

OPTIMASI SISTEM PEMBELIAN BAHAN BAKU THINNER 1600 KEPADA PT. X (STUDI KASUS PERUSAHAAN SUPPLIER OTOMOTIF DI KARAWANG)

Septianingsih *

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Al Azhar Indonesia
Komplek Masjid Agung Al-Azhar, Jalan Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan.

*Email: septi.new15@gmail.com

Abstrak

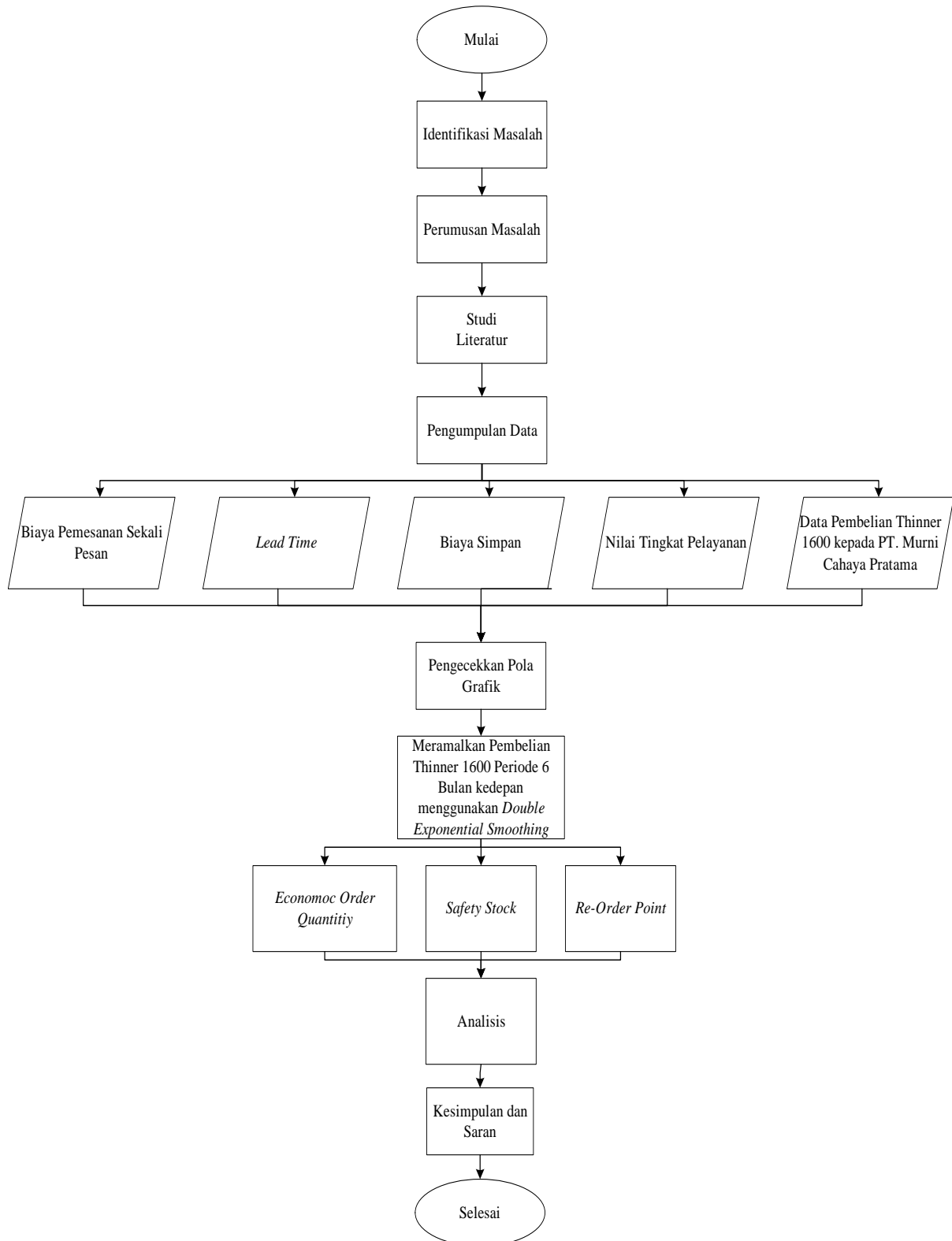
Penulis melakukan optimasi pengendalian bahan baku thinner yang terfokus kepada pembelian pada salah satu supplier pada perusahaan otomotif yang berlokasi di Karawang. Tujuan Penulis adalah untuk membandingkan metode peramalan pembelian thinner yang diuji penulis, meminimasi biaya pesan dan simpan, dan kapan titik pembelian kembali. Pengumpulan data yang dikumpulkan oleh penulis adalah biaya sekali pemesanan, lead time, biaya simpan, nilai tingkat pelayanan, dan data pembelian thinner kepada PT. X selama 14 bulan sebelumnya. Pengolahan data yang digunakan adalah pertama melakukan peramalan pembelian thinner kepada PT. X enam bulan kedepan menggunakan metode *double exponential smoothing*, setelah didapatkan hasil peramalan maka dihitung jumlah pembelian yang ekonomis menggunakan metode *lot sizing* yaitu *economic order quantity*, menghitung jumlah *safety stock* nya sebagai jumlah minimum persediaan thinner yang dibeli pada PT. X, sebagai pengingat kapan perusahaan kapan akan membeli kembali thinner dilakukan perhitungan titik pembelian kembali. Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan tingkat error metode peramalan yang diuji oleh penulis dengan yang digunakan oleh perusahaan lebih kecil dengan nilai MAPE adalah 9,5%, meminimasi biaya simpan frekuensi pembelian adalah 9 kali dalam satu periode atau selama 6 bulan, dan titik pembelian kembali ketika jumlah thinner yang dibeli pada PT. X adalah 22 ember atau 330 L.

Kata kunci: *eoq, peramalan, persediaan, re-order point.*

1. PENDAHULUAN

Dalam memproduksi suatu diperlukan suatu input yaitu bahan baku atau *raw material* bersama dengan bahan penolong, *sparepart*, barang setengah jadi dan lain-lain. Barang-barang itu kemudian disimpan di dalam masing-masing gudang/*warehouse* yang setiap periode dicek persediaannya agar tidak mengganggu proses produksi. Untuk mendapatkan masukan yang dibutuhkan dalam produksi didapatkan dari hasil membeli dari *supplier*. Perusahaan *Supplier* Otomotif di Karawang terdapat permasalahan mengenai *stock* bahan chemical untuk produksi salah satunya adalah Thinner 1600 yang dipesan oleh Perusahaan pada beberapa *supplier* yang merupakan bahan *painting* untuk campuran dengan cat yang akan digunakan untuk pengecatan *part* dan apabila *stock* mengalami kekurangan akan menghambat proses *painting* dan menyebabkan *wasting time* akibat menunggu ketersediaan Thinner dan penambahan biaya ongkos kirim. Dari permasalahan yang telah dipaparkan, maka penulis ingin melakukan analisa metode peramalan dalam pembelian bahan chemical Thinner 1600. Penulis ingin membuat referensi untuk pemilihan metode peramalan dalam pembelian bahan-bahan baku material, chemical dan aksesoris. Penulis melakukan penelitian dengan melakukan analisa metode peramalan *Double Exponential Smoothing* untuk memprediksi kuantitas pembelian Thinner 1600 kepada PT. X dan membandingkan hasil *error Double Exponential Smoothing* dengan peramalan rata-rata tiga bulanan yang digunakan oleh perusahaan, menghitung jumlah pembelian yang ekonomis menggunakan metode *lot sizing* yaitu *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk minimasi ongkos simpan dan ongkos pesan, dan *Reorder Point* menentukan di level berapa pemesanan ulang dilakukan berdasarkan persediaan yang ada.

2. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Flowchart Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Pembelian Thinner 1600

Berikut adalah data pembelian Thinner 1600 kepada *supplier* PT. X selama periode Agustus 2017 – September 2018.

Tabel 1. Data pembelian Thinner 1600

NO	Periode	Thinner 1600 (Jumlah Ember)	Thinner 1600 (Liter)
1	Agt-17	63	945
2	Sep-17	67	1005
3	Okt-17	65	975
4	Nov-17	70	1050
5	Des-17	78	1170
6	Jan-18	64	960
7	Feb-18	63	945
8	Mar-18	70	1050
9	Apr-18	75	1125
10	Mei-18	80	1200
11	Jun-18	78	1170
12	Jul-18	70	1050
13	Agt-18	65	975
14	Sep-18	65	975

3.2 Economic Order Quantity (EOQ)

Tabel 2. Data Penunjang

Biaya Pemesana Sekali Pesan (S)	Biaya Simpan (H)	Lead Time	Service Level
Rp130.000	Rp50.000	7 hari	95%

Pada tabel di atas dapat diketahui untuk biaya pemesanan Thinner 1600 sekali pesan sebesar Rp 130.000 mencakup biaya administrasi, biaya logistik, biaya pengangkutan dan bongkar muat serta biaya penerimaan dan pemeriksaan barang dan untuk biaya simpan sebesar Rp 50.000, yang mencakup biaya listrik, pengamanan, dan biaya gaji *controlling inventory*.

3.3 Peramalan Rataan Tiga Bulanan

Tabel 3. Hasil peramalan yang dilakukan Perusahaan Supplier Otomotif.

Periode	Hasil Peramalan 3 Bulanan	error	Precentage Error
Agt-17			
Sep-17			
Okt-17			
Nov-17	65	5	7%
Des-17	67	11	14%
Jan-18	71	7	11%
Feb-18	71	8	12%
Mar-18	68	2	2%
Apr-18	66	9	12%
Mei-18	69	11	13%
Jun-18	75	3	4%
Jul-18	78	8	11%

Agt-18	76	11	17%
Sep-18	71	6	9%
Okt-18	67	-	-
MAPE			10%

Metode rata-rata tiga bulanan ini adalah teknik peramalan yang dilakukan oleh Perusahaan *supllier* Otomotif pada pembelian Thinner 1600 kepada *supplier* PT. X. Teknik ini adalah dengan menghitung rata-rata tiga bulan sebelumnya. Berdasarkan data pembelian dari Agustus 2017 – September 2018 apabila menggunakan teknik metode rata-rata tiga bulanan maka nilai nilai MAPE yang didapat adalah 10%.

3.3 Perhitungan Peramalan Pembelian Thinner 1600 Enam Bulan Kedepan

Dari hasil peramalan dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing by Holt*, untuk menghitung nilai akurasi peramalan atau nilai *error* menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), maka dapat ditentukan untuk memilih metode mana yang baik digunakan, yaitu dengan melihat nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil. Dari tabel 4 dapat diketahui metode yang baik digunakan untuk melakukan peramalan dalam pembelian bahan baku Thinner 1600 yaitu dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing by Holt* dengan nilai α sebesar 0.3 dan nilai γ sebesar 0.4. Didapatkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk melihat berapa rata-rata *error* keseluruhan data dalam bentuk persen adalah sebesar 9,50%.

Tabel 4. Hasil MAPE dan MAE setiap koefisien pemulusan.

Koefisien Pemulusan				MAPE
α_1	0,1	γ_1	0,2	20,57%
α_2	0,3	γ_2	0,4	9,50%
α_3	0,5	γ_3	0,65	9,77%

Tabel 5. Hasil peramalan enam bulan kedepan.

Bulan	Peramalan (ember)	Peramalan (Liter)
Okt-18	68	1017
Nov-18	66	991
Des-18	64	965
Jan-19	63	938
Feb-19	61	912
Mar-19	59	886
Total	381	5710
Rata-rata	63	952

Berdasarkan peramalan yang dilakukan untuk 6 periode kedepan dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*, nilai yang didapatkan mengalami penurunan. Untuk periode Oktober 2018 hasil peramalan permintaan bahan baku didapatkan sebesar 68 ember, dan untuk periode Maret 2019 hasil peramalan permintaan bahan baku didapatkan sebesar 59 ember, hal ini terjadi karena hasil peramalan 6 periode kedepan tersebut hampir terus mengikuti pola peramalan 14 bulan sebelumnya (*fit forecast*) yaitu pola musiman. Jadi, pola pembeli Thinner 1600 pada PT. X untuk 6 periode kedepan tidak akan mengalami perubahan yang terlalu besar dari data historisnya.

3.4 Perhitungan Safety Stock

Persediaan pengaman atau *safety stock* berfungsi untuk meminimasi resiko kehabisan persediaan. Semakin besar tingkat *safety stock*, maka kemungkinan kekurangan persediaan (*stock out*) akan semakin kecil. Perhitungan *safety stock* persediaan Thinner 1600 menggunakan persamaan 1:

$$\text{Lead Time} = 7 \text{ Hari} = 0,29 \text{ Bulan}$$

$$\text{Service Level (Z)} \leq 95\% = \text{Service Factor} = 1,64$$

Standar Deviasi = 3,261

Tabel 6. Nilai *service factor* berdasarkan *service level*

<u>Service Level</u>	<u>Service Factor</u>		<u>Service Level</u>	<u>Service Factor</u>
50.00%	0		90.00%	1.28
55.00%	0.13		91.00%	1.34
60.00%	0.25		92.00%	1.41
65.00%	0.39		93.00%	1.48
70.00%	0.52		94.00%	1.55
75.00%	0.67		95.00%	1.64
80.00%	0.84		96.00%	1.75
81.00%	0.88		97.00%	1.88
82.00%	0.92		98.00%	2.05
83.00%	0.95		99.00%	2.33
84.00%	0.99		99.50%	2.58
85.00%	1.04		99.60%	2.65
86.00%	1.08		99.70%	2.75
87.00%	1.13		99.80%	2.88
88.00%	1.17		99.90%	3.09
89.00%	1.23		99.99%	3.72

$$SS = Z\sqrt{LT} \delta d \quad (1)$$

$$SS = 1,64 \times \sqrt{0,29} \times 3,261 = 2,88 \approx 3$$

Service level yang ditentukan adalah 95% yang menunjukkan bahwa dimana perusahaan mengharapkan dari 100 kali order yang diterima dan hanya diperbolehkan 5x terjadi *stock out*. Dengan *service level* tersebut maka diperoleh *service factor* dapat dilihat pada table *service factor* yaitu 1,64. Berdasarkan perhitungan nilai *safety stock* maka nilai *safety stock* untuk pemesanan Thinner 1600 pada PT. X adalah 3 ember atau 45 L.

3.5 Pembelian Bahan Baku yang Ekonomis

Karena variasi permintaan dibulan tertentu yang mengalami peningkatan dan pembelian Thinner 1600 dalam bentuk ember yaitu dalam satu ember berisi 15 L. Untuk melakukan perhitungan bahan baku yang ekonomis, maka dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.

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

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 381 \times \text{Rp } 130.000}{\text{Rp } 50.000}} = 44,49 \approx 45$$

Maka ukuran *lot* sebesar 45 unit atau 675 L perhitungan ini ini dipakai untuk memenuhi kuantitas pemesanan pada PT. X. Dengan frekuensi pembelian baku yang diperlukan Perusahaan selama periode Oktober 2018 – Maret 2019 adalah:

$$\frac{381}{45} = 8,46 \approx 9$$

frekuensi pembelian baku yang diperlukan Perusahaan selama periode Oktober 2018 – Maret 2019 sebanyak 9 kali.

3.6 Waktu Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

Perhitungan waktu pemesanan kembali atau *reorder point* dilakukan untuk menentukan di level berapa pemesanan ulang dilakukan berdasarkan persediaan yang ada. Berikut adalah perhitungan sistematis dari *Re-Order Point* menggunakan persamaan 3:

$$ROP = (\bar{D} \times LT) + SS \quad (3)$$

$$ROP = (63 \text{ ember} \times 0,29 \text{ bulan}) + 3 \text{ ember} = 21,3 \approx 22 \text{ ember}$$

Jadi, pemesanan Thinner 1600 kembali kepada PT. X dilakukan ketika kuantitas persediaan telah mencapai level 22 ember atau setara dengan 330 L.

4. KESIMPULAN

- a. Hasil peramalan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* adalah dengan nilai koefisien pemulusan nilai $\alpha = 0,3$ dan nilai $\gamma = 0,4$ dengan nilai MAPE terkecil yaitu 9,5%. Hasil peramalan pembelian Thinner 1600 untuk periode Oktober 2018 – Maret 2019 adalah 68, 66, 64, 63, 61, 59 ember.
- b. Hasil perbandingan metode *Double Exponential Smoothing* dengan metode rata-rata tiga bulanan yang digunakan oleh Perusahaan *Supplier* Otomotif Karawang dengan nilai MAPE rata-rata 3 bulanan adalah 10%, dan *Double Exponential Smoothing* adalah 9,5% menunjukkan metode *Double Exponential Smoothing* yang menunjukkan lebih akurat daripada metode rata-rata tiga bulanan.
- c. Berdasarkan peramalan dan perhitungan ukuran pemesanan *Economic Order Quantity* (EOQ) bahan baku Thinner 1600 jumlah pembelian ekonomis yang dapat dilakukan selama enam bulan kedepan sebanyak 9 kali pemesanan
- d. Level pengaman (*safety stock*) yang harus disediakan di gudang penyimpanan bahan baku Thinner 1600 yang dipesan kepada PT. X setiap periodenya untuk meminimasi kemungkinan adanya *stock out* adalah sebanyak 3 ember atau 45 L.
- e. Berdasarkan batas tenggang (*lead time*) pemesanan dan level *safety stock*, waktu pemesanan kembali (*reorder point*) bahan baku Thinner 1600 dilakukan ketika jumlah persediaan di gudang bahan baku telah mencapai level 22 ember atau 330 L.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahmayanti, Dina., 2013, “Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Karet Mentah (LATEKS) dengan Metode Lot Sizing (Studi Kasus PT Abaisat Raya)”, *Jurnal Teknik Industri*, ISSN 2088-4842.
- Eyverson Ruauw., 2011, “Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Usaha Grenda Bakery Liani, Manado)”, *Jurnal ASE*, Volume 7 Nomor 1, Januari 2011: 1 – 11.
- Makridakis, S., Wheelright, S.C., & McGee, V. E. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan*, (diterjemahkan oleh: U.S. Andriyanto dan A. Basith), Erlangga, Jakarta.
- Sahli, Muchamad., 2013, “Penerapan Metode Exponential Smoothing dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum)”, *Jurnal SIMETRIS*, Vol 3 No. 1, ISSN: 2252-4983.
- Tanuwijaya, Haryanto., 2008, “Sistem Informasi Pengendalian Menggunakan Metode Exponential Smoothing pada PT. Bear House”, *Jurnal STIKOM*, 12(5): 97-104.