

Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pasir Silica, Gypsum Sintetik, Dan Batu Bara menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Audrie Aldefka¹, Muhammad Rayhan Al Furqan², Azzati Sahirah Elfahmi³, Daffa Allamsyah⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia
19522093@students.uii.ac.id¹, 20522304@students.uii.ac.id², 22916003@students.uii.ac.id³, 22522141@students.uii.ac.id⁴

Abstract— PT ABC adalah perusahaan yang berlokasi di Cilacap dan bergerak di industri semen. Untuk kebutuhan operasional, PT ABC memerlukan material seperti Silica Sand, Iron Sand, Synthetic Gypsum, dan Coal, yang diperoleh dari berbagai wilayah seperti Tuban, Rembang, Adipala, dan Gresik. Kebutuhan material di perusahaan ini bervariasi setiap bulan, seperti yang terlihat di data penerimaan material di Plant CC2 pada periode Februari hingga April. Faktor-faktor seperti cuaca buruk dan curah hujan tinggi di Indonesia dapat menghambat proses pengiriman material. Selain itu, pada bulan Maret dan April, perjalanan kendaraan pengangkut material sering terlambat oleh kemacetan akibat mudik dan perjalanan kota saat musim Lebaran Idul Fitri. Untuk menghindari biaya tinggi, diperlukan perencanaan seperti *Economic Order Quantity* (EOQ) digunakan untuk menentukan tingkat persediaan minimum dengan biaya minimum. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah pemesanan bahan baku yang optimal adalah 446,85 ton Silica Sand, 266,98 ton Gypsum, dan 2.954,94 ton Coal. Titik pemesanan kembali (ROP) untuk masing-masing bahan baku adalah 271,77 ton Silica Sand, 219,61 ton Gypsum, dan 1.029,44 ton Coal. Dengan menggunakan metode EOQ, perusahaan dapat menghemat biaya total persediaan sebesar 54,71% atau Rp. 2.485.297,81 per tahun dibandingkan dengan kondisi sebelumnya

Keywords—*Economic Order Quantity, Pengendalian Persediaan, Reorder Point, Bahan Baku Semen*

I. PENDAHULUAN

Dengan populasi yang terus meningkat di era globalisasi, dunia usaha menghadapi persaingan pasar yang semakin ketat, baik bagi wirausahawan maupun perusahaan. Hal ini menyebabkan persaingan dalam upaya memenuhi kebutuhan manusia dengan memberikan kepuasan yang optimal. Perusahaan manufaktur merupakan salah satu sektor yang merasakan dampak globalisasi ini, dimana mereka harus terus meningkatkan produktivitas dan kualitas produk yang dihasilkan. Pembeli mengharapkan produk berkualitas sesuai dengan kebutuhan mereka. Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan kebijakan kualitas produk yang tepat agar dapat mengatasi tantangan dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional

Persediaan adalah salah satu elemen yang paling dinamis dalam operasional perusahaan, yang secara berkelanjutan diperoleh, diolah dan kemudian dijual kembali [1]. Pengendalian persediaan diperlukan untuk memastikan bahwa proses produksi berjalan sesuai jadwal [2]. Menentukan jumlah persediaan yang tepat menjadi masalah penting bagi perusahaan karena persediaan memiliki dampak langsung terhadap keuntungan [3]. Ketersediaan persediaan yang memadai menjamin kelancaran dan efisiensi produksi. Efisiensi biaya persediaan dipengaruhi oleh kemampuan dalam mengelola jumlah persediaan, yang dapat diminimalkan dengan penjadwalan produksi yang lebih baik [4].

PT ABC adalah perusahaan yang berlokasi di Cilacap dan bergerak dibidang industri semen. Dalam menjalankan produksinya , PT ABC membutuhkan bahan seperti Silica Sand, Iron Sand, Synthetic Gypsum, dan Coal sebagai bahan bakar. Material ini diperoleh dengan membeli dari beberapa daerah, misal Silica Sand dari Tuban dan Rembang, Iron Sand dari Adipala, dan Synthetic Gypsum dari Gresik. Kebutuhan material di perusahaan ini cenderung berfluktuasi setiap bulan, berdasarkan data penerimaan di Plant CC2 pada periode Februari hingga April. Selain itu, cuaca buruk dan curah hujan yang tinggi di Indonesia dapat menghambat pengitiman material. Masalah lain yang pada bulan Maret dan April adalah kemacetan lalu lintas karena mudik dan perjalanan kota selama musim Lebaran Idul Fitri, yang mengambat pengangkutan material. Hal ini diperparah dengan tingginya harga bahan baku, seperti Silica Sand Seharga ± Rp. 245.000/ton, Sththetic Gypsum ±.Rp. 353.000/ton, dan Coal ±.Rp.680.000/ton. Tanpa perencanaan dan pengendalian bahan baku yang baik, biaya yang harus dikeluarkan bisa sangat tinggi, dan kendala persidaan dapat mengganggu proses produksi. Oleh karena itu, diperlukan metode pengendalian persediaan yang tepat untuk memastikan kebutuhan material terpenuhi tanpa mengalami kelebihan atau kekurangan persediaan. Analisis dengan metode Economic Order Quantity (EOQ) dilakukan untuk menentukan jumlah persediaan minimum dengan biaya minimum.

II. METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan mengobservasi secara langsung di PT ABC yang berdomisili di Kota Cilacap. PT ABC bergerak di bidang industri semen dengan memproduksi berbagai produk seperti Dynamix Extra Power, Serba Guna, serta Masonry sedangkan untuk semen curah yaitu UltraPro, EzPro, serta DuPro+.

B. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengobservasi langsung di PT ABC. Berdasarkan sumbernya, data dibedakan menjadi dua jenis yaitu:

1. Data Primer

Data primer adalah sumber informasi yang diperoleh langsung dari pihak yang memberikan data kepada pengumpul. Dalam penelitian ini, data primer diperoleh melalui keterangan dan penjelasan langsung dari perusahaan, yang disampaikan oleh karyawan yang terkait dengan penelitian.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah informasi yang telah dikumpulkan oleh lembaga tertentu dan dipublikasikan untuk keperluan umum. Secara sederhana, data sekunder adalah data yang telah dihimpun oleh pihak lain sebelumnya. Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh dari jurnal dan buku yang relevan.

C. Alur Penelitian

Alur penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

- 1) Penentuan Lokasi Penelitian: Tahap pertama melibatkan penentuan lokasi penelitian.
- 2) Observasi Pendahuluan: Langkah berikutnya adalah melakukan observasi awal untuk mengumpulkan informasi terkait objek penelitian dan mengidentifikasi masalah yang dihadapi PT ABC.
- 3) Studi Literatur: Dilakukan untuk mengidentifikasi teori-teori yang relevan dengan penelitian ini dan membantu dalam merumuskan proses penelitian yang akan dilakukan.
- 4) Identifikasi Masalah: Selanjutnya, mengidentifikasi masalah yang ada di Departemen *Production Planning & Support* PT ABC.
- 5) Pembatasan Masalah: Menetapkan batasan pada permasalahan yang dihadapi agar ruang lingkup penelitian menjadi lebih fokus.
- 6) Pengumpulan Data: Data dikumpulkan melalui riset lapangan dengan menggunakan teknik survei dan studi literatur.
- 7) Pengolahan Data: Setelah pengumpulan data, data tersebut akan diolah menggunakan metode EOQ.
- 8) Analisis Data: Menganalisis total biaya persediaan sebelum dan setelah penerapan metode EOQ.
- 9) Kesimpulan: Tahap akhir adalah menyusun kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan permasalahan yang dihadapi perusahaan.

D. Perhitungan EOQ

a) Pasir Silica

Input Data:

- Kebutuhan bahan baku Pasir Silica SiO_2 (D) pertahun
Kebutuhan Clinker = $2.081.028\text{ton} \times 78\% = 1.623.201,84\text{ ton/tahun}$
Kebutuhan Silica Sand = $1.623.201,84\text{ton} \times 4,97\% = 80.673,13\text{ ton/tahun}$
Kebutuhan Silica Sand (SiO_2) = $80.673,13\text{ton} \times 95\% = 76.639,47\text{ ton/tahun}$
- Biaya pemesanan (k) per pesan = Rp.1.700
- Biaya penyimpanan (h) per ton = Rp. 1.305
- Lead time = 1 hari

Output Data:

- Pemesanan Optimum (Q^*)

$$EOQ = Q^* = \sqrt{\frac{2DK}{h}} = \sqrt{\frac{2 \times 76.639,47 \times 1.700}{1.305}} = 446,85\text{ ton}$$

- Total Biaya Pemesanan (TOC)

$$TOC = \left[\frac{D}{Q} \right] k = \left[\frac{76.639,47}{446,85} \right] 1.700 = \text{Rp.}291.568,8$$

- Total Biaya Simpan (TCC)

$$TCC = \left[\frac{Q^*}{2} \right] h = \left[\frac{446,85}{2} \right] 1.305 = \text{Rp.}291.569,6$$

- Biaya Total Persediaan (TIC)

$$TIC = \left[\frac{D}{Q} \right] K + \left[\frac{Q^*}{2} \right] h = \left[\frac{76.639,47}{446,85} \right] 1.700 + \left[\frac{446,85}{2} \right] 1.305 = \text{Rp.} 583.137,6$$

- Frekuensi Pemesanan (f^*)

$$f^* = \frac{D}{Q^*} = \frac{76.639,47}{446,85} = 171,5 \text{ kali/tahun} \approx 172 \text{ kali/tahun}$$

- Jarak Siklus Pemesanan (T^*)

$$T^* = \frac{Q^*}{D} = \frac{446,85}{76.639,47} = 058 \text{ tahun} \approx 51,07 \text{ jam} \approx 3 \text{ hari}$$

- Reorder Point (ROP)

$$ROP = \frac{D \times \text{Lead Time}}{\text{Jumlah hari kerja}} = \frac{76.639,47 \times 1}{282} = 271,77 \text{ ton}$$

Jadi, tiap persediaan Pasir *Silica* mencapai 271,77 ton, maka dilakukan pemesanan kembali sebesar EOQ yaitu 446,85 ton.

b) Gypsum Sintetik

Input Data:

- Kebutuhan bahan baku *Gypsum* Sintetik (D) pertahun
Kebutuhan *Gypsum* Sintetik = 2.081.028ton x 3,1 % = 64.511,87 ton/tahun
Kebutuhan *Gypsum* Sintetik ($CaSO_4$) = 64.511,87ton x 96 % = 61.931,39 ton/tahun
- Biaya pemesanan (k) per pesan = Rp.1.700
- Biaya penyimpanan (h) per ton = Rp. 2.945
- *Lead time* = 1 hari

Output Data:

- Pemesanan Optimum (Q^*)

$$EOQ = Q^* = \sqrt{\frac{2Dk}{h}} = \sqrt{\frac{2 \times 61.931,39 \times 1.700}{2.954}} = 266,98 \text{ ton}$$

- Total Biaya Pemesanan (TOC)

$$TOC = \left[\frac{D}{Q} \right] k = \left[\frac{61.931,39}{266,98} \right] 1.700 = \text{Rp.}393.137,9$$

- Total Biaya Simpan (TCC)

$$TCC = \left[\frac{Q^*}{2} \right] h = \left[\frac{266,98}{2} \right] 2.945 = \text{Rp.}393.137,9$$

- Biaya Total Persediaan (TIC)

$$TIC = \left[\frac{D}{Q} \right] K + \left[\frac{Q^*}{2} \right] h = \left[\frac{61.931,39}{266,98} \right] 1.700 + \left[\frac{266,98}{2} \right] 2.945 = \text{Rp.} 786.275,9$$

- Frekuensi Pemesanan (f^*)

$$f^* = \frac{D}{Q^*} = \frac{61.931,39}{266,98} = 231,96 \text{ kali/tahun} \approx 231 \text{ kali/tahun}$$

- Jarak Siklus Pemesanan (T^*)

$$T^* = \frac{Q^*}{D} = \frac{266,98}{61.931,39} = 043 \text{ tahun} \approx 37,76 \text{ jam} \approx 2 \text{ hari}$$

- *Reorder Point* (ROP)

$$ROP = \frac{D \times \text{Lead Time}}{\text{Jumlah hari kerja}} = \frac{61.931,39 \times 1}{282} = 219,61 \text{ ton}$$

Jadi, tiap persediaan *Gypsum* Sintetik mencapai 219,61 ton, maka dilakukan pemesanan kembali sebesar EOQ yaitu 266,98 ton.

c) Batu Bara

Input Data:

- Kebutuhan bahan baku Batu Bara (D) pertahun
Kebutuhan Batubara = 2.081.028ton x 13,95 % = 290.303,41 ton/tahun
- Biaya pemesanan (k) per pesan = Rp.1.700
- Biaya penyimpanan (h) per ton = Rp. 2.945
- *Lead time* = 1 hari

Output Data:

- Pemesanan Optimum (Q^*)

$$EOQ = Q^* = \sqrt{\frac{2Dk}{h}} = \sqrt{\frac{2 \times 290.303,41 \times 3.500}{232,73}} = 2.954,94 \text{ ton}$$

- Total Biaya Pemesanan (TOC)

$$TOC = \left[\frac{D}{Q}\right] k = \left[\frac{290.303,41}{2.954,94}\right] 3.500 = \text{Rp.}343.851,78$$

- Total Biaya Simpan (TCC)

$$TCC = \left[\frac{Q^*}{2}\right] h = \left[\frac{290.303,41}{2}\right] 232,73 = \text{Rp.}687.703,56$$

- Biaya Total Persediaan (TIC)

$$TIC = \left[\frac{D}{Q}\right] K + \left[\frac{Q^*}{2}\right] h = \left[\frac{290.303,41}{2.954,94}\right] 3.500 + \left[\frac{2.954,94}{2}\right] 232,73 = \text{Rp.}687.703,56$$

- Frekuensi Pemesanan (f^*)

$$f^* = \frac{D}{Q^*} = \frac{290.303,41}{2.954,94} = 98,24 \text{ kali/tahun} \approx 98 \text{ kali/tahun}$$

- Jarak Siklus Pemesanan (T^*)

$$T^* = \frac{Q^*}{D} = \frac{2.954,94}{290.303,41} = 0,0101 \text{ tahun} \approx 89,17 \text{ jam} \approx 4 \text{ hari}$$

- *Reorder Point* (ROP)

$$ROP = \frac{D \times \text{Lead Time}}{\text{Jumlah hari kerja}} = \frac{290.303,41 \times 1}{282} = 1.029,44 \text{ ton}$$

Jadi, tiap persediaan Batu Bara mencapai 1.029,44 ton, maka dilakukan pemesanan kembali sebesar EOQ, yaitu 2.954,94 ton

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data-data yang dikumpulkan merupakan data primer dan sekunder yang berbentuk kuantitatif dan kualitatif. Diantara data-data tersebut antara lain: data kebutuhan bahan baku (Pasir Silica, Gypsum Sintetik, dan Batu Bara), lead time, dan data-data biaya yang lain. Adapun data yang diperoleh adalah data primer dan data sekunder sebagai berikut:

1) Data Primer

Data primer adalah data yang didapat dari sumber pertama baik dari individu maupun perorangan. Data yang digunakan adalah lead time dan waktu operasi perusahaan. Data-data tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Lead time, lead time bahan baku Pasir Silica, Gypsum Sintetik, dan Batu Bara Perusahaan adalah selama 1 hari.
- b. Waktu Operasi Perusahaan, pada tahun 2022 jumlah hari operasi pabrik aktif Perusahaan yaitu selama 282 hari.

2) Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan baik oleh pihak pengumpul data primer atau pihak-pihak lainnya. Data yang digunakan adalah biaya persediaan, yang terdiri dari biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan data kebutuhan bahan baku.

a. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan adalah semua pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari luar. Biaya ini diasumsikan untuk setiap kali pemesanan dan tidak akan berubah secara langsung dengan jumlah pemesanan.

TABEL 1. BIAYA PEMESANAN

Bahan Baku	Biaya Pemesanan (Rp/Pesan)
Pasir Silica	1.700
Gypsum Sintetik	1.700
Batu Bara	3.500

b. Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan adalah semua pengeluaran yang timbul karena menyimpan barang.

TABEL 2. BIAYA PENYIMPANAN

Bahan Baku	Biaya Penyimpanan (Rp/Pesan)
Pasir Silica	1.305
Gypsum Sintetik	2.945
Batu Bara	232.73

c. Data Kebutuhan Bahan Baku Tahun 2022

Data kebutuhan bahan baku Pasir Silica, Gypsum Sintetik, dan Batu Bara PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap pada bulan Januari hingga Desember 2022 dapat dilihat pada Tabel.

TABEL 3 DATA KEBUTUHAN BAHAN BAKU

No	Bulan	Bahan Baku (Ton)		
		Silica	Gypsum	Coal
1	Jan	37.036	5.404	45.896
2	Feb	33.830	5.171	43.302
3	Mar	33.464	5.870	38.721
4	Apr	25.524	4.714	34.709
5	Mei	3.871	4.524	7.156
6	Jun	26.814	6.100	39.507
7	Jul	34.623	7.061	45.256
8	Agu	33.831	6.795	45.659
9	Sep	26.122	7.737	32.895
10	Okt	22.862	6.242	36.271
11	Nov	33.226	5.608	42.770
12	Des	31.857	7.353	25.023
	Total	343.060	72.579	437.165

d. Harga Bahan Baku

- a) Harga bahan baku Pasir Silica adalah Rp.245.000/ton.
- b) Harga bahan baku Gypsum Sintetik adalah Rp.353.000/ton.

c) Harga bahan baku Batu Bara adalah Rp.680.000/ton.

e. Biaya Pembelian

Biaya pembelian bahan baku pada PT ABC telah mencakup dengan biaya pengiriman, sehingga data biaya pemesanan tidak perlu adanya biaya pengiriman. Data biaya pembelian yang digunakan untuk pengadaan bahan baku Pasir Silica, Gypsum Sintetik, dan Batu Bara PT ABC pada bulan Januari hingga Desember 2022 dapat dilihat pada Tabel 4.4, Tabel 4.5, dan Tabel 4.6:

TABEL 4. BIAYA PEMBELIAN PASIR SILICA

No	Bulan	Kuantitas (Ton)	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	No	Bulan	Kuantitas (Ton)	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Jan	37.036	Rp. 245.000	Rp. 9.073.820.000	7	Jul	34.623	Rp. 245.000	Rp. 8.482.635.000
2	Feb	33.830	Rp. 245.000	Rp. 8.288.350.000	8	Agu	33.831	Rp. 245.000	Rp. 8.288.595.000
3	Mar	33.464	Rp. 245.000	Rp. 8.198.680.000	9	Sep	26.122	Rp. 245.000	Rp. 6.399.890.000
4	Apr	25.524	Rp. 245.000	Rp. 6.253.380.000	10	Okt	22.862	Rp. 245.000	Rp. 5.601.190.000
5	Mei	3.871	Rp. 245.000	Rp. 948.395.000	11	Nov	33.226	Rp. 245.000	Rp. 8.140.370.000
6	Jun	26.814	Rp. 245.000	Rp. 6.569.430.000	12	Des	31.857	Rp. 245.000	Rp. 7.804.965.000
Total							343.060		Rp. 84.049.700.000

TABEL 5. BIAYA PEMBELIAN GYPSUM SINTETIK

No	Bulan	Kuantitas (Ton)	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	No	Bulan	Kuantitas (Ton)	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Jan	5.404	Rp. 353.000	Rp. 1.907.612.000	7	Jul	7.061	Rp. 353.000	Rp. 2.492.533.000
2	Feb	5.171	Rp. 353.000	Rp. 1.825.363.000	8	Agu	6.795	Rp. 353.000	Rp. 2.398.635.000
3	Mar	5.870	Rp. 353.000	Rp. 2.072.110.000	9	Sep	7.737	Rp. 353.000	Rp. 2.731.161.000
4	Apr	4.714	Rp. 353.000	Rp. 1.664.042.000	10	Okt	6.242	Rp. 353.000	Rp. 2.203.426.000
5	Mei	4.524	Rp. 353.000	Rp. 1.596.972.000	11	Nov	5.608	Rp. 353.000	Rp. 1.979.624.000
6	Jun	6.100	Rp. 353.000	Rp. 2.153.300.000	12	Des	7.353	Rp. 353.000	Rp. 2.595.609.000
Total							72.579		Rp. 25.620.387.000

TABEL 6. BIAYA PEMBELIAN BATU BARA

No	Bulan	Kuantitas (Ton)	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	No	Bulan	Kuantitas (Ton)	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Jan	45.896	Rp. 680.000	Rp. 31.209.280.000	7	Jul	45.256	Rp. 680.000	Rp. 30.774.080.000
2	Feb	43.302	Rp. 680.000	Rp. 29.445.360.000	8	Agu	45.659	Rp. 680.000	Rp. 31.048.120.000
3	Mar	38.721	Rp. 680.000	Rp. 26.330.280.000	9	Sep	32.895	Rp. 680.000	Rp. 22.368.600.000
4	Apr	34.709	Rp. 680.000	Rp. 23.602.120.000	10	Okt	36.271	Rp. 680.000	Rp. 24.664.280.000
5	Mei	7.156	Rp. 680.000	Rp. 4.866.080.000	11	Nov	42.770	Rp. 680.000	Rp. 29.083.600.000
6	Jun	39.507	Rp. 680.000	Rp. 26.864.760.000	12	Des	25.023	Rp. 680.000	Rp. 17.015.640.000
Total							437.165		Rp. 297.272.200.000

f. Komposisi Bahan Baku

Berikut merupakan komposisi untuk bahan baku (Pasir Silica, Gypsum Sintetik, dan Batu Bara) dalam pembuatan semen:

Pasir Silica = SiO_2 (95%) dan H_2O (5%)

Gypsum Sintetik = $CaSO_4$ $CaSO_4$ (96%) dan H_2O (4%)

Batu Bara = 100%

B. Pengolahan Data

1. Sistem Pengendalian Bahan Baku Perusahaan

Sistem pengendalian yang digunakan oleh perusahaan adalah metode pemesanan bahan baku secara sederhana. Prediksi permintaan yang akan datang berdasarkan peramalan sederhana yang diperoleh dari nilai-nilai permintaan lampau dan perkiraan tak terduga lainnya. Dengan asumsi – asumsi yang digunakan oleh bagian persediaan perusahaan, maka dapat dilakukan perhitungan variabel – variabel bahan baku semen sebagai berikut:

Pasir Silica

a. Persediaan Bahan Baku Pasir Silica

Persediaan Pasir Silica selama 12 periode dari Bulan Januari 2022 hingga Desember 2022 adalah sebesar 343.060 ton. Jadi Persediaan Pasir Silica (SiO_2) adalah sebesar:

$$\text{Persediaan Pasir Silica (SiO}_2\text{)} = \text{Jumlah persediaan Pasir Silica} \times \% \text{ SiO}_2 = 343.060 \text{ ton} \times 95 \% = 325.907 \text{ ton}$$

b. Frekuensi Pemesanan (f)

Pemesanan Pasir Silica dilakukan setiap hari dengan kuantitas yang sudah ditetapkan. Jadi penambangan dilakukan sebanyak 282 kali selama tahun 2022 dengan jumlah operasi pabrik bekerja selama 282 hari.

c. Total Biaya Pemesanan Total biaya pemesanan Pasir Silica ini dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Total biaya pemesanan} = \text{Biaya pemesanan} \times \text{frekuensi pemesanan} = k \times 282 = \text{Rp.}1.700 \times 282 = \text{Rp.}479.400$$

d. Total Biaya Penyimpanan

Total biaya penyimpanan Pasir Silica ini dihitung dengan menggunakan rumus:

70 Total biaya penyimpanan = Biaya penyimpanan x rata – rata persediaan

$$= h \times \frac{\text{Jumlah persediaan}}{282} = Rp. 1.305 \times \frac{325.907}{282} = Rp. 1.508.186,65$$

e. Total Biaya Persediaan (TIC)

Total biaya persediaan diperoleh dari total biaya penyimpanan dan total biaya pemesanan.

$$\text{TIC} = \text{Total biaya penyimpanan} + \text{total biaya pemesanan} = Rp. 1.508.186,65 + Rp.479.400 = Rp. 1.987.586,65$$

Gypsum Sintetik

a. Persediaan Bahan Baku Gypsum Sintetik

Persediaan Gypsum Sintetik selama 12 periode dari Bulan Januari 2022 hingga Desember 2022 adalah sebesar 72.579 ton.

Jadi Persediaan Gypsum Sintetik ($CaSO_4$) adalah sebesar:

$$CaSO_4 = \text{Jumlah persediaan Gypsu Sintetik} \times \% CaSO_4 = 72.579\text{ton} \times 96 \% = 69.675,84 \text{ ton}$$

b. Frekuensi Pemesanan (f)

Pemesanan Gypsum Sintetik dilakukan setiap hari dengan kuantitas yang sudah ditetapkan. Jadi penambangan dilakukan sebanyak 282 kali selama tahun 2022 dengan jumlah operasi pabrik bekerja selama 282 hari.

c. Total Biaya Pemesanan

Total biaya pemesanan Gypsum Sintetik ini dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Total biaya pemesanan} = \text{Biaya pemesanan} \times \text{frekuensi pemesanan} = k \times 282 = Rp.1.700 \times 282 = Rp.479.400$$

d. Total Biaya Penyimpanan

Total biaya penyimpanan Gypsum Sintetik ini dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Total biaya penyimpanan} &= \text{Biaya penyimpanan} \times \text{rata – rata persediaan} = h \times \frac{\text{Jumlah Persediaan}}{282} \\ &= Rp. 2.945 \times \frac{69.675,84}{282} = Rp. 727.643,08 \end{aligned}$$

e. Total Biaya Persediaan (TIC)

Total biaya persediaan diperoleh dari total biaya penyimpanan dan total biaya pemesanan.

$$\text{TIC} = \text{Total biaya penyimpanan} + \text{total biaya pemesanan} = Rp. 727.643,08 + Rp.479.400 = Rp. 1.207.043,08$$

Batu Bara

a. Persediaan Bahan Baku Batu Bara

Persediaan Batu Bara selama 12 periode dari Bulan Januari 2022 hingga Desember 2022 adalah sebesar 437.165 ton.

b. Frekuensi Pemesanan (f)

Pemesanan Batu Bara dilakukan setiap hari dengan kuantitas yang sudah ditetapkan. Jadi penambangan dilakukan sebanyak 282 kali selama tahun 2022 dengan jumlah operasi pabrik bekerja selama 282 hari.

c. Total Biaya Pemesanan

Total biaya pemesanan Batu Bara ini dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Total biaya pemesanan} = \text{Biaya pemesanan} \times \text{frekuensi pemesanan} = k \times 282 = Rp.3.500 \times 282 = Rp.987.000$$

d. Total Biaya Penyimpanan

Total biaya penyimpanan Batu Bara ini dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Total biaya penyimpanan} &= \text{Biaya penyimpanan} \times \text{rata – rata persediaan} = h \times \frac{\text{Jumlah Persediaan}}{282} \\ &= Rp. 232,73 \times \frac{437.165}{282} = Rp. 360.785,14 \end{aligned}$$

e. Total Biaya Persediaan (TIC)

Total biaya persediaan diperoleh dari total biaya penyimpanan dan total biaya pemesanan.

$$\text{TIC} = \text{Total biaya penyimpanan} + \text{total biaya pemesanan} = Rp. 360.785,14 + Rp.987.000 = Rp. 1.347.785,14$$

2. Sistem Pengendalian Bahan Baku Menggunakan Metode EOQ

Bahan baku yang akan menggunakan metode EOQ adalah bahan baku yang dipesan dari luar perusahaan. Bahan baku tersebut adalah Pasir Silica, Gypsum Sintetik, dan Batu Bara. Berdasarkan model EOQ, maka dihasilkan rekapitulasi data – data pada Tabel 7 dan Tabel 8.

TABEL 7. DATA INPUT TIAP BAHAN BAKU

Input Data	Pasir Silica (SiO ₂)	Gypsum Sintetik (CaSO ₄)	Batu Bara
Kebutuhan Bahan Baku (ton/tahun)	76.639,47	61.931,39	290.303,41
Biaya Pemesanan (per pesan)	1.700	1.700	1.700
Biayan Penyimpanan (per ton)	1.305	2.945	2.945
Lead Time	1 hari	1 hari	1 hari

TABEL 8. DATA OUTPUT TIAP BAHAN BAKU

<i>Output Data</i>	Pasir Silica (SiO₂)	Gypsum Sintetik (CaSO₄)	Batu Bara
Q*	446,85 ton	266,98 ton	2.954,94 ton
TOC	Rp. 291.568,8	Rp. 393.137,9	Rp. 343.851,78
TCC	Rp. 291.569,6	Rp. 393.137,9	Rp. 687.703,56
TIC	Rp. 583.137,6	Rp. 786.275,9	Rp. 1.031.555,34
f*	172 kali/tahun	231 kali/tahun	98 kali/tahun
T*	3 hari	2 hari	4 hari
ROP	271,77 ton	219,61 ton	1.029,44 ton

3. Analisis Hasil Sistem Perencanaan dan Pengendalian Persediaan

Pada analisis sistem pengendalian persediaan, akan dilakukan perbandingan antara sistem pengendalian sebelum mengaplikasikan metode EOQ dengan sistem pengendalian sesudah mengaplikasikan metode EOQ.

TABEL 9. PERBANDINGAN SISTEM PENGENDALIAN

No	Komponen Pemanding	Sistem Pengendalian Sebelum EOQ	Sistem Pengendalian Sesudah EOQ
1	Biaya Total Persediaan		
	<i>Pasir Silica</i>	Rp. 1.987.586,65	Rp. 583.137,6
	<i>Gypsum Sintetik</i>	Rp. 1.207.043,08	Rp. 786.275,9
	Batu Bara	Rp. 1.347.785,14	Rp. 687.703,56
	Total	Rp. 4.542.414,87	Rp. 2.057.117,06
2	Kuantitas Optimum		
	<i>Pasir Silica</i>	976,33 Ton	466,85 ton
	<i>Gypsum Sintetik</i>	190,01 Ton	266,98 ton
	Batu Bara	683,76 Ton	2.954,94 ton
3	Frekuensi <i>Order</i>		
	<i>Pasir Silica</i>	282	172 Kali
	<i>Gypsum Sintetik</i>	282	231 Kali
	Batu Bara	282	98 Kali
4	Jarak Siklus		
	<i>Pasir Silica</i>	1 Hari	3 Hari
	<i>Gypsum Sintetik</i>	1 Hari	2 Hari
	Batu Bara	1 Hari	4 Hari

Berdasarkan Tabel 7, dapat diketahui perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku yang terbaik yaitu dengan mengaplikasikan sistem perencanaan dan pengendalian EOQ, hal ini dikarenakan biaya total persediaan yang keluar lebih rendah dibandingkan dengan sistem perencanaan dan pengendalian persediaan sebelum mengaplikasikan metode EOQ. Sehingga, penghematan biaya yang diperoleh adalah sebesar:

$$\text{Rp. 4.542.414,87} - \text{Rp. 2.057.117,06} = \text{Rp. 2.485.297,81}$$

Dengan persentase penghematan yang dicapai adalah sebagai berikut:

$$\text{Penghematan} = \frac{\text{TIC Sebelum EOQ} - \text{TIC Sesudah EOQ}}{\text{TIC Sebelum EOQ}} \times 100\%$$

$$\text{Penghematan} = \frac{\text{Rp.4.542.414,87} - \text{Rp.2.057.117,06}}{\text{Rp.4.542.414,87}} \times 100\% = 54,71\%$$

IV. KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode EOQ mampu menghasilkan penghematan biaya total persediaan bahan baku, hal ini berarti metode EOQ mampu menghasilkan perencanaan dan pengendalian bahan baku persediaan semen yang optimum. Jumlah pemesanan bahan baku semen yang optimum adalah sebesar Pasir Silica 446,85 ton, Gypsum 266,98 ton, dan Batubara 2.954,94,56 ton. Titik pemesanan kembali (ROP) masing – masing bahan baku adalah sebesar: Pasir Silica 271,77 ton, Gypsum 219,61 ton, dan Batu Bara 1.029,44 ton.
2. Penghematan biaya total persediaan dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar 54,71 % atau sebesar Rp. 2.485.297,81 per tahun dari kondisi sebelumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dan berkontribusi dalam menyusun penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh teman laboratorium yang membantu, memotivasi, serta memberi semangat kepada penulis. Semoga penelitian laporan ini dapat membantu pembaca dan menjadi pahala sebagai amal ibadah.

REFERENCES

- [1] Martono, Hartito, (2002). Manajemen Keuangan. Edisi Pertama, Ekonisia, Yogyakarta
- [2] Fithri, P., & Adinny, R. (2020). Minimasi Biaya Persediaan Batubara dengan Pendekatan Economic Order Quantity (EOQ). *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 6(2), 79-85.
- [3] Sutrisna, A., Ginanjar, R., & Lestari, S. P. (2021). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menerapkan Metode EOQ (Economic Order Quantity) pada PT. Jatisari Furniture Work. *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, 5(1), 215-225.
- [4] Putera, T. C., & Pangemanan, S. S. (2021). Peningkatan Efisiensi Biaya Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Pada CV. Victorina Tondano. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 9(2).