

Perencanaan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pupuk NPK dengan Menggunakan Model *Economic Order Quantity* (Studi kasus: PT. Petrokimia Gresik)

Andina Dewi Nuritasari dan Nuri Wahyuningsih
Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
e-mail: nuri@matematika.its.ac.id

Abstrak—PT. Petrokimia Gresik adalah perusahaan yang memproduksi pupuk dengan berbagai macam bahan baku. Selama ini pemesanan bahan baku dilakukan tanpa terlebih dahulu menganalisa sistem persediaan, tetapi berdasarkan data persediaan di gudang dan kebijakan yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Kebijakan tersebut belum ditinjau ulang untuk menyesuaikan dengan kondisi terkini dari perusahaan, sehingga teknik perancangan persediaan perlu diimplementasikan oleh perusahaan. Tahap awal untuk merancang sistem persediaan, adalah menentukan metode peramalan yang tepat untuk memperkirakan kebutuhan bahan baku, kemudian dari peramalan tersebut dilanjutkan dengan perhitungan untuk menentukan *Economic Order Quantity* (EOQ), *reorder point* (ROP), dan biaya total persediaan. Dari hasil perhitungan dapat diketahui kapan dan berapa jumlah pesanan yang harus dilakukan, serta jumlah biaya total persediaan yang minimum. Hasil dari analisa pada perencanaan persediaan dapat menurunkan biaya total persediaan sebesar 26%.

Kata kunci: Peramalan, EOQ, ROP, Biaya Total Persediaan

I. PENDAHULUAN

PERUSAHAAN adalah suatu organisasi dimana sumber daya (input) dasar seperti bahan dan tenaga kerja dikelola serta diproses untuk menghasilkan barang atau jasa (output) kepada pelanggan. Hampir semua perusahaan mempunyai tujuan yang sama, yaitu memaksimalkan laba [1]. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk memaksimalkan laba, salah satunya adalah dengan cara mengendalikan persediaan yang terdapat pada suatu perusahaan. Masalah utama yang terjadi dalam persediaan adalah persediaan yang terlalu banyak atau bahkan kurang untuk memenuhi permintaan pelanggan di masa mendatang. Jika barang terlalu banyak dalam persediaan, maka perusahaan terpaksa menambah biaya tambahan dan barang yang terlalu sedikit akan menimbulkan kekecewaan terhadap pelanggan yang akhirnya perusahaan itu sendiri [2].

PT. Petrokimia Gresik sebagai perusahaan pupuk terbesar di Indonesia pasti juga tak luput dari masalah persediaan yang tersedia di dalam gudang. Salah satu cara untuk mengendalikan persediaan adalah dengan menggunakan model EOQ atau yang biasa disebut dengan

Economic Order Quantity yang mana model ini dapat meminimalkan biaya total persediaan.

Dalam penelitian ini akan dibahas tentang pengaruh pengendalian persediaan terhadap bahan baku yang tersedia di gudang dengan memperhatikan biaya-biaya yang terkait dengan persediaan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Peramalan

Peramalan merupakan prediksi nilai-nilai sebuah variabel berdasarkan kepada nilai yang diketahui dari variabel tersebut atau variabel yang berhubungan [3]. Sedangkan, metode peramalan merupakan suatu teknik untuk memprediksi atau memperkirakan suatu nilai padamas yang akan datang dengan memperhatikan data atau informasi masa lalu maupun saat ini baik secara matematik maupun statistik. Metode peramalan meliputi metode kualitatif dan metode kuantitatif. Metode kualitatif (teknologi) meliputi metode eksplanatoris dan normatif. Metode kuantitatif meliputi metode deret berkala (*time series*) dan regresi (*kausal*).

B. Analisa Time Series

Analisa time series atau metode deret berkala merupakan salah satu dari bagian metode kuantitatif dimana pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu. Setiap pengamatan dinyatakan sebagai variabel random Z_{ti} yang diperoleh berdasarkan indeks waktu tertentu (t_i) dengan $i=1, 2, \dots$ sehingga penulisan data time series adalah Z_{t1}, Z_{t2}, \dots .

1. Kestasioneran Data Time Series

Ciri-ciri dalam pembentukan model analisa deret waktu adalah dengan mengasumsikan bahwa data dalam keadaan stasioner. Deret waktu dikatakan stasioner jika tidak ada perubahan kecenderungan dalam rata-rata dan perubahan variansi. Kondisi stasioner terdiri atas dua hal, yaitu stasioner dalam rata-rata dan stasioner dalam variansi. Fungsi autokorelasi merupakan alat untuk mengidentifikasi kestasioneran pada data, jika diagram fungsi autokorelasi cenderung turun lambat atau turun secara linier maka dapat disimpulkan data belum stasioner dalam rata-rata. Bila kondisi stasioner dalam rata-rata tidak terpenuhi diperlukan

metode differencing. Menurut Wei, secara umum operasi differencing menghasilkan suatu proses baru yang stasioner, dapat dituliskan sebagai berikut [4] :

$$(1 - B)^d Z_t = a_t, \text{ untuk } d \geq 1$$

Jika data ternyata tidak stasioner dalam varian dapat dilakukan transformasi pada data dengan menggunakan transformasi *Box-cox*.

Tabel 1.
Transformasi *Box-Cox*

| Nilai λ (lambda) | Transformasi |
|--------------------------|----------------------------|
| 1 | $\frac{1}{Z_t}$ |
| -0,5 | $\frac{1}{\sqrt{Z_t}}$ |
| 0 | $\ln Z_t$ |
| 0,5 | $\sqrt{Z_t}$ |
| 1 | Z_t , tanpa transformasi |

Sumber: (Wei, 2006) [4]

2. ACF dan PACF

Autokorelasi merupakan korelasi antara deret berkala dengan deret berkala itu sendiri dengan selisih waktu (*lag*) 0, 1, 2 periode atau lebih. Hubungan koefisien autokorelasi dengan *lag*nya disebut fungsi autokorelasi atau *autocorrelation function* (ACF). Sedangkan autokorelasi parsial digunakan untuk mengukur tingkat keeratan antara Y_t dengan Y_{t-k} , apabila pengaruh *lag* 0, 1, 2, ..., $k - 1$ dianggap terpisah. hubungan koefisien autokorelasi parsial dengan *lag*nya disebut fungsi autokorelasi parsial atau *partialautocorrelation function* (PACF) [3].

C. Model Peramalan

Menurut Wei bentuk persamaan model ARIMA ditunjukkan pada persamaan berikut [4]:

$$\phi_p(B)(1 - B)^d Z_t = \theta_q + \theta_q(B)a_t$$

Model ini dinotasikan dengan ARIMA (p,d,q).

Menurut Aswi&Sukarna, tahapan terakhir pada ARIMA Box-Jenkins adalah peramalan. Hasil ramalan dikatakan baik jika nilai dari model ramalannya dekat dengan data aktual serta memiliki tingkat kesalahan yang paling kecil. Kriteria pemilihan model terbaik dapat dipilih berdasarkan nilai MSE yang mana untuk mencari nilai MSE dapat menggunakan persamaan :

$$MSE = \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|^2}{n}$$

D. Persediaan

Persediaan adalah stok material yang ada pada suatu waktu tertentu atau aset nyata yang dapat dilihat, diukur, dan dihitung atau sumber daya yang sedang menunggu proses lebih lanjut. Dalam sistem produksi, persediaan dibagi menjadi tiga hal, yaitu [5]:

1. Bahan mentah atau bahan baku, yaitu bahan yang dibeli dari pemasok untuk diolah lebih lanjut.
2. Bahan setengah jadi, yaitu bahan yang telah diolah namun masih perlu proses penyelesaian.
3. Barang Jadi, yaitu barang yang telah selesai diproduksi dan siap untuk dipasarkan.

E. Model Inventory Deterministik

Model inventory deterministik terkenal dengan dua tipe yaitu *Fixed Order Quantity* dan *Fixed Order Interval*.

Namun yang sering digunakan adalah tipe *Fixed Order Quantity* karena mampu memberikan solusi yg terbaik bagi perusahaan.

TIC (Q) = Biaya Pembelian+Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan

$$TIC(Q) = Pr + \frac{CR}{Q} + \frac{HQ}{2}$$

Kuantitas pemesanan optimal diperoleh dengan mencari turunan pertama dari persamaan TIC terhadap Q dan menjadikan ruas yang lain sama dengan nol. Sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\frac{\partial TIC}{\partial Q} = 0, \text{ maka}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial TIC}{\partial Q} &= -\frac{CR}{Q^2} + \frac{H}{2} = 0 \\ \frac{H}{2} &= \frac{CR}{Q^2} \\ HQ^2 &= 2CR \\ Q^2 &= \frac{2CR}{H} \\ |Q| &= \sqrt{\frac{2CR}{H}} \end{aligned}$$

Karena Q merupakan kuantitas pemesanan, maka untuk Q yang bernilai negatif tidak memenuhi, sehingga rumusan kuantitas pemesanan yang optimal yaitu:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CR}{H}}$$

Dengan:

Q* : jumlah optimal bahan baku per pemesanan

F. Model Inventory Probabilistik

Proses stokastik atau probabilistik dalam sistem persediaan akan selalu kita temui dalam kondisi nyatanya. Demand yang terjadi tidak selamanya konstan (bersifat deterministik). Ada kalanya permintaan suatu barang pada perusahaan dan juga waktu tunggu bervariasi atau mengikuti distribusi probabilistik tertentu yang karakteristiknya diketahui. Saat permintaan bahan baku selama waktu tunggu dan waktu tunggu tidak pasti, faktor kekurangan persediaan harus ditetapkan. Dengan bantuan distribusi normal faktor resiko kekurangan persediaan dan ketidak pastian permintaan bahan baku selama waktu tunggu dapat diketahui. Beberapa rumusan biaya model probabilistik adalah [6]:

1.

jumlah Pesanan Optimal.

Menghitung jumlah pesanan optimal dengan menggunakan rumus:

$$Q = \sqrt{\frac{2R[C + A.E(M > B)]}{H}}$$

Dengan :

A : nilai stockout cost (biaya kekurangan persediaan)

E(M > B) : ekspektasi stockout cost

2. Ekspektasi Kekurangan Persediaan

$$E(M > B) = \sigma f\left(\frac{B - \mu}{\sigma}\right) + (\mu - B) g\left(\frac{B - \mu}{\sigma}\right)$$

Dengan:

$f\left(\frac{B-\mu}{\sigma}\right)$: fungsi kepadatan probabilitas distribusi normal

$g\left(\frac{B-\mu}{\sigma}\right)$: fungsi distribusi komulatif normal

3. Titik Pemesanan Kembali

Menghitung titik pemesanan kembali dengan menggunakan rumus:

$$\int_B^{\infty} f(M) dM = \frac{HQ}{AR}$$

Dengan:

$f(M)$: fungsi kepadatan probabilitas selama waktu tunggu

4. Total Inventory Cost

Menghitung total inventory cost menggunakan rumus:

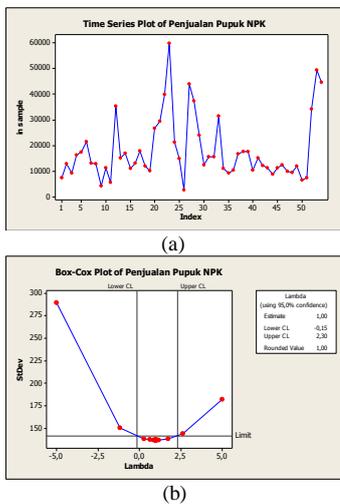
$$TIC = Pr + HC + OC + SC$$

$$= (R \times P) + \left(\frac{R}{Q} [C + A.E(M > B)]\right) + \left(H \left[\frac{Q}{2} + (B - \bar{M})\right]\right)$$

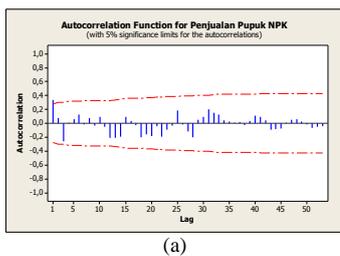
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Peramalan

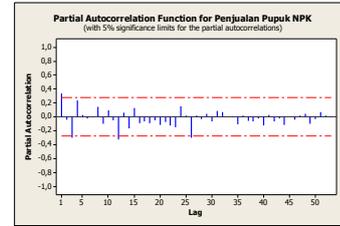
Plot *time series* penjualan pupuk NPK di PT. Petrokimia Gresik memperlihatkan adanya kestasioneran baik dalam *mean*, namun belum stasioner dalam *varians* sehingga data perlu dilakukan transformasi Box Cox. Setelah dilakukan transformasi Box Cox diperoleh data yang stasioner. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Plot Data Penjualan Pupuk NPK di PT. Petrokimia Gresik (a)plot *time series* data (b)plot Box-Cox setelah di transformasi



(a)



(b)

Gambar 2. Plot Data Penjualan Pupuk NPK di PT. Petrokimia Gresik (a)plot ACF (b)plot PACF

Langkah selanjutnya adalah plot ACF dan PACF dengan merujuk pada data yang sudah stasioner. Plot ACF dan PACF penjualan pupuk NPK di PT. Petrokimia Gresik dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan pada Gambar 2 model sementara yang dapat diduga adalah ARIMA(1,0,0).

Setelah diidentifikasi dugaan model sementara, langkah selanjutnya adalah menentukan parameter model ARIMA (1,0,0). Setelah itu dilakukan uji signifikansi parameter terhadap dugaan model sementara menggunakan Uji-t sebagai berikut

Hipotesa

$H_0: \phi = 0$ (parameter model tidak signifikan)

$H_1: \phi \neq 0$ (parameter model signifikan)

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{0,48601}{0,12875} = 3,774835$$

$$t_{tabel} = t_{(0,025;54-1-1)} = 2,00665$$

dengan $\alpha = 0,05$, $|t_{hitung}| > t_{(0,025;156-1-1)}$ maka H_0 ditolak artinya parameter signifikan.

Langkah selanjutnya adalah pengujian *white noise* terhadap residu menggunakan Uji Ljung Box sebagai berikut

Hipotesa:

$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_6 = 0$

H_1 : minimal terdapat satu ρ_i yang tidak sama dengan nol, $i = 1, 2, \dots, 6$

Statistik uji:

$$Q = 54(54 + 2) \sum_{k=1}^6 \frac{\rho_k^2}{54 - k}, n > k$$

$$= 54(54 + 2) \left(\frac{(0,042)^2}{54 - 1} + \frac{(0,032)^2}{54 - 2} + \dots + \frac{(0,167)^2}{54 - 6} \right)$$

$$= 8,56171$$

$$\chi^2_{(\alpha; k-p-q)} = \chi^2_{(0,05;6-1-0)} = 11,070$$

dengan $\alpha = 5\%$, $Q < \chi^2_{(0,05;6-1-0)}$ maka H_0 diterima artinya residual bersifat *white noise*. Dengan cara yang sama untuk lag 12, 18, 24 diperoleh kesimpulan bahwa residual bersifat *white noise*.

Selain *white noise*, residu dari model harus memenuhi asumsi berdistribusi normal. Pengujian distribusi normal dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov.

Hipotesa:

$H_0: F(x_i) = F_0(x_i)$ untuk semua x (residual berdistribusi normal)

$H_1: F(x_i) \neq F_0(x_i)$ untuk beberapa x (residual tidak berdistribusi normal)

Statistik uji:

$$D_{hitung} = \sup_x |S(x_i) - F_0(x_i)| = 0.20047$$

$$D_{(0,05;156)} = 0,18507$$

dengan $\alpha = 5\%$, $D_{hitung} \geq D_{(0,05;54)}$ maka H_0 ditolak, artinya residual tidak berdistribusi normal. Maka dapat disimpulkan bahwa model ARIMA (1,0,0) tidak memenuhi kriteria uji normalitas. Selanjutnya dilakukan *overfitting* untuk mendapatkan model-model lain yang sesuai. Berdasarkan plot ACF dan PACF penjualan pupuk NPK di PT. Petrokimia Gresik, memungkinkan untuk mengikuti lebih dari satu model ARIMA. Hasil *overfitting* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Overfitting Model ARIMA*

| Model | Uji Signifikansi | Uji Ljung-Box | Uji Kolmogorov-Smirnov |
|------------------|------------------|---------------|------------------------|
| ARIMA (1 12 0,0) | signifikan | white noise | berdistribusi normal |

Berdasarkan Tabel 2, terdapat satu model yang memenuhi uji signifikansi parameter, uji asumsi *white noise*, dan uji kenormalan residual data yaitu ARIMA (1|12|0,0).

Dengan terpilihnya model ARIMA yang sesuai didapat hasil peramalan untuk tiap bahan baku pupuk NPK selama satu tahun mendatang dengan cara mengalikan jumlah produksi selama satu tahun dan *consumption rate* yang digunakan pada setiap bahan baku pupuk NPK. *Consumption rate* untuk setiap bahan baku dari pihak PT. Petrokimia Gresik terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Consumption Rate Setiap Bahan Baku*

| Bahan | Consumption Rate |
|------------------------|-----------------------------------|
| Coating Oil Water Base | 5 liter untuk setiap 1 ton produk |
| Coating Oil Oil Base | 5 liter untuk setiap 1 ton produk |
| Clay Merah | 0,86 kg untuk setiap 1 ton produk |
| Clay Putih | 0,86 kg untuk setiap 1 ton produk |

Dengan adanya *consumption rate* untuk setiap bahan baku maka dapat ditentukan berapa kebutuhan bahan baku untuk tahun 2014. Jumlah kebutuhan bahan baku tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. *Peramalan Kebutuhan Bahan Baku tahun 2014*

| Bulan | Peramalan | Coating Oil Water Base | Coating Oil Oil Base | Clay Merah | Clay Putih |
|--------|-----------|------------------------|----------------------|-------------|-------------|
| Jan | 22908,64 | 114543,2 | 114543,2 | 19701,4304 | 19701,4304 |
| Feb | 24214,09 | 121070,45 | 121070,45 | 20824,1174 | 20824,1174 |
| Mar | 24611,11 | 123055,55 | 123055,55 | 21165,5546 | 21165,5546 |
| Apr | 16576,36 | 82881,8 | 82881,8 | 14255,6696 | 14255,6696 |
| Mei | 8030,11 | 40150,55 | 40150,55 | 6905,8946 | 6905,8946 |
| Jun | 5329,88 | 26649,4 | 26649,4 | 4583,6968 | 4583,6968 |
| Jul | 7479,08 | 37395,4 | 37395,4 | 6432,0088 | 6432,0088 |
| Ags | 9972,44 | 49862,2 | 49862,2 | 8576,2984 | 8576,2984 |
| Sep | 12131,43 | 60657,15 | 60657,15 | 10433,0298 | 10433,0298 |
| Okt | 13738,17 | 68690,85 | 68690,85 | 11814,8262 | 11814,8262 |
| Nov | 14565,22 | 72826,1 | 72826,1 | 12526,0892 | 12526,0892 |
| Des | 14931,06 | 74655,3 | 74655,3 | 12840,7116 | 12840,7116 |
| Jumlah | 174487,59 | 872437,95 | 872437,95 | 150059,3274 | 150059,3274 |

Untuk bahan baku coating oil water base dan coating oil oil base hasil peramalan kebutuhan kedua bahan baku tersebut masih dalam satuan liter, maka dari itu satuan harus diubah dari liter menjadi kg dimana massa jenis dari kedua bahan baku tersebut adalah 0,8 kg/liter sehingga didapat banyaknya bahan baku coating oil water base dan coating oil oil base adalah sebagai berikut:

$$\text{Coating oil water base} = \text{Coating oil oil base} = 872437,95 \text{ liter} \times 0,8 \text{ kg/liter} = 697950,36 \text{ kg} \approx 697950 \text{ kg}$$

Setelah diperoleh hasil peramalan kebutuhan bahan baku untuk 1 tahun mendatang, maka dilakukan perhitungan untuk menentukan kuantitas pesanan optimal dan titik pemesanan kembali. Untuk mendapatkan hasil yang optimal pada kuantitas pemesanan dan titik pemesanan kembali, perlu dilakukan iterasi agar diperoleh hasil yang optimal apabila $E(M > B_i) = E(M > B_{i-1})$.

Dengan:

$$P = \text{Rp } 12.760,00$$

$$H = \text{Rp } 18$$

$$C = \text{Rp } 36.900,00$$

$$A = \text{Rp } 10.937,00$$

$$R = 697950$$

$$\mu = 10705,5556$$

$$\sigma = 2394,4525$$

Untuk iterasi pertama

$$Q_1 = \sqrt{\frac{2CR}{H}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 36900 \cdot 697950}{18}} = 53494,8920$$

Langkah selanjutnya adalah menentukan titik pemesanan kembali yang sebelumnya didefinisikan sebagai

$$\int_B^{\infty} f(M) dM = \frac{HQ_1}{AR} = \frac{18 \times 53494,8920}{10937 \times 697950} = 0,0001$$

dimana $f(M)$ adalah fungsi kepadatan probabilitas terhadap kebutuhan bahan baku selama waktu tunggu dengan rata-rata 10705,5556 dan standar deviasi 2394,4525 yang selanjutnya dapat dilihat sebagai berikut:

$$\frac{B_1 - 10705,5556}{2394,4525} = 3,62$$

$$B_1 = 19373,4737$$

Untuk ekspektasi kekurangan persediaannya adalah sebagai berikut

$$E(M > B_1) = \sigma f\left(\frac{B - \mu}{\sigma}\right) + (\mu - B) g\left(\frac{B - \mu}{\sigma}\right) = 2394,4525 (0,0006) + (10705,5556 - 19373,4737) = 0,5699$$

Untuk iterasi kedua

$$Q_2 = \sqrt{\frac{2R[C + AE(M > B_1)]}{H}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 697950 \cdot [36900 + 10937 (0,5699)]}{18}} = 57835,5286$$

Dengan cara yang sama seperti yang dilakukan pada iterasi pertama maka

$$\int_B^{\infty} f(M) dM = \frac{HQ_2}{AR} = 0,0001$$

$$\frac{B_2 - 10705,5556}{2394,4525} = 3,62$$

$$B_2 = 19373,4737$$

Untuk ekspektasi kekurangan persediaannya adalah sebagai berikut

$$E(M > B_2) = \sigma f\left(\frac{B - \mu}{\sigma}\right) + (\mu - B) g\left(\frac{B - \mu}{\sigma}\right)$$

$$= 2394,4525 (0,0006) + (10705,5556 - 19373,4737) (0,0001)$$

$$= 0,5699$$

Pada iterasi kedua dinyatakan sudah mencapai nilai optimal dikarenakan ekspektasi kekurangan persediaan tidak berubah dari iterasi pertama. Sehingga nilai $Q = 57835,5286 \text{ kg} \approx 57836 \text{ kg}$ dan titik pemesanan kembali $= 19373,4737 \text{ kg} \approx 19373 \text{ kg}$. Untuk perhitungan *total inventory cost* dihitung dengan:

$$TIC = (RP) + \left(\frac{R}{Q} [C + A \cdot E(M > B)]\right) + \left(H \left[\frac{Q}{2} + (B - \bar{M})\right]\right)$$

$$= (697950 \times 12760) + \left(\frac{697950}{57835,5286} [36900 + 10937 (0,5699)]\right)$$

$$+ \left(18 \left[\frac{57835,5286}{2}\right] + (19373,4737 - 10705,5556)\right)$$

$$= \text{Rp } 8.907.043.656$$

Hasil dari perhitungan kebutuhan bahan baku lainnya ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5.
Hasil EOQ dan ROP Tiap Bahan Baku

| Bahan Baku | EOQ | ROP |
|------------------------|----------|----------|
| Coating Oil Water Base | 57836 kg | 19373 kg |
| Coating Oil Oil Base | 61932 kg | 22262 kg |
| Clay Merah | 11584 kg | 1540 kg |
| Clay Putih | 11789 kg | 3489 kg |

B. Perbandingan Total Biaya Persediaan

PT. Petrokimia Gresik menerapkan kebijakan bahwa untuk rencana penjualan pada tahun berikutnya ditingkatkan sekitar 10% dari penjualan pada tahun sebelumnya. Sehingga rencana penjualan PT. Petrokimia Grsik untuk tahun 2014 adalah seperti pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6.
Rencana Penjualan Pupuk NPK

| Bulan | Rencana Penjualan (Dalam Ton) |
|-----------|-------------------------------|
| Januari | 13.226,89 |
| Februari | 7.261,10 |
| Maret | 8.112,72 |
| April | 37.619,73 |
| Mei | 54.264,27 |
| Juni | 49.051,70 |
| Juli | 59.552,77 |
| Agustus | 12.720,07 |
| September | 22.884,88 |
| Oktober | 9.016,56 |
| November | 44.965,23 |
| Desember | 18.977,26 |
| Total | 337.653,18 |

Sehingga untuk *total inventory cost* perusahaan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7.
Total Inventory Cost Perusahaan

| Bahan Baku | Total Inventory Cost |
|------------------------|----------------------|
| Coating oil water base | Rp 12.767.856.950 |
| Coating oil oil base | Rp 18.021.639.390 |
| Clay merah | Rp 49.438.400 |
| Clay putih | Rp 66.991.950 |

Adapun perbandingan total inventory cost perusahaan dengan total inventory cost EOQ dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8.
Perbandingan TIC perusahaan dan TIC model EOQ

| Bahan Baku | TIC Perusahaan | TIC Model EOQ | Selisih |
|------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| Coating oil water base | Rp 12.767.856.950 | Rp 8.907.043.656 | Rp 3.860.813.294 |
| Coating oil oil base | Rp 18.021.639.390 | Rp 13.611.352.536 | Rp 4.410.286.854 |
| Clay merah | Rp 49.438.400 | Rp 42.318.477 | Rp 13.119.923 |
| Clay putih | Rp 66.991.950 | Rp 50.601.222,52 | Rp 16.390.727 |

IV. KESIMPULAN

Hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dalam tugas akhir ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Hasil peramalan penjualan pupuk NPK di PT. Petrokimia Gresik untuk tahun 2014 adalah sebesar 697.950 kg untuk bahan baku coating oil water base dan coating oil oil base. Dan sebesar 150.059 kg untuk bahan baku clay merah dan clay putih.
- Pengendalian persediaan dengan model EOQ dapat menentukan jumlah pesanan bahan baku yang lebih ekonomis untuk tahun 2014 yaitu untuk bahan baku coating oil water base sebanyak **57836 kg**, bahan baku coating oil oil base sebanyak **61932 kg**. Bahan baku clay merah sebanyak **11584 kg** dan clay putih sebanyak **11789 kg**.
- Dengan menggunakan model EOQ yang optimal terjadi penurunan total biaya persediaan sebesar 30% untuk bahan baku coating oil water base, 24% untuk bahan baku coating oil oil base, 24% untuk bahan baku clay merah, dan 27% untuk bahan baku clay putih. Sehingga secara keseluruhan semua bahan baku mengalami rata-rata penurunan total biaya persediaan sebesar 26%.
- Titik pemesanan ulang atau reorder point bahan baku untuk tahun 2014 dengan menggunakan model EOQ yang optimal dilakukan saat persediaan digudang mencapai atau sama dengan **19373 kg** untuk bahan baku *coating oil water base*, **22262 kg** untuk bahan baku *coating oil oil base*, **1540 kg** untuk bahan baku clay merah, dan **3489 kg** untuk bahan baku clay putih.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2013). "Pengertian dan Definisi Perusahaan". http://carapedia.com/pengertian_definisi_perusahaan_info2035.html. Diakses pada tanggal 01-03-2014 pukul 13.37 WIB.
- Siagian, P. (1987). "Penelitian Operasional, Teori dan Praktek". UI-Press, Jakarta.
- Makridakis, S., Steven C. Wheelwright, and Victor E. McGee. 1999. "Metode dan Aplikasi Peramalan", edisi kedua. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Wei, W. W. S (2006). "Time Series Analysis". Addison Wesley, CA, Redwood City.
- Daniel, W. (1989). "Statistika Nonparametrik Terapan" Gramedia, Jakarta.
- Tersine, Richard J., (1994). "Principles of Inventory and Materials Managements". Fourth Edition, Prentice-Hall, New Jersey.