

Article

Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) dalam Pengendalian Bahan Baku Pada UKM Gula Merah

Lenny Herawati^{1*}, Suratno Lourentius², Ririn Ningkeula³

¹ Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Mojosari Nganjuk

² Program Studi Profesi Insinyur Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

³ Program Studi Teknik Mesin Universitas Insan Budi Utomo Malang

* Corresponding author. E-mail address: lenny@itmnganjuk.ac.id

Abstrak: Permintaan pasar yang tinggi menyebabkan permasalahan dalam kegiatan produksi yang tidak disadari oleh UKM. Salah satu permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan adalah terjadinya kekurangan dan kelebihan bahan baku yang menyebabkan UKM menjadi kurang produktif dalam proses produksinya. Pengelolaan bahan baku yang baik dan benar akan membantu kelancaran proses produksi sehingga pesanan konsumen dapat dipenuhi dalam waktu yang relatif lebih cepat. Economic Order Quantity (EOQ) merupakan metode yang digunakan untuk mengoptimalkan pembelian bahan baku yang dapat menekan biaya persediaan sehingga efisiensi persediaan pada UKM dapat berjalan dengan baik. UKM gula merah ini merupakan usaha pembuatan gula merah dengan bahan baku tebu. Pada tahun 2020, UKM membeli bahan baku sebanyak 1.870 ton dengan frekuensi pemesanan sebanyak 216 kali dengan total biaya pembelian bahan baku sebesar Rp. 3.224.558.475. Berdasarkan perhitungan dengan metode EOQ didapatkan untuk kebutuhan bahan baku sebesar 1435 ton frekuensi pemesanan sebanyak 208 kali dengan total biaya sebesar Rp. 3.183.956.876. Dari perhitungan dapat disimpulkan terjadi penghematan bahan baku sebanyak 435 ton, frekuensi pemesanan 8 kali penghematan Rp. 40.601.599, persediaan pengaman (*Safety Stock*) tebu sebanyak 5,89 ton dan titik pemesanan ulang (*Reorder Point*) tebu sebanyak 5,89 ton.

Kata Kunci: Pengendalian bahan baku, EOQ, TIC, Safety Stock, Reorder

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara agraris yang memerlukan perhatian khusus dalam mengolah sumber dayanya, khususnya di bidang pertanian agar lebih kuat dan tangguh dalam menghadapi persaingan global. Salah satu sektor pertanian unggulan di Indonesia adalah sektor perkebunan tebu. Menurut Pardede (2007) Kesejahteraan suatu bangsa atau Negara ditunjukkan oleh, diukur dari jumlah dan jenis barang atau jasa yang tersedia untuk digunakan oleh seluruh penduduk Negara tersebut selama satuan waktu. Tebu merupakan tanaman serbaguna atau tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Menurut Novita (2020), penerapan EOQ lebih efektif dan efisien jika dibandingkan dengan

pengendalian secara konvensional. Sedangkan Rahmaudi (2022) pada penelitiannya memberikan usulan sistem persediaan dengan EOQ probabilistic serta memberikan sistem informasi berupa aplikasi dashboard google data studio dan google spread sheet yang dapat memudahkan dalam pencatatan dan pengarsipan. Untuk mengetahui dan menganalisis pengendalian persediaan bahan baku yang telah ditetapkan perusahaan dapat diterapkan metode EOQ menurut penelitian Sundah (2019). Sedangkan pada penelitian Josua (2019) metode EOQ bertujuan untuk lebih mengefisienkan total biaya persediaan. Dalam penelitian Fiana (2021) menyampaikan bahwa tujuan metode EOQ adalah untuk mengoptimalkan jumlah pesanan yang selama

ini mengalami kekurangan atau kelebihan. Berbeda dengan penelitian Evitha (2019) yang menganalisa pengaruh penerapan EOQ terhadap pengendalian persediaan bahan baku. Sedangkan menurut Fithri (2020) EOQ bertujuan untuk meramalkan permintaan dan mengendalikan persediaan bahan baku. Menurut Hidayat, dkk (2022) EOQ merupakan metode alternatif sebagai pengendalian dan persediaan bahan baku. Dan menurut Pratama, (2023) EOQ bertujuan untuk pengendalian persediaan bahan baku supaya tidak terjadi kelebihan dan kekurangan. Kemudian menurut Fahruliansyah (2023) EOQ bertujuan untuk mengendalikan persediaan bahan baku supaya tidak terjadi kekurangan atau kelebihan bahan baku. Pengendalian persediaan bahan baku merupakan usaha yang dilakukan dalam pengambilan keputusan agar kebutuhan bahan baku untuk keperluan proses produksi dapat terpenuhi secara optimal dengan resiko sekecil mungkin. Permasalahan kehabisan stok dan penumpukan bahan baku menurut Basuki (2022) dapat dikendalikan dengan metode EOQ. Sedangkan pada penelitian Maghribi (2023) metode EOQ dapat menganalisa pengendalian bahan baku yang lebih optimal dan efisien pada Good Job Screen Printing. Pemesanan berdasarkan perkiraan yang menimbulkan kelebihan dan kekurangan stok dapat dikendalikan dengan metode EOQ menurut penelitian Basuki (2022), Faidah (2023), Mahendra (2022). Sedangkan menurut Faidah (2023) pengendalian persediaan dapat meminimalkan total biaya pengendalian. Perbedaannya dengan penelitian ini dimana pada penelitian ini UKM gula merah tidak pernah kelebihan stok produk jadi tetapi selalu kelebihan bahan baku tebu untuk produk gula merah. Pada dasarnya pengendalian persediaan merupakan rangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dipertahankan, kapan pemesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan dan berapa besar pesanan yang harus diadakan, karena jumlah atau tingkat persediaan yang dibutuhkan berbeda-beda untuk setiap usaha tergantung volume, produksi, jenis usaha dan prosesnya. Pengendalian persediaan bahan baku merupakan usaha yang dilakukan oleh perusahaan termasuk keputusan yang diambil agar kebutuhan bahan baku untuk keperluan proses produksi dapat terpenuhi secara optimal dengan resiko yang sekecil mungkin. UKM gula merah di Desa Sumberdadi Kecamatan Sumber

Gempol Kabupaten Tulungagung merupakan UKM yang bergerak di bidang pengolahan tebu di wilayah Kabupaten Tulungagung yang memproduksi gula merah. UKM ini sering mengalami masalah pasokan bahan baku dimana sering terjadi kekurangan atau kelebihan. Bahan baku yang tidak mencukupi akan mengakibatkan terhambatnya proses produksi, pengangguran tenaga kerja hingga terhentinya operasi sehingga target yang ditetapkan UKM tidak tercapai. Kelebihan persediaan akan menyebabkan penumpukan bahan baku sehingga bahan baku menjadi busuk, bertambahnya jam kerja (lembur), dan bertambahnya biaya penyimpanan. Pengolahan bahan baku yang baik dan benar akan membantu kelancaran proses produksi sehingga pesanan konsumen dapat terpenuhi dalam waktu yang relatif singkat. Economic Order Quantity (EOQ) merupakan metode yang dapat menentukan jumlah bahan baku yang dibutuhkan, menentukan jumlah pemesanan yang optimal dan UKM dapat menentukan waktu pemesanan ulang (*Reorder Point*) sehingga pembelian bahan baku menjadi lebih hemat dan optimal. Economic Order Quantity (EOQ) berarti jumlah unit barang/material yang harus dipesan setiap kali pemesanan dilakukan sehingga biaya yang terkait dengan pengadaan persediaan minimal, atau jumlah unit pembelian optimal. Penerapan metode EOQ pada persediaan bahan baku pada UKM gula merah pada penelitian ini menunjukkan bahwa metode EOQ dapat meminimalisir biaya persediaan secara signifikan dan dapat mengurangi resiko kelebihan atau kekurangan persediaan bahan baku.

2. Metode Penelitian

EOQ merupakan metode yang mengoptimalkan pembelian bahan baku dengan menekan biaya-biaya persediaan bahan baku untuk lebih efisien agar ketersediaan bahan baku dalam perusahaan dapat berjalan dengan baik. Dalam EOQ berapa jumlah unit barang atau bahan baku yang harus dipesan setiap kali mengadakan pemesanan agar biaya-biaya berkaitan dengan pengadaan persediaan minimal atau jumlah unit pembelian yang paling optimal. Langkah-langkah EOQ:

- a. Menghitung biaya pemesanan dan penyimpanan per tahun

- b. Menghitung biaya pemesanan sekali pesan
- c. Menghitung biaya simpan per ton
- d. Menghitung total inventory cost
- e. Pengendalian persediaan dengan metode EOQ

Perhitungan dengan metode EOQ:

- a. Perhitungan jumlah pembelian yang optimal

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}} \quad (1)$$

Keterangan:

D : Permintaan per tahun (demand)

S : Biaya pemesanan untuk sekali pemesanan (cost of ordering)

H : Biaya penyimpanan per ton (cost of holding)

- b. Perhitungan total inventory cost (TIC) actual

$$TIC \text{ atau } TC = \left(\frac{D}{Q}\right)s + \left(\frac{D}{Z}\right)H \quad (2)$$

$$TIC \text{ atau } TC = \text{Biaya pemesanan} + \text{Biaya penyimpanan} \quad (3)$$

Keterangan:

Q = Kuantitas optimal

D = Permintaan per tahun

S = Biaya pemesanan untuk sekali pesan

H = Biaya simpan per ton

$$N = \frac{\text{Permintaan } (D)}{\text{Kuantitas pesanan } (M)} \quad (4)$$

Keterangan :

N = Frekuensi pembelian bahan baku

D = Jumlah (demand) yang dibutuhkan selama satu periode

M = Kuantitas pesanan dalam sekali pesan.

- c. Analisis Persediaan Pengaman (SS):
Safety Stock = $Z \times \alpha$ (5)

Keterangan :

z = Faktor pengaman

α = Standar deviasi permintaan dari tingkat kebutuhan

Analisis Pemesanan kembali atau Re-order poin (ROP):

$$ROP = (d \times L) + SS \quad (6)$$

Keterangan :

d = tingkat kebutuhan

L = waktu tenggang (lead time)

SS = Persediaan pengaman (Safety Stock)

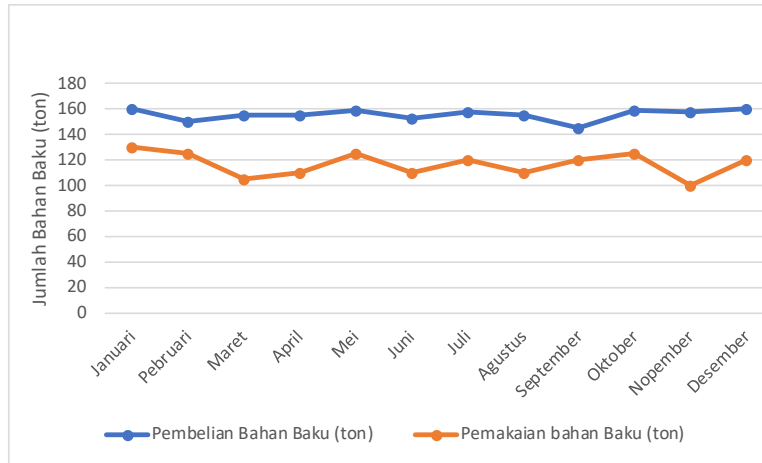
2.1. Pengumpulan data

Data yang digunakan penelitian ini adalah data sekunder didapatkan dari UKM pada periode 2023. Data tersebut antara lain pembelian bahan baku, biaya pemesanan bahan baku, pemakaian bahan baku, biaya penyimpanan bahan baku, dan lain-lain.

Tabel 1. Data pembelian dan kebutuhan bahan baku tahun 2023

Bulan	Pembelian Bahan Baku (ton)	Pemakaian Bahan Baku (ton)
Januari	161	131
Februari	151	126
Maret	156	106
April	157	111
Mei	160	126
Juni	154	111
Juli	159	121
Agustus	157	111
September	147	121
Oktober	160	126
November	159	101
Desember	161	121
Total	1882	1412

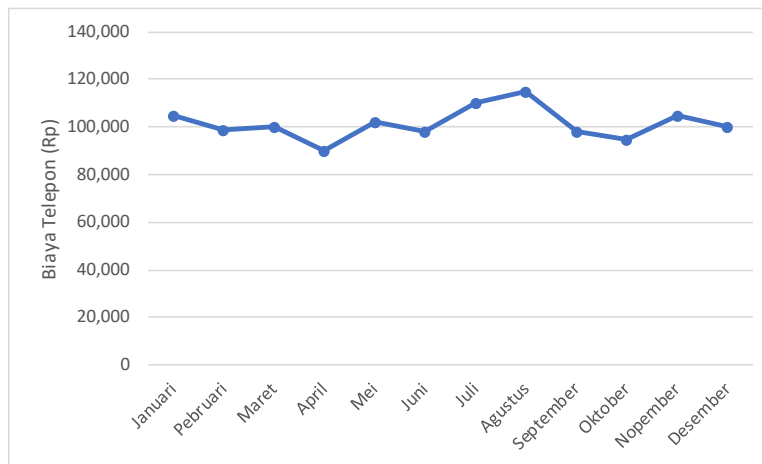
Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan pembelian bahan baku dan pemakaian bahan baku pada tahun 2023 mulai dari bulan Januari sampai dengan Desember.



Gambar 1. Grafik data pembelian dan pemakaian bahan baku tahun 2023

Dari Gambar 2 dibawah menunjukkan biaya telpon selama tahun 2023 mulai bulan Januari

sampai dengan Desember, sedangkan data dapat dilihat dalam Tabel 2.



Gambar 2. Grafik data biaya telpn bulan Januari sampai Desember 2023

Tabel 2. Data biaya telpon bulan Januari sampai Desember 2023.

Bulan	Biaya Telepon (Rp)
Januari	105.000
Pebruari	99.000
Maret	100.000
April	90.000
Mei	102.000
Juni	98.000
Juli	115.000
Agustus	122.000
September	98.000
Oktober	95.000
Nopember	105.000
Desember	100.000

Dari tabel diatas dapat diketahui total biaya telpon mulai bulan Januari sampai dengan bulan Desember 2023.

2.2. *Biaya Pemrosesan pesanan*

Biaya pemrosesan pesanan terdiri dari dua komponen biaya yaitu biaya pemrosesan pesanan dan biaya administrasi seperti terlihat pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Data biaya Proses dan Administrasi Tahun 2023

No	Komponen Biaya	Biaya (Rp)
1	Biaya Pemrosesan Pesanan	3.365.000.000
2	Biaya Administrasi	2.000.000
Total		3.367.000.000

Tabel 3 di atas menunjukkan biaya proses dan administrasi selama tahun 2023 dimana terdiri

dari biaya pemrosesan pesanan dan biaya administrasi.

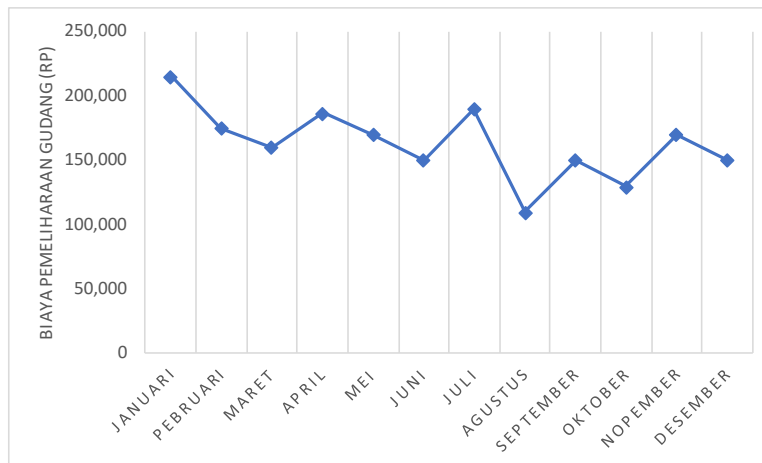
Data Biaya Penyimpanan

- a. Biaya Listrik
Januari sampai dengan Desember :
@Rp.300.000 × 12 = Rp.3.600.000
- b. Biaya Tenaga Kerja
Januari sampai dengan Desember :
@Rp.5.000.000 × 12 = Rp.60.000.000
- c. Biaya Pemeliharaan Gudang:
Rincian biaya pemeliharaan gudang ditunjukkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Data Biaya Pemeliharaan Gudang Tahun 2023

Bulan	Biaya Pemeliharaan Gudang
Januari	216,000
Februari	176,000
Maret	161,000
April	188,000
Mei	171,000
Juni	151,000
Juli	191,000
Agustus	111,000
September	151,000
Oktober	131,000
November	171,000
Desember	151,000
Total	1.969.000

Tabel 4 di atas menunjukkan data biaya pemeliharaan Gudang selama tahun 2023 mulai bulan Januari sampai dengan Desember



Gambar 3. Grafik Data Biaya Pemeliharaan Gudang Tahun 2022

Dari grafik pada Gambar 3 diatas dapat diketahui biaya pemeliharaan Gudang selama tahun 2023 mulai bulan Januari sampai dengan Desember seperti terlihat dalam Tabel 4.

3. Hasil dan Pembahasan

Data Aktual UKM (Ketentuan UKM)

- 1.Frekuensi pemesanan per tahun : 217
- 2.Waktu tunggu (leadtime) : 4 hari
- 3.Jumlah hari kerja : 288 hari
- 4.Harga bahan baku : 1900/kg
- 5.Pembelian rata-rata : 10 ton
- Perhitungan Total Biaya Pesan dan Biaya Simpan.
- Biaya Pesan

Biaya Telepon	Rp. 1.229.000
Biaya Administrasi	Rp. 2.000.000
Biaya Pemrosesan Pesan	Rp. 3.365.000.000
Total Biaya Pesan	Rp. 3.368.229.000
Biaya Simpan	
Biaya Listrik	Rp. 3.600.000
Biaya Tenaga Kerja (2 × 2.000.000 × 12)	Rp. 60.000.000
Biaya Pemeliharaan Gudang	Rp.1.969.000
Total Biaya Simpan	Rp. 65.569.000

Perhitungan Biaya Pesan dan Biaya Simpan

Biaya Pemesanan untuk sekali pesan (S)

$S = \text{Rp. } 3.368.229.000 / 217 = \text{Rp. } 15.526.400$

Biaya Penyimpanan Per ton (H)

$H = \text{Rp. } 65.569.000 / 1882 = \text{Rp. } 34.840 \text{ per ton}$

Total Inventory Cost

$$TC = \left(\frac{1882}{10} \times 15.526.400\right) + \left(\frac{10}{2} \times 34.840\right)$$

$$= 2.922.068.480 + 174.200$$

$$= \text{Rp. } 2.922.242.680$$

Total biaya persediaan berdasarkan kondisi actual perusahaan sebesar Rp.2.922.242.680

Perhitungan Berdasarkan Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Analisis Jumlah Pembelian Bahan Baku yang Optimal

$$EOQ = \frac{2 \times s \times D}{H}$$

$$= \frac{2 \times 15.526.400 \times 1.412}{34.840}$$

$$= 1.121 \text{ ton}$$

Analisis Biaya Persediaan Bahan Baku Yang Ekonomis

$$TC = \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{Q}{2} \times H\right)$$

$$= \left(\frac{1.412}{1.121} \times 15.526.400\right) + \left(\frac{1.121}{2} \times 34.840\right)$$

$$= 19.556.892 + 19.527.820$$

$$= \text{Rp. } 39.084.712$$

Analisis Frekuensi Pembelian

$$N = \frac{1882}{10}$$

$$= 188 \text{ kali}$$

Analisis Persediaan Pengaman (Safety Stock)

Untuk menghitung persediaan pengaman (Safety Stock) digunakan metode statistik dengan membandingkan rata-rata bahan baku dengan pemakaian bahan baku sesungguhnya. Perhitungan Standart Deviasi adalah seagai berikut:

Tabel 5. Perhitungan Standar Deviasi

Bulan	x	\bar{x}	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
Januari	161	155	5	25
Februari	151	155	-5	25
Maret	156	155	0	0
April	157	155	1	1
Mei	160	155	4	16
Juni	154	155	-2	4
Juli	159	155	3	9
Agustus	157	155	1	1
September	147	155	-9	81
Oktober	160	155	4	16
November	159	155	3	9
Desember	161	155	5	25
Total	1.882			212

Tabel 5 diatas menunjukkan standart deviasi yang diperoleh dari x yang menunjukkan jumlah pembelian bahan baku mulai bulan Januari sampai dengan bulan Desember tahun 2022.

Mencari nilai standar deviasi dari α yakni dengan rumus sebagai berikut:

$$\alpha = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N}}$$

$$= \sqrt{18}$$

$$= 4,24$$

$$\text{Safety stock (SS)} = Z \times \alpha$$

$$= 1,65 \times 4,24$$

$$= 7 \text{ ton}$$

Analisis Titik Pemesanan Kembali atau Re- Order Point (ROP)

UKM gula merah memiliki waktu tunggu pemesanan bahan baku selama 7 hari lead time (L) 3 hari, dengan jumlah hari kerja (t) 288 hari dalam setahun.

$$d = \frac{D}{t}$$

$$= \frac{1.882}{288}$$

$$= 6,5$$

Maka titik pemesanan kembali (ROP) adalah:

$$\text{ROP} = (d \times L) + \text{SS}$$

$$= (6,5 \times 3) + 7$$

$$= 19,5 + 7$$

$$= 26,5 \text{ ton}$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan dengan metode Economic Order Quantity (EOQ) menunjukkan bahwa jumlah pemesanan bahan baku yang optimal yang harus diterapkan oleh UKM adalah sebanyak 1.121 ton dengan total frekuensi pemesanan sebanyak 188 kali dalam satu tahun. Metode Economic Order Quantity (EOQ) menunjukkan total biaya persediaan bahan baku yang ekonomis adalah Rp 39.084.712. pada kondisi sebenarnya UKM tidak mengatur jumlah persediaan pengaman (safety stock) dan titik pemesanan ulang (reorder point) sedangkan pada metode EOQ, UKM harus menyediakan safety stock dan titik pemesanan kembali. Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa jumlah safety stock yang dibutuhkan UKM adalah 7 ton. Adanya safety stock akan sangat mempengaruhi usaha UKM dalam menjaga kelancaran proses produksi. UKM harus melakukan pemesanan ulang (reorder point) ketika persediaan bahan baku di gudang sudah

mencapai 26,5 ton. Hasil perhitungan berdasarkan kondisi aktual UKM dengan menggunakan Economic Order Quantity (EOQ) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Perbandingan Kebijakan UKM (kondisi sebelum penelitian) dengan Penerapan EOQ (jika UKM menerapkan EOQ)

No.	Keterangan	Kebijakan UKM	Penerapan EOQ
1	Pembelian bahan baku	1.870 ton	1.121 ton
2	Total Inventory Cost	Rp. 2.922.242.680	Rp. 39.084.712
3	Frekuensi pemesanan	217 kali	188 kali
4	<i>Safety Stock</i>	-	7 ton
5	<i>Reorder Point</i>	-	26,5 ton

Daftar Pustaka

Ahmad Fian Mahendra, Moh.Jufriyanto, Akhmad Wasiur Rizqi (2022). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Singkong Dengan Metode EOQ (Studi Kasus Di UMKM Kuncoro Gresik), Serambi Engineering, Vol.VII No.3.

Dian Friana Hidayat, Joko Hardono, Indra Ardiansyah, (2022). Penerapan Pengendalian Persediaan Produksi Batako Menggunakan Metode EOQ Di CV. Indah Kiat.Jurnal Teknik Vol.11 No.02.

Ellen Novita, Suarni Norawati, Litra Diantara (2020). Analisis Pengendalian Bahan Baku Tandan Buah Segar (TBS) Dengan Metode EOQ Pada PMKSPT Padasa Enam Utama Kecamatan Koto Kampar Hulu. Vol.2 No.4.

Elma Fiana, Charles Jhony Mantho Sianturi, Erwin Ginting, (2021). Sistem Informasi Inventory Control Minuman Cap Badak Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Pada PT. Jasa Harapan Barat. Jurnal Inovasi Penelitian Vol.2 No.2.

Gatot Basuki (2022). Analisa Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kaos Sablon Menggunakan Pendekatan Economic Order Quantity Di PT. XYZ. (Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan II, SENASTITAN II).

Ilham Fahruliansyah, Atik Budi Paryanti, (2023). Implementasi Metode Economic order Quantity (EOQ) Dalam Sistem Pengendalian Inventory Di PT. SINERGI KREASI UTAMA. Jurnal Ilmiah M-PROGRESS Vol.13 No.2.

Khofifah Nur Faidah, Saufik Luthfiyanto, (2023). Analisa Pengendalian Bahan Baku Di CV. Yoga Cipta Perkasa Dengan Menggunakan Metode Economi Order Quantity (EOQ). Konferensi Nasional Penelitian Dan Pengabdian (KNPP) Ke-3.

Mochammad Agus Syaifudin Al Maghribi, Sugiono, Heri Purnomo, (2023). Analisa Pengendalian Persediaan Bahan baku Kaos Sablon Menggunakan Metode EOQ Pada Good Job Screen Printing Kediri. Simposium Manajemen dan Bisnis II, SI MANIS.Vol.2.

Mouren N. Sundah, Merlyn Mourah Karuntu, Arrazi Hasan Jan (2019). Penerapan Economic Order Quantity (EOQ) Pada PT. WOLOAN Permai Perkasa, (2019). Jurnal EMBA Vol.7 No.4.

Pontas M Pardede, (2007). Manajemen Operasi dan Produksi Hal 29 – 30 Penerbit Andi Yogyakarta

Prima Fithri, Rahima Adinny, (2020). Minimasi Biaya Persediaan Batubara Dengan Pendekatan Economic Order Quantity (EOQ), (2020). Jurnal Teknik Industri Vol.6 No.2.

Richard Josua, Indrie D. Palandeng, Jacky S.B Sumarauw, (2019). Analisis Pengendalian Persediaan Semen Dengan Menggunakan Metode EOQ Pada Toko Sulindo Bangunan. Jurnal EMBA Vol.7 No.3.

Rizky Haydar Rahmaudi, Ahmad Arif Nurrahman, (2022). Aplikasi Dashboard Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan EOQ Probabilistik Pada Pabrik Beras. Jurnal Riset Teknik Industri (JRTI). Vol.2 No.2.

Yoga Pratama, (2023). Analisis Pengendalian Bahan Baku Menggunakan Metode EOQ Dengan Backorder PT. INDOGLAS JAYA. SENTRI : Jurnal Riset Ilmiah Vol.2 no.6.

Yuli Evitha, Fauzy Ma’ruf HS, (2019). Pengaruh Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Terhadap Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi di PT. Omron Manufacturing Of Indonesia. Jurnal Logistik Indonesia Vol. 3 No. 2.