



**PAPER – OPEN ACCESS**

## Pengendalian Persediaan Pupuk Pada Tanaman Sawit Dengan metode EOQ Di PTPN IV Regional 2 Unit Kebun PKS Adolina

Author : Cut Putri  
DOI : 10.32734/ee.v8i1.2635  
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



# Pengendalian Persediaan Pupuk Pada Tanaman Sawit Dengan metode EOQ Di PTPN IV Regional 2 Unit Kebun PKS Adolina

Cut Putri\*

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara, Jln. SM Raja Teladan, Kel. Teladan Barat, Medan 20251, Indonesia*

cutputrixi04@gmail.com

## Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat menuntut setiap negara untuk terus berinovasi agar tidak tertinggal dalam persaingan global. Dalam sektor perkebunan, perusahaan dituntut untuk meningkatkan efisiensi dan menjaga kualitas produksi guna menghadapi kompetisi yang ketat, baik di tingkat nasional maupun internasional. Salah satu upaya untuk menjamin kelangsungan hidup perusahaan adalah melalui peningkatan kualitas bahan baku, yang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pupuk urea. Permasalahan yang sering terjadi adalah pengendalian kebutuhan pupuk yang tidak optimal, yang berdampak pada menurunnya hasil panen kelapa sawit. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan dan pengelolaan persediaan pupuk yang tepat. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah Economic Order Quantity (EOQ), yang mampu meminimalkan biaya persediaan dan mencegah terjadinya kekurangan atau kelebihan stok. Penerapan metode EOQ memungkinkan perusahaan menjaga efisiensi biaya operasional serta menjamin kelancaran proses produksi secara berkelanjutan.

**Kata Kunci:** Perencanaan Persediaan; Pupuk Urea; Kelapa Sawit; Pengendalian Kebutuhan; Economic Order Quantity (EOQ)

## Abstract

*The rapid advancement of science and technology requires every country to continuously innovate in order to remain competitive in the global arena. In the plantation sector, companies are expected to improve efficiency and maintain product quality to face intense competition both nationally and internationally. One of the efforts to ensure the sustainability of a company is by improving the quality of raw materials, which is highly influenced by the availability of urea fertilizer.*

*A common problem that arises is the suboptimal control of fertilizer requirements, which leads to decreased oil palm yields. Therefore, proper planning and management of fertilizer inventory is necessary. One method that can be applied is the Economic Order Quantity (EOQ), which helps minimize inventory costs and prevents stock shortages or surpluses. The implementation of the EOQ method enables companies to maintain operational cost efficiency and ensure a smooth and sustainable production process.*

**Keywords:** Inventory Planning, Urea Fertilizer, Oil Palm, Demand Control, Economic Order Quantity (EOQ).

## 1. Pendahuluan

Unit Usaha Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Adolina dibentuk oleh pemerintah kolonial Belanda pada tahun 1926. Lahan Hak Guna Usaha yang diberikan ialah seluas 8.945 hektar. Awalnya, pada tahun 1956, fasilitas pembibitan dan PKS Adolina memiliki kapasitas pengolahan sebesar 26 ton TBS per jam. Pada sekarang ini, kapasitas tersebut telah meningkat menjadi 30 ton TBS per jam, serta tingkat stagnasi ialah 0,75%, dan tingkat kehilangan (losses) sebesar 1,0%. Seiring berjalannya waktu, PKS Adolina terus melakukan peningkatan layanan dan perbaikan guna memperkuat daya saing produksinya.

Dalam kegiatan pengelolaan persediaan pupuk urea, perusahaan dihadapkan pada berbagai faktor yang memengaruhi ketersediaan bahan baku utama tersebut, untuk menjaga kualitas hasil produksi. Salah satu permasalahan yang kerap terjadi adalah kekurangan stok pupuk urea, yang dapat berdampak langsung pada penurunan mutu produk. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pengendalian persediaan yang baik agar pasokan pupuk tetap terjaga dan kualitas bahan baku tidak terganggu.

Salah satu aspek penting dalam pengendalian ini adalah memperhatikan waktu kedatangan pupuk yang dipesan kembali. Jika waktu tunggu pengiriman cukup lama pada beberapa periode, maka jumlah persediaan yang ada harus disesuaikan agar mencukupi hingga pasokan baru tiba. Selain itu, jumlah pemesanan pupuk juga perlu menyesuaikan dengan kapasitas penyimpanan. Pemesanan dalam jumlah berlebihan dapat menyebabkan pemborosan biaya, sedangkan jumlah yang terlalu sedikit dapat mengakibatkan kerugian akibat kegagalan mempertahankan mutu bahan baku. Oleh karena itu, perusahaan harus senantiasa menjaga ketersediaan pupuk urea dalam jumlah yang optimal agar proses produksi dapat berjalan secara efisien dan tanpa hambatan.

## 2. Metodologi Penelitian

Penelitian kasus ini dilaksanakan di PTPN IV Regional 2 Unit Kebun PKS Adolina bulan Oktober 2024. Penelitian ini menggunakan data yang diberikan pihak PTPN IV Regional 2 Unit Kebun PKS Adolina.

### 2.1 *Economic Order Quantity* (EOQ)

EOQ dapat diartikan sebagai total pembelian ideal yang efisien agar dilakukan pada setiap pemesanan. Ini digunakan untuk menetapkan jumlah bahan baku yang harus disediakan/dibeli dalam satu pemesanan agar biaya totalnya paling rendah.

### 2.2 Biaya Pemesanan

Biaya ini merupakan seluruh pengeluaran yang timbul dari proses pemesanan bahan atau barang, mulai dari pengajuan pesanan hingga barang tersebut tersedia dan diterima di gudang.

### 2.3 Biaya Penyimpanan

Biaya ini mengacu pada pengeluaran yang harus dikeluarkan oleh sebuah perusahaan akibat menyimpan bahan baku di gudang selama periode satu tahun. Biaya ini mencakup biaya ruang, pemeliharaan, dan potensi kerusakan barang.

### 2.4 Frekuensi Pemesanan

Frekuensi pembelian merujuk pada seberapa sering perusahaan membeli bahan baku dalam jangka waktu satu tahun. Hal ini ditentukan berdasarkan total kebutuhan bahan baku tahunan yang dibagi dengan jumlah pemesanan optimal (EOQ)

### 2.5 Persediaan Pengamanan (*safety stock*)

*Safety stock* ialah jumlah minimum persediaan yang wajib tersedia di perusahaan guna memastikan kelangsungan operasional dan menghindari kehabisan stok. Biasanya *safety stock* dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti:

- a. Tingkat kesulitan dalam memperoleh bahan/barang
- b. Ketepatan waktu pengiriman dari pemasok
- c. Kuantitas barang yang biasa dibeli dalam setiap transaksi
- d. Frekuensi sering/tidaknya mendapatkan pesanan secara mendadak.

### 2.6 Re-order Point

*Re-order Point* adalah sebuah kondisi atau keadaan dimana perusahaan harus memesan ulang untuk mengisi stok/persediaan, atau dapat dikatakan saat dimana perusahaan sudah ditentukan untuk pemesanan masing-masing item persediaan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Data Kebutuhan Pupuk Urea

Pengendalian persediaan pupuk urea mengatur tentang pelaksanaan pemberian pupuk urea yang di perlukan sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan serta penentuan jumlah pemesanan pupuk urea yang harus di lakukan secara tepat.

Tabel 1. Kebutuhan Pupuk Urea Periode Tahun 2024

| No           | Bulan     | Kebutuhan Pupuk Urea<br>(Kg/bulan) |
|--------------|-----------|------------------------------------|
| 1            | Januari   | 13.600                             |
| 2            | Februari  | 13.350                             |
| 3            | Maret     | 13.350                             |
| 4            | April     | 13.500                             |
| 5            | Mei       | 13.500                             |
| 6            | Juni      | 13.300                             |
| 7            | Juli      | 13.500                             |
| 8            | Agustus   | 13.300                             |
| 9            | September | 13.600                             |
| 10           | Oktober   | 13.450                             |
| 11           | November  | 13.600                             |
| 12           | Desember  | 13.150                             |
| <b>Total</b> |           | <b>161.200</b>                     |

### 3.2. Rekapitulasi Biaya Pemesanan

Tabel 2. Rekapitulasi Biaya Pemesanan

| No           | Biaya yang Dikeluarkan                | Biaya Dikeluarkan Per Pesanan |
|--------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1            | Transportasi Termasuk Biaya Pengemudi | Rp 2.500.000                  |
| 2            | Bongkar Muat Truk                     | Rp 300.000                    |
| <b>Total</b> |                                       | <b>Rp 2.800.000</b>           |

### 3.3. Rekapitulasi Biaya Penyimpanan

Tabel 3. Rekapitulasi Biaya Penyimpanan

| No           | Biaya yang Dikeluarkan | Total Biaya Dalam satu Tahun |
|--------------|------------------------|------------------------------|
| 1            | Listrik                | Rp 8.150.000                 |
| 2            | Pemeliharaan Gudang    | Rp 10.200.000                |
| <b>Total</b> |                        | <b>Rp 18.350.000</b>         |

### 3.4. Data Kebijakan Perusahaan

#### a. Kebutuhan Pupuk Urea

Kebutuhan pupuk urea penentuan jumlah pemesanan pupuk yang harus dilakukan secara tepat, data kebutuhan pupuk urea dapat dilihat pada Tabel 1. Untuk menentukan pembelian pupuk urea dengan frekuensi pemesanan yang sudah ditetapkan oleh perusahaan sebanyak 12 kali dalam satu tahun dapat di hitung sebagai berikut:

$$= \frac{\text{Total Kebutuhan Bahan Baku}}{\text{Frekuensi Pemesanan Dalam Satu Tahun}}$$

$$= \frac{161.200}{12} = 13.433,33 \text{ Kg}$$

Jadi rata – rata jumlah pembelian pupuk urea sebanyak pemesanan dalam satu tahun adalah 13.433,33 Kg.

#### b. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan yang berkenaan dengan perusahaan PTPN IV Regional 2 Unit Kebun PKS Adolina yaitu total biaya pemesanan sebesar (S) **Rp 2.800.000**

#### c. Biaya Penyimpanan

Merupakan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan karena adanya pupuk yang disimpan di gudang atau tempat penyimpanan selama satu tahun. Adapun data biaya sewa gudang/penyimpanan dapat dilihat pada tabel 3. Adapun rumus biaya penyimpanan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya Penyimpanan}}{\text{Total Kebutuhan Bahan Baku}} \\
 &= \frac{\text{Rp.18.350.000}}{161.200 \text{ Kg}} \\
 &= \text{Rp. 113,83/Kg}
 \end{aligned}$$

d. *Total Biaya Persediaan*

Diketahui data sebagai berikut untuk menghitung total biaya persediaan:

- Kebutuhan akan bahan utama/baku (D) 161.200 Kg
- Biaya pesan dalam sekali pemesanan (S) Rp. 2.800.000
- Biaya sewa gudang untuk bahan baku per Kg/tahun (H) Rp. 113,33
- Pembelian bahan baku (Q) 13.433,33 Kg

Maka berdasarkan data yang telah dikumpulkan, perhitungan total biaya persediaan (TIC) dapat dilakukan seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{TIC} &= \left( \frac{D}{Q} S \right) + \left( \frac{Q}{2} H \right) \\
 \text{TIC} &= \left( \frac{161.200 \text{ Kg}}{13.433,33} \times \text{Rp.2.800.000} \right) + \left( \frac{13.433,33}{2} \times \text{Rp.113,33} \right) \\
 \text{TIC} &= \text{Rp. 41.212.006,47}
 \end{aligned}$$

e. *Data Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)*

Tahapan yang dilakukan untuk menghitung metode EOQ:

a. Pembelian bahan baku yang ekonomis dengan berdasarkan pada:

- Biaya yang dikeluarkan untuk penyimpanan bahan baku per Kg/tahun (H) Rp. 113,33
- Kebutuhan Rata – Rata Pupuk per tahun (D) 13.433,33 Kg
- Biaya pesan dalam sekali pesan (S) Rp.2.800.000

Maka untuk menghitung kuantitas pemesanan bahan baku berdasarkan metode EOQ adalah:

$$\begin{aligned}
 Q^* &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 Q^* &= \sqrt{\frac{2 \times 13.433,33 \times 2.800.000}{113,33}} \\
 Q^* &= 25.764 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

b. *Frekuensi Pemesanan Pupuk Urea*

$$F = \frac{D}{Q^*}$$

$$F = \frac{161.200}{25.764}$$

$$= 6,25 \approx 6$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan total pemesanan pupuk urea menggunakan metode EOQ pada setiap pemesanan adalah 25.764 kilogram, dimana frekuensi pemesanan adalah sebanyak 6 kali dalam satu tahun jangka waktu antar tiap pemesanan dapat dihitung:

T= Jarak waktu antar pesanan

$$T = \frac{\text{Jumlah waktu antar pesanan}}{\text{Frekuensi Pemesanan}}$$

$$T = \frac{288}{6}$$

$$T = 48 \text{ hari}$$

#### c. Total Biaya Persediaan

Berikut data yang digunakan untuk menghitung total biaya persediaan:

- Kebutuhan pupuk urea (D) 161.200 Kg
- Biaya pesan dalam sekali pemesanan (S) Rp. 2.800.000
- Biaya sewa gudang untuk bahan baku per Kg/tahun (H) Rp. 113,33
- Pembelian bahan baku (Q\*) 25.764 Kg

Perhitungan total biaya persediaan (TIC) adalah sebagai berikut:

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

$$TIC = \left( \frac{161.200}{25.764} \times \text{Rp.} 2.800.000 \right) + \left( \frac{25.764}{2} \times 113,33 \right)$$

$$TIC = \text{Rp.} 18.978.935,78$$

#### d. Penentuan Persediaan

Pengamanan persediaan, juga dikenal sebagai persediaan aman, merupakan hal yang wajib dilakukan oleh sebuah perusahaan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan kekurangan pupuk, sehingga proses pemberian pupuk pada tanaman menjadi lebih mudah. Dalam proses menghitung stok cadangan, rata-rata pemakaian pupuk dibandingkan dengan penggunaan pupuk yang sebenarnya, kemudian penyimpangan tersebut dicari. Anda dapat melihat perhitungan deviasi standar pada tabel yang disediakan berikut:

Tabel 4 Standar Deviasi Tahun 2024

| Bulan         | Kebutuhan<br>Bahan Baku | $\bar{x}$ | $(x - \bar{x})$ | $(x - \bar{x})^2$ |
|---------------|-------------------------|-----------|-----------------|-------------------|
| Januari       | 13.600                  | 13.433,33 | 166,67          | 27.778,88         |
| Februari      | 13.350                  | 13.433,33 | -83,33          | 6.943,88          |
| Maret         | 13.350                  | 13.433,33 | -83,33          | 6.943,88          |
| April         | 13.500                  | 13.433,33 | 66,67           | 4.444,88          |
| Mei           | 13.500                  | 13.433,33 | 66,67           | 4.444,88          |
| Juni          | 13.300                  | 13.433,33 | -133,33         | 17.776,88         |
| Juli          | 13.500                  | 13.433,33 | 66,67           | 4.444,88          |
| Agustus       | 13.300                  | 13.433,33 | -133,33         | 17.776,88         |
| September     | 13.600                  | 13.433,33 | 166,67          | 27.778,88         |
| Oktober       | 13.450                  | 13.433,33 | 16,67           | 277,88            |
| November      | 13.600                  | 13.433,33 | 166,67          | 27.778,88         |
| Desember      | 13.150                  | 13.433,33 | -283,33         | 80.275,88         |
| <b>Jumlah</b> | 161.200                 |           |                 | <b>226.666,56</b> |

$$SD = \sqrt{\sum \left( \frac{x - \bar{x}}{n} \right)^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{226.666,56}{12}}$$

$$SD = 18.888,88$$

Dengan pemakaian asumsi bahwa perusahaan PTPN IV Regional 2 Unit Kebun PKS Adolina mampu menyelesaikan permintaan sebanyak 95 % dan menyediakan cadangan sebanyak 5% kemudian didapatkan nilai Z dengan tabel normal sebesar 1,65.

$$\begin{aligned}
 \text{Safety Stock} &= SD \times Z \\
 &= 18.888,88 \times 1,65 \\
 &= 31.166,65 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

Maka didapatkan persediaan pupuk urea yang harus tersedia di PTPN IV Regional 2 Unit Kebun PKS Adolina sebagai persediaan pengaman adalah : 31.166,65 Kg

e. Menentukan *Re-order Point*

*Re-order Point* adalah sebuah keadaan bagi perusahaan untuk memesan lagi pupuk sehingga penerimaan pupuk yang dipesan datang sesuai dengan waktu yang ditentukan. Karena ketika melakukan pesenan pupuk yang dipesan tidak dapat langsung di terima pada saat itu juga, karena harus lamanya yang di tentukan oleh pemasok. Dan lead time adalah *range* waktu yang diperlukan anantara saat pemesanan pupuk dilakukan sampai datangnya pupuk yang dipesan. Dan perhitungan *Reorder Point* (ROP) pada PTPN IV Regional 2



Unit Kebun PKS Adolina sebagai berikut.

D= Kebutuhan per unit waktu

L = *Range* Waktu

$$\begin{aligned}\text{ROP} &= \text{SS} + \text{D} \times \text{L} \\ &= 31.166,65 + \frac{161.200}{288} \times 48 \\ &= 31.166,65 + 559,72 \times 48 \\ &= 58.033,21 \text{ Kg}\end{aligned}$$

#### 4. Kesimpulan

Perusahaan PTPN IV Regional 2 Unit Kebun PKS Adolina memilih untuk tidak ada stok keamanan yang tersedia. Namun, perusahaan dapat menemukan dari analisis EOQ bahwa biaya supply adalah 31.166.65 kilogram untuk memperlambat proses pemupukan. Dalam penggunaan metode EOQ, titik pemesanan kembali digunakan untuk mencoba mencegah keterlambatan datangnya pupuk. Akibatnya, analisis EOQ menunjukkan bahwa perusahaan harus kembali ke pasar dengan harga pupuk saat ini sebesar 58.033,21 kilogram.

#### Referensi

- [1] Andries, Anna. 2019 . “Analisis Persediaan Bahan Baku Kedelai Pada Pabrik Tahu Nur Cahaya Di Batu Kota Dengan Metode *Economic Order Quantity (EOQ)*”. Jurnal EMBA. 7. (1). 1111-1120.
- [2] Heizer, Jay dan Barry Render. 2017. Manajemen Operasi Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan. Edisi Kesebelas. Jakarta: Salemba Empat.
- [3] Langke, Andreano, Indrie D. Palandeng dan Merlyn M. Karuntu. 2018. “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kelapa Pada PT. Tropica Cocoprima Menggunakan *Economic Order Quantity*”. Jurnal EMBA. 6. (3). 1158-1167.
- [4] Mushtafa. 2017. Manajemen Keuangan. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [5] Ricardianto, Prasadja. 2019. Manajemen Operasi Bidang Transportasi & Logistik. Cetakan Pertama. Bogor: IN MEDIA.
- [6] Utami, Budi dan Eny Setyaningsih. 2019. “Perbandingan Metode *Economic Order Quantity (EOQ)* Dan *Just In Time (JIT)* Terhadap Pengendalian Persediaan Bahan Baku”. Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan. 2. (2). 143-151.
- [7] Unsulangi, Harly, Arrazi Hasan Jan & Ferdinand Tumewu. 2019. “Analisis *Economic Order Quantity (EOQ)* Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kopi Pada PT. Fortuna Inti Alam”. Jurnal EMBA. 7. (1). 51-60.