

**ANALISIS PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN
MATERIAL PADA PT PLN (Persero) UP3 SORONG DENGAN
MENGUNAKAN METODE
ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ)**

Irman Amri¹⁾ Sanny Hahury²⁾ Inra Juliant Leimena³⁾

^{1,2)}Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sorong

³⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sorong

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sorong

Jalan Pendidikan No.27 Malaingkeci Telp. (0951) 322382 Fax (0951) 32616

*E-mail: irmanamri@um-sorong.ac.id, sanny0577.sh@gmail.com, indraleimena9@gmail.com

ABSTRAK

Pengendalian persediaan sangat dibutuhkan dalam manajemen suatu perusahaan, hal tersebut dilakukan untuk mengefisienkan waktu, biaya serta bahan baku yang ada agar tidak terjadi overstock dan understock. Pada gudang PT. PLN (Persero) Sorong terdapat material yang mengalami penumpukan yaitu tiang listrik tipe 9 dan 12 meter, hal ini terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara jumlah persediaan material dan pemakaian di lapangan. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan jumlah material guna menghindari overstock ataupun understock yang dapat meningkatkan biaya pemeliharaan dan penyimpanan material. Penelitian ini menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) untuk menganalisis pengendalian persediaan material antara menggunakan kebijakan perusahaan dengan EOQ. Analisis perhitungan EOQ dilanjutkan dengan menganalisis safety stock, reorder point dan total inventory cost. Hasil penelitian dengan menggunakan metode EOQ adalah Selisih perbandingan biaya antara kebijakan perusahaan yang jauh lebih besar dibanding dengan menggunakan metode EOQ dengan jumlah safety stock 220 unit untuk tiang 9 meter dan 320 unit untuk tiang 12 meter dan ROP 472 Unit untuk tiang 9 meter 531 unit untuk tiang 12 meter, sedangkan TIC menggunakan metode EOQ sebesar 5.457.117.174 jauh lebih kecil dibanding kebijakan perusahaan dengan selisih Rp. 389.912.860. Maka dapat disimpulkan bahwa perhitungan dengan menggunakan metode EOQ lebih efisien dibanding dengan kebijakan perusahaan.

Kata kunci : *Economic Order Quantity, Safety Stock, Reorder Point*

1. PENDAHULUAN

Pada gudang logistik PT PLN (Persero) UP3 Sorong terdapat berbagai jenis material dan beberapa diantaranya memiliki permintaan yang tidak menentu. Material-material yang pergerakannya tidak menentu ini tidak terlepas dari kondisi di lapangan yang tidak bisa diprediksi, salah satu material yang mengalami penumpukan adalah tiang listrik tipe 9 dan 12 meter, hal ini terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara jumlah persediaan material dan pemakaian di lapangan. Oleh sebab itu penentuan jumlah pemesanan dengan pergerakan material di lapangan kurang optimal, maka untuk meningkatkan pelayanan dibutuhkan penyediaan material yang baik sehingga tidak terjadi overstock ataupun understock, yang dapat mengakibatkan

meningkatnya biaya pemeliharaan dan penyimpanan material. Berdasarkan uraian permasalahan diatas penulis tertarik untuk menganalisis jumlah kebutuhan permintaan di lapangan dan perencanaan kapan material dibutuhkan dalam periode waktu yang akan datang sehingga meminimalisir total inventory cost, maka dari itu peneliti mengadakan penelitian dengan judul “Analisis Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Material Pada PT PLN (Persero) Up3 Sorong Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ).

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk menentukan perencanaan pengendalian persediaan material dengan metode EOQ dan

untuk mengetahui jumlah pemesanan yang ekonomis

2. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian ini terdiri dari :

1. Pengumpulan data
 Data perusahaan yang diambil dalam penelitian ini adalah penerimaan dan pemakaian material tiang listrik besi pada PT PLN (Persero) UP3 Sorong, selama periode tahun 2017 dan 2019. Teknik pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi, observasi, dan wawancara. Serta melakukan studi pustaka mengenai materi yang terkait dengan objek penelitian
2. Pengolahan data dan analisa data
 Langkah-langkah dalam pengolahan dan analisa data sebagai berikut :
 - a. Menghitung total material yang masuk dan keluar per periode
 - b. Mencari rata-rata pemesanan dalam setiap kali pesan dengan cara membagi total kebutuhan material dengan jumlah frekuensi pemesanan perperiode
 - c. Menentukan persediaan pengaman seerta titik pemesanan kembali material
 - d. Membandingkan perhitungan TIC yang lebih ekonomis antara metode yang digunakan oleh perusahaan dan metode EOQ

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengadaan Material

PT. PLN (Persero) UP3 Sorong melakukan pemesanan material tiang listrik untuk tipe 9 meter sebanyak 4 kali setahun dan tiang listrik 12 meter sebanyak 6 kali setahun dari perusahaan pembuat besi yang telah bekerja sama dengan PT. PLN (Persero) Salah satunya PT. Raja Besi. Berikut ini rata – rata pemesanan setiap kali pesan.

Tabel 1. Tiang Tipe 9 Meter

Bulan	Awal	Masuk	Keluar	Akhir
Agu-18	1060	0	141	919
Sep-18	919	0	216	703
Okt-18	703	281	139	845
Nov-18	845	0	478	367
Des-18	367	0	195	172
Jan-19	172	0	57	115
Feb-19	115	1150	136	1129
Mar-19	1129	260	171	1218
Apr-19	1218	0	229	989
Mei-19	989	785	463	1311
Jun-19	1311	0	61	1250
Jul-19	1250	0	88	1162
Total	10078	2476	2374	10180

Tabel 2. Tiang Tipe 12 Meter

Bulan	Awal	Masuk	Keluar	Akhir
Agu-18	811	0	30	781
Sep-18	781	0	189	592
Okt-18	592	93	29	656
Nov-18	656	0	541	115
Des-18	115	0	115	0
Jan-19	0	20	20	0
Feb-19	0	1000	567	433
Mar-19	433	580	51	962
Apr-19	962	4	25	941
Mei-19	941	691	328	1304
Jun-19	1304	0	1	1303
Jul-19	1303	0	13	1290
Total	7898	2388	1909	8377

Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan (ordering cost) ialah biaya-biaya yang terjadi pada saat melakukan pemesanan material.

Tabel 3. Biaya Pemesanan material (Tiang) pada PT.PLN (Persero) UP3 Sorong

No	Tipe tiang	Biaya pesan (/unit)
1	9 m	630.000
2	12 m	1.795.000

Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan adalah biaya yang timbul akibat disimpannya suatu material. Jadi untuk biaya penyimpanan untuk tiang tipe 9 dan 12 meter adalah 6.600.000

Pengadaan Material menurut kebijakan perusahaan PT.PLN (Persero) UP3 Sorong

A. frekuensi pemesanan material pertahun

1. Tiang tipe 9 meter = 4 kali pemesanan
2. Tiang tipe 12 mter = 6 kali pemesanan

B. rata rata pemesanan setiap kali pesan

1. Tiang tipe 9 meter

$$Q = \frac{\text{total kebutuhan material}}{\text{frekuensi pemesanan}}$$

$$= \frac{2476}{4} = 619 \text{ unit perorder}$$

2. Tiang tipe 12 meter

$$Q = \frac{\text{total kebutuhan material}}{\text{frekuensi pemesanan}}$$

$$= \frac{2388}{6} = 398 \text{ unit perorder}$$

C. Total ordering cost (TOC)

1. Tiang tipe 9 meter

- Jumlah pembelian selama satu periode (R) = 2476 unit
- Jumlah pemesanan perorder (Q) = 619 unit
- Biaya sekali pesan (S) = 619 x Rp.630.000 = Rp. 389.970.000

$$TOC = \left(\frac{R}{Q}\right)S = \left(\frac{2476}{619}\right) 389.970.000 =$$

$$Rp. 1.559.880.000$$

2. Tiang tipe 12 meter

- Jumlah pembelian selama satu periode (R) = 2388 unit
- Jumlah pemesanan perorder (Q) = 398 unit
- Biaya sekali pesan (S) = 398 x Rp. 1.795.000 = Rp. 714.410.000

$$TOC = \left(\frac{R}{Q}\right)S = \left(\frac{2388}{398}\right) 714.410.000$$

$$= Rp. 4.286.460.000$$

D. Total carrying cost (TCC)

1. Tiang tipe 9 meter = 2476 unit

- Biaya simpan = $\frac{2476}{4864} \times 6.600.000$
= 3.359.703 perbulan = 1.357 perunit

2. Tiang tipe 12 meter = 2388 unit

- Biaya simpan = $\frac{2388}{4864} \times 6.600.000 =$
3.240.297 perbulan = 1.357 perunit

$$TCC = \left(\frac{Q}{2}\right)C = \left(\frac{1017}{2}\right) Rp. 1.357 = Rp.$$

$$690.034$$

E. Total annual inventory cost (TIC)

1. TOC Tiang 9 m = Rp. 1.559.880.000
2. TOC Tiang 12 m = Rp. 4.286.460.000
- TOC Total = Rp. 5.846.340.000

3. TIC = TOC + TCC

$$= 5.846.340.000 + 690.034$$

$$= Rp. 5.847.030.034$$

Pengadaan Material menurut EOQ

Setelah dilakukan peralamalan untuk mengetahui kebutuhan dipoeride yang akan datang dengan menggunakan tiga metode yaitu konstan, linier dan siklik maka diperoleh biaya yang ekonomis dengan menggunakan metode konstan dengan standar deviasi terkecil. Hal – hal yang harus diperhitungkan dalam menggunakan metode EOQ adalah sebagai berikut:

A. Pembelian material yang ekonomis

1. Total kebutuhan material

- Tiang tipe 9 meter = 2374 unit
- Tiang tipe 12 meter = 1909 unit

2. Biaya pemesanan sekali pesan (S)

- Tiang tipe 9 meter = Rp. 389.970.000
- Tiang tipe 12 meter = Rp. 714.410.000

Dengan hasil yang tercantum diatas maka pembelian material yang ekonomis menurut metode EOQ dalah sebagai berikut :

1. Tiang tipe 9 meter

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.R.S}{C}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 2374 \times 389.970.000}{3.359.703}}$$

$$= \sqrt{551.113}$$

$$= 742,36 = 743 \text{ unit}$$

2. Tiang tipe 12 meter

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.R.S}{C}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 1909 \times 714.410.000}{3.240.297}}$$

$$= \sqrt{841.779}$$

$$= 917,48 = 918 \text{ unit}$$

B. Frekuensi pemesanan material

Dik :

R : Permintaan material dalam satu tahun

Q* : Pemesanan optimal

F : Frekuensi pemesanan

1 . Tiang tipe 9 meter

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

$$= \frac{2374}{743} = 3,19 = 4 \text{ kali/tahun}$$

2. Tiang tipe 12 meter

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

$$= \frac{1909}{918} = 2,07 = 3 \text{ kali/tahun}$$

Jadi frekuensi pemesanan material menurut EOQ untuk tipe tiang 9 meter sebanyak 4 kali /

tahun dan untuk tiang 12 meter sebanyak 3 kali / tahun.

C. Penentuan pengamanan persediaan

Safety stock atau persediaan pengaman adalah persediaan yang disiapkan untuk menghindari resiko kekurangan *material*, dengan mengetahui standar deviasi terkecilnya seperti perhitungan sebelumnya. Maka dengan menggunakan tingkat kepercayaan (*service level*) sebesar 95%, diperoleh nilai Z sebesar 1,65.

Untuk menghitung persediaan pengaman digunakan rumus :

$$SS = Z \times SD$$

Keterangan :

SS : Safety stock

Z : Faktor pengaman

Sd : Standar deviasi

Dt : Tingkat kebutuhan

D't : perkiraan pemaikaan

N : Banyaknya data

Untuk menghitung rumus standar deviasi menggunakan rumus :

$$Sdt = \sqrt{\frac{\sum (dt-d't)^2}{n}}$$

Tabel 4. Hasil perhitungan standar deviasi tiang tipe 9 meter

t	dt	d't	dt-d't	(dt-d't) ²
1	141	197,83	-56,83	3230,03
2	216	197,83	18,17	330,03
3	139	197,83	-58,83	3461,36
4	478	197,83	280,17	78493,36
5	195	197,83	-2,83	8,03
6	57	197,83	-140,83	19834,03
7	136	197,83	-61,83	3823,36
8	171	197,83	-26,83	720,03
9	229	197,83	31,17	971,36
10	463	197,83	265,17	70313,36
11	61	197,83	-136,83	18723,36
12	88	197,83	-109,83	12063,36
Total	2374	2374	0	211972

$$\begin{aligned}
 Sdt &= \sqrt{\frac{\sum (dt-d't)^2}{n}} \\
 &= \sqrt{\frac{211972}{12}} \\
 &= \sqrt{17664.33} \\
 &= 132.90
 \end{aligned}$$

Persediaan pengaman tiang tipe 9 meter :
 SS : z x sd

1,65 x 132,90 = 219.285 Jadi persediaan pengaman yang dibutuhkan oleh perusahaan sebesar 220 unit.

Tabel 5. hasil perhitungan standar deviasi tiang tipe 12 meter

t	dt	d't	dt-d't	(dt-d't) ²
1	30	159,08	129,08	16662,51
2	189	159,08	-29,92	895,01
3	29	159,08	130,08	16921,67
4	541	159,08	-381,92	145860,34
5	115	159,08	44,08	1943,34
6	20	159,08	139,08	19344,17
7	567	159,08	-407,92	166396,01
8	51	159,08	108,08	11682,01
9	25	159,08	134,08	17978,34
10	328	159,08	-168,92	28532,84
11	1	159,08	158,08	24990,34
12	13	159,08	146,08	21340,34
Total	1909	1909	0	472547

$$\begin{aligned}
 Sdt &= \sqrt{\frac{\sum (dt-d't)^2}{n}} \\
 &= \sqrt{\frac{472547}{12}} \\
 &= \sqrt{39378.91} \\
 &= 198.44
 \end{aligned}$$

Persediaan pengaman tiang tipe 12 meter :

SS : z x sd
 SS = 1,65 x 198.44 = 327.42

Jadi persediaan pengaman yang dibutuhkan oleh perusahaan sebesar 328 unit
 D. Titik pemesanan kembali

PT. PLN (Persero) UP3 Sorong memiliki waktu tunggu dalam menunggu pemesanan material adalah selama 30 hari, atau biasa dikatakan lead team (L) 30 hari. Dan dengan rata-rata jumlah kerja karyawan (t) selama 283 hari dalam setahun. Sebelum menghitung ROP maka terlebih dahulu dicari tingkat penggunaan material perhari dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 d &= \frac{U}{t} \\
 U &= \text{Tingkat kebutuhan perperiode} \\
 L &= \text{Lead time}
 \end{aligned}$$

Maka titik pemesanan kembali (ROP) adalah sebagai berikut:

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

1. Tiang 9 meter

$$d = \frac{U}{t} = \frac{2374}{283} = 8,39$$

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

$$(8,39 \times 30) + 220 = 471.7$$

Jadi perusahaan harus melakukan pemesanan tiang tipe 9 meter pada tingkat jumlah sebesar 472 unit

2. Tiang 12 meter

$$d = \frac{U}{t} = \frac{1909}{283} = 6,74$$

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

$$(6,74 \times 30) + 328 = 530,2$$

Jadi perusahaan harus melakukan pemesanan tiang tipe 12 meter pada tingkat jumlah sebesar 531 unit

E. Total Biaya Persediaan (TIC)

Agar dapat menghitung biaya persediaannya maka terlebih dahulu diketahui:

- Total kebutuhan material dalam satu periode (R) = 4283 unit
- Pembelian material yang ekonomis (Q*) = 1.661 unit
- Biaya pemesanan sekali pesan untuk 2 item (S) = (743 x 630.000) + (918 x 1.795.000) = 468.090.000 + 1.647.810.000 = Rp. 2.115.900.000
- Biaya simpan material untuk untuk perunit pertahun (C) = Rp. 1.357
- TIC = TOC + TCC
- $= \left(\frac{R}{Q^*} \times S\right) + \left(\frac{Q^*}{2} \times C\right)$
 $= \left(\frac{4.283}{1.661} \times 2.115.900.000\right) + \left(\frac{1.661}{2} \times 1.357\right)$
 $= (5.455.990.186) + (1.126.988)$
 $= \text{Rp. } 5.457.117.174$

Jadi total biaya persediaan material PT PLN bila menggunakan metode EOQ adalah Rp. 5.457.117.174

Dari hasil yang telah dianalisis diatas maka telah diketahuiperbandingan antara total biaya yang dikeluarkan bila menggunakan kebijakan perusahaan dan dengan menggunakan metode EOQ. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 6. perbandingan kebijakan perusahaan dengan metode EOQ

No	Keterangan	Kebijakan Perusahaan	Metode EOQ
1	Pembelian Rata-rata Material	Tipe 9 meter: 619 Tipe 12 meter: 398	Tipe 9 meter: 743 Tipe 12 meter: 918
2	Frekuensi Pemesanan	Tipe 9 meter: 4 Tipe 12 meter: 6	Tipe 9 meter: 4 Tipe 12 meter: 3
3	Safety stock		Tipe 9 meter: 220 Tipe 12 meter: 328
4	Reorder Point		Tipe 9 meter: 472 Tipe 12 meter: 531
5	Total Biaya Persediaan	Rp. 5.847.030.034	Rp. 5.457.117.174

4. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan, pengolahan dan analisa data yang dilakukan maka dapat disimpulkan sesuai dengan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Pemesanan material yang ekonomis sesuai dengan metode EOQ adalah :
 - a. Tiang tipe 9 meter sebanyak 743 unit
 - b. Tiang tipe 12 meter sebanyak 915 unit
2. Safety stock dengan metode EOQ maka persediaan pengaman yang dibutuhkan sebesar :
 - a. Tiang tipe 12 meter sebanyak 328 unit
 - b. Reorder point dengan metode EOQ, maka perusahaan Tiang tipe 9 meter sebanyak 220 unit
 - c. harus melakukan pemesanan material kembali saat persediaan sebesar :
 - Tiang tipe 9 meter sebanyak 472 unit
 - Tiang tipe 12 meter sebanyak 531 unit
 - d. Selisih perbandingan biaya antara kebijakan perusahaan dengan menggunakan metode EOQ ialah Kebijakan perusahaan sebesar Rp. 5.847.030.034 Sedangkan dengan menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 5.457.117.174 Maka selisih perbandingannya adalah Rp.389.912.860

Saran

Adapun beberapa saran dan masukan yang dapat peneliti berikan kepada pihak perusahaan dalam meninjau kembali kebijakan pemesanan material yang selama ini digunakan oleh perusahaan, antara lain sebagai berikut :

PT. PLN (persero) UP3 Sorong baiknya dapat mempertimbangkan untuk menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dalam melakukan pemesanan persediaan material (Tiang). Berdasarkan perhitungannya diketahui bahwa dengan menggunakan metode EOQ diperoleh *Total Annual Inventory Cost* yang lebih rendah diandingkan *Total Annual Inventory Cost* yang dikeluarkan oleh perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggriani, I. (2016). *Analisis perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Pada CV. Maju Mapan Lestari Palembang.* .
- Arman Hakim Nasution, Y. P. (2008). M. Eng, ST. In *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Surabaya: Graha Ilmu.
- Arman Hakim Nasution, Y. P. (2008). *M.Eng, ST*. Surabaya: 2008.
- Darman. (2017). *Analisis Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Spare Part di Bengkel PT. Bosowa Berlian Motor Menggunakan metode EOQ.* .
- Sunerdi, Y. (2010). *Analisis Manajemen Persediaan Dengan Metode EOQ Pada Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Kain di PT. New Suburtex.* .
- Susanto, B. (2009). *Analisis Pengendalian Persediaan Air Mineral Menggunakan Metode EOQ.* .
- Umi Kaltum, U. W. (2016). *Pengendalian Persediaan Slow moving Item PT. PLN (persero) Area Bandung.* .