

## ANALISA PENERAPAN TEKNIK *LOT SIZING* DALAM UPAYA MENGENDALIKAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DI PT. PAKINDO JAYA PERKASA

**Muhammad Lazidin**

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
[cipretx@gmail.com](mailto:cipretx@gmail.com)

**Iskandar**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
[quicktrick.bs@gmail.com](mailto:quicktrick.bs@gmail.com)

### ABSTRAK

PT.Pakindo Jaya Perkasa adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang tepung terigu dimana dalam operasionalnya memerlukan perencanaan dan pengendalian bahan baku untuk proses produksinya. Masalah optimalisasi pemesanan bahan baku merupakan hal penting dalam suatu perusahaan, sehingga masalah ini terus dipelajari dan dikembangkan. Banyak teknik yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut, diantaranya adalah teknik EOQ, POQ, Dan FOQ Tujuan dari penelitian ini adalah memilih teknik *lot sizing* yang paling efisien dan optimal untuk menentukan bahan baku yang akan dipesan di tahun 2013. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peramalan permintaan produksi pada tahun 2013 yang memiliki kesalahan terkecil adalah metode *Winter* dengan hasil peramalan sebagai berikut: Januari 2375 ton, Februari 1916 ton, Maret 2257 ton, April 2070 ton, Mei 2485 ton, Juni 2533 ton, Juli 2624 ton, Agustus 1783 ton, September 2129 ton, Oktober 2610 ton, Nopember 2577 ton, dan Desember 2025 ton. Hasil perhitungan biaya perencanaan persediaan bahan baku dengan teknik EOQ yaitu Rp.948.115.600,- dengan ukuran lot 5081 ton, dengan teknik POQ yaitu Rp.597.220.600,- dengan ukuran lot tertinggi 6274ton, dengan teknik FOQ yaitu Rp.665.497.650,-, dengan ukuran lot 4000. Dari ketiga teknik tersebut dapat diketahui teknik yang paling efisien untuk diterapkan adalah teknik POQ.

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

### ABSTRACT

PT. Pakindo Jaya Perkasa is a company engaged in the wheat flour where in its operations require planning and controlling raw materials for the production process. The problem of raw materials ordering Optimization is important in a company, so that this problem continues to be studied and developed. Many technique can be used to resolve such issues, including the technique of EOQ, POQ, and FOQ. The purpose of this study is to select the technique of lot sizing the most efficient and optimal for determining the raw material that will be booked in the year 2013. Results of this study indicate that the demand fore casting production in 2013 which has the smallest error is the method of Winter with fore casting results as follows: in January 2375 tons, in February 1916 tons, in March 2257 tons, in April 2070 tons, in May 2485 tons, in June 2533 tons, in July 2624 tons, in August 1783 tons, in September 2129 tons, in October 2610 tons, in November 2577 tons, and in December 2025 tons. The results of the cost calculation of raw material inventory planning with the EOQ techniques are Rp.948.115.600,- with a lot size is 5081 tons, with a POQ technique is Rp.597.220.600,- the highest lot size is 6274 tons, with a FOQ technique is Rp.665.497.650,-, with a lot size is 4000. From the three techniques can be discovered that the most efficient techniques to be applied is a POQ technique.

**Keywords:** Raw Materials Inventory Planning, Lot Sizing Techniques

**PENDAHULUAN**

Dengan semakin berkembangnya dunia industri dewasa ini perusahaan manufaktur semakin ketat bersaing dalam memproduksi produk-produk yang bermutu dengan harga jual yang murah. Selain itu juga perusahaan manufaktur dituntut untuk dapat memuaskan konsumen dengan cara menyelesaikan pesanan konsumen tepat pada waktunya, oleh karena itu perusahaan manufaktur haruslah mempunyai pelayanan, kebijakan, dan kualitas produk yang dapat diandalkan guna memuaskan konsumennya, sehingga perlu ditunjang oleh suatu sistem produksi yang seefisien mungkin.

PT Pakindo Jaya Perkasa adalah suatu perusahaan penghasil tepung terigu yang cukup berkembang dengan Penjualan tepung terigu pada tahun 2011 mencapai 9.539,02 ton, dan di tahun 2012 total penjualan produk mencapai 18.354,64 ton, namun perusahaan belum mempunyai perencanaan bahan baku yang baik untuk mengantisipasi kekosongan persediaan dengan biaya yang ekonomis, karena itu maka penelitian ini merencanakan persediaan bahan baku dengan menggunakan 3 teknik *Lot Sizing* yaitu teknik *Economic Order Quantity* (EOQ), *Period Order Quantity* (POQ), dan *Fixed Order Quantity* (FOQ).

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.

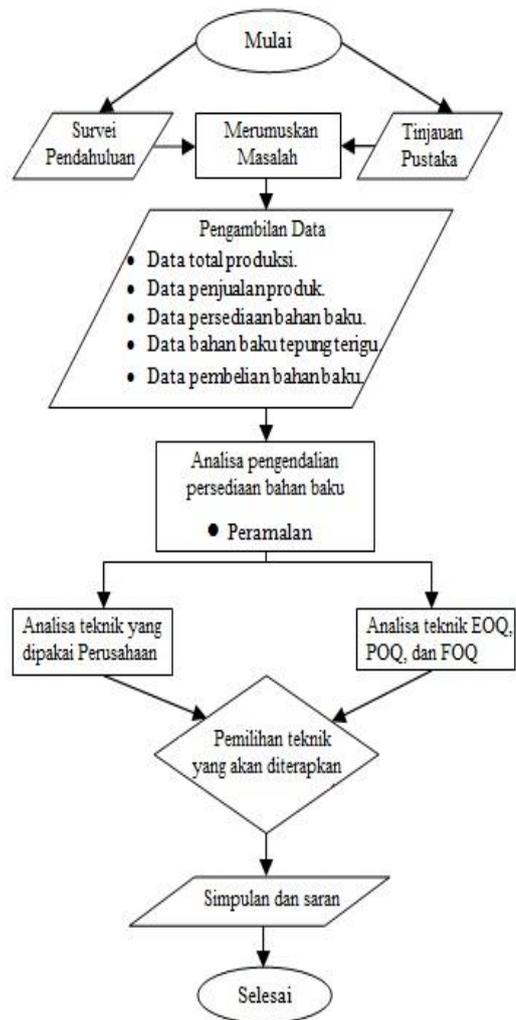
Sedangkan menurut Rangkuti (2007), Persediaan (Inventory) didefensikan sebagai suatu aktiva yang

meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau pelanggan setiap waktu.

Manfaat penelitian ini yaitu dapat menambah pengetahuan serta wawasan mengenai metode peramalan dan teknik *Lot Sizing*, membantu merencanakan kebutuhan persediaan bahan baku, dan memberikan referensi tambahan agar berguna di dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

**METODE**

**Rancangan Penelitian:**



Gambar 1. Rancangan Penelitian

**Variabel Penelitian**

Variabel yang termasuk dalam penelitian ini adalah:

- Permintaan tepung terigu
- Permintaan bahan baku (gandum)
- Teknik EOQ (*Economic Order Quantity*)
- Teknik POQ (*Period Order Quantity*)
- Teknik FOQ (*Fixed Order Quantity*)

**Teknik Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan dengan teknik observasi dengan tujuan untuk memperoleh data permintaan tahun 2011 dan 2012, selanjutnya teknik wawancara untuk mengumpulkan data *lead time*, kapasitas gudang .

**Teknik Analisis Data**

Setelah diperoleh data dari hasil observasi dan wawancara selanjutnya data tersebut diolah dengan menggunakan beberapa metode peramalan dan dilakukan perhitungan ukuran lot dengan menggunakan tiga teknik *Lot Sizing*, untuk penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada keterangan di bawah ini.

• **Peramalan (Forecasting)**

> **Metode Moving Average**

Keterangan :  
 = Ramalan permintaan untuk periode t  
 = Permintaan Aktual pada periode – t  
 m =Jumlah data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan MA

> **Metode Weight Moving Average**

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 peramalan Winter's**

= \_\_\_\_\_ (3)

Dengan ketentuan :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• **Analisis pembelian bahan baku**

> **Teknik EOQ**

EOQ = \_\_\_\_\_ (4)

Keterangan:

EOQ = Jumlah pembelian optimal yang ekonomis

S = Biaya pemesanan per pesanan

D = Peramalan Permintaan/Periode

H = Biaya penyimpanan per unit per tahun Frekuensi Pemesanan

I = \_\_\_\_\_ (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 = \_\_\_\_\_ (6)

EOI = Jumlah periode pembelian ekonomis

EOQ = Jumlah pembelian optimal ekonomis.

R = Rata rata *demand* / periode

> **Teknik 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 .

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data ini diambil dari PT. Pakindo Jaya Perkasa berdasarkan data historis permintaan tepung terigu tahun 2011 dan 2012 dari bulan januari sampai desember yang digunakan untuk peramalan permintaan untuk 12 bulan kedepan.

Tabel 1. Permintaan Tepung Terigu

Bulan	Tahun 2011	Tahun 2012
Januari	607	1360
Februari	488	1239
Maret	588	1565
April	580	1459
Mei	767	1722
Juni	878	1679
Juli	1034	1615
Agustus	776	1035
September	726	1675
Oktober	1159	1670
Nopember	1143	1736
Desember	793	1599
Jumlah	9539	18354

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa permintaan tepung terigu mengalami peningkatan, dengan pola data yang terlihat berfluktuasi dan berulang dalam suatu interval waktu tertentu, maka ditentukan pola permintaan bersifat musiman karena permintaan ini biasanya dipengaruhi oleh musim. Metode peramalan yang cocok

untuk pola permintaan seperti ini adalah metode *winter*, metode rata – rata bergerak (*moving average*), metode *weight moving average*.

Berdasarkan perhitungan peramalan maka metode yang mempunyai nilai kesalahan terkecil adalah metode *Winter*, sehingga dapat dilakukan peramalan permintaan tepung pada tahun 2013 dengan metode tersebut. Proses pengolahan gandum menjadi tepung terigu akan mendapatkan *extraction / yield* kurang lebih 80 % setelah itu sisanya akan menjadi *by product*. Untuk hasil peramalan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Peramalan dengan Metode *Winter's*

No	Bulan	Peramalan permintaan tepung tahun 2013 (ton)	Peramalan permintaan gandum tahun 2013 (ton)
1	Januari	2375	2968
2	Februari	1916	2395
3	Maret	2257	2821
4	April	2072	2590
5	Mei	2485	3107
6	Juni	2533	3167
7	Juli	2624	3281
8	Agustus	1783	2228
9	September	2129	2661
10	Oktober	2610	3262
11	Nopember	2577	3221
12	Desember	2025	2532
	(Jumlah)	27386	34232
	Rata-rata	2282	2853

• **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% . 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 3

Tabel 3. Biaya simpan

Jenis biaya	Komponen	Nominal
Biaya Simpan	Harga bahan baku	Rp. 2.700.000/ton
	Biaya truk	Rp. 70.000/ton
	Biaya ekspedisi	Rp. 230.000/ton
	Biaya Gudang	Rp. 5.000/ton
	Jumlah	Rp. 3.005.000/ton

Dengan

$$A = 11.330.000, D = 34.232, H = 30.050$$

Maka kuantitas Pembelian optimum tahun 2013 adalah \_\_\_\_\_

$$EOQ = \frac{\sqrt{2AD}}{H} = \frac{\sqrt{2 \cdot 11.330.000 \cdot 34.232}}{30.050} = 5080,7 \text{ ton}$$

= 5080,7 ton dibulatkan menjadi 5081 ton, untuk hasil perhitungan EOQ dapat dilihat pada Tabel 4 pada lampiran

• **Perhitungan POQ**

Perhitungannya diawali dengan perhitungan *EOI*

$$EOI = \frac{EOQ}{D} = \frac{5081}{34.232} = 1,78 \text{ dibulatkan menjadi } 2$$

Dari perhitungan diatas maka interval pemesanan yang diperbolehkan adalah 2 periode, untuk hasil perhitungan POQ dapat dilihat pada Tabel 5 pada 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 , untuk hasil perhitungan FOQ dapat dilihat pada Tabel 6 pada lampiran.

• **Perhitungan Teknik Yang Dipakai Perusahaan**

Untuk perhitungan total biaya pengadaan bahan baku dengan menggunakan teknik yang saat ini diterapkan oleh PT. Pakindo Jaya Perkasa, peneliti menggunakan data *history* pemesanan bahan baku dan persediaan bahan baku pada tahun 2012 sebagai acuan untuk menentukan besarnya biaya pengadaan bahan baku pada tahun 2013, untuk hasil perhitungan lot dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan Lot dengan teknik perusahaan

Bulan	Permintaan gandum tahun 2012 (ton)	Jumlah pemesanan 2012 (ton)	Persediaan gandum tahun 2012 (ton)
Januari	1741	2102	1506
Februari	1606	1938	1867
Maret	2017	1935	1199
April	1956	2361	1116
Mei	2067	1925	1521
Juni	2063	1966	1379
Juli	2019	2165	781
Agustus	1334	1610	928
September	2125	2565	1204
Oktober	2204	2254	1644
Nopember	2242	1986	1694
Desember	2015	2433	1438
Jumlah			15777

Berdasarkan perhitungan pada tabel 7, maka besarnya biaya persediaan bahan baku dapat dihitung sebagai berikut :

Biaya Pesan=  $12 \times \text{Rp. } 11.330.000,- = \text{Rp. } 135.960.000,-$

Biaya simpan=  $15777 \times \text{Rp. } 30.050 = \text{Rp. } 474.098.850,-$

Total biaya pengadaan bahan baku =  $\text{Rp. } 610.058.850,-$

#### • Pemilihan Teknik Lot Sizing

Setelah dilakukan perhitungan dengan berbagai macam teknik lot *sizing*, maka pemilihan teknik lot didasarkan pada biaya pengadaan bahan baku yang terkecil dan kapasitas gudang yang ada di PT.Pakindo Jaya Perkasa. Adapun pemilihan teknik lot *sizing* yang akan diterapkan di PT.Pakindo Jaya Perkasa dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 8. Pemilihan Teknik Lot Sizing

No	Jenis teknik	Biaya	Kapasitas gudang (ton)	Penyimpanan optimal (ton)	Pesanan maksimal
1	<i>Economic Order Quantity</i>	Rp.948.115.600,-	8000	7361	5081
2	<i>Period Order Quantity</i>	Rp.597.220.600,-	8000	6274	6274
3	<i>Fixed Order Quantity</i>	Rp.665.497.650,-	8000	7042	4000
4	Yang saat ini diterapkan	Rp.610.058.850,-	8000	3871	2565

Berdasarkan Tabel 8, maka teknik yang paling tepat untuk diterapkan di PT.Pakindo Jaya Perkasa adalah Teknik *Period Order Quantity* dengan biaya pengadaan bahan baku sebesar Rp.597.220.600,/tahun dan penyimpanan optimal sebanyak 6274 ton dalam 1 bulan.

## PENUTUP

### Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peramalan permintaan produksi pada tahun 2013 yang memiliki kesalahan terkecil adalah metode *Winter* dengan hasil peramalan sebagai berikut: Januari 2375 ton, Februari 1916 ton, Maret 2257 ton, April 2070 ton, Mei 2485 ton, Juni 2533 ton, Juli 2624 ton, Agustus 1783 ton, September 2129 ton, Oktober 2610 ton, Nopember 2577 ton, dan Desember 2025 ton. Hasil perhitungan biaya perencanaan persediaan bahan baku dengan teknik EOQ yaitu Rp.948.115.600,- dengan ukuran lot 5081 ton, dengan teknik POQ yaitu Rp.597.220.600,- dengan ukuran lot tertinggi 6274ton, dengan teknik FOQ yaitu Rp.665.497.650,-, dengan ukuran lot 4000. Dari ketiga teknik tersebut dapat diketahui teknik yang paling efisien untuk diterapkan adalah teknik POQ.

## Saran

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

- Perusahaan diharapkan memakai metode *Winter* untuk melakukan peramalan pada tahun 2013 karena memiliki tingkat kesalahan yang paling kecil dibanding dengan metode yang lain
- Perusahaan diharapkan memakai teknik POQ untuk menentukan besarnya pemesanan bahan baku karena teknik POQ memiliki biaya yang lebih efisien dibanding dengan teknik EOQ, FOQ, dan teknik yang saat ini dipakai perusahaan.
- Perlu ada penelitian lanjutan dengan menggunakan metode penentuan lot yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan.1984. *Manajemen Produksi: Pengendalian Sistem Produksi*. Edisi Keempat. BPFE UGM. Yogyakarta.
- Baroto, Teguh. 2002. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Handoko, T. Hani. 2008. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi Dan Operasi*. BPFE Yogyakarta.
- Nasution, Arman Hakim. 2006. *Managemen Industri: C.V Andi Offset, Yogyakarta*
- Nasution, Arman Hakim. 2003. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: PT. Candimas Metropole

LAMPIRAN

Tabel 4. Pemesanan Bahan Baku Dengan Teknik EOQ

Periode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jumlah
Kebutuhan kotor	-	2968	2395	2821	2590	3107	3167	3281	2228	2661	3262	3221	2532	34233
Persediaan	-	1438	3551	1156	3416	826	2800	4714	1433	4286	1625	3444	223	28912
Kebutuhan bersih	-	1530	-	1665	-	2281	367	-	795	-	1637	-	2309	10584
Ukuran Lot	-	5081	-	5081	-	5081	5081	-	5081	-	5081	-	5081	35567
Rencana pemesanan	5081	-	5081	-	5081	5081	-	5081	-	5081	-	5081	-	7

Perhitungan biaya meliputi:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Pesan} &= \text{Jumlah Periode Pemesanan} \times \text{Biaya pesan} &&= 7 \times 11.330.000 = \text{Rp. } 79.310.000,- \\ \text{Biaya Simpan} &= \text{Jumlah Persediaan yang disimpan} \times \text{Biaya Simpan} &&= 28912 \times 30.050 = \text{Rp. } 868.805.600,- \\ \text{Total biaya pengadaan bahan baku} &&&= \text{Rp. } 948.115.600,- \end{aligned}$$

Tabel 5. Pemesanan Bahan Baku Dengan Teknik POQ

Periode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jumlah
Kebutuhan kotor	-	2968	2395	2821	2590	3107	3167	3281	2228	2661	3262	3221	2532	34233
Persediaan	-	1438	2395	-	2590	-	3167	-	2228	-	3262	-	2532	17612
Kebutuhan bersih	-	1530	-	2821	-	3107	-	3281	-	2661	-	3221	-	16621
Ukuran Lot	-	3925	-	5411	-	6274	-	5509	-	5923	-	5753	-	32795
Rencana pemesanan	3925	-	5411	-	6274	-	5509	-	5923	-	5753	-	-	6

Perhitungan biaya meliputi:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Pesan} &= \text{Jumlah Periode Pemesanan} \times \text{Biaya pesan} &&= 6 \times 11.330.000 = \text{Rp. } 67.980.000,- \\ \text{Biaya Simpan} &= \text{Jumlah Persediaan yang disimpan} \times \text{Biaya Simpan} &&= 17612 \times 30.050 = \text{Rp. } 529.240.600,- \\ \text{Total biaya pengadaan bahan baku} &&&= \text{Rp. } 597.220.600,- \end{aligned}$$

Tabel 6. Pemesanan Bahan Baku Dengan Teknik FOQ

Periode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jumlah
Kebutuhan kotor	-	2968	2395	2821	2590	3107	3167	3281	2228	2661	3262	3221	2532	34233
Persediaan	-	1438	2470	75	1254	2664	3557	390	1109	2881	220	958	1737	18753
Kebutuhan bersih	-	1530	-	2746	1336	443	-	2891	1119	-	3042	2263	795	16165
Ukuran Lot	-	4000	-	4000	4000	4000	-	4000	4000	-	4000	4000	4000	36000
Rencana pemesanan	4000	-	4000	4000	4000	-	4000	4000	-	4000	4000	4000	-	9

Perhitungan biaya meliputi:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Pesan} &= \text{Jumlah Periode Pemesanan} \times \text{Biaya pesan} &&= 9 \times 11.330.000 = \text{Rp. } 101.970.000,- \\ \text{Biaya Simpan} &= \text{Jumlah Persediaan yang disimpan} \times \text{Biaya Simpan} &&= 18753 \times 30.050 = \text{Rp. } 563.527.650,- \\ \text{Total biaya pengadaan bahan baku} &&&= \text{Rp. } 665.497.650,- \end{aligned}$$