

**PEMILIHAN METODE *LOT SIZING* PENGADAAN BAHAN BAKU
SETELAN RANTAI DI UD. SINAR ABADI WARU SIDOARJO**

Yudi Irawan

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
ir_yudii@ymail.com

Iskandar

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
quicktrick.bs@gmail.com

ABSTRAK

UD. Sinar Abadi Waru Sidoarjo sebagai industri atau perusahaan dengan layanan jasa membuat *spare parts* (komponen-komponen) motor yang bertujuan untuk mendukung kemandirian dan kemajuan industri otomotif, memberikan layanan yang berkualitas kepada konsumen dalam rangka menciptakan nilai prima, menghasilkan keuntungan bagi pemilik industri dan menciptakan kesejahteraan, peningkatan kualitas dan kepuasan kerja pegawai. Penelitian ini dilakukan di UD. Sinar Abadi, di Waru Sidoarjo, Jawa Timur pada bulan Mei sampai Juni 2013. Tujuan dari penelitian ini adalah memilih metode *lot sizing* yang paling efisien dan optimal untuk menentukan bahan baku yang akan dipesan di tahun 2013. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peramalan permintaan bahan baku setelan rantai di UD. Sinar Abadi pada tahun 2013 yaitu sebagai berikut pada Januari 76 Plat, Februari 57 Plat, Maret 120 Plat, April 184 Plat, Mei 168 Plat, Juni 229 Plat, Juli 299 Plat, Agustus 223 Plat, September 159 Plat, Oktober 132 Plat, Nopember 115 Plat, Desember 91 Plat. Hasil perhitungan pengadaan bahan baku menggunakan metode *lot* yaitu LFL Rp.59.040.000, EOQ Rp. 66.799.500, POQ Rp.66.320.000, FPR Rp.60.146.000, FOQ Rp.62.771.500

Kata Kunci: Perencanaan Persediaan Bahan Baku, Metode *Lot Sizing*

ABSTRACT

UD. Sinar Abadi Waru Sidoarjo is an industry or company with services to make spare parts (components) motors which aims to support the independence and progress of the automotive industry, provide quality services to consumers in order to create excellent value, generate profits for owners of industry and wealth creation, improved quality and employee satisfaction. The research was conducted at UD. Sinar Abadi, in Waru Sidoarjo, East Java in May to June 2013. The purpose of this study is to select the method of lot sizing which is the most efficient and optimal for determining the raw material that will be booked in the year 2013. These results indicate that forecasting demand for raw materials in the UD chain setting. Sinar Abadi in 2013 is as follows on January 76 Plats, February 57 Plats, March 120 Plats, April 184 Plats, May 168 Plats, June 229 Plats, July 299 Plats, August 223 Plats, September 159 Plats, October 132 Plats, November 115 Plats, December 91 Plats. The results of calculations using the lot method of procurement of raw material are LFL Rp.59.040.000, EOQ Rp. 66.799.500, POQ Rp.66.320.000, FPR Rp.60.146.000, FOQ Rp.62.771.500

Keywords: Raw Materials, Inventory Planning, Lot Sizing Method

PENDAHULUAN

Suatu perusahaan sering kali mengalami masalah dalam pengendalian/pengadaan material (bahan baku), diantaranya adalah persediaan yang terlalu banyak atau bahkan terjadi sebaliknya. Persediaan yang terlalu banyak berarti lebih banyak modal atau dana yang tertanam dalam persediaan, disamping resiko lainnya yang mungkin timbul akibat dari lamanya penyimpanan bahan. Untuk menjamin proses dan hasil produksi sesuai dengan yang diharapkan, maka pemenuhan dan persediaan bahan baku memegang peranan penting di dalamnya.

UD. Sinar Abadi Waru Sidoarjo sebagai industri atau perusahaan dengan layanan jasa membuat *spare parts* (komponen-komponen) motor yang bertujuan untuk mendukung kemandirian dan kemajuan industri. Setelah dilakukan penelitian di perusahaan peneliti menemukan salah satu permasalahannya yaitu bahan baku. Perusahaan sering melakukan kesalahan dengan kurang tepatnya melakukan persediaan bahan baku untuk kebutuhan dalam menghasilkan produk-produk industri. Hal ini mengakibatkan jalannya aktifitas industri menjadi tersendat dan tidak dapat memproduksi produk dengan tepat waktu maka peneliti menggunakan metode *lot sizing* untuk menentukan metode yang

paling efisien dan optimal. Bahan baku yang dipilih dalam penelitian ini adalah bahan baku dari produk setelan rantai, dikarenakan setelan rantai merupakan produk unggulan di tempat penelitian dibandingkan dengan produk yang lain.

Menurut Armand Hakim Nasution (2006: 235), peramalan/*forecasting* adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa.

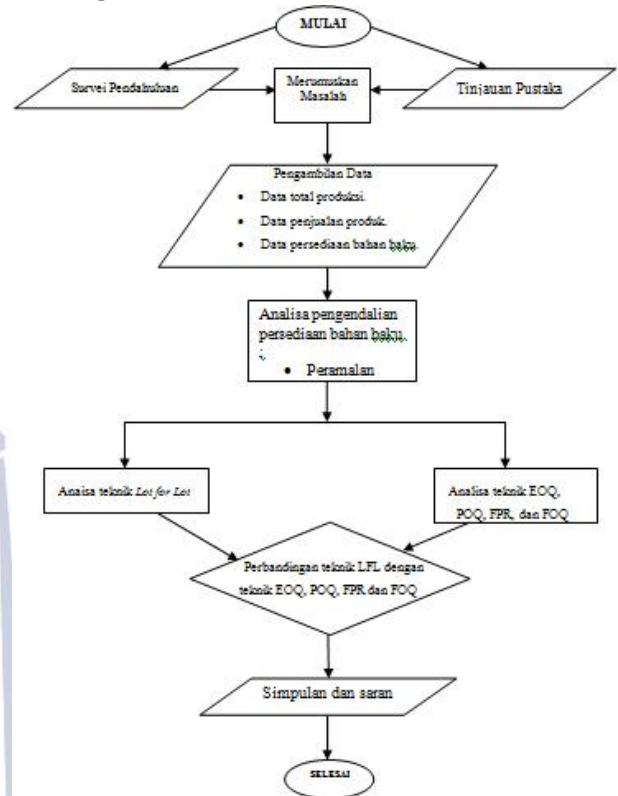
Menurut Arman Hakim Nasution (2006: 244), Analisis Deret Waktu didasarkan pada asumsi bahwa deret waktu tersebut terdiri dari komponen-komponen Trend (T) menunjukkan pergerakan secara lambat/bertahap yang cenderung meningkatkan atau menurun dalam jangka waktu panjang, Siklus/*Cycle* (C), terjadi jika variasi data bergelombang pada durasi lebih dari satu tahun, Musiman/*Season* (S), terbentuk jika sekumpulan data dipengaruhi faktor musiman, seperti cuaca dan masa liburan., dan Variasi Acak/*Random Variation* (R) terjadi data berfluktuasi disekitar nilai rata-rata secara acak tanpa membentuk pola yang jelas seperti pada musiman.

Menurut Arman H. Nasution (2003:103). Persediaan adalah sumber daya yang menganggur (*idle resources*) yang menunggu proses lebih lanjut. Yang di maksud proses lebih lanjut tersebut adalah berupa kegiatan produksi pada sistem manufaktur, kegiatan pemasaran pada sistem distribusi ataupun kegiatan konsumsi pangan pada sistem rumah tangga.

Tujuan penelitian ini adalah untuk berapa jumlah bahan baku yang harus dipersiapkan untuk periode 2013 berdasarkan peramalan. dan menentukan metode *lot sizing* paling efisien dan optimal untuk kebutuhan bahan baku di periode 2013.

Manfaat penelitian ini yaitu dapat menambah pengetahuan serta wawasan tentang meningkatkan efisiensi bahan baku, Memberi pertimbangan dalam mengambil kebijakan tentang sistem perencanaan persediaan bahan baku, dan Memberikan referensi tambahan agar berguna di dalam pengembangan ilmu pengetahuan

METODE
Rancangan Penelitian



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Variabel Penelitian

- Jumlah pemesanan, adalah kuantitas barang yang dipesan baik itu bahan jadi, setengah jadi, ataupun bahan baku.
- *Lead Time*, *Lead Time* adalah jarak waktu antara saat melakukan pemesanan hingga pemesan datang.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai fakta dan kondisi di lapangan, selanjutnya membuat catatan-catatan hasil pengamatan tersebut., selanjutnya teknik wawancara untuk mengumpulkan data *lead time*, kapasitas gudang dan studi literatur untuk mengetahui teori-teori yang berkaitan dengan metode *economic order quantity*.

Teknik Analisis Data

- **Peramalan (*Forecasting*)**

> **Metode *Moving Average***

(1)

Keterangan :

= Ramalan permintaan untuk periode t

= Permintaan Aktual pada periode - t

m =Jumlah data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan MA

> Metode *Weight Moving Average*

(2)

Keterangan :

- = Ramalan permintaan untuk periode t
- = Permintaan Aktual pada periode – t

c = Bobot masing-masing data yang digunakan
m = Jumlah periode yang digunakan untuk peramalan

> Metode *Single Exponential Smoothing*

(3)

Keterangan:

- = perkiraan permintaan pada periode t
- = suatu nilai (0 <) yang ditentukan secara subjektif

(t) = permintaan aktual pada periode t
 = perkiraan permintaan pada periode t-1

• Analisis pembelian bahan baku

> Teknik LFL

Teknik penetapan ukuran *lot* dilakukan atas dasar pesanan diskrit.

> Teknik EOQ

$$EOQ = \frac{S \cdot D}{H} \quad (4)$$

Keterangan:

- EOQ = Jumlah pembelian optimal yang ekonomis
- S = Biaya pemesanan per pesanan
- D = Penggunaan/permintaan yang Diperkirakan per periode waktu
- H = Biaya penyimpanan per unit per tahun Frekuensi Pemesanan

$$I = \frac{D}{EOQ} \quad (5)$$

Keterangan:

- I = Frekuensi pemesanan
- R = Jumlah bahan baku yang dibutuhkan
- EOQ = Jumlah pembelian optimal yang ekonomis.

> Teknik POQ

Perhitungannya diawali dengan perhitungan *EOI* (*Economic Order Interval*).

$$EOI = \frac{R}{EOQ}$$

- EOI = Jumlah periode pembelian yang ekonomis
- EOQ = Jumlah pembelian optimal yang ekonomis.
- R = Rata rata *demand* / periode

> Teknik FPR

penentuan ukuran *lot* didasarkan pada periode waktu tertentu saja. Dalam metode FPR ini selang waktu antar pemesanan dibuat tetap dengan ukuran *lot* sesuai pada kebutuhan bersih

> Teknik FOQ

Teknik ini menggunakan kuantitas pemesanan yang tetap yang berarti ukuran kuantitas pemesanannya (*lot size*) adalah sama untuk setiap kali pemesanan, ukuran lot tersebut ditentukan secara sembarangan .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data ini diambil dari UD. Sinar Abadi berdasarkan data historis permintaan setelan rantai tahun 2011 dan data tahun 2012 dari bulan Januari sampai Desember yang digunakan untuk peramalan permintaan untuk 12 bulan kedepan.

Tabel 1. Permintaan Setelan Rantai

Bulan	Tahun 2011	Tahun 2012
Januari	33200	26500
Februari	10800	15000
Maret	61800	72680
April	89600	99000
Mei	55600	60400
Juni	99800	116000
Juli	119900	147000
Agustus	19300	59150
September	9840	37270
Oktober	36700	42350
Nopember	31660	38500
Desember	33500	27000
Jumlah	33200	26500

Dengan pola data permintaan setelan rantai yang mempunyai trend (kecenderungan) naik – turun (*fluktuatif*). Maka ditentukan pola permintaan bersifat siklikal karena permintaan dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi. Metode peramalan yang cocok untuk pola permintaan seperti ini adalah metode rata – rata bergerak (*moving average*), metode *weight moving average* dan *single exponential smoothing*. Berdasarkan perhitungan peramalan maka metode yang mempunyai nilai kesalahan terkecil adalah metode *Single Exponential Smoothing*.

Tabel 2. Hasil Peramalan Permintaan Tahun 2013

No	Bulan	Peramalan permintaan setelan rantai tahun 2013	Peramalan permintaan plat tahun 2013
1	Januari	30049	76
2	Februari	22524	57
3	Maret	47602	120
4	April	73301	184
5	Mei	66851	168
6	Juni	91425	229
7	Juli	119213	299
8	Agustus	89181	223
9	September	63226	159
10	Oktober	52788	132
11	Nopember	45644	115
12	Desember	36322	91
	(Jumlah)	738126	1853

Tabel 3. Biaya Pemesanan

No	Jenis Biaya	Rupiah / Tahun
1	Biaya Operasional	250.000
2	Biaya Bongkar	100.000
	Jumlah	350.000

Tabel 4. Prosentase Biaya Simpan, Harga Perunit dan Biaya Penyimpanan

% Biaya Simpan	Harga (Rp)/Unit	Biaya Penyimpanan
1%	350.000	3.500

Terlihat dari tabel diatas, pada tahun 2012 rata-rata biaya penyimpanannya mencapai Rp.3.500 per unit

Tabel 5. Biaya Penyimpanan Tetap

No.	Komponen	Biaya penyimpanan tetap/bulan
1	Biaya pemeliharaan	Rp. 100.000
2	Biaya listrik	Rp. 30.000
3	Biaya penjagaan	Rp 3.440.000
4	Biaya sewa	Rp 1.000.000
	Jumlah	Rp. 4.570.000

Hasil Perhitungan Lot Sizing

• **Perhitungan LFL**

Teknik penetapan ukuran lot dilakukan atas dasar pesanan diskrit. Untuk hasil perhitungan pemesanan dengan menggunakan teknik LFL dapat dilihat pada Tabel 6. di lampiran.

• **Perhitungan EOQ**

Untuk analisis teknik EOQ maka diperlukan perhitungan biaya simpan. Biaya-biaya tersebut dihitung dalam satuan ton dan berdasarkan *opportunity cost* (biaya kesempatan). *Opportunity cost* dihitung berdasarkan bunga bank dengan rata-rata perbulan mencapai 1% dengan asumsi seandainya uang yang tertanam di persediaan ditabung di bank. Biaya simpan terdiri dari harga bahan baku, Biaya truk, biaya ekspedisi, dan biaya gudang. Besar biaya gudang mencapai Rp.12.900.000,-/Bulan, karena rata-rata perbulannya permintaan gandum mencapai 2853 ton maka biaya penyimpanan digudang sebesar Rp.4521/ton atau dibulatkan menjadi Rp.5.000/ton Data tentang biaya persediaan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Biaya simpan

Tahun	Permintaan	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan
2013	738126	350.000	3.500

Dari Tabel di atas dapat dihitung kuantitas pembelian optimal dengan menggunakan rumus :

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

Dimana:

EOQ = *Economic Order Quantity*

A = Biaya Pemesanan perbulan

D = Permintaan pertahun

H = Biaya simpan perunit

Maka kuantitas Pembelian optimum tahun 2013 adalah

$$EOQ = \frac{\sqrt{2 \times 350.000 \times 738126}}{3.500} = 608$$

Jumlah permintaan bahan baku yang optimal setiap kali pesan pada tahun 2013 sebesar 608, dengan frekuensi pembelian bahan baku yang diperlukan perusahaan yaitu :

— dibulatkan menjadi 4

Untuk hasil perhitungan pemesanan dengan menggunakan teknik EOQ dapat dilihat pada Tabel 8. di lampiran.

• **Perhitungan POQ**

POQ Merupakan jumlah kebutuhan per periode yang ditentukan dari jumlah *demand* tiap periode yang saling menutupi satu terhadap lainnya. Kebutuhan beberapa periode dipesan sekaligus pada satu periode tertentu. Perhitungannya diawali dengan perhitungan *EOI* (*Economic Order Interval*). Maka kuantitas pembelian bahan baku berdasarkan teknik ini adalah

$$EOI = \frac{738126}{3.500} = 3,93 \text{ dibulatkan menjadi } 4$$

Dari perhitungan diatas maka interval pemesanan yang diperbolehkan adalah 4 periode. Ukuran lot ditentukan berdasarkan kebutuhan bersih selama 4 periode. Untuk hasil perhitungan pemesanan dengan menggunakan teknik POQ dapat dilihat pada Tabel 9. di lampiran.

• **Perhitungan FPR**

Dalam metode FPR ini selang waktu antar pemesanan dibuat tetap dengan ukuran lot sesuai pada kebutuhan bersih. Dalam menentukan periode pemesanan bahan baku dengan metode ini dibuat dengan 2 periode sekali pesan karena setelah dihitung dengan 3 dan 4 periode diperoleh biaya penyimpanan dengan 2 periode sekali pesanlah yang paling kecil biaya penyimpanannya. Untuk hasil perhitungan pemesanan dengan menggunakan teknik FPR dapat dilihat pada tabel 10. di lampiran.

• **Perhitungan FOQ**

Teknik FOQ menggunakan kuantitas pemesanan yang tetap yang berarti ukuran kuantitas pemesanannya (*lot size*) adalah sama untuk setiap kali pemesanan. Ukuran lot tersebut ditentukan secara sembarangan atau berdasarkan faktor-faktor intuisi/empiris, misalnya

menggunakan jumlah kebutuhan bersih (R_t) tertinggi sebagai ukuran lotnya yaitu 300. Untuk hasil perhitungan pemesanan dengan menggunakan teknik FOQ dapat dilihat pada Tabel 11. di lampiran.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diambil suatu simpulan sebagai berikut:

- Peramalan permintaan bahan baku setelan rantai di UD. Sinar Abadi pada tahun 2013 yaitu sebagai berikut pada Januari 76 Plat, Februari 57 Plat, Maret 120 Plat, April 184 Plat, Mei 168 Plat, Juni 229 Plat, Juli 299 Plat, Agustus 223 Plat, September 159 Plat, Oktober 132 Plat, Nopember 115 Plat, Desember 91 Plat.
- Perusahaan sudah tepat menggunakan metode LFL (*lot for lot*) karena metode *lot sizing* ini memiliki biaya yang lebih efisien dibanding dengan metode yang lain.

Saran

Berdasarkan simpulan diatas, maka penulis dapat memberikan saran kepada perusahaan yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan adalah:

DAFTAR PUSTAKA

- Baroto, Teguh. 2002. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Biegel J.E, 1992. *Pengendalian Produksi Pada Suatu Pendekatan Kuantitatif*, Akademika Pressindo, Jakarta.
- Donal E., Jerry J. Weygandt, 2002. *Manajemen Persediaan*, Terjemahan Emil Salim, Jilid 1, Edisi Kesepuluh, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Handoko, T. Hani. 2008. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi Dan Operasi*. BPFE Yogyakarta
- Nasution, Arman Hakim. 1999. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: PT. Candimas Metropole.
- P. Tampubolon M. 2004. *Manajemen Operasional*. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Supadi, dkk. 2010. *Panduan Penulisan Skripsi Program S-1*. Surabaya: Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.
- Supriyono. 1999. *Akuntansi Biaya dan Akuntansi Manajemen Untuk Teknologi Maju*

dan Globalisasi. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta

Tjendera, Tjintjin Fenix. 2001. *Pengendalian Persediaan*. Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.

Wiwi, Umar. 2007. *Diktat Manajemen Industri*. Surabaya: Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT Unesa.

LAMPIRAN

Tabel 6. Pemesanan Bahan Baku dengan Teknik LFL

Periode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Kebutuhan Kotor		76	57	120	184	168	229	299	223	159	132	115	91	1853
Sediaan			0,88	0,19	1,18	0,43	1,31	0,87	1,84	0,79	0,85	1,71	0,51	10,56
Kebutuhan Bersih		75, 12	56, 12	119, 005	183, 25	167, 12	228, 56	298, 03	222, 95	158, 06	131, 97	114, 11	90, 85	1845,14
Ukuran Lot		76	56	120	183	168	228	299	222	159	131	115	90	1847
Rencana Pemesanan	76	56	120	183	168	228	299	222	159	131	115	90		12

Diasumsikan tidak ada biaya simpan (*oportunity cost*) dikarenakan jumlah sediaan yang terlalu kecil untuk disimpan di dalam gudang.

Biaya simpan tetap = 12 x Rp.4.570.000 = Rp. 54.840.000,-
 Biaya simpan (*oportunity cost*) = 0 x Rp. 3.500,- = Rp. 0,-
 Biaya pesan = 12 x Rp.350.000,- = Rp. 4.200.000,-
 Biaya total = Rp. 59.040.000,-

Tabel 8. Pemesanan Bahan Baku dengan Teknik EOQ

Periode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Kebutuhan Kotor		76	57	120	184	168	229	299	223	159	132	115	91	1853
Sediaan			532	475	355	171	3	382	83	468	309	177	62	3017
Kebutuhan Bersih		76					226		140				29	471
Ukuran Lot		608					608		608				608	2432
Rencana Pemesanan	608					608		608				608		4

Biaya simpan tetap = 12 x Rp.4.570.000 = Rp. 54.840.000,-
 Biaya simpan (*oportunity cost*) = 3017 x Rp.3.500,- = Rp. 10.559.500,-
 Biaya pesan = 4 x Rp.350.000,- = Rp. 1.400.000,-
 Biaya total = Rp. 66.799.500,-

Tabel 9. Pemesanan Bahan Baku dengan Teknik POQ

Periode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Kebutuhan Kotor		76	57	120	184	168	229	299	223	159	132	115	91	1853
Sediaan			361	304	184		751	522	223		338	206	91	2980
Kebutuhan Bersih		76				168				159				403
Ukuran Lot		437				919				497				1853
Rencana Pemesanan	437				919				497					3

Biaya simpan tetap = 12 x Rp.4.570.000 = Rp. 54.840.000,-
 Biaya simpan (*oportunity cost*) = 2980 x Rp.3.500,- = Rp. 10.430.000,-
 Biaya pesan = 3 x Rp.350.000,- = Rp. 1.050.000,-
 Biaya total = Rp. 66.320.000,-

Tabel 10. Pemesanan Bahan Baku dengan Teknik FPR

Periode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Kebutuhan Kotor		76	57	120	184	168	229	299	223	159	132	115	91	1853
Sediaan			57		184		229		223		132		91	916
Kebutuhan Bersih		76		120		168		229		159		115		867
Ukuran Lot		133		304		397		522		291		206		1853
Rencana Pemesanan	133		304		397		522		291		206			6

Biaya simpan tetap = $12 \times \text{Rp. } 4.570.000 = \text{Rp. } 54.840.000,-$

Biaya simpan (*oportunity cost*) = $916 \times \text{Rp. } 3.500,- = \text{Rp. } 3.206.000,-$

Biaya pesan = $6 \times \text{Rp. } 350.000,- = \text{Rp. } 2.100.000,-$

Biaya total = $\text{Rp. } 60.146.000,-$

Tabel 11. Pemesanan Bahan Baku dengan Teknik FOQ

Periode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Kebutuhan Kotor		76	57	120	184	168	229	299	223	159	132	115	91	1853
Sediaan			224	167	47	163	295	66	67	144	285	153	38	1649
Kebutuhan Bersih		76			137	5		233	156	15				622
Ukuran Lot		300			300	300		300	300	300				1800
Rencana Pemesanan	300			300	300		300	300	300					6

Biaya simpan tetap = $12 \times \text{Rp. } 4.570.000 = \text{Rp. } 54.840.000,-$

Biaya simpan (*oportunity cost*) = $1649 \times \text{Rp. } 3.500,- = \text{Rp. } 5.771.500,-$

Biaya pesan = $6 \times \text{Rp. } 350.000,- = \text{Rp. } 2.100.000,-$

Biaya total = $\text{Rp. } 62.711.500,-$

