat dari keterlambatan dalam proses pembelian.

Dampak dari permasalahan tersebut adalah ketidak mampuan perusahaan sebagai produsen produk untuk memenuhi permintaan konsumen yang sewaktu-waktu dapat meningkat. Biro produksi pada PT. XYZ memiliki kapasitas produksi sebesar 20 unit per hari, hal tersebut juga berkaitan dengan ketersediaan bahan baku yang dipakai untuk melakukan produksi. Apabila terjadi permintaan terhadap produk yang melebihi kapasitas produksi maka perusahaan akan mengalami masalah pada ketersediaannya bahan baku yang dipakai untuk melakukan produksi.

Sehingga perlu dilakukan penelitian agar dapat menentukan waktu dan jumlah pemesanan bahan baku yang optimal, sehingga dapat mengurangi permasalahan pada biro produksi di PT. XYZ, berdasarkan permasalahan tersebut. Maka penelitian ini mengambil judul “Perencanaan Sistem Persediaan Bahan Baku Produk X *Solar Water Heater* di PT. XYZ”

Tujuan Penulisan

Mendapatkan hasil optimal untuk komponen *solar water heater* berdasarkan metode ABC.

- a. Mendapatkan Nilai EOQ dan total biaya pemesanan yang ekonomis
- b. Mendapatkan Jumlah *safety stock* dan *reorder point (ROP)*, untuk masing-masing komponen
- c. mendapatkannilai minimal biaya menerapkan metode POQ (*Period*) untuk persediaan bahan baku *electric heater, thermostate, dan ELCB*.

Landasan Teori

Perencanaan

Perencanaan Menurut Carter (2010, h.4) definisi dari perencanaan adalah : “Perencanaan ialah kontruksi dari suatu program operasional terperinci, merupakan proses merasakan kesempatan maupun ancaman eksternal, menentukan tujuan yang diinginkan dan menggunakan sumber daya untuk mencapai tujuan tersebut” Dapat disimpulkan bahwa perencanaan adalah memperkirakan bahan baku, memperkirakan jumlah bahan baku yang diperlukan, memperkirakan kebutuhan dana untuk pembelian bahan baku serta sebagai dasar melaksanakan fungsi pengawasan bahan baku.

Sistem Persediaan

Menurut Sofyan Assauri (2004:176) mengungkapkan bahwa :“Pengendalian Persediaan adalah sebagai suatu kegiatan untuk menentukan Tingkat dan komposisi dari persediaan parts, bahan baku dan barang hasil atau produk, sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dan barang hasil atau produk, sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dan penjualan serta kebutuhan –kebutuhan pembelanjaan perusahaan dengan efektif dan efisien”.Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa pengendalian persediaan adlah kegiatan untuk memelihara dan mengendalikan, juga suatu teknik pemesanan dan pemantauan barang-barang dalam kuantitas, jumlah dan waktu sesuai dengan yang direncanakan.

Bahan Baku

Persediaan Bahan Baku (Inventory) adalah item atau material yang dipakai oleh suatu organisasi atau perusahaan untuk menjalankan bisnisnya. Jika perusahaan tersebut memproduksi suatu barang atau jasa maka material tersebut digunakan untuk mendukung atau menyediakan kebutuhan produksi.

Definisi dari persediaan yang lain secara umum adalah Suatu item yang disimpan untuk memenuhi kebutuhan yang akan datang. Definisi lain mengatakan suatu item yang harus ditentukan kapan harus dibutuhkan. Suatu item yang ditentukan berapa banyak yang harus dibutuhkan.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. XYZ, Gunung Putri Bogor Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan selama satu bulan terhitung dari tanggal 02 Oktober sampai dengan tanggal 03 November 2017.

Kerangka Pemecahan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Analisis ABC, metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Period Order Quantity* (POQ) untuk melakukan perencanaan persediaan bahan baku *Thermostate*, *ELCB* (*Earth Leakage Circuit Breaker*), dan *Electric Heater* yang optimal untuk produk *X Solar Water Heater*.

Teknik Pengumpulan Data

Agar dapat memperoleh data yang relevan untuk menyelesaikan penelitian ini maka diperlukan data berupa, data primer dan data sekunder, data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung di perusahaan, data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada yaitu data dari perusahaan berupa dokumen-dokumen terkait dengan yang menjadi objek penelitian.

Data-data tersebut diperoleh dengan melakukan observasi lapangan dan wawancara secara langsung kepada kepala biro produksi dan staf dari biro produksi yang bekerja di bagian gudang bahan baku di PT. XYZ. Adapun data yang diperoleh diantaranya :

- a) Data Sekunder, terdiri dari Informasi tentang perusahaan, Struktur organisasi perusahaan, Data jumlah kebutuhan bahan baku tahun 2017, Data biaya pemesanan bahan baku tahun 2017, Data biaya penyimpanan tahun 2017, Data jumlah kebutuhan bahan baku per unit produk.
- a) Data Primer, terdiri dari Data kapasitas produksi per hari., Data prosedur untuk melakukan proses produksi, Teknik Pengolahan Data,.

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan analisis ABC, metode EOQ dan POQ (*P-Period*, *Q-Quantity*) dengan bantuan *Software* WinQSB untuk mendapatkan jumlah dan waktu pemesanan bahan baku yang paling optimal.

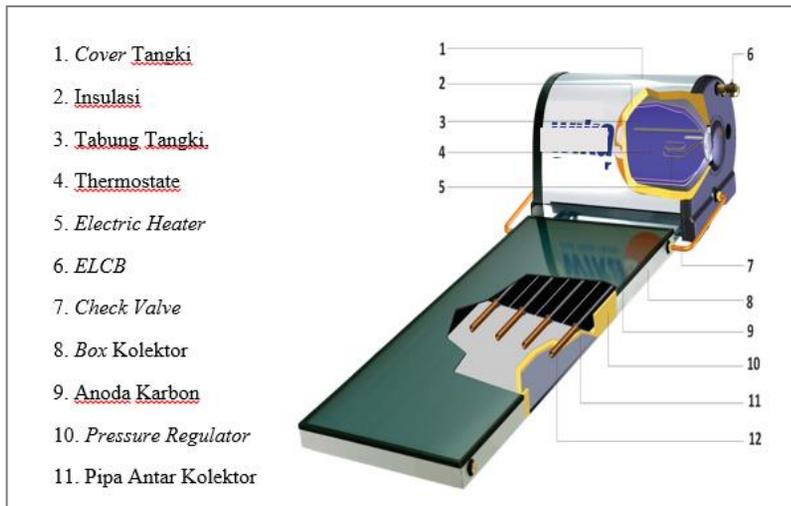
Teknik Analisa Data

Teknik analisa data yang dilakukan adalah analisa jumlah bahan baku dan waktu pembelian bahan baku yang berpengaruh terhadap produksi *X Solar Water Heater*.

Pengumpulan Dan Pengolahan Data

Gambaran Umum Produk Inovatif Alat Pemanas Air

PT. XYZ adalah salah satu anak perusahaan PT. X yang bergerak dibidang infrastruktur.



Gambar 1. Produk Inovatif Alat Pemanas Air

Perusahaan ini ditujukan untuk menjadi produsen produk inovatif berupa alat pemanas air (*Solar Water Heater*) dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber panas yang kemudian di konversi menjadi sumber energi yang dipakai untuk memanaskan air. Perusahaan XYZ beroperasi di Gunung Putri Bogor, Jawa Barat. Gambar produk inovatif berupa alat pemanas air ditunjukkan pada Gambar 1.

Selama Tahun 2017 terdapat 5014 unit permintaan produk *solar water heater*. Adapun data permintaan dapat di lihat pada tabel .1 sebagai berikut :

Tabel 1. Data Permintaan Produk Tahun 2017

Bulan	Permintaan
Januari	291
Februari	451
Maret	368
April	416
Mei	406
Juni	380
Juli	365
Agustus	355
September	400
Oktober	420
November	632
Desember	530
Jumlah	5014

Pada Tabel 2, diuraikan harga setiap komponen yang dipakai untuk membuat produk *solar water heater*. Setiap satu unit solar water heater memerlukan satu pcs tiap-tiap komponen. Dapat dilihat pada tabel 2.berikut :

Tabel 2. Daftar Nama Komponen dan Harga /Pcs

No	Nama Komponen	Kebutuhan	Harga (Rupiah)
1	<u>Tabung Tangki</u>	1 Pcs	98.700
2	Insulasi	1 Pcs	25.400
3	Cover Tangki	1 Pcs	20.800
4	Pipa Antar Kolektor	1 Pcs	20.800
5	Anoda Karbon	1 Pcs	12.000
6	<u>Box kolektor</u>	1 Pcs	18.900
7	<i>Check Valve</i>	1 Pcs	7.800
8	<i>Inner Filter</i>	1 Pcs	5.100
9	<i>Pressure Regulator</i>	1 Pcs	15.700
10	<i>Electric Heater</i>	1 Pcs	112.800
11	<i>Thermostate</i>	1 Pcs	110.550
12	ELCB	1 Pcs	279.162

1. Analisis ABC

Berikut adalah tabel daftar nama komponen-komponen yang dipakai untuk membuat solar water heater, harga komponen dan biaya-biaya lainnya yang dipakai untuk persediaan bahan baku, kemudian dikelompok berdasarkan total cost dan vendor. Daftar Harga Komponen, Biaya Pesan, Pajak dan Total Kebutuhan Terhadap Komponen Selama Tahun 2017 ditunjukkan Tabel 3.

Tabel 3. Daftar Harga Komponen, Biaya Pesan, Pajak Selama Tahun 2017.

No	Nama Komponen	Satuan	Harga(Rp)	Summary (Rp)	Quantity	Biaya Pesan & Bea Cukai (Rp)	Total Cost(Rp)	Kelompok
1	<u>Tabung Tangki</u>	Pcs	98.700	165.700	5014	13.110.000	843.929.800	B
2	Insulasi	Pcs	25.400					B
3	Cover Tangki	Pcs	20.800					B
4	Pipa Antar Kolektor	Pcs	20.800					B
5	Anoda Karbon	Pcs	12.000	59.500	5014	12.500.000	310.833.000	C
6	<u>Box kolektor</u>	Pcs	18.900					C
7	<i>Check Valve</i>	Pcs	7.800					C
8	<i>Inner Filter</i>	Pcs	5.100					C
9	<i>Pressure Regulator</i>	Pcs	15.700					C
10	<i>Electric Heater</i>	Pcs	112.800	502.512	5014	154.015.000	2.673.610.168	A
11	<i>Thermostate</i>	Pcs	110.550					A
12	ELCB	Pcs	279.162					A

2. Perhitungan EOQ Bahan Baku

Data yang diperlukan untuk menghitung EOQ antara lain :

Demand : Jumlah pemakaian bahan baku 2017.
Order Cost : Biaya pemesanan bahan baku 2017.
Carrying Cost : Biaya penyimpanan bahan baku 2017.
Unit Cost : Biaya tiap bahan baku.

Pengolahan data menggunakan bantuan software WINQSB (Inventory Theory and System). Ditunjukkan pada Gambar 2.

DATA ITEM	ENTRY
Demand per year	5014
Order or setup cost per order	3601000
Unit holding cost per year	3510
Unit shortage cost per year	M
Unit shortage cost independent of time	
Replenishment or production rate per year	M
Lead time for a new order in year	
Unit acquisition cost without discount	112800
Number of discount breaks (quantities)	
Order quantity if you know	

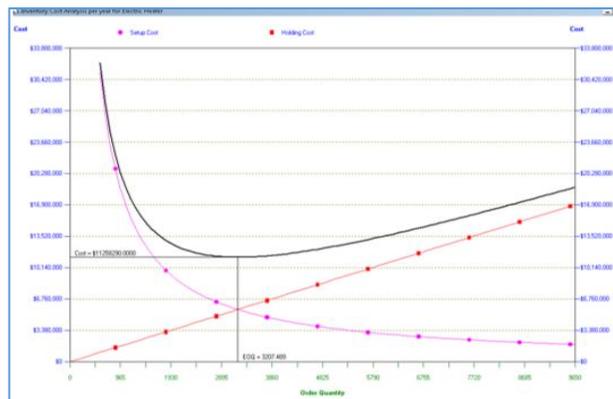
Gambar 2. Input Data File

PT. XYZ dalam satu tahun (2017) membutuhkan 5014 *Pcs* setiap komponen. Adapun biaya setiap melakukan pemesanan bahan baku adalah Rp 3.601.000, dan biaya gudang khusus unntuk komponen kelompok A, selama tahun 2017 adalah Rp 52.800.000.

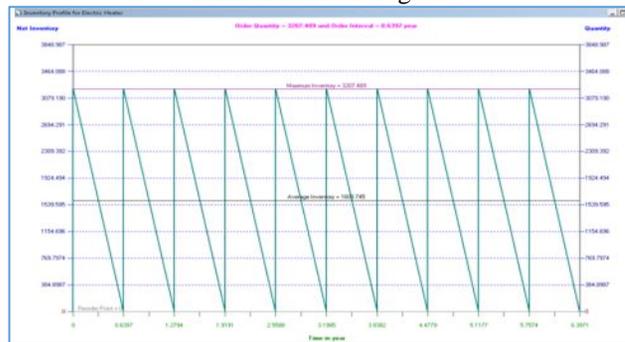
Diketahui Demand selama tahun 2017 (5014 *Pcs*), Order Cost (Rp 3.601.000), *Unit Carrying Cost* (Rp 52.800.000 : (5014 x 3)) = 3510, *Unit Cost Electric Heater* (Rp 112.800), *Unit Cost Thermostate* (Rp 110.550), *Unit Cost ELCB* (Rp 279.162). Analisi ditunjukkan pada Gambar 3, 4 dan 5.

02-24-2018	Input Data	Value	Economic Order Analysis	Value
1	Demand per year	5014	Order quantity	3207.489
2	Order (setup) cost	:3601000.0000	Maximum inventory	3207.489
3	Unit holding cost per year	\$3510.0000	Maximum backorder	0
4	Unit shortage cost		Order interval in year	0.6397
5	per year	M	Reorder point	0
6	Unit shortage cost			
7	independent of time	0	Total setup or ordering cost	\$5629143.0000
8	Replenishment/production		Total holding cost	\$5629143.0000
9	rate per year	M	Total shortage cost	0
10	Lead time in year	0	Subtotal of above	\$11258290.0000
11	Unit acquisition cost	\$112800.0000		
12			Total material cost	\$565579200.0000
13				
14			Grand total cost	\$576837500.0000

Gambar 3. Penyelesaian dan Analisis



Gambar 4. Analisis grafis



Gambar 5. Analisis Reorder point

Period Order Quantity (POQ) Quantity (Q)

Data yang diperlukan untuk menghitung POQ (Q) antara lain *Demand per month*, Cost per unit electric heater (Rp 112.800), Cost per unit thermostate (Rp 110.550), Cost per unit ELCB (Rp 279.162), Cost Holding (Rp 3510), Cost Setup (Rp 3.601.000). Data Permintaan Produk ditunjukkan Tabel 4 dengan input data file ditunjukkan Gambar 5.

Tabel 4. Data Permintaan Produk Solar Water Heater 2017

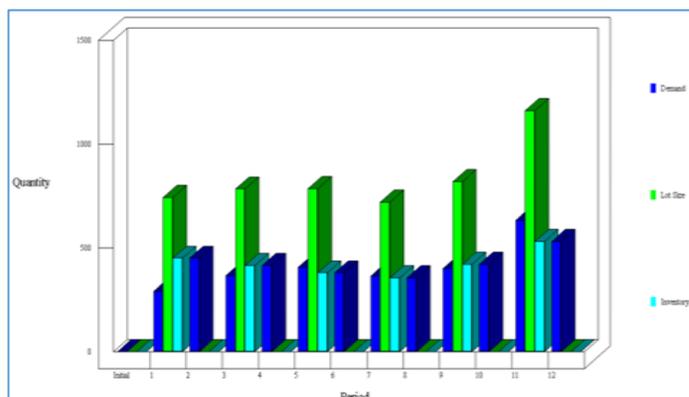
Bulan	Permintaan
Januari	291
Februari	451
Maret	368
April	416
Mei	406
Juni	380
Juli	365
Agustus	355
September	400
Oktober	420
November	632
Desember	530
Jumlah	5014

Month	Demand	Setup Cost	Unit Variable Cost	Unit Holding Cost	Unit Backorder Cost
1	291	3601000	112800	3510	3601000
2	451	3601000	112800	3510	3601000
3	368	3601000	112800	3510	3601000
4	416	3601000	112800	3510	3601000
5	406	3601000	112800	3510	3601000
6	380	3601000	112800	3510	3601000
7	365	3601000	112800	3510	3601000
8	355	3601000	112800	3510	3601000
9	400	3601000	112800	3510	3601000
10	420	3601000	112800	3510	3601000
11	632	3601000	112800	3510	3601000
12	530	3601000	112800	3510	3601000

Penyelesaian dan Analisis ditunjukkan pada Gambar 6, sedang grafik periode untuk persediaan (inventory) ditunjukkan pada Gambar 7.

02-26-2018 Month	Demand	Production (Lot Size)	Setup	Expected Inventory	Expected Backorder	Cumulative Cost
Initial				0		
1	291.0000	742.0000	Yes	451.0000	0	\$88881610.0000
2	451.0000	0	No	0	0	\$88881610.0000
3	368.0000	784.0000	Yes	416.0000	0	\$182378000.0000
4	416.0000	0	No	0	0	\$182378000.0000
5	406.0000	786.0000	Yes	380.0000	0	\$275973600.0000
6	380.0000	0	No	0	0	\$275973600.0000
7	365.0000	720.0000	Yes	355.0000	0	\$362036600.0000
8	355.0000	0	No	0	0	\$362036600.0000
9	400.0000	820.0000	Yes	420.0000	0	\$459607800.0000
10	420.0000	0	No	0	0	\$459607800.0000
11	632.0000	1162.0000	Yes	530.0000	0	\$596142700.0000
12	530.0000	0	No	0	0	\$596142700.0000
Solution		Method:	POQ	Total Cost =		\$596142700.0000

Gambar 6. Penyelesaian dan Analisis



Gambar 7. Grafik Periode Untuk Persediaan

Perbandingan Biaya Persediaan Tahun 2017 Dengan Biaya Hasil Analisis EOQ dan Analisis POQ (P dan Q)

Hasil perhitungan diperoleh data biaya untuk persediaan setiap metode ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Biaya Persediaan

No	Komponen	Biaya Persediaan 2017	Metode EOQ	Metode POQ (Q)	Metode POQ (P)
1	Electric Heater	Rp 616.917.533	Rp 576.837.500	Rp 596.142.700	Rp 572.781.200
2	Thermostate	Rp 605.636.033	Rp 565.556.000	Rp 584.861.200	Rp 561.499.700
3	ELCB	Rp 1.451.056.601	Rp 1.410.977.000	Rp 1.430.282.000	Rp 1.406.920.000
4	Total	Rp 2.673.610.167	Rp 2.553.370.500	Rp 2.611.285.900	Rp 2.541.200.900

Berdasarkan tabel 5 di atas dapat dihitung selisih antara biaya persediaan bahan baku pada tahun 2017 dengan biaya persediaan yang dihitung dengan metode EOQ, POQ(P), dan POQ(Q) sebagai berikut Tabel 6.

Tabel 6. Penghematan Biaya Persediaan

No	Biaya Persediaan	Jumlah Selisih Biaya (Rp)
1	Metode EOQ	120.239.667
2	Metode POQ (Q)	62.324.267
3	Metode POQ (P)	182.563.934

Tabel 6. diatas dihasilkan berdasarkan penggunaan metode persediaan (EOQ) *economic order quantity* perusahaan dapat menghemat biaya persediaan sebesar Rp120.239.667, dan apabila menggunakan metode persediaan *period order quantity* (Q) perusahaan dapat menghemat biaya sebesar Rp62.324.267, dan jika menggunakan metode persediaan *period order quantity* (P) perusahaan menghemat biaya persediaan sebesar Rp182.563.934.

Simpulan

Simpulan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah:

- Hasil analisis ABC untuk komponen *solar water heater* diperoleh kelompok A adalah kelompok yang memiliki nilai biaya yang terbesar yaitu 69% dari total biaya komponen, kelompok B adalah kelompok yang memiliki nilai biaya 22.8% dari total biaya komponen, dan kelompok C adalah kelompok yang memiliki biaya 8.2% dari total biaya komponen.
- Nilai EOQ sebesar 3208 unit dengan total biaya pemesanan ekonomis untuk ketiga komponen yaitu Rp2.553.370.500.

- c. Jumlah *safety stock* dan *reorder point* (ROP), untuk masing-masing komponen yaitu Electric Heater *Safety stock*: 80 Unit dan ROP: 497 Unit, , Thermostate *Safety stock*: 80 Unit dan ROP: 497 Unit, ELCB *Safety stock*: 80 Unit dan ROP: 497 Unit.
- d. Perusahaan akan menghemat biaya sebesar Rp182.563.934 apabila menerapkan metode POQ (*Period*) untuk persediaan bahan baku *electric heater, thermostate*, dan ELCB.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Sebaiknya dilakukan pengendalian persediaan bahan baku dengan metode analisis ABC sehingga pengelolaan bahan baku dapat menjadi lebih efektif dan efisien karena bahan baku telah dikelompokkan berdasarkan tingkat investasi.
2. Perusahaan perlu menerapkan metode POQ (*Period*) pada persediaan bahan baku, karena metode POQ (*Period*) menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas biaya persediaan. Yaitu dapat menghemat *cost* sebesar Rp182.563.934.

Daftar Pustaka

- Ari Setiawan, 2014, “Analisis Perbandingan Metode Perusahaan, EOQ dan POQ Dalam mengoptimalisasi Pengendalian Bahan Baku” Universitas Pendidikan Indonesia.
- Stephen, C.Graves. 2013. “Strategic Safety Stock in Supply Chains with Evolving Foecast, Massachusetts. USA.
- Chalirafi, dan Diana Khairani Sofyan, 2017, “Perhitungan Persedia Bahan Baku Pembuatan Paving Block Denagn Pendekatan Metode Economic Order Quantity” Universitas Malikussaleh Aceh.
- Heizer Jay dan Barry Render. 2010 :100. *Reorder Point Management*, Salemba Empat: Jakarta.
- Ilham Alamsyah, Apriatni EP, dan Andi Wijayanto, 2013, “Analisis Pengendalian Bahan Baku Tembakau Dengan Menggunakan Mertode Economic Order Quamtity Guna Mencapai Efisiensi Total biaya Persediaan bahan Baku Pada PR. Gambang Sutra Kudus” Universitas Diponegoro.
- Katarina Zita Anggriana, 2015, “Analisisn Perencanaan Dan Pengendalian Busbar Berdasarkan Material Requirement Planning (MRP) Di PT. TIS” Universitas Mercu Buana Jakarta.
- Safa’at, 2016, “Pengendalian Persediaan Bahan baku Dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Untuk Menentukan Jumlah Purchase Order (PO) Pada PT. Varia Usaha Beton Gresik” Sekolah Tinggi Mahardika Surabaya.
- Sulistiyadi, Kohar dan Basriman, Iman, 2018, *Sistem produksi : Industri Manufaktur dan jasa*. Sekolah Pascasarjana Press, Universitas Sahid Jakarta