

# 04. OPTIMALISASI INVENTORY MANAGEMENT PRODUK JADI DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS ABC (ALWAYS BETTER CONTROL) DAN METODE LAGRANGE MULTIPLIER DI PT. SDN SURABAYA

---

**Submission date:** 23-Dec-2020 09:23AM (UTC+0700)  
*by Fanda Pulansari*

**Submission ID:** 1480726450

**File name:** 04.\_OPTIMALISASI\_INVENTORY\_MANAGEMENT.pdf (364.48K)

**Word count:** 5155

**Character count:** 26905

## OPTIMALISASI INVENTORY MANAGEMENT PRODUK JADI DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS ABC (ALWAYS BETTER CONTROL) DAN METODE LAGRANGE MULTIPLIER DI PT. SDN SURABAYA

Nadhif A<sup>1)</sup>, Farida Pulansari<sup>2)</sup>, dan Sunardi<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri,  
Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur  
e-mail: [nadhifamrijal2@gmail.com](mailto:nadhifamrijal2@gmail.com)

### ABSTRAK

Masalah yang di hadapi PT. Sinarmas Distribusi Nusantara yaitu pengelolaan persediaan yang kurang tepat yang mengakibatkan terjadinya kondisi *over capacity* pada ruang penyimpanan produk. Tujuan penelitian ini diharapkan mampu memberikan jumlah persediaan produk yang optimal sehingga mampu meminimasi total biaya persediaan tahunan dengan menggunakan Analisis ABC (Always Better Control) dan metode Lagrange Multiplier. Obyek penelitian yaitu produk minyak goreng, air mineral, minuman teh, dan mie. Variabel penelitian ini adalah mengendalikan persediaan produk jadi yang optimal di PT. Sinarmas Distribusi Nusantara. Pengumpulan data antara lain data permintaan produk, data persediaan akhir, data biaya persediaan, harga masing-masing produk, data kapasitas gudang, data safety stock, dan data ukuran pemesanan. Kesimpulan dari penelitian didapatkannya jumlah pemesanan optimal dari masing-masing produk dan dapat meminimasi total biaya persediaan tahunan dengan menggunakan Analisis ABC (Always Better Control) dan metode Lagrange Multiplier.

**Kata Kunci:** Persediaan, ABC (Always Better Control), Lagrange Multiplier.

### ABSTRACT

#### Abstract

PT. Sinarmas Distribusi Nusantara faced an inappropriate inventory management problem which is caused an *over capacity* condition in the product storage room. The aim of this research is expected to be able to provide an optimal amount of product inventory so as to minimize the total annual inventory costs by using ABC Analysis (Always Better Control) and the Lagrange Multiplier method. The research objects are cooking oil products, mineral water, tea drinks, and noodles. The variable of this study is to control the optimal inventory of finished products at PT. Sinarmas Distribusi Nusantara. Data collection includes product demand data, final inventory data, inventory cost data, prices of each product, warehouse capacity data, safety stock data, and order size data. The conclusion from the study is the optimal order of each product and be able to minimize the total annual inventory costs using ABC Analysis (Always Better Control) and the Lagrange Multiplier method.

**Keywords:** Inventory, ABC (Always Better Control), Lagrange Multiplier.

## I. PENDAHULUAN

PT. Sinarmas Distribusi Nusantara adalah salah satu distributor makanan dan minuman yang menyediakan berbagai macam produk. Adapun produk yang didistribusikan antara lain : margarin, minyak goreng, biskuit, air mineral, minuman teh, coklat, minuman bersoda, bumbu, tepung, dan mie. Pengelolaan persediaan yang kurang tepat dapat menimbulkan produk menjadi over stock atau over capacity sehingga ruang penyimpanan produk lain terpakai untuk produk tersebut. Masalah yang di hadapi PT. Sinarmas Distribusi Nusantara adalah pada ruang penyimpanan persediaan produk jadi. Kondisi ruang penyimpanan yang terbatas dengan jumlah produk yang sangat banyak menimbulkan permasalahan bagi perusahaan.

Usaha yang dilakukan untuk mengendalikan persediaan produk jadi pada PT. Sinarmas Distribusi Nusantara adalah dengan Analisis ABC (Always Better Control) dan metode Lagrange Multiplier. ABC Inventory Control merupakan suatu metode untuk menentukan seberapa penting suatu item (Arnold, Chapman, & Clive, 2008; Emmert, 2005). Alasan utama untuk mengaplikasikan ABC Inventory Control karena pada praktek banyak kasus di mana jumlah jenis item terlalu banyak untuk dilakukan inventory control (Ernst & Cohen, 1990). Alat ini akan memungkinkan manajer bagian pembelian untuk fokus pada pengontrolan item-item yang penting saja (Stanford & Martin, 2007). Dengan mengawasi item kelas A sebanyak 20% dengan nilai penggunaan sebesar 80% maka sudah dapat dikelola secara keseluruhan, sedangkan pada item kelas C sebanyak 50% dengan nilai penggunaan sebesar 5% pengawasan tidak perlu terlalu ketat (Sumayang, 2003). Lagrange Multiplier merupakan metode yang digunakan untuk mengoptimalkan biaya persediaan beserta kendala-kendala yang ada di gudang. Kendala-kendala tersebut diantaranya adalah terbatasnya ruang penyimpanan produk dan terjadinya over stock atau over capacity produk di gudang. Analisis ABC (Always Better Control) ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi perusahaan dalam melakukan keputusan terutama terhadap item kelas A yang merupakan item-item yang mempunyai nilai penggunaan tinggi dan Metode Lagrange Multiplier ini diharapkan mampu menjamin kebutuhan dan kelancaran kegiatan perusahaan dalam hal penyediaan produk yang tepat serta dapat dihasilkan biaya total persediaan menjadi minimum.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. *Inventory*

Yamit (2003) mengemukakan bahwa pengawasan dan pemeliharaan persediaan adalah masalah biasa dalam semua organisasi di setiap sektor ekonomi. Masalah persediaan tidak hanya terbatas pada perusahaan pencari keuntungan saja tetapi juga dialami oleh organisasi sosial maupun perusahaan non profit oriented; seperti persediaan dalam pabrik, agrobisnis, pedagang besar, pengecer, rumah sakit, sekolah, hotel, masjid, rumah tangga, restoran, pemerintah dan lain sebagainya.

### B. *Pengendalian Persediaan*

Herjanto (2008) mengemukakan bahwa pengendalian persediaan adalah serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan harus dilakukan dan besar pesanan harus diadakan, jumlah atau tingkat persediaan yang dibutuhkan berbeda-beda untuk setiap perusahaan dari produksinya.

### C. Fungsi Persediaan

Yamit (2003) mengemukakan bahwa terdapat empat faktor yang dijadikan sebagai fungsi perlunya persediaan, yaitu:

- Faktor waktu
- Faktor ketidakpastian waktu datang
- Faktor ketidakpastian penggunaan dalam pabrik
- Faktor ekonomis

Berdasarkan faktor-faktor fungsi persediaan di atas, macam persediaan dapat dikategorikan dalam satu atau lebih kategori berikut ini :

- Persediaan pengaman (*safety stock*).
- Persediaan antisipasi (*anticipation stock*).
- Persediaan dalam pengiriman (*transit stock*).

### D. Analisis Always Better Control (ABC)

Menurut Render dan Heizer (2005), analisis ABC (ABC analysis) membagi persediaan yang dimiliki ke dalam tiga golongan berdasarkan pada volume dolar tahunan. Analisis ABC adalah sebuah aplikasi persediaan dari prinsip pareto. Prinsip pareto menyatakan bahwa terdapat “sedikit hal yang penting dan banyak hal yang sepele.” Tujuannya adalah membuat kebijakan persediaan yang memusatkan sumber daya pada komponen persediaan penting yang sedikit dan bukan pada yang banyak tetapi sepele.

Menentukan volume dolar tahunan analisis ABC, permintaan tahunan dari setiap barang persediaan dihitung dan dikalikan dengan harga per unit. Barang kelas A adalah barang-barang dengan volume dolar tahunan tinggi. Walaupun barang seperti ini mungkin hanya mewakili sekitar 15% dari total persediaan barang, mereka mempresentasikan 70% hingga 80% dari total pemakaian dolar. Kelas B adalah untuk barang-barang persediaan yang memiliki volume dolar tahunan menengah. Barang ini mempresentasikan sekitar 30% barang persediaan dan 15% hingga 25% dari total nilai. Barang-barang yang memiliki volume dolar tahunan rendah adalah kelas C, yang mungkin hanya mempresentasikan 5% dari volume dolar tahunan tetapi sekitar 55% dari total barang persediaan.

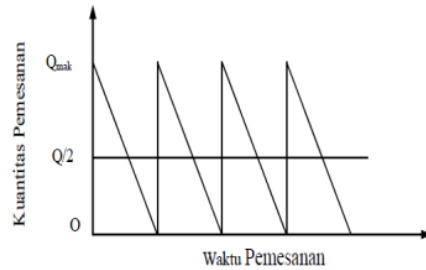
### E. Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Model EOQ Deterministik yakni model yang menganggap semua variabel telah diketahui dengan pasti. Model ini diarahkan untuk menentukan jumlah pesanan yang ekonomis, yaitu jumlah pesanan yang memenuhi total biaya persediaan minimal dengan mempertimbangkan biaya pemesanan dan penyimpanan, sehingga diharapkan tidak ada kekurangan persediaan (Ristono, 2009)

Model EOQ merupakan model persediaan yang sederhana yang bertujuan untuk menentukan ukuran pemesanan yang ekonomis dan dapat meminimumkan biaya total persediaan. Model ini dapat diterapkan apabila terdapat asumsi asumsi adalah (Setiawan dan Hayati, 2012):

- Kebutuhan permintaan adalah tetap dan diketahui
- *Lead time* (waktu tunggu) adalah tetap
- Harga beli per unit tetap
- Biaya simpan dan biaya setiap kali pesan tetap
- Diskon kuantitas tidak diperkenankan
- Tidak terjadi kekurangan persediaan atau *back order*

Model ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1 Grafik Siklus Persediaan Sederhana  
Sumber: (Agus dan enty, 2012)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- D = jumlah permintaan per periode (Unit)
- H = biaya simpan per periode (Rp/unit/periode)
- S = biaya pemesanan per periode (Rp/pesan)
- Q\* = kuantitas pesanan yang optimal (Unit)

*F. Lagrange Multiplier*

Metode Lagrange Multiplier merupakan suatu sistem persediaan yang melibatkan banyak jenis barang ( $n > 1$ ) dimana barang – barang tersebut akan disimpan disebuah gudang yang luas ruangnya terbatas. Keterbatasan ini menunjukkan interaksi antara jenis-jenis barang yang berbeda dan dapat dimasukkan dalam model ini. Metode Lagrange Multiplier merupakan metode yang digunakan untuk mengoptimalkan biaya produksi beserta kendala-kendala yang ada di gudang. Sehingga perusahaan dapat mengatasi masalah-masalah maupun kebutuhan perusahaan dalam mengelola persediaannya yang dialami sehubungan dengan persediaan barang jadi (finish good) yang dimiliki, yakni: terjadinya penumpukan stok atau persediaan di gudang, memenuhi permintaan konsumen setiap waktu untuk menghindari terjadinya out of stock yang dapat berpindahnya konsumen ke produk yang lain.. Dalam penerapannya metode ini hanya mengacu kepada satu atau dua kendala. Sebelum dilakukan penyelesaian masalah persediaan ini dengan metode Lagrange dengan konstrain, maka akan dilakukan penyelesaian tanpa konstrain. Setelah diketahui nilai EOQ masing-masing item produk, maka nilai EOQ tersebut disubstitusikan ke dalam konstrain. Berdasarkan formulasi perhitungan EOQ atau  $Q_i^*$  masing-masing item produk adalah (Agus dan enty, 2012):

$$Q_i^* = \sqrt{\frac{2D_i A_i}{\alpha C_i}} \dots\dots\dots(2)$$

Dari perhitungan  $Q_i^*$  dengan menggunakan metode EOQ tersebut, kemudian dihitung total luas gudang untuk persediaan yang baru, yaitu :

$$\sum_{i=1}^n w_i Q_i^* \leq W \dots\dots\dots(3)$$

$$Q_i^* \geq 0 \dots\dots\dots(4)$$

Hal ini menunjukkan kondisi belum memuaskan, maka penyelesaiannya dilanjutkan ke metode *Lagrange*. Jumlah pemesanan optimal setiap item dengan konstrain ( $Q_{Li}^*$ ) dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q_{Li}^* = \sqrt{\frac{2A_i D_i}{\alpha C_i + 2\lambda^* w_i}} \dots\dots\dots(5)$$

dengan menggunakan metode *trial and error*, maka nilai optimum dari  $\lambda^*$  dapat diketahui, dan

$$Q_{Li}^* = \frac{W Q_i^*}{\sum_{i=1}^n w_i Q_i^*} = \left(\frac{W}{E}\right) Q_i^* \dots\dots\dots(6)$$

dengan,

$$E = \sum_{i=1}^n w_i Q_i^* \dots\dots\dots(7)$$

Dari perhitungan tersebut dihasilkan kuantitas  $Q_{Li}^*$  yang selanjutnya akan digunakan untuk mencari luas gudang yang baru dengan metode *Lagrange Multiplier* sebagai berikut:

$$\sum_{i=1}^n w_i Q_{Li}^* \leq W \dots\dots\dots(8)$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh kapasitas luas gudang baru dengan kondisi kurang dari kapasitas gudang untuk menyimpan semua item persediaan ( $W$ ) maka menunjukkan bahwa perhitungan dengan konstrain luas gudang memberikan hasil yang memuaskan. Selanjutnya dapat dihitung total biaya persediaan baru yang minimal dengan perhitungan total biaya persediaan dijabarkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Minimize TC} &= \text{biaya pemesanan} + \text{biaya penyimpanan} \\ &= \sum_{i=1}^n \left( \frac{A_i D_i}{Q_{Li}^*} \right) + \sum_{i=1}^n \left( \frac{Q_{Li}^* C_i \alpha}{2} \right) \dots\dots\dots(9) \end{aligned}$$

Keterangan :

- TC = total biaya persediaan (*Total Cost*)
- $A_i$  = biaya pengadaan atau pemesanan per item dalam rupiah
- $C_i$  = harga item per unit dalam rupiah
- $D_i$  = permintaan hasil peramalan dalam unit
- $Q_i^*$  = kuantitas pemesanan optimal tanpa konstrain dalam unit
- $Q_{Li}^*$  = kuantitas pemesanan optimal dengan konstrain dalam unit
- $\alpha$  = prosentase biaya penyimpanan
- $W$  = kapasitas gudang untuk menyimpan semua item persediaan.
- $w_i$  = kebutuhan gudang untuk setiap unit item  $i$ .
- $\lambda^*$  = faktor pengali Lagrange
- $E$  = total luas gudang persediaan tanpa konstrain

### III. METODE PENELITIAN

Tujuan penelitian ini diharapkan mampu memberikan jumlah persediaan produk yang optimal sehingga mampu meminimasi total biaya persediaan tahunan dengan menggunakan Analisis ABC (*Always Better Control*) dan metode *Lagrange Multiplier*. Variabel penelitian yang digunakan adalah:

#### 1. Variabel Terikat (*Dependent*)

Yang dimaksud variabel terikat (*dependent*) adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel yang lain (*variable independent*). Yang termasuk dalam variabel terikat pada penelitian ini adalah mengendalikan persediaan produk jadi yang optimal di PT. Sinarmas Distribusi Nusantara.

2. Variabel Bebas (*Independent*)

Dalam penelitian ini, yang termasuk variabel bebas adalah:

- Data Permintaan Produk
- Data Persediaan Akhir
- Data Biaya Persediaan
- Harga Masing-Masing Produk
- Data Kapasitas Gudang
- Data *Safety Stock*
- Data Ukuran *Pemesanan*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data permintaan produk minyak goreng, minuman teh, mie, dan air mineral selama periode Januari 2016 - Desember 2016 dijelaskan pada tabel 1 berikut ini:

TABEL 1  
DATA TOTAL PERMINTAAN PRODUK (JANUARI 2016 - DESEMBER 2016)

No.	Description	Total Permintaan Tahunan ( <i>Carton</i> )
1	Mitra Cooking Oil 12x1L Pch	19.201
2	Masku Cooking Oil 1x18L Bib	379
3	Masku Cooking Oil 4x5L Jrc	1.115
4	Bissoil Cooking Oil 6x2L Pch	7.429
5	Filma Cooking Oil 24x500Ml Btl	748
6	Filma Cooking Oil 12x1L Btl	1.555
7	Filma Cooking Oil 6x2L Btl	1.860
8	Filma Cooking Oil 4x5L Jrc	4.820
9	Filma Cooking Oil 1x18L Jrc	1.038
10	Filma Cooking Oil 24x500Ml Pch	138
11	Filma Cooking Oil 12x1L Pch	50.321
12	Filma Cooking Oil 6x2L Pch	160.092
13	Filma Cooking Oil 1x18L Bib	1.998
14	Kunci Mas Cooking Oil 24x485Ml Btl	349
15	Kunci Mas Cooking Oil 12x950Ml Btl	230
16	Kunci Mas Cooking Oil 6x1.9L Btl	396
17	Kunci Mas Cooking Oil 4x5L Jrc	2.396
18	Kunci Mas Cooking Oil 12x1L Pch	25.533
19	Kunci Mas Cooking Oil 6x2L Pch	115.212
20	Kunci Mas Cooking Oil 1x18L Bib	787
21	Kunci Mas Cooking Oil 48x225Ml Pch	475
22	Masku Cooking Oil 6x2L Pch	79.912
23	Masku Cooking Oil 12x1L Pch	5.420
24	Mitra CO 6X2 L Pch	66.519
25	New Pristine 400 ml 1 X 24	30.165
26	New Pristine 600 ml 1 X 24	6.754
27	New Pristine 1500 ml 1 X 12	3.469
28	Burung Dara Renteng 36 bks x 136 gr	2.452
29	Burung Dara Renteng Pipih 24 bks x 140	2.299
30	Burung Dara Urai Original 24 bks x 140 g	2.055
31	Burung Dara Urai Pipih 24 bks x 140 gr	2.087
32	Kiyora Green Tea 500 ml	1.326
33	Kiyora Extra Green Tea 500 ml	1.156
34	Kiyora Matcha Latte 330 ml	1.939
35	Kiyora Milk Tea 330 ml	1.991
	Total	603.616

Sumber : Data Perusahaan

Data persediaan akhir minyak goreng, minuman teh, mie, dan air mineral selama periode Januari 2016 - Desember 2016 dijelaskan pada tabel 2 berikut ini:

TABEL 2  
DATA PERSEDIAAN AKHIR (JANUARI 2016 - DESEMBER 2016)

No.	Description	Sisa Produk (Carton)	Harga Beli per Carton (Rp)	Nilai Sisa Produk Akhir (Rp)
1	Mitra Cooking Oil 12x1L Pch	307	Rp 121.009	Rp 37.149.763
2	Masku Cooking Oil 1x18L Bib	9	Rp 182.955	Rp 1.646.595
3	Masku Cooking Oil 4x5L Jrc	17	Rp 179.053	Rp 3.043.901
4	Bissoil Cooking Oil 6x2L Pch	141	Rp 136.776	Rp 19.285.416
5	Filma Cooking Oil 24x500MI Btl	17	Rp 162.764	Rp 2.766.988
6	Filma Cooking Oil 12x1L Btl	33	Rp 147.636	Rp 4.871.988
7	Filma Cooking Oil 6x2L Btl	37	Rp 143.254	Rp 5.300.398
8	Filma Cooking Oil 4x5L Jrc	121	Rp 212.013	Rp 25.653.573
9	Filma Cooking Oil 1x18L Jrc	31	Rp 200.420	Rp 6.213.020
10	Filma Cooking Oil 24x500MI Pch	6	Rp 150.620	Rp 903.720
11	Filma Cooking Oil 12x1L Pch	860	Rp 126.245	Rp 108.570.700
12	Filma Cooking Oil 6x2L Pch	3.202	Rp 128.669	Rp 411.998.138
13	Filma Cooking Oil 1x18L Bib	32	Rp 191.337	Rp 6.122.784
14	Kunci Mas Cooking Oil 24x485MI Btl	17	Rp 144.909	Rp 2.463.453
15	Kunci Mas Cooking Oil 12x950MI Btl	19	Rp 133.742	Rp 2.541.098
16	Kunci Mas Cooking Oil 6x1.9L Btl	17	Rp 129.807	Rp 2.206.719
17	Kunci Mas Cooking Oil 4x5L Jrc	92	Rp 205.362	Rp 18.893.304
18	Kunci Mas Cooking Oil 12x1L Pch	716	Rp 122.747	Rp 87.886.852
19	Kunci Mas Cooking Oil 6x2L Pch	2.883	Rp 122.803	Rp 354.041.049
20	Kunci Mas Cooking Oil 1x18L Bib	17	Rp 186.879	Rp 3.176.943
21	Kunci Mas Cooking Oil 48x225MI Pch	14	Rp 135.324	Rp 1.894.536
22	Masku Cooking Oil 6x2L Pch	2.477	Rp 109.187	Rp 270.456.199
23	Masku Cooking Oil 12x1L Pch	103	Rp 113.002	Rp 11.639.206
24	Mitra CO 6X2 L Pch	1.994	Rp 118.279	Rp 235.848.326
25	New Pristine 400 ml 1 X 24	633	Rp 53.541	Rp 33.891.453
26	New Pristine 600 ml 1 X 24	135	Rp 70.648	Rp 9.537.480
27	New Pristine 1500 ml 1 X 12	82	Rp 67.084	Rp 5.500.888
28	Burung Dara Renteng 36 bks x 136 gr	54	Rp 52.194	Rp 2.818.476
29	Burung Dara Renteng Pipih 24 bks x 140	48	Rp 41.732	Rp 2.003.136
30	Burung Dara Urai Original 24 bks x 140 g	42	Rp 73.538	Rp 3.088.596
31	Burung Dara Urai Pipih 24 bks x 140 gr	23	Rp 73.538	Rp 1.691.374
32	Kiyora Green Tea 500 ml	28	Rp 80.643	Rp 2.258.004
33	Kiyora Extra Green Tea 500 ml	23	Rp 80.643	Rp 1.854.789
34	Kiyora Matcha Latte 330 ml	43	Rp 140.907	Rp 6.059.001
35	Kiyora Milk Tea 330 ml	48	Rp 106.758	Rp 5.124.384
	Total	14.321	-	Rp 1.698.402.250

Sumber : Data Perusahaan



Data biaya persediaan minyak goreng, minuman teh, mie, dan air mineral dijelaskan pada tabel 3 berikut ini:

TABEL 3  
DATA RINCIAN BIAYA PESAN DAN BIAYA SIMPAN

Keterangan		Rincian	
<b>Biaya Pesan</b>			
1	Biaya Administrasi		
-	Berkas Order dan Nota Pengiriman	Rp	15.500
-	Biaya Telpon dan Internet	Rp	60.000
2	Biaya Tenaga Bongkar Muat dan Biaya Pemeriksaan	Rp	250.000
Total Biaya Pesan		Rp	325.500
Keterangan		Rincian	
<b>Biaya Simpan</b>			
1	Biaya Investasi		6%
2	Administrasi		2%
3	Resiko Kerusakan Pengiriman		3%
4	Asuransi		2%
5	Biaya Penanganan Produk		2%
Total Biaya Simpan			15%

Sumber : Data Perusahaan

Data harga masing-masing pproduk minyak goreng, minuman teh, mie, dan air mineral dijelaskan pada tabel 4 berikut ini:

TABEL 4  
DATA HARGA MASING-MASING PRODUK

No.	Description	Harga Beli per Carton (Rp)
1	Mitra Cooking Oil 12x1L Pch	Rp 121.009
2	Masku Cooking Oil 1x18L Bib	Rp 182.955
3	Masku Cooking Oil 4x5L Jrc	Rp 179.053
4	Bissoil Cooking Oil 6x2L Pch	Rp 136.776
5	Filma Cooking Oil 24x500Ml Btl	Rp 162.764
6	Filma Cooking Oil 12x1L Btl	Rp 147.636
7	Filma Cooking Oil 6x2L Btl	Rp 143.254
8	Filma Cooking Oil 4x5L Jrc	Rp 212.013
9	Filma Cooking Oil 1x18L Jrc	Rp 200.420
10	Filma Cooking Oil 24x500Ml Pch	Rp 150.620
11	Filma Cooking Oil 12x1L Pch	Rp 126.245
12	Filma Cooking Oil 6x2L Pch	Rp 128.669
13	Filma Cooking Oil 1x18L Bib	Rp 191.337
14	Kunci Mas Cooking Oil 24x485Ml Btl	Rp 144.909
15	Kunci Mas Cooking Oil 12x950Ml Btl	Rp 133.742
16	Kunci Mas Cooking Oil 6x1.9L Btl	Rp 129.807
17	Kunci Mas Cooking Oil 4x5L Jrc	Rp 205.362
18	Kunci Mas Cooking Oil 12x1L Pch	Rp 122.747
19	Kunci Mas Cooking Oil 6x2L Pch	Rp 122.803
20	Kunci Mas Cooking Oil 1x18L Bib	Rp 186.879
21	Kunci Mas Cooking Oil 48x225Ml Pch	Rp 135.324
22	Masku Cooking Oil 6x2L Pch	Rp 109.187
23	Masku Cooking Oil 12x1L Pch	Rp 113.002
24	Mitra CO 6X2 L Pch	Rp 118.279
25	New Pristine 400 ml 1 X 24	Rp 53.541
26	New Pristine 600 ml 1 X 24	Rp 70.648
27	New Pristine 1500 ml 1 X 12	Rp 67.084
28	Burung Dara Renteng 36 bks x 136 gr	Rp 52.194

29	Burung Dara Renteng Pipih 24 bks x 140	Rp	41.732
30	Burung Dara Urai Original 24 bks x 140 g	Rp	73.538
31	Burung Dara Urai Pipih 24 bks x 140 gr	Rp	73.538
32	Kiyora Green Tea 500 ml	Rp	80.643
33	Kiyora Extra Green Tea 500 ml	Rp	80.643
34	Kiyora Matcha Latte 330 ml	Rp	140.907
35	Kiyora Milk Tea 330 ml	Rp	106.758

PT. Sinarmas Distribusi Nusantara memiliki gudang produk jadi dengan kapasitas 263,25 m<sup>3</sup> ≈ 135 palet untuk menyimpan 5 item produk, antara lain:

- Filma Cooking Oil 6x2L Pch
- Kunci Mas Cooking Oil 6x2L Pch
- Masku Cooking Oil 6x2L Pch
- Mitra CO 6X2 L Pch
- Filma Cooking Oil 12x1L Pch

TABEL 5  
DATA MEDIA PENANGANAN PRODUK, KAPASITAS, DAN KEBUTUHAN GUDANG

No.	Description	Media Penanganan Produk	Kapasitas Produk per Media Penanganan (Carton)	Kebutuhan Gudang (w <sub>i</sub> ) (Panjang x Lebar x Tinggi) (m <sup>3</sup> )
1	Filma Cooking Oil 6x2L Pch	Palet	60	1,3 x 1 x 1,5 = 1,95
2	Kunci Mas Cooking Oil 6x2L Pch	Palet	60	1,3 x 1 x 1,5 = 1,95
3	Masku Cooking Oil 6x2L Pch	Palet	60	1,3 x 1 x 1,5 = 1,95
4	Mitra CO 6X2 L Pch	Palet	60	1,3 x 1 x 1,5 = 1,95
5	Filma Cooking Oil 12x1L Pch	Palet	60	1,3 x 1 x 1,5 = 1,95

Sumber : Data Perusahaan

Data *safety stock* produk minyak goreng, minuman teh, mie, dan air mineral dijelaskan pada tabel 6 berikut ini:

TABEL 6  
DATA SAFETY STOCK

No	Description	Safety Stock (Carton)
1	Filma Cooking Oil 6x2L Pch	2.000
2	Kunci Mas Cooking Oil 6x2L Pch	1.500
3	Masku Cooking Oil 6x2L Pch	1.000
4	Mitra CO 6X2 L Pch	1.000
5	Filma Cooking Oil 12x1L Pch	700

Sumber : Data Perusahaan

Data ukuran pemesanan produk minyak goreng, minuman teh, mie, dan air mineral dijelaskan pada tabel 7 berikut ini:

TABEL 7  
DATA UKURAN PEMESANAN

No	Description	Ukuran Pemesanan (Q) (Carton)
1	Filma Cooking Oil 6x2L Pch	5.000
2	Kunci Mas Cooking Oil 6x2L Pch	4.000
3	Masku Cooking Oil 6x2L Pch	2.000
4	Mitra CO 6X2 L Pch	2.000
5	Filma Cooking Oil 12x1L Pch	2.000

Sumber : Data Perusahaan

Berikut ini merupakan item di dalam kategori A pada Analisis ABC (*Always Better Control*) yang mempunyai persentase total nilai permintaan tahunan sebesar 80,49% dan persentase total barang persediaan sebesar 14,29%. Selanjutnya item dengan kategori A tersebut diolah ke metode perusahaan dan metode *Lagrange Multiplier* untuk mengetahui *total cost* (total biaya persediaan) dari masing-masing metode.

TABEL 8 DATA ITEM PRODUK KATEGORI A DALAM ANALISIS ABC (*ALWAYS BETTER CONTROL*)

No.	Description	Persentase Total Barang Persediaan dari Setiap Kategori	Persentase Total Nilai Permintaan Tahunan dari Setiap Kategori	Kategori
1	Filma Cooking Oil 6x2L Pch			A
2	Kunci Mas Cooking Oil 6x2L Pch			A
3	Masku Cooking Oil 6x2L Pch	14,29%	80,49%	A
4	Mitra CO 6X2 L Pch			A
5	Filma Cooking Oil 12x1L Pch			A

Sumber : Pengolahan Data

#### A. Pengendalian Persediaan Metode Perusahaan

Ukuran pemesanan yang dilakukan PT. Sinarmas Distribusi Nusantara untuk produk kategori A ditunjukkan pada Tabel 7:

Perhitungan Total Ruang Penyimpanan =

$$\sum_{i=1}^n w_i \times Q_i \leq W$$

$$1,95 \times \left(\frac{5.000}{60}\right) + 1,95 \times \left(\frac{4.000}{60}\right) + 1,95 \times \left(\frac{2.000}{60}\right) + 1,95 \times \left(\frac{2.000}{60}\right) + 1,95 \times \left(\frac{2.000}{60}\right) \leq 263,25\text{m}^3$$

$$162,50 + 130,00 + 65,00 + 65,00 + 65,00 \leq 263,25\text{m}^3$$

$$487,50\text{m}^3 \geq 263,25\text{m}^3$$

#### B. Total Cost Metode Perusahaan

Dari hasil perhitungan total ruang penyimpanan dengan menggunakan metode perusahaan, didapatkan hasil sebesar 487,50 m<sup>3</sup> dimana hasil tersebut melebihi kapasitas gudang yang dimiliki PT. Sinarmas Distribusi Nusantara yaitu sebesar 263,25 m<sup>3</sup>, sehingga terjadi keadaan *over capacity*. Selanjutnya menghitung *total cost*.

➤ Biaya pemesanan = frekuensi pemesanan x biaya pesan

- Filma Cooking Oil 6x2L Pch :

$$\text{Frekuensi pemesanan} = \left( \frac{\text{Permintaan}}{\text{Ukuran Pemesanan}} \right)$$

$$\text{Frekuensi pemesanan} = \left( \frac{160.092}{5.000} \right)$$

$$\text{Frekuensi pemesanan} = 32,02 \approx 33 \text{ kali pesan}$$

$$\therefore \text{Biaya a pemesanan} = \text{frekuensi pemesanan} \times \text{biaya pesan}$$

$$\therefore \text{Biaya a pemesanan} = 33 \times \text{Rp } 325.500$$

$$\therefore \text{Biaya a pemesanan} = \text{Rp } 10.741.500$$

- Biaya penyimpanan :
  - Filma Cooking Oil 6x2L Pch :

$$\text{Biaya penyimpanan} = \left(\frac{Q}{2}\right) \times (\alpha \times \text{harga beli})$$

$$\text{Biaya penyimpanan} = \left(\frac{5.000}{2}\right) \times (15\% \times \text{Rp } 128.669)$$

$$\text{Biaya penyimpanan} = (2.500) \times (\text{Rp } 19.300,35)$$

$$\text{Biaya penyimpanan} = \text{Rp } 48.250.875$$

$$\begin{aligned} \text{Total Cost Metode Perusahaan (TC}_1) &= \text{biaya pemesanan} + \text{biaya penyimpanan} \\ &= \text{Rp } 52.731.000 + \text{Rp } 138.148.425 \\ &= \text{Rp } 190.879.425 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan *total cost* (total biaya persediaan) dengan menggunakan metode perusahaan, didapatkan hasil sebesar Rp 190.879.425.

### C. Pengendalian Persediaan dengan Lagrange Multiplier

Langkah awal perhitungan menggunakan metode *Lagrange Multiplier* yaitu menghitung persediaan tanpa konstrain/kendala menggunakan metode EOQ ( $Q_i^*$ ).

$$Q_i^* = \sqrt{\frac{2 \times D_i \times A_i}{\alpha \times C_i}}$$

1. Filma Cooking Oil 6x2L Pch

$$= \sqrt{\frac{2 \times 160.092 \times \text{Rp } .325.500}{0,15 \times \text{Rp } .128.669}} = 2.323,77 \approx 2.323 \text{ Carton}$$

Dari perhitungan  $Q_i^*$  dengan menggunakan metode EOQ tersebut, kemudian dihitung t ruang penyimpanan baru. Perhitungan ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n w_i \times Q_i^* &\leq W \\ 1,95 \times \left(\frac{2.323}{60}\right) + 1,95 \times \left(\frac{2.017}{60}\right) + 1,95 \times \left(\frac{1.782}{60}\right) + 1,95 \times \left(\frac{1.562}{60}\right) + 1,95 \times \left(\frac{1.315}{60}\right) &\leq 263,25\text{m}^3 \\ 75,50 + 65,55 + 57,92 + 50,77 + 42,74 &\leq 263,25\text{m}^3 \\ 292,48\text{m}^3 &\geq 263,25\text{m}^3 \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh total ruang penyimpanan baru sebesar 292,48 m<sup>3</sup>. Nilai tersebut menunjukkan kondisi tidak optimal karena pemesanan yang dilakukan melebihi dari kapasitas gudang yang dimiliki PT. Sinarmas Distribusi Nusantara yaitu sebesar 263,25 m<sup>3</sup>, maka penyelesaiannya dilanjutkan ke metode *Lagrange Multiplier*. Setelah menghitung total ruang penyimpanan baru dengan EOQ, selanjutnya menghitung persediaan dengan konstrain/kendala menggunakan metode *Lagrange Multiplier*.

$$Q_{Li}^* = \frac{W}{E} \times Q_i^*$$

dimana,

$$E = \sum_{i=1}^n w_i \cdot Q_i^*$$

1. Filma Cooking Oil 6x2L Pch

$$= \frac{263,25}{292,48} \times 2.323 = 2.090,84 \approx 2.090 \text{ Carton}$$

Dari perhitungan  $Q_{Li}^*$  dengan menggunakan metode *Lagrange Multiplier* tersebut, kemudian dihitung total ruang penyimpanan baru. Perhitungan ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

$$\sum_{i=1}^n w_i \times Q_{Li}^* \leq W$$

$$1,95 \times \left(\frac{2.090}{60}\right) + 1,95 \times \left(\frac{1.815}{60}\right) + 1,95 \times \left(\frac{1.603}{60}\right) + 1,95 \times \left(\frac{1.405}{60}\right) + 1,95 \times \left(\frac{1.183}{60}\right) \leq 263,25m^3$$

$$67,93 + 58,99 + 52,10 + 45,66 + 38,45 \leq 263,25m^3$$

$$263,13m^3 \leq 263,25m^3$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh total ruang penyimpanan baru sebesar 263,13 m<sup>3</sup>. Nilai tersebut menunjukkan kondisi yang optimal karena pemesanan yang dilakukan kurang dari kapasitas gudang yang dimiliki PT. Sinarmas Distribusi Nusantara yaitu sebesar 263,25 m<sup>3</sup>.

Setelah menghitung total ruang penyimpanan baru dengan menggunakan metode *Lagrange Multiplier*, selanjutnya menghitung *total cost* metode *Lagrange Multiplier*.

$$\begin{aligned} \text{Total Cost} &= \text{biaya pemesanan} + \text{biaya penyimpanan} \\ &= \sum_{i=1}^n \left( \frac{A_i \cdot D_i}{Q_{Li}^*} \right) + \sum_{i=1}^n \left( \frac{Q_{Li}^* \cdot C_i \cdot \alpha}{2} \right) \\ &= \left( \frac{Rp325.500 \times 160.092}{2.090} + \frac{2.090 \times Rp128.669 \times 15\%}{2} + \right. \\ &\quad \left. \frac{Rp325.500 \times 115.212}{1.815} + \frac{1.815 \times Rp122.803 \times 15\%}{2} + \right. \\ &= \left( \frac{Rp325.500 \times 79.912}{1.603} + \frac{1.603 \times Rp109.187 \times 15\%}{2} + \right. \\ &\quad \left. \frac{Rp325.500 \times 66.519}{1.405} + \frac{1.405 \times Rp118.279 \times 15\%}{2} + \right. \\ &\quad \left. \frac{Rp325.500 \times 50.321}{1.183} + \frac{1.183 \times Rp126.245 \times 15\%}{2} \right) \\ &= \left( Rp24.932.988,52 + Rp20.168.865,75 + (Rp20.661.986,78) + \right. \\ &\quad \left. Rp16.716.558,38 + (Rp16.226.672,49) + Rp13.127.007,08 + \right. \\ &\quad \left. (Rp15.410.629,54) + Rp12.463.649,63 + (Rp13.845.718,93) + \right. \\ &\quad \left. Rp11.201.087,63 \right) \\ &= Rp164.755.164,73 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan *total cost* (total biaya persediaan) dengan menggunakan metode *Lagrange Multiplier*, didapatkan hasil sebesar Rp 164.755.164,73.

Tabel di bawah ini menunjukkan perbandingan antara total biaya persediaan yang diperoleh dari nilai persediaan riil perusahaan dengan nilai persediaan usulan metode *Lagrange Multiplier* sebagai berikut :

TABEL 9  
PERBANDINGAN TOTAL BIAYA PERSEDIAAN METODE PERUSAHAAN  
DENGAN METODE LAGRANGE MULTIPLIER

Total Biaya Persediaan Riil Perusahaan	Total Biaya Persediaan Metode Lagrange Multiplier
Rp 190.879.425,00	Rp 164.755.164,73

Sumber : Pengolahan Data

Dari tabel diatas ini menunjukkan bahwa metode *Lagrange Multiplier* dapat memberikan penghematan biaya persediaan sebesar :

$$\text{Penghematan} = \left( \frac{\text{Rp}190.879.425 - \text{Rp}164.755.164,73}{\text{Rp}190.879.425,00} \times 100\% \right)$$

$$= 13,69 \% \text{ atau sebesar Rp } 26.124.260,27.$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode *Lagrange Multiplier* dapat memberikan solusi yang terbaik dan total biaya persediaan yang diperoleh lebih kecil dari pada total biaya persediaan perusahaan secara riil.

#### V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data, maka dapat diambil kesimpulan : Perhitungan menggunakan metode Analisis ABC (Always Better Control) menghasilkan kategori A yang mempunyai persentase total nilai permintaan tahunan sebesar 80,49% dan persentase total barang persediaan sebesar 14,29% yaitu produk Filma Cooking Oil 6x2L Pch, Kunci Mas Cooking Oil 6x2L Pch, Masku Cooking Oil 6x2L Pch, Mitra CO 6X2 L Pch, dan Filma Cooking Oil 12x1L Pch, perhitungan dengan metode Lagrange Multiplier dihasilkan kuantitas pemesanan optimal dari masing-masing produk yaitu, Filma Cooking Oil 6x2L Pch = 2.090 carton, Kunci Mas Cooking Oil 6x2L Pch = 1.815 carton, Masku Cooking Oil 6x2L Pch = 1.603 carton, Mitra CO 6X2 L Pch = 1.405 carton, dan Filma Cooking Oil 12x1L Pch = 1.183 carton, Metode Lagrange Multiplier menghasilkan total biaya persediaan tahunan sebesar Rp. 164.755.164,73. Sedangkan metode perusahaan menghasilkan total biaya persediaan tahunan sebesar Rp 190.879.425. Dengan penghematan yang diperoleh dengan metode Lagrange Multiplier untuk total biaya persediaan tahunan sebesar 13,69% atau sebesar Rp 26.124.260,27.

Dari hasil pembahasan dan kesimpulan yang telah dijelaskan diatas, maka ada beberapa saran yang dapat diberikan yaitu: Sebaiknya pengendalian persediaan produk jadi pada PT. Sinarmas Distribusi Nusantara menggunakan Analisis ABC (*Always Better Control*) dan metode *Lagrange Multiplier* karena diperoleh jumlah pemesanan optimal yang dapat meminimasi total biaya persediaan, Pengendalian persediaan ini akan menentukan tingkat persediaan yang hendaknya dilakukan dengan mempertimbangkan jumlah permintaan dan total ruang penyimpanan, sehingga jumlah produk tidak akan selalu sama karena pertimbangan biaya persediaan.

#### VI. PUSTAKA

7. Arnold, J. R. T., Chapman, S. N., & Clive, L. M. (2008). *Introduction to Materials Management Sixth Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
5. Ernst, R., M. A. & Cohen. (1990). Operations related groups (ORGs): A clustering procedure for production/inventory systems. *Journal Operational Management* vol 9 no. 4 pp. 574-598.
- Heizer, jay dan Render, Barry. 2005. *Operations Management*. Terjemahan oleh Dwianoegrawati Setyoningsih dan indra Almahendy. Edisi 7. Buku 1. Jakarta: Salemba Empat
8. Perjanto. 2008. *Manajemen Operasi*. Edisi ke II. Jakarta: PT Grasindo
- Lalu Sumayang. 2003. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Pertama. Jakarta: Salemba Empat.
- Render, B., dan Heizer, J. (2005). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Ristono, Agus. 2009. *Manajemen Persediaan*. Graha Ilmu: Yogyakarta

- 2 Setiawan, Agus. 2012. *Pengendalian Persediaan Barang Jadi Multi Item Dengan Metode Lagrange Multiplier* (Studi kasus :Depo es krim perusahaan "X" di Magelang). Teknik Industri. Universitas Wahid Hasyim. Semarang.
- 2 Setiawan, A., dan Hayati, E. N. (2012). Pengendalian Persediaan Barang Jadi Multi Item Dengan Metode Lagrange Multiplier (Studi Kasus Pada Depo Es Krim Perusahaan "X" Di Magelang). Prosiding SNST Fakultas Teknik, 1(1).
- 4 Stanford, R. E., & Martin, W. (2007). Towards a normative model for inventory cost management in a generalized ABC classification system. *Journal of the Operational Research Society* Vol. 58, No. 7
- 11 Sumayang, L. (2003). Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi. *Jakarta: Salemba Empat.*
- 2 Yamit, Zulian, 2003, Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi 2, Ekonisia, Yogyakarta.

# 04. OPTIMALISASI INVENTORY MANAGEMENT PRODUK JADI DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS ABC (ALWAYS BETTER CONTROL) DAN METODE LAGRANGE MULTIPLIER DI PT. SDN SURABAYA

## ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

Submitted to President University

Student Paper

3%

2

Submitted to Sriwijaya University

Student Paper

2%

3

Submitted to Universitas Putera Batam

Student Paper

1%

4

Submitted to Aston University

Student Paper

1%

5

Submitted to RMIT University

Student Paper

<1%

6

Submitted to Universitas Mercu Buana

Student Paper

<1%

7

Submitted to Bridgepoint Education

Student Paper

<1%

8

Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia

Student Paper

<1%



---

9

Submitted to Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

Student Paper

<1%

---

10

Submitted to Politeknik Negeri Jember

Student Paper

<1%

---

11

Submitted to Politeknik Negeri Bandung

Student Paper

<1%

---

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off