

**ANALISIS PERSEDIAAN BAHAN BAKU PEMBUATAN
KAYU OLAHAN TURNING MENGGUNAKAN METODE
ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) PERIODIC ORDER
QUANTITY (POQ) FIXED ORDER INTERVAL (FOI) DI CV.
GAVRA PERKASA**

Nailul Izzah¹, Anik Rufaidah², Falahul Islami³

^{1,2,3} Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri, Universitas Qomaruddin Gresik
Jl. Raya Bungah No. 01

Email: nailul322@gmail.com, anikrufaidah99@gmail.com

ABSTRAK

Persediaan bahan baku merupakan salah satu faktor penting dalam produksi untuk menghasilkan sebuah produk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian persediaan yang efisien guna meminimalkan biaya persediaan di CV Gavra Perkasa. Metode yang digunakan yaitu peramalan permintaan dengan Moving Average, Weighted Moving Average, dan Eksponensial Smoothing untuk mengetahui permintaan di masa yang akan datang, serta metode EOQ, POQ dan FOI untuk pengendalian persediaan bahan baku. Hasil perbandingan pengendalian persediaan menunjukkan metode EOQ, POQ dan FOI dapat menjadi alternatif pengendalian persediaan perusahaan. Hasil yang diperoleh menggunakan metode EOQ yaitu biaya persediaan sebesar 795.951.185 dengan pembelian rata-rata 156 dengan frekuensi pemesanan 2 kali dalam setahun, dengan safety stock sebesar 139, dan titik pemesanan kembali yaitu 6.531,29 kayu turning, menggunakan metode POQ yaitu biaya persediaan sebesar 595.045.170 dengan pembelian rata-rata 295 kayu turning, frekuensi pemesanan 45 hari, dan titik pemesanan kembali yaitu 1.917.854 kayu turning, menggunakan metode FOI yaitu biaya persediaan sebesar 3.650.073 dengan pembelian rata-rata 0,8 dan titik pemesanan kembali yaitu 206,46 unit. Dari hasil perbandingan dengan 3 metode EOQ, POQ, dan FOI menunjukkan metode yang paling efisien adalah metode EOQ dengan biaya persediaan sebesar 795.951.185 dengan pembelian rata-rata 156 dengan frekuensi pemesanan 2 kali dalam setahun.

Kata kunci: Peramalan, Persediaan, EOQ, POQ dan FOI.

Pendahuluan

Dalam persediaan pengamanan agar perusahaan terhindar dari akibat keterlambatan bahan, jumlah maksimum kuantitas bahan dalam persediaan maka dengan adanya kebijakan persediaan bahan baku yang diterapkan dalam perusahaan, biaya persediaan dapat ditekan seoptimal mungkin untuk meminimumkan biaya persediaan dengan menggunakan tiga metode *Economic Order Quantity* (EOQ) didalam pengendalian persediaan bahan baku, karena metode *Economic Order Quantity* (EOQ) *Economical Order Quantity* (EOQ) merupakan volume atau jumlah pembelian yang paling ekonomis untuk dilaksanakan pada setiap kali pembelian [3].

Periodic Order Quantity (POQ) merupakan teknik ukuran *lot* yang melakukan pesanan atau kuantitas yang dibutuhkan selama periode yang telah ditetapkan sebelumnya [9]. POQ merupakan kuantitas pesanan yang mencakup permintaan tertentu untuk *interval* tertentu. Kuantitas setiap pesanan adalah menghitung kembali waktu terjadinya pesanan dan tidak pernah menyisakan persediaan lebih [5].

Fixed Order Interval (FOI) adalah pemesanan dilakukan pada interval yang tetap untuk semua unit produk yang dibutuhkan. Jumlah tiap unit yang dipesan berbeda-beda tergantung permintaan setiap unit produk [4]. Persediaan pengaman dalam sistem ini tidak hanya dibutuhkan untuk meredam *fluktuasi* permintaan selama tenggang waktu (*lead time*), tetapi juga untuk seluruh konsumsi persediaan, sehingga dalam sistem ini menggunakan persediaan pengaman yang besar. Sistem ini biasa dipergunakan untuk menutup *fluktuasi demand* untuk *stockoutcase lost sales* [1].

Oleh karena itu pada penelitian ini bagaimana menentukan persediaan bahan baku pada produk kayu turning dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Periodic Order Quantity* (POQ), *Fixed Order Interval* (FOI), Di CV. Gavra Perkasa. Dan bagaimana menganalisa persediaan bahan baku pada produk kayu turning dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Periodic Order Quantity* (POQ), *Fixed Order Interval* (FOI), di CV. Gavra Perkasa.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

- Melakukan analisis *peramalan*, dengan menggunakan pemodelan *Moving Avarage*, *Exponential Smoothing* dan *Weigth Moving Average*[10].

- Untuk perhitungan model *Moving Avarage*:

$$\begin{aligned} \text{Moving Avarage (FT)} &= \frac{\sum \text{Jumlah data } n \text{ periode sebelumnya}}{n} \\ &= \frac{\sum At-1 + At-2 + At-3 + \dots + At-n}{n} \end{aligned} \quad (1)$$

- Untuk perhitungan model *Exponential Smoothing*

$$FT = FT-1 + a (At-1 - FT-1) \quad (2)$$

- Untuk perhitungan model *Weigth Moving Average*

$$Ft = \frac{W1At-1 + W2At-2 + W3At-3 + \dots + WnAt-n}{\sum wi} \quad (3)$$

- Menentukan nilai kesalahan yang paling kecil dengan menghitung nilai *Mean Absolute Deviation* dan *Mean Square Error*[10].

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |e_i|}{n} \quad (4)$$

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n} \quad (5)$$

- Menentukan *Frekuensi* pemesanan

$$R = \frac{\sum R}{I} \quad (6)$$

- Menentukan biaya pemesanan setiap kali pesan (S)

$$S = \frac{\sum S}{R} \quad (7)$$

- Menghitung biaya penyimpanan bahan baku.

$$H = \frac{\sum S}{R} \quad (8)$$

- Menghitung analisa persediaan bahan baku menggunakan metode *Order Quantity* (EOQ) [4].

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{h}} \quad (9)$$

- Menghitung biaya penyimpanan tiap tahun (*holding cost/ carrying cost*)

$$N = \frac{D}{Q} \quad (10)$$

- Menghitung persediaan pengaman (Safety Stock)

$$SS = Z \times SD \times \sqrt{l} \quad (11)$$

- Menghitung biaya pemesanan atau pembelian (*ordering cost/ procurement cost*)

$$\text{Biaya penyimpanan} = \frac{D}{Q} (A) \quad (12)$$

10. Menghitung total biaya persediaan EOQ dan nilai *Reorder point* ini dihitung dengan [12]:

$$\begin{aligned} \text{Total Cost} &= \text{Biaya pemesanan} + \text{Biaya simpan} \\ &= \text{Frekuensi Pesan} \times \text{Biaya pesan} + \text{safety stock} \times \\ &\quad \text{Biaya simpan} \end{aligned}$$

$$\text{ROP} = \text{Safety Stok} + (\text{Lead Time} \times Q) \quad (13)$$

$$\text{MI} = \text{Safety Stock} + \text{EOQ} \quad (14)$$

11. Melakukan analisa persediaan bahan baku menggunakan metode *Periodic Order Quantity* (POQ).

$$\text{POQ} = \sqrt{\frac{2.P.D}{S}} \quad (15)$$

12. Melakukan analisa persediaan bahan baku menggunakan metode *Fixed Order Interval* (FOI) [1].

1) Perhitungan jumlah pemesanan bahan baku

$$\text{FOI} = d(\text{OI} + \text{LT}) + z d \sqrt{\text{OI} + \text{LT} - A} \quad (16)$$

2) Perhitungan *Q Optimal*

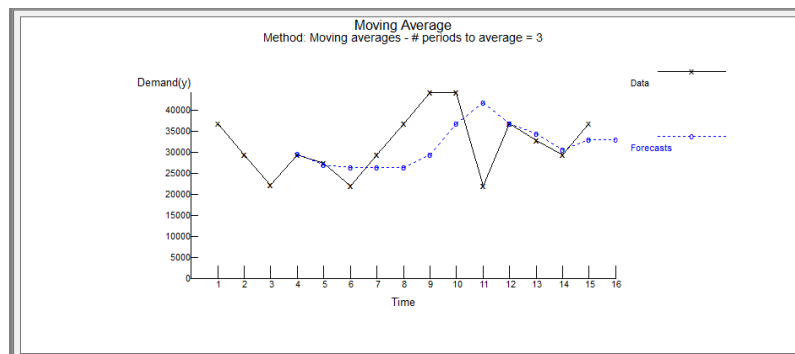
$$Q \text{ Optimal} = \sqrt{\frac{\text{LT} \times \text{Order Cost}}{\text{Save Cost} \times \text{Price}}} \quad (17)$$

3) Order Point

$$\text{Order Point} = d \text{ LT} + Z \sigma \sqrt{u^1} \quad (18)$$

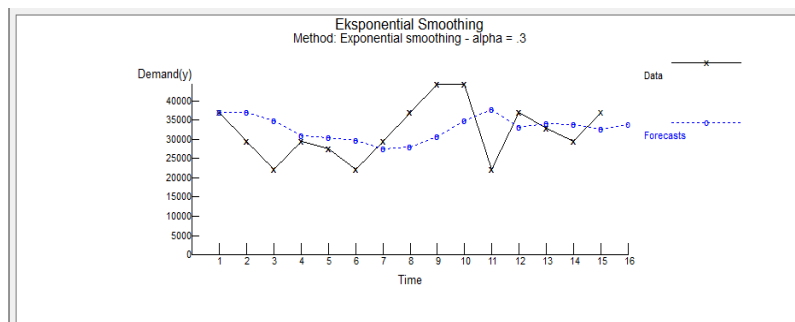
Hasil dan Pembahasan

Pada pembahasan ini langkah pertama dilakukan peramalan dengan menentukan model peramalan dan menentukan nilai error yang terkecil untuk diambil sebagai model terbaik Perhitungan *moving average* ini menggunakan periode 3 bulanan dengan menggunakan aplikasi POM, untuk meramalkan persediaan kayu turning pada tahun 2020 yang akan datang. Adapun hasil perhitungan *moving average* ditunjukkan dengan gambar grafik dibawah ini.



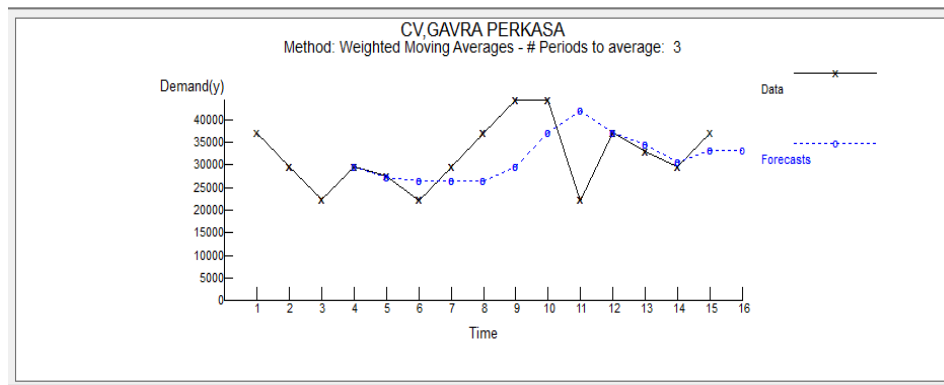
Gambar 1. Grafik *Moving Average*

Untuk perhitungan *exponential smoothing* ini menggunakan *alpha* sebesar 0,30 untuk meramalkan produk jadi ditunjukkan dengan hasil model peramalan dibawah ini.



Gambar 2. Grafik *Eksponensial Smoothing*

Perhitungan *weighted moving average* ini menggunakan 0,3 pembobotan untuk meramalkan produk olahan kayu turning, dengan hasil pemodelan grafik dibawah ini.



Gambar 3. Grafik *Weight Moving Average*

Untuk mengetahui hasil *forecast* pada data hasil realisasi produksi selama tahun 2018-2019 yang telah dilakukan dengan tepat, maka dilakukan perbandingan terhadap tingkat *error* antar metode yang digunakan. Berikut ini adalah hasil perbandingan tingkat *error* pada tiap metode :

Tabel 1. Perbandingan *Error* Tiap Metode

Nilai Error	<i>Moving Average</i>	<i>Eksponential Smoothing</i>	<i>Weigth Moving Average</i>
MAD	5565,83	5413,87	5564
MSE	68287050	66657690	68248450

Berdasarkan tabel 1 data *error* diatas dapat diketahui bahwa metode *Eksponential Smoothing* memiliki *error* paling kecil bila dibandingkan dengan *Moving Average* dan *weighted Moving Everage*. Berikut ini adalah hasil *forecasting demand* selama 12 bulan ke depan.

Tabel 2. *Forecast Demand* Selama 12 Bulan ke Depan

Bulan	Tahun	<i>Forecast Demand</i> (unit)
Januari	2020	30.991
Februari	2020	30.561
Maret	2020	29.663
April	2020	27.417
Mei	2020	28.062
Juni	2020	30.732
Juli	2020	34.818
Agustus	2020	37.678
September	2020	33.027
Oktober	2020	34.207
November	2020	33.833
Desember	2020	32.554
TOTAL		383.554

Berdasarkan total kebutuhan bahan baku untuk tahun 2020 yang akan datang adalah sebesar 383.554 diketamenjelaskan mengenai *forecast demand* selama 12 bulan mendatang. *Demand* diprediksi pada bulan Januari 2018 sampai bulan Desember 2019 yang hasilnya berfluktuatif.

Biaya Pembelian

- a. Frekuensi pemesanan

$$\begin{aligned} \text{Total Kebutuhan Kayu Turning (d)} &= \frac{\text{Total Kebutuhan}}{\text{Frekuensi Pemesanan}} \\ &= \frac{383.554}{12} = 31.96283 \text{ (Kayu Turning)}. \end{aligned}$$

Jadi besarnya jumlah pembelian bahan baku di CV. Gavra Perkasa ini dalam satu kali pemesanan adalah sebesar 31.96283 Unit.

- b. Biaya pemesanan setiap kali pesan (S)

$$S = \frac{\text{Total Biaya Pesan}}{\text{Frekuensi Pemesanan}} = \frac{1.400.000}{12} = \text{Rp } 116.667$$

Jadi besar biaya pemesanan setiap satu kali pesan di CV. Gavra Perkasa sebesar Rp 116.667

- c. Biaya Penyimpanan Bahan Baku (H)

$$H = \frac{\text{Total Biaya Pesan}}{\text{Total Kebutuhan Bahan Baku}} = \frac{1.400.000}{383.554} = 3.650.073$$

Jadi biaya penyimpanan bahan baku setiap satu kali pesan sebesar Rp 3.650.073/unit.

Metode *Economic Order Quantity (EOQ)*

- a. Bahan baku Kayu Turning

1. Total kebutuhan bahan baku (D) = 383,554 (Kayu Turning).
2. Biaya pemesanan sekali pesan (S) = 116.667
3. Biaya simpan per unit (H) =Rp 3.650
4. *Lead time* (L) = 5 hari
5. Harga bahan baku (C) = Rp 15.000/Unit

Maka setelah diketahui hal seperti diatas, besarnya pembelian bahan baku yang ekonomis menggunakan metode EOQ adalah sebagai berikut:

- b. Pemakaian bahan baku selama *lead time*

$$D \times L = 383.554 \times \frac{5}{30} = 61.368,64 \text{ (Kayu Turning).}$$

- c. Kuantitas pemesanan ekonomis Q*

$$\begin{aligned} \text{EOQ} &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 383,554 \times 116,667}{3.650.073}} = \sqrt{24.519} \\ &= \sqrt{24.519} = 156 \text{ Unit} \end{aligned}$$

Jadi jumlah pembelian yang ekonomis dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar 156.5852 (Kayu Turning) tiap satu kali pesan.

- d. Jumlah pesan tiap tahun

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{383,554}{156} = 2,4 \text{ kali.}$$

Jadi jumlah pemesanan tiap tahun yakni 2,4 kali.

Berdasarkan perhitungan menggunakan metode EOQ , maka jadwal pemesanan bahan baku Kayu Turning dapat diatur, jika dalam satu tahun terdiri 365 hari, maka dapat ditentukan interval waktu pemesanan yaitu :

$$I = \frac{365}{N} = \frac{365}{2,0} = 182.5 \text{ hari}$$

Dengan ini dapat ditentukan waktu pemesanan dilakukan setiap 182.5 hari itu dibulatkan menjadi 182 hari.

- e. Persediaan pengaman (SS).

$$SS = Z \times SD \times \sqrt{I} = 1,96 \times 31,87 \times \sqrt{5} = 139,29 \text{ (Kayu Turning).}$$

Untuk resiko stock out 5% didapat dari kebutuhan jumlahbahan baku pertahun, maka untuk mendapatkan nilai Z dibawah kurva normal 0,95 (1-0,05) digunakan tabel distribusi normal , diperoleh nilai Z = 1,96.

- f. Titik pemesanan kembali (ROP)

Dengan menggunakan metode EOQ, titik pemesanan kembali dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

1. Waktu tunggu (*lead time*) = 5 hari
 2. Penggunaan rata-rata =
 Jumlah hari kerja = 300 hari
 Jumlah pemakaian setahun = 383.543
 Penggunaan rata-rata per hari = $\frac{\text{pemakaian satu tahun}}{\text{jumlah hari kerja}} = \frac{383.543}{300} = 1.278,4$
 3. Persediaan pengaman (*Safety stock*) = 139,29
 maka:

$$\text{ROP} = (\text{lead time} \times \text{penggunaan Rata-rata}) + \text{Safety Stock}$$

$$= (5 \times 1.278,4) + 139,29 = 6.531,29 \text{ (Kayu Turning).}$$
- g. Total Biaya Persediaan (*Total Inventory Cost*) yaitu jumlah total biaya yang harus dikeluarkan perusahaan untuk menyediakan bahan baku. Perhitungannya sebagai berikut:
- $$= \text{Biaya pesan} + \text{Biaya Simpan}$$
- $$= (\text{Frekuensi pesan} \times \text{Biaya pesan}) + \left(\sum \frac{Q}{2} + \text{Safety Stok} \right) \times \text{biaya Simpan}$$
- $$= (32 \times 116.667) + (78 + 139) \times 3.650.073 = 795.951.185$$

Perhitungan Frekuensi Pemesanan dengan Metode POQ

Frekuensi pemesanan untuk sekali pesan produk kayu turning:

$$\text{POQ} = \sqrt{\frac{2.P.D}{s}} = \sqrt{\frac{2 \times 116.667 \times 31.962}{3.650.073}} = 45 \text{ hari.}$$

Sehingga frekuensi pemesanan adalah setiap hari, yaitu sebanyak 365 kali dengan ukuran pemesanan sebanyak 45 Unit.

- a. Perhitungan Biaya Persediaan Dengan Metode POQ
 Biaya total persediaan
 = Biaya pesan + Biaya simpan +
 = (Frekuensi pesan x Biaya pesan) + Safety Stok x (biaya Simpan).
 = (32 x 116.667) + (23 + 139) x Rp 3.650.073 = 595.045.170
- b. Persediaan pengaman (SS).

$$\text{SS} = Z \sigma_{\mu l} \times \text{SD} \times \sqrt{l} = 1,96 \times 31,87 \times \sqrt{5} = 139 \text{ Unit.}$$
- c. Perhitungan Reorder Point

$$\text{ROP} = d \times \sqrt{l} + \text{SS} = 383.543 \times 5 + 139 = 1.917.854 \text{ Unit.}$$
- d. Perhitungan Maximum Inventory (Persediaan Maksimal)

$$\text{MI} = \text{SS} + \text{EOQ} = 139 + 156 = 295 \text{ Unit.}$$

Perhitungan Menggunakan Metode FOI

Berikut merupakan hasil perhitungan menggunakan metode FOI

- a. Biaya Penyimpanan Bahan Baku (H)

$$H = \frac{\text{Total Biaya Pesan}}{\text{Total Kebutuhan Bahan Baku}} = \frac{1.400.000}{383.554} = \text{Rp. } 3.650.073 \text{ (Kayu Turning)}$$
- b. Jumlah Pemesanan

$$D(\text{OI} + \text{LT}) + Z d \sqrt{\text{OI}} + \text{LT-A}$$

$$= 139(5 + 5) + 31,87(7,23)\sqrt{5} + 5 - 139 = 1.481,42 \text{ Unit.}$$
- c. Perhitungan Q Optimal

$$Q = \sqrt{\frac{\text{LT} \times \text{Order Cost}}{\text{Save Cost} \times \text{Price}}} = \sqrt{\frac{5 \times 2.620.000}{1.310.000 \times 15.000}} = 0,81$$
- d. Re Order Point = $d \text{ LT} + Z \sigma u^1 = 139(5) + 31,87 \times 1,96 = 206 \text{ hari}$
 Jadi apabila persediaan kayu turning sudah mencapai 206,46 maka harus segera diadakan pemesanan kembali sebesar 0,81 untuk memperoleh hasil yang optimal.

Dari hasil analisis persediaan bahan baku menunjukkan metode yang paling optimal yaitu menggunakan metode EOQ dengan total biaya persediaan sebesar 795.951.185 dengan pembelian rata-rata 156 kayu turning, frekuensi pemesanan 2 kali dalam setahun, dengan *safety stock* sebesar 139 dan titik pemesanan kembali yaitu 6.531,29 kayu turning.

Simpulan

Berdasarkan hasil perhitungan peramalan metode *Eksponential Smoothing* lah yang paling tepat digunakan untuk peramalan produk tersebut. Dan berdasarkan hasil analisa ke tiga metode EOQ, POQ dan FOI persediaan bahan baku tersebut diketahui metode yang paling optimal yaitu menggunakan metode EOQ yakni biaya persediaan 795.951.185 dengan pembelian rata-rata 156 kayu turning, frekuensi pemesanan 2 kali dalam setahun, dengan *safety stock* sebesar 139 dan titik pemesanan kembali yaitu 6.531,29 turning.

Daftar Pustaka

- [1] Baroto, T, *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi*. Ghalia Indonesia, Jakarta , 2002
- [2] Defina M, dan Ryan E S. *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Vulkanisir Ban di PT. Gunung Pulo Sari*, 2013
- [3] Gitosudarmo, I. *Manajemen Keuangan Edisi 4*. BPFE. Yogyakarta, 2002
- [4] Hamzah, Bayu Dwiputra. *Perhitungan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Karet Masak Panas Tipe 178 dan 185 pada PT Gunung Pulo Sari*, Universitas Andalas, Padang, 2012
- [5] Henmaidi. "Evaluasi dan Penentuan Kebijakan Persediaan Bahan Baku Kantong Semen Tipe Pasted pada PT Semen Padang", *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, Universitas Andalas, Padang, 2007. Tersedia: <http://repo.unand.ac.id/3222/>
- [6] Herjanto, E. *Manajemen Produksi & Operasi Edisi Kedua*. Gramedia Widiasarana Indonesia (Grasindo), Jakarta, 2003
- [7] Herjanto, E.. *Manajemen Operasi, Edisi Ketiga*. Grasindo, Jakarta, 2003
- [8] Hermawan, A. *Penelitian Bisnis Paradigma Kuantitatif*. Grasindo, Jakarta, 2009
- [9] Heizer, J. & Render, B., *Operation Managemen, Buku 2*. Salemba Empat, Jakarta, 2009
- [10] Intan M. G, Marheni E. S., ST, MBA. *Analisis Peramalan dan pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode EOQ pada Optimalisasi Kayu. Di perusahaan Purezento*. 2015
- [11] Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses. *Prosiding Seminar Nasional. Auditorim Kampus Universitas Panca Marga P, Probolinggo*, 17 Desember 2016
- [12] Prima F, dan Annise S. *Pengendalian Persediaan Pozzolan di PT. Semen Padang*. 2014
- [13] Ni L Y. *Analisis Metode Fixed Order Interval (FOI) dalam Memesan Bahan Baku Makanan di Restaurant Bebek Tepi Sawah Kabupaten Gianyar*. Tersedia: <https://media.neliti.com/media/publications/5367-ID-analisis-metode-fixed-order-interval-foi-dalam-memesan-bahan-baku-makanan-di-res.pdf>. 2015.
- [14] Rangkuti, F. *Manajemen Persediaan*. Rajawali Pers.R., Jakarta, 2004
- [15] Sanusi, A. *Metode Penelitian Bisnis*. Salemba Empat. Jakarta, 2011
- [16] Sekaran, U. *Metode Penelitian Untuk Bisnis*. Salemba Empat. Jakarta, 2009
- [17] Sugiono dalam *Prosiding Herawati, H. & Mulyani, D. Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses. Prosiding Seminar Nasional. Auditorim Kampus Universitas Panca Marga P, Probolinggo*, 17 Desember 2016
- [18] Wienda Velly Andini, dan Achmad Slamet, *Analisis Optimasi Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity pada CV. Tenun/Atbm Rimatex Kabupaten Pemalang*, 2017