



PAPER – OPEN ACCESS

Pengendalian Persediaan Crude Oil Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Author : Irham Fauzi, dkk
DOI : 10.32734/ee.v2i4.683
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-704X

Volume 2 Issue 4 – 2019 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Pengendalian Persediaan Crude Oil Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)

(Crude Oil Inventory Control Using the Economic Order Quantity (EOQ) Method)

Irham Fauzi^a, Qurtubi^{b,*}, Dwi Handayani^c

^{a,b,c}Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang Km.14,5 Sleman DI Yogyakarta 55584, Indonesia

*qurtubi@uii.ac.id

Abstrak

Artikel membahas pengendalian persediaan *crude oil* di sebuah perusahaan yang mengolah *crude oil* menjadi produk bahan bakar minyak, non-bahan bakar minyak, dan bahan bakar khusus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengendalikan pasokan bahan baku yang terdiri dari *heavy crude* dan *super heavy crude* guna mempertahankan kelangsungan proses pengolahan perusahaan. Metode yang digunakan adalah *Economic Order Quantity (EOQ)*. Berdasarkan hasil perhitungan disimpulkan pemesanan bahan baku berupa *crude oil* yang ekonomis bagi perusahaan yaitu *heavy crude* sebesar 183.366 barrel dengan jumlah pemesanan dalam satu tahun sebanyak 76 kali, sehingga interval pemesanannya adalah setiap 5 hari. *Super heavy crude* sebesar 251.719 barrel dengan jumlah pemesanan dalam satu tahun sebanyak 104 kali, sehingga interval pemesanannya adalah setiap 4 hari. Jumlah *safety stock* dari *heavy crude* adalah sebesar 259.713 barrel, sehingga *Reorder Point (ROP)* dari *heavy crude* adalah sebesar 528.392 barrel. *Super heavy crude* sebesar 429.065 barrel, sehingga *Reorder Point (ROP)* *super heavy crude* adalah sebesar 929.449 barrel.

Kata kunci: crude oil; economic order quantity

Abstract

The article discusses controlling crude oil inventories in a company that processes crude oil into fuel products, non-fuel oil, and special fuels. The purpose of this study is to control the supply of raw materials consisting of heavy crude and super heavy crude in order to maintain the continuity of the company's processing. The method used is Economic Order Quantity (EOQ). Based on the calculation results, it is concluded that the ordering of raw materials in the form of crude oil which is economical for the company is heavy crude of 183,366 barrels with the number of orders in one year as much as 76 times, so the order interval is every 5 days. Super heavy crude amounted to 251,719 barrels with the number of orders in one year as many as 104 times, so the order interval is every 4 days. The total safety stock of heavy crude is 259,713 barrels, so the Reorder Point (ROP) of heavy crude is 528,392 barrels. Super heavy crude is 429,065 barrels, so the super heavy crude Reorder Point (ROP) is 929,449 barrels.

Keywords: crude oil; economic order quantity

1. Introduction

Referensi [1] mengatakan, *Economic Order Quantity (EOQ)* dikenal juga sebagai *reorder quantity* atau jumlah pemesanan ulang, merupakan tingkat persediaan di mana total biaya penyimpanan persediaan minimum. *EOQ* adalah tingkat kuantitas di mana biaya pemesanan akan sama dengan biaya penyimpanan bahan. Dengan kata lain, jumlah bahan yang ekonomis untuk dipesan dalam satu waktu dikenal sebagai *EOQ*. Total biaya bahan terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Sementara menentukan kuantitas pesanan ekonomis, biaya pemesanan dan biaya

pengangkutan harus dipertimbangkan. Referensi [2] mendefinisikan *Period Order Quantity* (POQ) sebagai EOQ yang dinyatakan dalam periode. POQ adalah EOQ dibagi dengan permintaan rata-rata per periode. EOQ mencoba untuk meminimalkan biaya total pemesanan dan membawa persediaan dan didasarkan pada asumsi bahwa permintaan seragam. Seringkali permintaan tidak seragam, terutama dalam perencanaan kebutuhan material, dan menggunakan EOQ tidak menghasilkan biaya minimum. Aturan POQ didasarkan pada teori yang sama dengan EOQ. Ini menggunakan rumus EOQ, di mana POQ dihitung dengan membagi permintaan dengan EOQ. Ini menghasilkan interval waktu pemesanan. Dengan memesan jumlah yang sama (EOQ), pesanan ditempatkan untuk memenuhi persyaratan untuk interval waktu yang dihitung. Jumlah pesanan yang ditempatkan dalam satu tahun sama dengan jumlah pesanan ekonomis, tetapi jumlah pesanan setiap kali berbeda-beda. Dengan demikian, biaya pemesanan sama tetapi, karena jumlah pesanan ditentukan oleh permintaan aktual, biaya tercatat berkurang.

Menurut referensi [3], teknik penting lain yang digunakan bersamaan dengan *EOQ* adalah *Reorder Point* (ROP) dan *Safety Stock* (SS). Kuantitas ROP mencerminkan tingkat persediaan yang memicu penempatan pesanan untuk unit tambahan. Sedangkan, jumlah yang terkait dengan *safety stock* melindungi perusahaan dari *stock out* atau *back order*. SS juga dikenal sebagai "*buffer*". ROP terhubung dengan *lead time* dan jumlah pesanan. Referensi [4] menyebutkan, *lead time* terdiri dari semua waktu dari mendapatkan pesanan dan pengiriman ke pelanggan. Secara umum, waktu penerimaan pesanan, penanganan pesanan, pemrosesan pesanan, pembuatan, perakitan, distribusi dan waktu pengiriman ke pelanggan termasuk dalam waktu tunggu (*lead time*).

Dalam proses produksinya, perusahaan yang menjadi obyek penelitian menerima bahan baku berupa minyak mentah (*crude oil*) yang datang dari berbagai tempat dan mengolahnya menjadi produk bahan bakar minyak, non-bahan bakar minyak, dan bahan bakar khusus. Produk tersebut adalah produk yang familiar bagi masyarakat Indonesia dan memiliki tingkat permintaan yang tinggi dan selalu meningkat dari waktu ke waktu. Untuk mempertahankan kelangsungan proses pengolahannya perusahaan harus bisa menjaga pasokan bahan baku berupa *crude oil*. Seringkali, stok *crude oil* yang ada di perusahaan berada di bawah SS yang ditetapkan oleh perusahaan, yaitu sejumlah 10 hari pengolahan. Referensi [5] menjelaskan, SS diperlukan untuk melindungi dari ketidakpastian semacam ini. Karena manajemen yang baik dari SS, merupakan salah satu cara yang paling baik untuk pengendalian bahan baku yang menjadi titik kritis dalam usaha pengendalian bahan baku yang efisien. Untuk itu diperlukan upaya untuk mengendalikan pasokan bahan baku berupa *crude oil*, salah satunya adalah dengan metode EOQ.

2. Metode Pengumpulan Data

Data diperoleh dengan cara pengamatan langsung dari perusahaan, diskusi maupun wawancara dengan pihak perusahaan serta mengutip informasi dan arsip yang sesuai dengan data yang berhubungan dengan pemecahan masalah.

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini membahas hasil perhitungan EOQ, POQ, SS, ROP, dan simulasi pembelian *crude*.

3.1. Economic Order Quantity (EOQ)

Jumlah pemesanan ekonomis bahan baku *crude oil* untuk setiap kali pesan dapat diselesaikan dengan:

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

- Heavy crude

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 14.009.672 \times 72,61}{0,06}}$$

$$EOQ = 183.366 \text{ barrel}$$

- Super heavy crude

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 26.091.477 \times 73,47}{0,06}}$$

$$EOQ = 251.719 \text{ barrel}$$

3.2. Period Order Quantity (POQ)

Berdasarkan hasil perhitungan EOQ maka didapatkan jumlah pemesanan *crude oil* dalam satu tahun dengan penyelesaiannya sebagai berikut:

$$POQ = \frac{D}{EOQ} \tag{2}$$

- Heavy crude

$$POQ = \frac{D}{EOQ}$$

$$POQ = \frac{14.009.672}{183.366}$$

$$POQ = 76 \text{ kali pemesanan per tahun}$$

- Super heavy crude

$$POQ = \frac{D}{EOQ}$$

$$POQ = \frac{26.091.477}{251.719}$$

$$POQ = 104 \text{ kali pemesanan per tahun}$$

3.3. Safety Stock

Perhitungan persediaan pengaman dilakukan untuk menjaga terjadinya masalah kekurangan persediaan sekaligus untuk mengatasi masalah kekurangan persediaan bahan. Misalnya masalah yang diakibatkan oleh penggunaan bahan baku yang lebih besar dari perkiraan semula atau keterlambatan barang yang dipesan. Dalam hal ini perusahaan menggunakan batas toleransi (α) = 5% di bawah perkiraan. Dengan batas toleransi tersebut pada Tabel Standar Deviasi Normal, maka nilai Standar Deviasi Normal (Z) yang digunakan adalah 1,65. Dengan menentukan Standar Normal Deviasi setiap bahan baku, maka dapat dicari SS dengan rumus:

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{L} \quad (3)$$

Keterangan :

SS = Jumlah *Safety Stock* per bahan baku *crude oil*

Z = Standar Normal Deviasi keseluruhan

σ = Standar Normal Deviasi per-bahan baku

- *Safety stock heavy crude oil*

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{L}$$

$$SS = 1,65 \times 328.108 \times \sqrt{0,23}$$

$$SS = 259.713$$

- *Safety stock super heavy crude oil*

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{L}$$

$$SS = 1,65 \times 542.058 \times \sqrt{0,23}$$

$$SS = 429.065$$

3.4. Reorder Point (ROP)

Reorder Point (ROP) adalah menunjukkan satu tingkat persediaan dimana pada saat itu harus dilakukan pemesanan. Perusahaan memiliki waktu kerja 365 hari setiap tahun nya. Perhitungan *Reorder Point* bahan baku adalah sebagai berikut:

$$ROP = \bar{d} \times LT + SS \quad (4)$$

Keterangan:

ROP = *Reorder Point* (ROP) untuk bahan baku *crude oil*

SS = Jumlah *Safety Stock* (Persediaan Pengaman) *crude oil*

\bar{d} = Kebutuhan rata-rata *crude oil* per bulan

LT = *Lead Time* (waktu tunggu)

- *Reorder Point Heavy Crude Oil:*

$$ROP = \bar{d} \times LT + SS$$

$$ROP = 1.167.473 \times 0,23 + 259.713$$

$$ROP = 528.392$$

- *Reorder Point Super Heavy Crude Oil:*

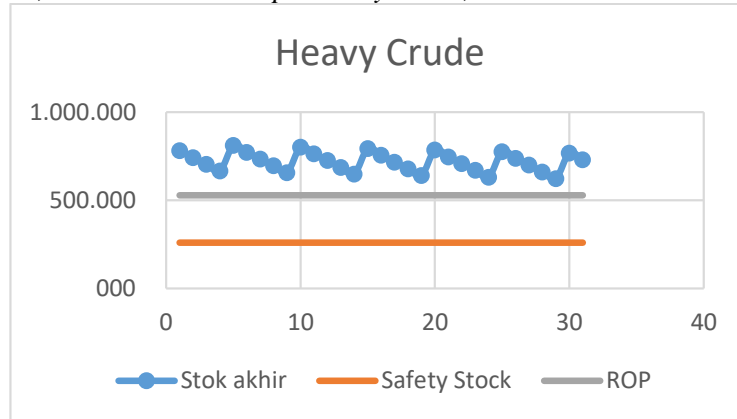
$$ROP = \bar{d} \times LT + SS$$

$$ROP = 2.174.290 \times 0,23 + 429.065$$

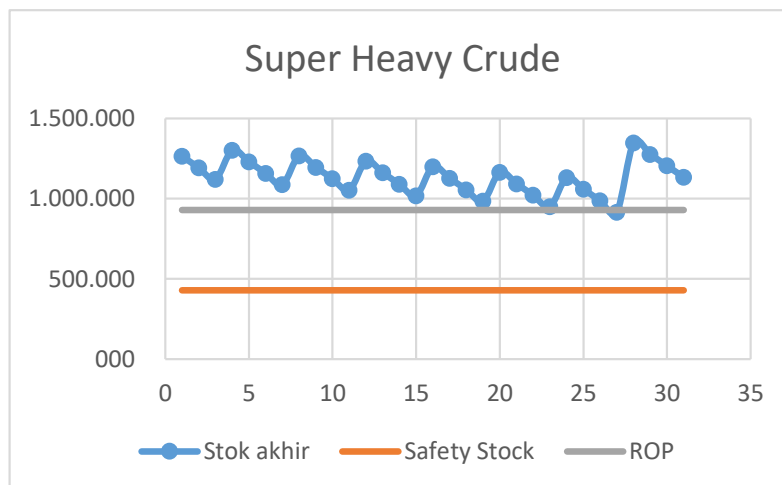
$$ROP = 929.449$$

3.5. Simulasi pembelian crude

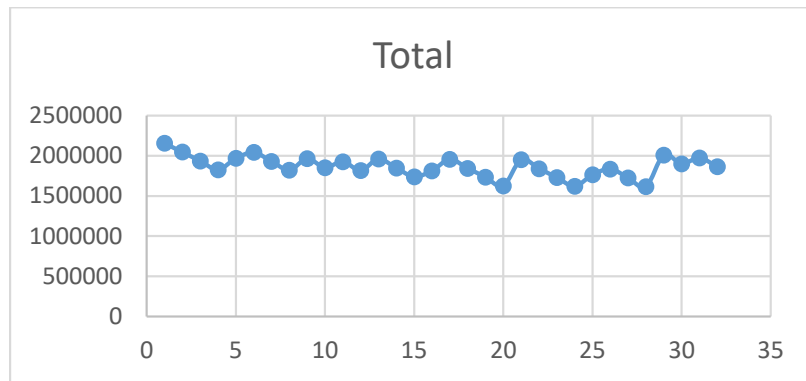
Berikut adalah grafik simulasi pembelian *crude oil* tanpa *stock out* berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat pada Gambar 1 untuk *heavy crude*, Gambar 2 untuk *super heavy crude*, dan Gambar 3 untuk total.



Gambar 1. Grafik simulasi *heavy crude*



Gambar 2. Grafik simulasi *super heavy crude*



Gambar 3. Grafik simulasi total stok akhir *crude oil*

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian keseluruhan pengolahan data perhitungan mengenai *economic order quantity* (EOQ), dapat disimpulkan bahwa pemesanan bahan baku berupa *crude oil* yang ekonomis bagi perusahaan yaitu *heavy crude* sebesar 183.366 barrel dengan jumlah pemesanan dalam satu tahun sebanyak 76 kali, sehingga interval pemesanannya adalah setiap 5 hari. *Super heavy crude* sebesar 251.719 barrel dengan jumlah pemesanan dalam satu tahun sebanyak 104 kali, sehingga interval pemesanannya adalah setiap 4 hari. Jumlah *safety stock* dari *heavy crude* adalah sebesar 259.713 barrel, sehingga *reorder point* (ROP) dari *heavy crude* adalah sebesar 528.392 barrel. *Super heavy crude* sebesar 429.065 barrel, sehingga *reorder point* (ROP) *super heavy crude* adalah sebesar 929.449 barrel.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, peneliti memberikan saran pemesanan *heavy crude oil* dilakukan secara rutin yaitu setiap 5 hari sekali melakukan pemesanan sebesar 183.366 barrel, sedangkan *super heavy crude* setiap 4 hari sekali melakukan pemesanan sebesar 251.719 barrel. Pembelian *crude oil* mempertimbangkan dua variabel yaitu pemesanan rutin dan pemesanan berdasarkan *reorder point* (ROP). maksudnya adalah pemesanan *crude oil* dilakukan apabila jumlah *crude* didalam tanki penyimpanan lebih sedikit atau sama dengan titik *reorder point* (ROP).

Referensi

- [1] Amirjabbari, B., and Bhuiyan, N. (2014). "Determining supply chain safety stock level and location." *Journal of Industrial Engineering and Management* 7(1), 42–71. <https://doi.org/10.3926/jiem.543>
- [2] Gonzalez, J.L., and González, D. (2010). "Analysis of an Economic Order Quantity and Reorder Point Inventory Control Model for Company XYZ." *California Polytechnic State University*.
- [3] Management, I., Andersson, M., and Middle, R. (2010). "Lead time reduction: A case study supervisors." *University of Gothenburg*.
- [4] Samak-Kulkarni, S. M., and Rajhans, N. R. (2013). "Determination of optimum inventory model for minimizing total inventory cost." *Procedia Engineering* 51: 803–809. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.01.115>
- [5] Shukla, G. P., and Jangde, P. K. (2017). "Determination of economic order quantity and reorder point inventory control model for xyz retail enterprises." *International journal of current engineering and scientific research* 4(12): 1–6.