



**PAPER – OPEN ACCESS**

## Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Methanol (CH<sub>3</sub>OH) Pada Produksi Biodiesel PT XYZ Menggunakan Metode EOQ

Author : Syafrini Agnia, dkk  
DOI : 10.32734/ee.v8i1.2586  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 8 Issue 1 – 2025 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).  
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) Pada Produksi Biodiesel PT XYZ Menggunakan Metode EOQ

Syafrini Agnia\*, Aziz Parham Ramadhan Hsb, Hardandi, Faqihatun Nazhifah Batubara, Mhd Hasonangan Pasaribu

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia, 2022*

[syafriniagniaia@gmail.com](mailto:syafriniagniaia@gmail.com), [azizparham12@gmail.com](mailto:azizparham12@gmail.com), [hardandihar@gmail.com](mailto:hardandihar@gmail.com), [faqihatunnazhifahbatubara@gmail.com](mailto:faqihatunnazhifahbatubara@gmail.com), [hasonanganpasaribu4@gmail.com](mailto:hasonanganpasaribu4@gmail.com)

## Abstrak

Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) ialah bahan kimia utama yang dapat digunakan dalam proses produksi biodiesel melalui reaksi transesterifikasi. Sebagai bahan baku yang bersifat *volatile* dan berisiko tinggi, pengendalian persediaan methanol harus dilakukan secara cermat untuk memastikan kelancaran suatu proses produksi dan juga efisiensi biaya operasional perusahaan. Penelitian dilakukan bertujuan menganalisis pengendalian terhadap jumlah dari persediaan methanol pada PT. XYZ menggunakan pendekatan metode perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ). Metode perhitungan ini digunakan agar perusahaan dapat menentukan pembelian yang paling optimal, menentukan frekuensi dari pemesanan, serta perhitungan total biaya persediaan, perhitungan dari *safety stock*, dan juga penentuan *reorder point*. Data yang digunakan meliputi jumlah kebutuhan methanol, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, harga satuan bahan, serta *lead time* pengadaan bahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pemesanan secara optimal berdasarkan metode perhitungan EOQ adalah sebesar 1.480.460 kg dengan frekuensi terhadap pemesanan yaitu sebanyak 11 kali per tahun. Penerapan metode EOQ menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp173.213.806, lebih rendah apabila dibandingkan dengan metode secara konvensional perusahaan yang mencapai Rp174.361.350. Selain itu, kebutuhan *safety stock* sebesar 442.834 kg dan *reorder point* sebesar 1.762.406 kg diperlukan untuk menjaga kontinuitas proses produksi. Dengan demikian, metode EOQ terbukti lebih efisien dan dapat diimplementasikan sebagai strategi pengendalian persediaan bahan methanol di industri biodiesel.

Kata Kunci: EOQ; Methanol; Pengendalian Persediaan; Produksi Biodiesel;

## Abstract

Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) is the main chemical that can be used in the biodiesel production process through the transesterification reaction. As a volatile and high-risk raw material, methanol inventory control must be carried out carefully to ensure the smooth running of a production process and also the efficiency of the company's operational costs. The study was conducted to analyze the control of the amount of methanol inventory at PT. XYZ using the *Economic Order Quantity* (EOQ) calculation method approach. This calculation method is used so that the company can determine the most optimal purchase amount, ordering frequency, and calculation of total inventory costs, *safety stock*, and also determination of *reorder points*. The data used include the amount of methanol needed, ordering costs, storage costs, unit prices of materials, and lead time for material procurement. The results of the study showed that the optimal order amount based on the EOQ calculation method was 1,480,460 kg with an

ordering frequency of 11 times per year. The application of the EOQ method resulted in a total inventory cost of Rp173,213,806, lower than the company's conventional method which reached Rp174,361,350. In addition, the need for safety stock of 442,834 kg and reorder point of 1,762,406 kg are needed to maintain the continuity of the production process. Thus, the EOQ method is proven to be more efficient and can be implemented as a strategy for controlling methanol inventory in the biodiesel industry.

**Keywords:** EOQ; Methanol; Inventory Control; Biodiesel Production;

## 1. Pendahuluan

Industri biodiesel di Indonesia telah mengalami pertumbuhan yang signifikan dalam beberapa periode tahun terakhir, seiring dengan meningkatnya komitmen nasional terhadap diversifikasi sumber energi dan upaya pengurangan ketergantungan terhadap bahan bakar fosil[1]. Pemerintah dan pelaku industri secara aktif mendorong transisi menuju energi yang dianggap lebih bersih dan juga berkelanjutan melalui pengembangan bahan bakar alternatif seperti biodiesel. Salah satu komponen kimia utama yang digunakan adalah Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), yang berfungsi sebagai bahan reaktan dalam reaksi kimia yaitu transesterifikasi antara minyak secara nabati atau minyak yang berasal dari lemak hewani dan alkohol untuk menghasilkan ester metil sebagai biodiesel[2].

Sebagai bahan kimia yang bersifat volatile dan mudah menguap, methanol memerlukan pengelolaan persediaan yang cermat dan sistematis. Ketidaktepatan dalam pengendalian bahan ini tidak hanya berimplikasi pada efisiensi biaya, tetapi juga pada keberlangsungan proses produksi dan aspek keselamatan kerja, mengingat karakteristik methanol yang mudah terbakar dan beracun. Oleh karena itu, pengelolaan persediaan methanol yang efektif menjadi komponen vital dalam menjaga stabilitas operasional dan efisiensi finansial perusahaan biodiesel, terutama yang beroperasi dalam skala besar.

Dalam konteks manajemen rantai pasok, pengendalian persediaan memegang peranan strategis dalam menjamin keberlanjutan produksi. Pengelolaan yang tidak optimal dapat mengakibatkan kelebihan persediaan, yang berdampak pada peningkatan biaya penyimpanan dan potensi kerusakan bahan, atau sebaliknya, kekurangan stok yang dapat menghentikan proses produksi dan menyebabkan kerugian besar, baik dari sisi operasional maupun kepuasan pelanggan[3]. Untuk mengatasi tantangan ini, salah satu pendekatan kuantitatif adalah metode perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ)[4].

Metode EOQ dirancang sebagai alat untuk dapat menentukan seberapa banyak jumlah pemesanan yang paling efisien dengan mempertimbangkan perhitungan dari biaya terhadap pemesanan dan biaya terhadap penyimpanan. Pendekatan yang digunakan sangat cocok diterapkan dalam lingkungan industri dengan pola permintaan yang relatif stabil dan berulang, seperti pada industri kimia. Penerapan metode EOQ tidak hanya membantu dalam menurunkan total biaya logistik, tetapi juga memberikan dasar kuantitatif dalam pengambilan keputusan pengadaan[5].

Penelitian-penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas metode EOQ dalam berbagai sektor. Hidayat et al. (2020), misalnya, mengungkapkan bahwa penerapan metode ini dalam industri kimia, jika didukung oleh sistem informasi yang terintegrasi, mampu meningkatkan akurasi perencanaan logistik. Sementara itu, studi terbaru oleh Kusuma et al. (2024) menunjukkan penerapan EOQ pada industri makanan mampu menekan biaya penyimpanan secara signifikan.

PT. XYZ sebagai produsen biodiesel menghadapi dinamika kebutuhan methanol yang cukup fluktuatif, di samping tantangan biaya logistik yang tinggi. Oleh karena itu, dilakukannya penelitian ini yaitu dengan tujuan untuk menganalisis strategi pengendalian persediaan methanol menggunakan pendekatan EOQ. Fokus utama penelitian mencakup perhitungan kuantitas pemesanan optimal, frekuensi pemesanan yang efisien, estimasi total biaya persediaan tahunan, serta penentuan batas persediaan untuk pengaman (safety stock) serta penentuan titik pemesanan ulang kembali (reorder point). Diharapkan, hasil analisis ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam menurunkan biaya operasional dan menjaga kelancaran proses produksi perusahaan secara berkelanjutan.

## 2. Metode Penelitian

Pemilihan pendekatan kuantitatif ini didasarkan pada kebutuhan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam terhadap permasalahan pengendalian terhadap jumlah persediaan bahan baku methanol yang dihadapi oleh perusahaan. Penggunaan metode kuantitatif deskriptif memungkinkan peneliti untuk mengolah data numerik secara sistematis guna menghasilkan informasi yang relevan dan dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan manajerial.

Permasalahan utama yang diidentifikasi adalah belum optimalnya sistem pengelolaan persediaan methanol yang akan digunakan dalam proses suatu produksi. Hal ini akan menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara permintaan bahan baku dan strategi pemesanan yang diterapkan, yang akhirnya berdampak pada peningkatan biaya operasional serta potensi gangguan dalam kelangsungan proses produksi sehingga penelitian ini mengusulkan penerapan metode perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) sebagai solusi untuk dapat mengoptimalkan manajemen persediaan perusahaan.

Metode EOQ ialah salah satu pendekatan dalam manajemen persediaan yang dirancang untuk dapat menentukan dari jumlah pemesanan bahan baku secara yang paling ekonomis, dengan tujuan meminimalkan total biaya persediaan. Biaya tersebut terdiri dari komponen, yakni biaya untuk melakukan pemesanan dan juga biaya untuk melakukan penyimpanan. EOQ sangat efektif diterapkan dalam kondisi permintaan yang bersifat tetap dan dapat diprediksi. Melalui penerapan metode ini, perusahaan dapat menghindari risiko kelebihan maupun kekurangan stok yang dapat memengaruhi efisiensi operasional secara keseluruhan.

Perhitungan EOQ dilakukan menggunakan rumus matematis yang mempertimbangkan kebutuhan tahunan bahan baku, biaya pemesanan per transaksi, serta biaya penyimpanan per unit. Dengan demikian, penerapan EOQ diharapkan mampu meningkatkan efisiensi logistik dan menekan beban biaya yang tidak perlu bagi PT. XYZ.

$$EOQ (Q^*) = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (1)$$

Keterangan:

D = Total kebutuhan bahan

S = Biaya pemesanan sekali pesan

H = Biaya penyimpanan

Selain perhitungan terhadap jumlah pemesanan yang paling optimal melalui metode perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ), dilakukan pula analisis terhadap komponen penting lainnya dalam sistem manajemen persediaan, yaitu *Safety Stock* atau persediaan untuk pengaman. *Safety stock* ialah tambahan persediaan yang disediakan di luar kebutuhan rata-rata, yang berfungsi sebagai buffer atau cadangan untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan maupun keterlambatan pengiriman bahan baku. Dalam konteks operasional, fluktuasi dalam lead time—yakni rentang waktu antara saat pemesanan dilakukan hingga bahan baku diterima di gudang—serta variasi penggunaan bahan, dapat menyebabkan risiko kekurangan stok (*stockout*). Keberadaan *safety stock* menjadi sangat krusial untuk menjaga kontinuitas proses produksi, khususnya dalam industri seperti biodiesel yang sangat bergantung pada ketersediaan bahan kimia utama seperti methanol[9].

Setelah jumlah *safety stock* yang diperlukan diketahui, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *Reorder Point* (ROP) atau titik pemesanan ulang. ROP ialah ambang batas jumlah dari persediaan yang dapat menandai saat di mana perusahaan harus kembali melakukan pemesanan bahan baku agar ketersediaan tetap terjaga hingga bahan yang baru diterima. Perhitungan ROP mempertimbangkan rata-rata pemakaian bahan selama periode *lead time* serta jumlah *safety stock* yang telah ditentukan. Dengan demikian, ROP berfungsi sebagai sistem peringatan dini bagi perusahaan untuk mencegah terjadinya kehabisan bahan baku yang dapat menyebabkan terganggunya jalannya

produksi. Penerapan konsep ini mendukung efisiensi operasional dan memastikan kelangsungan proses produksi secara berkelanjutan tanpa gangguan akibat ketidaksiapan logistik.[10].

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan data-data Perusahaan yang diperlukan dilakukan yaitu melalui proses observasi secara langsung di lapangan dan juga wawancara dengan bagian logistik dan produksi PT. XYZ berupa data pengadaan bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), data penggunaan bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), kuantitas dan frekuensi pemesanan bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), harga bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), dan waktu tunggu pemesanan bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) (*lead time*).

Data pengadaan bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) setiap bulannya untuk produksi biodiesel Juli 2023-Juni 2024 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengadaan Bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) Periode Juli 2023-Juni 2024

No.	Bulan	Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) (kg)
1.	Juli Tahun 2023	1.200.000
2.	Agustus Tahun 2023	1.250.500
3.	September Tahun 2023	1.062.500
4.	Oktober Tahun 2023	1.030.000
5.	November Tahun 2023	1.252.500
6.	Desember Tahun 2023	1.385.000
7.	Januari Tahun 2024	1.402.500
8.	Februari Tahun 2024	1.407.500
9.	Maret Tahun 2024	1.287.500
10.	April Tahun 2024	1.417.500
11.	Mei Tahun 2024	1.465.000
12.	Juni Tahun 2024	1.762.500
<b>Jumlah</b>		<b>15.923.000</b>

Data penggunaan bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) pada produksi biodiesel setiap bulannya untuk produksi periode Juli 2023-Juni 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penggunaan Bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) Periode Juli 2023-Juni 2024

No.	Bulan	Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) (kg)
1.	Juli Tahun 2023	1.200.127
2.	Agustus Tahun 2023	1.250.233
3.	September Tahun 2023	1.062.763
4.	Oktober Tahun 2023	1.040.778
5.	November Tahun 2023	1.253.215
6.	Desember Tahun 2023	1.384.573
7.	Januari Tahun 2024	1.402.390
8.	Februari Tahun 2024	1.406.802
9.	Maret Tahun 2024	1.231.974
10.	April Tahun 2024	1.373.985
11.	Mei Tahun 2024	1.465.616
12.	Juni Tahun 2024	1.762.406

<b>Jumlah</b>	<b>15.834.862</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>1.319.571,83</b>

Setelah mengetahui jumlah penggunaan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), selanjutnya dibutuhkan kuantitas pemesanan bahan dan juga frekuensi pemesanan bahan Methanol. Kuantitas pemesanan dan juga frekuensi pemesanan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) periode Juli 2023-Juni 2024 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kuantitas dan Frekuensi Pemesanan Bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) Periode Juli 2023-Juni 2024

<b>Nama Bahan</b>	<b>Kuantitas Pemesanan (kg)</b>	<b>Frekuensi (kali)</b>
Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ )	15.923.000	12

Adapun harga bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Harga Bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ )

<b>No.</b>	<b>Bulan</b>	<b>Jumlah Pengadaan (kg)</b>	<b>Harga/ kg (Rp)</b>	<b>Pembelian/ kg (Rp)</b>
1.	Juli Tahun 2023	1.200.000	6050	7.260.000.000
2.	Agustus Tahun 2023	1.250.500	6050	7.565.525.000
3.	September Tahun 2023	1.062.500	6050	6.428.125.000
4.	Oktober Tahun 2023	1.030.000	6050	6.231.500.000
5.	November Tahun 2023	1.252.500	6050	7.577.625.000
6.	Desember Tahun 2023	1.385.000	6050	8.379.250.000
7.	Januari Tahun 2024	1.402.500	6050	8.485.125.000
8.	Februari Tahun 2024	1.407.500	6050	8.515.375.000
9.	Maret Tahun 2024	1.287.500	6050	7.789.375.000
10.	April Tahun 2024	1.417.500	6050	8.575.875.000
11.	Mei Tahun 2024	1.465.000	6050	8.863.250.000
12.	Juni Tahun 2024	1.762.500	6050	10.663.125.000
<b>Jumlah</b>		<b>15.923.000</b>	<b>72.600</b>	<b>96.334.150.000</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>1.326.916,67</b>	<b>6050</b>	<b>8.027.845.833,33</b>

Lead time pengadaan bahan baku Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) merujuk pada interval waktu yang diperlukan sejak proses pemesanan dilakukan hingga bahan diterima di lokasi penyimpanan perusahaan. Lead time merupakan elemen penting dalam perencanaan persediaan karena memengaruhi ketepatan waktu dalam pemenuhan kebutuhan produksi. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari pihak manajemen logistik PT. XYZ, waktu tunggu untuk pengadaan Methanol tercatat relatif singkat, yaitu hanya satu hari. Durasi ini menjadi dasar dalam penentuan titik pemesanan ulang (*reorder point*) guna memastikan kelancaran distribusi dan kesinambungan proses produksi..

### 3.1. Analisis dalam Pengendalian Persediaan Bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) Menurut PT. XYZ

Analisis yang dilakukan terhadap pengendalian persediaan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) menurut PT. XYZ dilakukan perhitungan biaya pemesanan, biaya untuk melakukan penyimpanan, biaya untuk melakukan pembelian rata-rata bahan, dan total dari persediaan bahan (*total inventory cost*).

#### 3.1.1. Biaya Pemesanan

Perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk melakukan pemesanan terhadap bahan baku Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ). Biaya pemesanan bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Biaya Pemesanan Bahan Methanol (CH<sub>3</sub>OH) Periode Juli 2023-Juni 2024

No.	Jenis Biaya	Biaya per Pesan (Rp)	Biaya Pemesanan per Tahun (Rp)
1.	Biaya Telepon	97.200	1.166.400
2.	Upah Karyawan	2.500.000	30.000.000
3.	Biaya Administrasi	500.000	6.000.000
4.	Biaya Pengiriman	5.000.000	60.000.000
<b>Total</b>		<b>8.097.200</b>	<b>97.166.400</b>

Perhitungan biaya pemesanan bahan adalah sebagai berikut.

$$S = \frac{\text{Total Biaya Pesan}}{\text{Frekuensi Pemesanan}} = \frac{97.166.400}{12} = \text{Rp } 8.097.200 \quad (2)$$

### 3.1.2. Biaya Penyimpanan

Biaya Penyimpanan didapatkan dari perhitungan biaya listrik yang digunakan, biaya perawatan serta biaya kerusakan terhadap bahan kimia dilaboratorium, biaya tersebut dihitung masing-masing per bahan. Dimana biaya penyimpanan tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Biaya Penyimpanan Bahan Methanol (CH<sub>3</sub>OH) Periode Juli 2023-Juni 2024

Nama Bahan	Biaya Penyimpanan (Rp)	Biaya Penyimpanan per Tahun (Rp)
Methanol (CH <sub>3</sub> OH)	154.627.916	1.855.535.000

Perhitungan biaya penyimpanan persatuan bahan (H) Methanol (CH<sub>3</sub>OH) adalah sebagai berikut.

$$S = \frac{\text{Total Biaya Simpan}}{\text{Total Kebutuhan Bahan}} = \frac{1.855.535.000}{15.834.862} = \text{Rp } 117 / \text{Tahun} \quad (3)$$

### 3.1.3. Pembelian Rata-rata Bahan

Perhitungan jumlah pembelian rata-rata bahan (Q) adalah sebagai berikut.

$$S = \frac{\text{Total Kebutuhan Bahan (D)}}{\text{Frekuensi Pemesanan}} = \frac{15.834.862}{12} = \text{Rp } 1.319.572 \quad (4)$$

### 3.1.4. Total Persediaan Bahan (Total Inventory Cost)

Proses pengadaan bahan yang akan digunakan untuk kegiatan produksi tidak terlepas biaya terkait persediaan yang menyertainya. Rumus perhitungan total biaya persediaan Methanol (CH<sub>3</sub>OH) menurut PT. XYZ adalah sebagai berikut.

$$\text{TIC} = \left(\frac{D}{Q} S\right) + \left(\frac{Q}{2} H\right) = \left(\frac{15.834.862}{1.319.572} 8.097.200\right) + \left(\frac{1.319.572}{2} 117\right) = \text{Rp } 174.361.350 \quad (5)$$

Keterangan:

D = Total dari jumlah kebutuhan terhadap bahan

S = Biaya dari kegiatan pemesanan per sekali pesan

H = Biaya dari aktivitas penyimpanan

Q = Pembelian bahan secara rata-rata bahan

### 3.2. Analisis Pengendalian Jumlah Persediaan Bahan Methanol (CH<sub>3</sub>OH) Menurut Metode Perhitungan Economic Order Quantity (EOQ)

Analisis yang dilakukan perusahaan terhadap pengendalian persediaan untuk bahan baku produksi Methanol (CH<sub>3</sub>OH) menurut metode perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) dilakukan berdasarkan perhitungan pembelian kebutuhan bahan optimal, frekuensi dalam pemesanan bahan, dan total biaya dari persediaan (*total inventory cost*).

#### 3.2.1. Pembelian Kebutuhan Bahan yang Optimal (Q\*)

Pembelian kebutuhan bahan dengan jumlah yang optimal pada PT. Ciliandra Perkasa menggunakan metode perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ). Rumus untuk melakukan perhitungan jumlah pembelian kebutuhan bahan baku produksi yang optimal pada bahan Methanol (CH<sub>3</sub>OH) metode perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah sebagai berikut.

$$\text{Pembelian Bahan Optimal (Q*)} = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 15.834.862 \times 8.097.200}{117}} = 1.480.460 \text{ kg} \quad (6)$$

Keterangan:

D = Total dari jumlah kebutuhan bahan

S = Biaya dari kegiatan pemesanan per sekali pesan

H = Biaya penyimpanan

#### 3.2.2. Frekuensi Pemesanan Bahan

Frekuensi dilakukannya pemesanan terhadap persediaan bahan Methanol (CH<sub>3</sub>OH) yang optimal berdasarkan metode perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah sebagai berikut.

$$\text{Frekuensi Pemesanan} = \sqrt{\frac{D}{Q^*}} = \sqrt{\frac{15.834.862}{1.480.460}} = 10,70 \approx 11 \text{ kali} \quad (7)$$

#### 3.2.3. Perhitungan Total Biaya dari Persediaan (Total Inventory Cost) dengan Menggunakan Metode Perhitungan Economic Order Quantity (EOQ)

Perhitungan terhadap total biaya dari persediaan bahan Methanol (CH<sub>3</sub>OH) berdasarkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah sebagai berikut.

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

$$\text{TIC} = \left(\frac{15.834.862}{1.480.460} 8.097.200\right) + \left(\frac{1.480.460}{2} 117\right)$$

$$\text{TIC} = \text{Rp } 173.213.806 \quad (8)$$

Keterangan:

D = Total dari jumlah kebutuhan bahan

S = Biaya dari pemesanan produk/bahan per sekali pesan

H = Biaya dari aktivitas penyimpanan

Q\* = Jumlah/kuantitas pembelian bahan yang optimal

Perbandingan terhadap total biaya dari jumlah persediaan antara kebijakan yang dikeluarkan oleh Perusahaan dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) yaitu dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Tabel Perbandingan Biaya Persediaan Perusahaan dengan menggunakan perhitungan Metode EOQ

Nama Bahan	Kebijakan Perusahaan	Metode EOQ	Selisih
Methanol (CH <sub>3</sub> OH)	Rp 174.361.350	Rp 173.213.806	Rp 1.147.544

#### 3.2.4. Penentuan Persediaan untuk Pengaman (*Safety Stock*)

Perhitungan *Safety Stock* ialah langkah strategis yang dilakukan perusahaan untuk mengantisipasi risiko ketidakpastian dalam pengelolaan persediaan bahan baku. Tujuan utama dari penentuan *safety stock* adalah untuk memastikan ketersediaan bahan tetap terjaga dalam situasi seperti keterlambatan pengiriman dari pemasok atau lonjakan permintaan mendadak dalam proses produksi. Dengan adanya *safety stock*, perusahaan dapat menghindari potensi *stockout* yang dapat mengganggu kelancaran operasional dan mengakibatkan kerugian finansial maupun reputasional.

Dalam konteks operasional PT. XYZ yang menggunakan Methanol (CH<sub>3</sub>OH) sebagai bahan baku utama dalam proses produksi biodiesel, penentuan jumlah *safety stock* menjadi sangat penting. Methanol, sebagai senyawa kimia volatil, memerlukan kontrol persediaan yang cermat agar proses transesterifikasi tidak terhenti akibat kekosongan bahan. Untuk menghitung jumlah *safety stock* yang ideal, dibutuhkan data historis yang mencakup penggunaan maksimum harian, penggunaan rata-rata, serta waktu tunggu pengadaan bahan (*lead time*).

Penerapan metode ini secara konsisten akan membantu perusahaan dalam mengelola risiko operasional dan memperkuat ketahanan rantai pasok, khususnya dalam industri dengan tingkat ketergantungan tinggi terhadap ketersediaan bahan baku seperti Methanol. Perhitungan *safety stock* bahan Methanol (CH<sub>3</sub>OH) pada perusahaan secara matematis ditulis..

$$\begin{aligned}
 \text{Safety Stock (SS)} &= (\text{Pemakaian persediaan secara maksimum} - \text{rata-rata}) \times \text{lead time} \\
 &= (1.762.406 - 1.319.572) \times 1 \\
 &= 442.834 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

#### 3.2.5. Langkah Penentuan Terhadap Titik\_Titik Dilakukannya Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

Titik-titik dilakukannya pemesanan ulang kembali sangat diperlukan agar pembelian terhadap bahan dengan menggunakan metode perhitungan EOQ tidak pula menjadi pengganggu kelancaran proses dalam suatu produksi, jika dalam suatu proses produksi terdapat kesalahan yang dilakukan perusahaan dalam melakukan proses pemesanan atau order terhadap barang yang dipesan, maka akan dapat mengakibatkan penimbunan atau penumpukan barang persediaan maupun habisnya barang pada persediaan. Perhitungan *reorder point* yang seharusnya dilakukan perusahaan adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Reorder Point} &= \text{SS} + (\text{L} \times \text{d}) \\
 &= 442.834 \text{ kg} + (1 \times 1.319.572) \\
 &= 1.762.406 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

SS = *Safety stock* atau yang biasa disebut persediaan untuk pengaman

L = *Lead time* atau yang biasa disebut waktu tunggu

d = Jumlah penggunaan bahan rata-rata

Ide pemecahan masalah yang dapat dilakukan untuk mengurangi biaya pemesanan bahan Methanol (CH<sub>3</sub>OH) yang memungkinkan untuk dilakukan pihak perusahaan yaitu dengan metode perhitungan EOQ yaitu dimana pihak

perusahaan atau produsen sebaiknya melakukan pemesanan persediaan bahan sebanyak 11 kali yang dilakukan dalam satu tahun atau 12 bulan dengan pembelian bahan yang dikatakan optimal sebesar 1.480.460 kg dalam satu bulan dan menerapkan *safety stock* untuk menjaga ketersediaan bahan di gudang sebesar 442.834 kg. Kemudian perusahaan harus menerapkan titik yang disebut *reorder point* yaitu dimana perusahaan melakukan pemesanan ulang kembali bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) ketika sudah terpakai sebanyak 1.762.406 kg.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari dilakukannya penelitian, kita dapat mengambil sebuah kesimpulan yaitu bahwa pengendalian jumlah persediaan bahan Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) dengan menggunakan metode perhitungan yaitu metode EOQ dapat memberikan efisiensi yang jauh lebih tinggi apabila dibandingkan dengan menggunakan metode konvensional yang diterapkan oleh PT. XYZ. Pembelian bahan methanol yang optimal dengan berdasarkan pada penggunaan metode perhitungan EOQ adalah sebesar 1.480.460 kg dengan frekuensi terhadap pemesanan bahan baku sebanyak 11 kali per tahun. Penerapan metode ini mampu mengurangi total biaya persediaan dari Rp174.361.350 menjadi Rp173.213.806, sehingga perusahaan dapat menghemat biaya sebesar Rp1.147.544 per tahun. Selain itu, penetapan *safety stock* sebesar 442.834 kg dan *reorder point* sebesar 1.762.406 kg membantu perusahaan dalam menghindari risiko kehabisan stok. Dengan demikian, metode EOQ dapat menjadi solusi efektif dalam pengambilan keputusan pengadaan bahan baku sehingga Perusahaan dapat menjamin keberlangsungan serta dapat menjamin efisiensi proses dari suatu produksi biodiesel di PT. XYZ.

#### Referensi

- [1] N. Nuva, A. Fauzi, A. H. Dharmawan, and E. I. Kumala Putri, "Political Economy of Renewable Energy and Regional Development: Understanding Social and Economic Problems of Biodiesel Development in Indonesia," *Sodality J. Sosiol. Pedesaan*, vol. 7, no. 2, pp. 110–118, 2019, doi: 10.22500/sodality.v7i2.19727.
- [2] E. D. Daryono, F. Fassa, and A. Rahman, "Penggunaan Metanol Sisa Reaksi Sebagai Reaktan Pada Proses Transesterifikasi Minyak Kelapa Sawit Menjadi Biodiesel," *J. Teknol.*, vol. 14, no. 2, pp. 155–162, 2022.
- [3] C. A. Nabila, U. P. Indonesia, and P. P. Barang, "Jurnal Ekonomi Revolusioner Optimalisasi Pengendalian Persediaan," vol. 7, no. 12, pp. 161–168, 2024.
- [4] Sutarti, Sutriyono, and D. Gustopo, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Economic Order Quantity dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi (Studi Kasus pada PT. Pancaran Mulia Sejati)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind.*, vol. 2, no. 2, pp. 7–11, 2016.
- [5] W. Akbar, T. Munawwaroh, and D. Shinta, "Analisis Efektivitas Penggunaan Metode EOQ untuk Pengendalian Persediaan Kopi di PT Bogor Kopi Indonesia Analysis of the Effectiveness by Using the EOQ Method to Control Coffee Supplies at PT Bogor Kopi Indonesia," vol. 17, no. 02, pp. 255–265, 2024.
- [6] H. Hidayat, "Application of the EOQ (Economic Order Quantity) Method in Determining Chemical Supplies in PT. Semen Indonesia," *Int. J. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 226–230, 2020, doi: 10.21107/ijseit.v5i1.8911.
- [7] D. A. K. Wardhani and B. Suharto, "Metode EOQ Berbasis Digital Guna Meningkatkan Efisiensi Manajemen Persediaan Bahan pada FB Service Hotel," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 225–231, 2024, doi: 10.47709/digitech.v4i1.3737.
- [8] A. A. Yulianto and F. Alhamdi, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kardus Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity," *J. Penelit. Dan Pengkaj. Ilm. Eksakta*, vol. 1, no. 1, pp. 59–64, 2022, doi: 10.47233/jppie.v1i1.431.
- [9] R. Ratningsih, "Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada CV Syahdika," *J. Perspekt.*, vol. 19, no. 2, pp. 158–164, 2021, doi: 10.31294/jp.v19i2.11342.
- [10] H. Halima and D. Pravitasari, "Penerapan Metode Economic Order Quantity Sebagai Upaya Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tepung Pada Rifani Bakery Blitar," *Jurnalku*, vol. 2, no. 2, pp. 155–166, 2022, doi: 10.54957/jurnalku.v2i2.184.