

PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN KIMIA ANALISA DENGAN METODE *HEURISTIK SILVER MEAL*

Joko Siswanto, Dwi Iryaning Handayani

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Panca Marga Probolinggo

Jalan Yos Sudarso 107 Pabean Dringu Probolinggo

Email: joko_siswanto16@yahoo.co.id, dwiiryaninghandayani@yahoo.co.id

ABSTRAK

Persediaan bahan baku merupakan investasi perusahaan yang paling besar. Sehingga bahan baku harus dikelola secara optimal agar keuntungan perusahaan dapat maksimal. Ketidaksesuaian dalam pengelolaan bahan baku dapat mempengaruhi kelancaran produksi, yang mengakibatkan terhentinya proses produksi. Kelebihan persediaan bahan baku dapat mengakibatkan tingginya biaya persediaan dalam menyimpan dan memelihara bahan baku tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kebutuhan bahan baku yang optimal sesuai dengan kebutuhan produksi. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian menggunakan model deterministik dengan metode *Silver Meal*. Dengan menggunakan *Heuristik Silver Meal* dalam perencanaan pengendalian bahan kimia analisa pada bulan Januari – Juli 2015 menghasilkan total biaya persediaan bahan baku yang lebih kecil daripada total biaya persediaan yang diterapkan oleh perusahaan. Pengehematan biaya sebesar Rp 263.137.813 dan efisiensi total persediaan kebutuhan bahan baku dapat dilakukan hal ini dikarenakan kuantitas pemersanan yang dilakukan optimal.

Kata Kunci : *Silver Meal, persediaan, pengendalian*

ABSTRACT

Raw material inventory is the company's largest investment. So that raw materials must be managed optimally in order to maximize corporate profits. Mismatch in the management of raw materials can affect the smoothness of production, which resulted in cessation of the production process. Excess inventory of raw materials may result in high inventory costs in storing and maintaining these raw materials. This study aims to obtain the needs of optimal raw materials in accordance with production needs. The approach used in this research use deterministic model with Silver Meal method. Using Heuristic Silver Meal in chemical control planning planning in January - July 2015 resulted in total raw material inventory cost less than the total cost of inventory applied by the company. Cost savings of Rp 263,137,813 and total inventory efficiency of raw material needs can be done this is because the quantity pemems done optimal.

Keywords: *Silver Meal, Supplies, control*

PENDAHULUAN

PLTU Paiton 9 merupakan pembangkit listrik berbahan bakar batu bara yang mempunyai kapasitas produksi listrik sebesar 660 MW. Pada dasarnya produksi listrik di PLTU Paiton 9 menggunakan sistem pemanasan air menjadi uap untuk menggerakkan turbin. Selanjutnya turbin akan memutar generator dan menghasilkan tenaga listrik. Sedangkan uap pembuangan dari turbin dijadikan air kembali dengan proses kondensasi, dan sistem yang terdiri dari rangkaian peralayan, dimana sebagian besar terbuat dari logam dengan susunan yang sangat *complicated* dan bekerja pada temperatur serta tekanan tinggi. Untuk meminimalkan kerusakan dari material tersebut maka dari tim laboratorium

khususnya laboratorium air harus mengkondisikan kualitas air dan uap sesuai dengan parameter.

Untuk mengkondisikan kualitas air dan uap sesuai dengan parameter maka dilakukan analisa terhadap kualitas air dan uap. Pada saat analisa kualitas air dan uap membutuhkan reagen yang terbuat dari beberapa jenis bahan kimia (Sunarto, 2011), maka *stock* bahan kimia digudang harus dalam kondisi aman pada saat menunggu pemesanan. Akan tetapi di PT PJB UBJ O&M Paiton 9 pengendalian kuantitas bahan kimia analisa masih belum dilakukan sehingga titik pemesanan kembali kepada *supplier* tidak diketahui. Pemesanan bahan kimia analisa kepada *supplier* dilakukan hanya dengan memperkirakan jumlah *stocknya*. *Lead time* dari setiap pemesanan adalah selama 3 bulan, sehingga saat sebelum bahan kimia analisa yang di pesan datang *stock* sudah habis.

Persediaan bahan baku merupakan investasi perusahaan yang paling besar. Sehingga bahan baku harus dikelola secara optimal agar keuntungan perusahaan dapat maksimal. Ketidaksesuaian dalam pengolahan bahan baku dapat mempengaruhi kelancaran produksi, yang mengakibatkan terhentinya proses produksi. Kelebihan persediaan bahan baku dapat mengakibatkan tingginya biaya persediaan dalam menyimpan dan memelihara bahan baku tersebut (Sofjan, 1999)

Oleh karena itu perlu dilakukan sistem pengelolaan manajemen persediaan yang baik dalam menciptakan keunggulan dari segi efisiensi biaya. Maka dari itu dalam pengendalian persediaan pada penelitian ini menggunakan prinsip model *Heuristik Silver Meal* didasarkan atas permintaan beberapa periode mendatang yang sudah diramalkan sebelumnya. Metode ini mirip dengan *EOQ* tetapi dalam perhitungannya lebih didasarkan pada variabel periode pembelian dan bukan berdasarkan total permintaan selama perencanaan. Tujuan penelitian ini yaitu merencanakan pengendalian persediaan bahan baku dengan metode *Heuristik Silver Meal* dan menentukan *ReOrder Point* (ROP) bahan kimia analisa di laboratorium PLTU Paiton 9

METODE PENELITIAN

Tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini meliputi :

- a. Pengumpulan data dilakukan di PT. PJB UBJ O&M Paiton 9 yang dilaksanakan mulai tanggal 16 Juni sampai dengan 16 Juli 2015. Data yang dibutuhkan untuk menunjang pengendalian kuantitas bahan kimia analisa adalah sebagai berikut : a) data kebutuhan kimia analisa meliputi : chemicals&Reagents, Komposisi reagen, kebutuhan perbulan, komposisi reagen dan kebutuhan perbulan. b) biaya pesan, c) biaya simpan, d) data pembelian bahan baku, e) data pemakaian bahan baku, f) harga pembelian.
- b. Pengambilan Sampel yang meliputi: a) jumlah sampel adalah jumlah sampel air dan uap yang akan dianalisa kualitasnya dengan menggunakan reagen selama 24 jam. b) Jumlah reagen analisa adalah banyaknya larutan reagen yang akan digunakan untuk melakukan sekali analisa kualitas air dan uap pada satu parameter tertentu.
- c. Menghitung Reorder Point adapun rumus *ReOrder Point* (ROP) adalah sebagai berikut : $ROP = (LT \times AU) + SS$. Dimana : ROP : *ReOrder Point* , LT: *Lead time*, AU: *Average usage*
- d. Menghitung persediaan dengan sistem yang ada di perusahaan dan metode *Heuristik Silver Meal*. Tersine (1985) memberikan langkah-langkah penerapan dari heuristik silver meal sebagai berikut : i) Menghitung *total relevan cost* (TRC)

$$\frac{TRC(T)}{T} = \frac{C + \text{Total biaya simpan pada akhir periode } T}{T} \quad (1)$$

$$\frac{TRC(T)}{T} = C + ph \sum_{t=1}^T (K - 1)Rk \quad (2)$$

dimana : C = biaya simpan
 H = friksi biaya simpan
 P = biaya pengadaan
 Ph = biaya simpan
 RC (T) = total relevan cost tiap T periode
 T = waktu pengadaan
 Rk = permintaan rata-rata dalam periode Kj

ii) Menghitung Biaya Rata-rata Persediaan

$$\text{Rata-rata Persediaan} = \frac{(\text{biaya pesan}) + \text{biaya simpan total pada akhir periode } t}{t} \quad (3)$$

$$\text{Atau } \frac{AC}{TU} = \frac{k + \{(1-1)D_1 + (2-1)D_2 + (3-1)D_3 + \dots + (t-1)D_t\}h}{t}$$

Diman : $\frac{AC}{TU}$ = Rata-rata biaya persediaan persatuan waktu

K : Biaya perpesan

Dt : Permintaan selama periode ke-t

H : Biaya simpan perunit perperiode, dimana pada periode pertama (t-1) tidak ada biaya simpan sehingga variabel D pada persamaan diatas dapat diabaikan.

Aturan penyelesaian adalah menghitung $\frac{AC}{TU}$ untuk periode pembelian berurutan sampai $\frac{AC}{TU}$ terendah yang merupakan periode pembelian dan jumlah bahan baku yang dibeli sebagai kebutuhan selama periode tersebut.

$$Q_1 = D_2 + D_2 + D_3 + \dots + D_t$$

iii) Membuat tabel pengadaan, Bila $\frac{TRC(T+1)}{T+1} > \frac{TRC(T)}{T}$ maka pada periode T+1 tersebut harus dilakukan pengadaan persediaan bahan baku kembali dan waktu pengadaan (T) dimulai kembali dari 1 sehingga biaya simpan (holding cost) kembali 0 serta biaya pesan (c) kembali

iv) Membuat tabel pengendalian

e) Menghitung total biaya persediaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Reorder Point (ROP)

ReOrder Point (ROP) menurut Freddy Rangky (2004:83) adalah strategi operasi persediaan merupakan titik pemesanan yang harus dilakukan suatu perusahaan sehubungan dengan adanya *Lead Time* dan *Safety Stock*. Hal yang perlu diketahui sebelum menentukan *ReOrder Point* antara lain : *Lead time* adalah waktu antara tenggang sejak pesanan dilakukan sampai dengan saat pesanna tersebut masuk ke gudang. *Average usage* adalah pemakaian rata-rata dalam satuan waktu tertentu, *Safety stock* (Freddy Rangky, 2004:83) adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (*stock out*)

Tabel 1 Perhitungan Reorder Point Bahan Kimia Analisa

N o	Nama Bahan Kimia	Wu jud	Merk Bahan	Kema- san /Botol	Satu- an	Avera- ge Usage (AU)	Safety Stock (SS)	Lead Time (LD)	ROP = (LT X AU)+SS	ROP Botol
1	Ammonium Heptamolybda te	Solid	Merck	1000	gr	86.8	86.8	3	347.2	0.35
2	Sulfuric Acid	Liqui d	-	2500	ml	456.8	456.8	3	1827.2	0.73
3	Oxalic Acid	Solid	Merck	1000	gr	104.1	104.1	3	416.4	0.42
4	Sodium Sulfide	Solid	Merck	500	gr	4.9	4.9	3	19.6	0.04
5	1-2-4-Acid	Solid	Merck	100	gr	1	1	3	4	0.04
6	Sodium Disulfide	Solid	Kanto	500	gr	62.5	62.5	3	250	0.50
7	Ammonium Metavanadate	Solid	Merck	100	gr	1.7	1.7	3	6.8	0.07
8	PDAZ	Solid	Kanto	500	gr	41.7	41.7	3	166.8	0.33
9	Hydrochloride Acid	Liqui d	Tedia	2500	ml	138.9	138.9	3	555.6	0.22
10	Hydroxylamin e Hydrochloride	Solid	Kanto	500	gr	11.6	11.6	3	46.4	0.09
11	Phenantroline Monohydrate	Solid	Merck	100	gr	0.6	0.6	3	2.4	0.02
12	Ethanol	Liqui d	Merck	2500	ml	659.6	659.6	3	2638.4	1.06
13	Ammonium Hydroxide	Liqui d	Univar	2500	ml	115.7	115.7	3	462.8	0.19
14	Ammonium Acetate	Solid	Merck	100	gr	57.9	57.9	3	231.6	2.32
15	Acetic Acid Glacial	Liqui d	Tedia	4000	ml	115.7	115.7	3	462.8	0.12
16	Ammonium Citrate	Solid	Sigma Aldrich	2500	gr	46.3	46.3	3	185.2	0.07
17	Neutral Red Reagent	Solid	Aladin	25	gr	0.0012	0.0012	3	0.0048	0.00
18	Sodium Hydroxide	Solid	Kanto	100	gr	7.4	7.4	3	29.6	0.30
19	Boric Acid	Solid	Merck	1000	gr	12.5	12.5	3	50	0.05
20	Bis Cyclohexanon e Oxalidihidrate	Solid	Aladin	25	gr	0.5	0.5	3	2	0.08
21	Ammonium Ferric Sulfate	Solid	Merck	1000	gr	83.3	83.3	3	333.2	0.33
22	Asam Nitrat	Liqui d	Qrec	2500	ml	580.4	580.4	3	2321.6	0.93
23	Mercury Thiocyanate	Solid	Merck	100	gr	2	2	3	8	0.08
24	Ethanolamine	Liqui d	Merck	2500	ml	62.5	62.5	3	250	0.10

Pengendalian Persediaan Dengan Menggunakan Model *Heuristik Silver Meal*

Prinsip Model *Heuristik Silver Meal* didasarkan atas permintaan beberapa periode mendatang yang sudah diramalkan sebelumnya. Metode ini mirip dengan *EOQ* tetapi dalam perhitungannya lebih didasarkan pada variabel periode pembelian dan bukan berdasarkan total permintaan selama perencanaan. Metode ini ditentukan oleh *Edward Silver* dan *Harlan meal* yang menyatakan bahwa pembelian bahan hanya dilakukan pada awal periode sedangkan biaya simpan hanya dibebankan pada bahan yang simpan lebih dari satu periode. *Heuristik Silver Meal* dimulai pada awal permulaan periode pertama, dimana pembelian bahan dilakukan bila persediaan bahan baku diperhitungkan nol.

Tabel 2. Biaya penyimpanan Bahan Kimia Analisa Setiap Bulan

Keterangan	Biaya (Rp)
Biaya penerangan	108.504,00
Biaya Pendinginan	5.425.200,00
Total	5.533.704,00

Jumlah item yang ada digudang penyimpanan adalah 207 botol, jadi jumlah biaya simpan per botol adalah $\frac{5533704}{207} = \text{Rp } 26.732, 00$. Biaya pesan adalah biaya telephone ke pada *supplier* dengan tarif Rp. 210/ detik selama 5 menit untuk proses pemesanan sehingga biaya pesan adalah Rp. 210/ detik x 60 detik = Rp. 63.000,00

Tabel 3. Pengendalian bahan kimia analisa dari perusahaan

No	Nama Kimia	Bahan	Pembelian (Botol)	Pemakaian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Harga /Botol (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Total Cost (Rp)
1	Ammonium Heptamolybdate		14	0.1	13.9	63,000.00	5,623,200.00	371,574.80	79,159,374.80
2	Sulfuric Acid		3	1.28	1.72	63,000.00	577,500.00	45,979.04	1,841,479.04
3	Oxalic Acid		4	0.73	3.27	63,000.00	2,219,140.00	87,413.64	9,026,973.64
4	Sodium Sulfide		3	0.07	2.93	63,000.00	915,200.00	78,324.76	2,886,924.76
5	1-2-4-Acid		1	0.07	0.93	63,000.00	4,660,040.00	24,860.76	4,747,900.76
6	Sodium Disulfide		14	0.87	13.13	63,000.00	592,130.00	350,991.16	8,703,811.16
7	Ammonium Metavanadate		1	0.12	0.88	63,000.00	1,443,288.00	23,524.16	1,529,812.16
8	PDAZ		3	0.58	2.42	63,000.00	12,557,600.00	64,691.44	37,800,491.44
9	Hydrochloride Acid		3	0.39	2.61	63,000.00	682,220.00	69,770.52	2,179,430.52
10	Hydroxylamine Hydrochloride		4	0.16	3.84	63,000.00	3,048,430.00	102,650.88	12,359,370.88
11	Phenantroline Monohydrate		5	0.04	4.96	63,000.00	1,781,780.00	132,590.72	9,104,490.72
12	Ethanol		3	1.85	1.15	63,000.00	714,560.00	30,741.80	2,237,421.80
13	Ammonium Hydroxide		4	0.32	3.68	63,000.00	1,355,420.00	98,373.76	5,583,053.76
14	Ammonium Acetate		3	0.41	2.59	63,000.00	1,188,880.00	69,235.88	3,698,875.88
15	Acetic Acid Glacial		10	0.2	9.8	63,000.00	1,372,800.00	261,973.60	14,052,973.60
16	Ammonium		1	0.13	0.87	63,000.00	1,103,960.00	23,256.84	1,190,216.84

Citrate									
17	Neutral Red Reagent	4	0.0032	3.9968	63,000.00	3,175,480.00	106,842.46	12,871,762.46	
18	Sodium Hydroxide	11	0.0518	10.95	63,000.00	1,430,000.00	292,667.28	16,022,667.28	
19	Boric Acid	4	0.09	3.91	63,000.00	5,005,000.00	104,522.12	20,124,522.12	
20	Bis Cyclohexanone Oxalidihidrate	19	0.1296	18.87	63,000.00	2,020,480.00	504,443.53	38,893,563.53	
21	Ammonium Ferric Sulfate	2	0.58	1.42	63,000.00	1,897,280.00	37,959.44	3,832,519.44	
22	Asam Nitrat	4	1.63	2.37	63,000.00	1,466,080.00	63,354.84	5,927,674.84	
23	Mercury Thiocyanate	3	0.14	2.86	63,000.00	10,244,080.00	76,453.52	30,808,693.52	
24	Ethanolamine	7	0.17	6.83	63,000.00	2,371,600.00	182,579.56	16,783,779.56	
Total								341,367,784.51	

Menghitung Biaya Rata-rata Persediaan

Perhitungan rata-rata persediaan berdasarkan equation (3). Adapun contoh perhitungannya sebagai berikut :

Perhitungan rata-rata Persediaan Bahan Kimia Amonium Heptamolybdate adalah sebagai berikut:

a. Bulan Januari (D₁), t = 1

$$\frac{AC}{TU} = \frac{63000 + \{(1-1)0,12\}26732}{1}$$

= Rp 63.000,00

Periode pembelian hanya satu bulan, maka biaya yang timbul hanya biaya pesan tanpa terjadi biaya simpan.

b. Bulan Februari (D₂), t = 2

$$\frac{AC}{TU} = \frac{63000 + \{(1-1)0,12 + (2-1)0,11\}26732}{2}$$

= Rp 32.970,26

c. Bulan Maret (D₃), t = 3

$$\frac{AC}{TU} = \frac{63000 + \{(1-1)0,12 + (2-1)0,11 + (3-1)0,12\}26732}{3}$$

= Rp 24.118,73

Tabel 4. Pembelian Ammonium Heptamolybdate Berdasarkan Metode *Heuristik Silver*

<i>Meal</i>			
Periode	T	A C	Pembelian Kembali
1	Januari	1	Rp 63.000,00
2	Februari	2	Rp 32.970,26
3	Maret	1	Rp 24.118,73
4	April	2	Rp 20.294,44
5	Mei	1	Rp 17.304,83
6	Juni	2	Rp 15,423,14
7	Juli	1	Rp 14.594,63

Membuat Tabel Pengendalian Persediaan Dengan Menggunakan Metode *Heuristik Silver Meal*

Perhitungan pengendalian persediaan bahan kimia analisa Ammonium Heptamolybdate

Harga bahan kimia Ammonium Heptamolybdate / botol 1 kg = Rp 5.623.200,-

Biaya pesan = Rp 63.000,00

1. Biaya pembelian = 1 botol x Rp 5.623.200,- = Rp 5.623.200,-

TC₁ = Biaya Pesan + Biaya Pembelian + Biaya Simpan

= Rp 63.000,00 + Rp 5.623.200,- + Rp 26.732,- = Rp 5.712.932,-

Tabel 5 Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Amonium Heptamolybdate Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.12	1	0.88	63,000.00	26,732.00	5,623,200.00	5,712,932.00
Februari	0.11	0	0.77	0.00	20,583.64	0.00	20,583.64
Maret	0.12	0	0.65	0.00	17,375.80	0.00	17,375.80
April	0.11	0	0.54	0.00	14,435.28	0.00	14,435.28
Mei	0.05	0	0.49	0.00	13,098.68	0.00	13,098.68
Juni	0.045	0	0.445	0.00	11,895.74	0.00	11,895.74
Juli	0.06	0	0.385	0.00	10,291.82	0.00	10,291.82
Jumlah							5,800,612.96

Tabel 6. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Asam Sulfat Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.245	2	1.755	63,000.00	26,732.00	1,155,000.00	1,244,732.00
Februari	0.22	0	1.535	0.00	41,033.62	0.00	41,033.62
Maret	0.245	0	1.29	0.00	34,484.28	0.00	34,484.28
April	0.24	0	1.05	0.00	28,068.60	0.00	28,068.60
Mei	0.11	0	0.94	0.00	25,128.08	0.00	25,128.08
Juni	0.095	0	0.845	0.00	22,588.54	0.00	22,588.54
Juli	0.13	0	0.715	0.00	19,113.38	0.00	19,113.38
Jumlah							1,415,148.50

Tabel 7 Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Oxalic Acid Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.14	1	0.86	63,000.00	26,732.00	2,219,140.00	2,308,872.00
Februari	0.126	0	0.734	0.00	19,621.29	0.00	19,621.29
Maret	0.14	0	0.594	0.00	15,878.81	0.00	15,878.81
April	0.135	0	0.459	0.00	12,269.99	0.00	12,269.99
Mei	0.063	0	0.396	0.00	10,585.87	0.00	10,585.87
Juni	0.054	0	0.342	0.00	9,142.34	0.00	9,142.34
Juli	0.072	0	0.27	0.00	7,217.64	0.00	7,217.64
Jumlah							2,383,587.94

Tabel 8. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Sodium Sulfide Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
-------	-------------------	-------------------	--------------	------------------	-------------------	----------------------	---------

(Rp)							
Januari	0.014	1	0.986	63,000.00	26,732.00	915,200.00	1,004,932.00
Februari	0.012	0	0.974	0.00	26,036.97	0.00	26,036.97
Maret	0.013	0	0.961	0.00	25,689.45	0.00	25,689.45
April	0.012	0	0.949	0.00	25,368.67	0.00	25,368.67
Mei	0.003	0	0.946	0.00	25,288.47	0.00	25,288.47
Juni	0.003	0	0.943	0.00	25,208.28	0.00	25,208.28
Juli	0.004	0	0.939	0.00	25,101.35	0.00	25,101.35
Jumlah							1,157,625.18

Tabel 9. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia 1-2-4 Acid Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.01	1	0.99	63,000.00	26,732.00	4,660,040.00	4,749,772.00
Februari	0.013	0	0.977	0.00	26,117.16	0.00	26,117.16
Maret	0.014	0	0.963	0.00	25,742.92	0.00	25,742.92
April	0.012	0	0.951	0.00	25,422.13	0.00	25,422.13
Mei	0.005	0	0.946	0.00	25,288.47	0.00	25,288.47
Juni	0.007	0	0.939	0.00	25,101.35	0.00	25,101.35
Juli	0.007	0	0.932	0.00	24,914.22	0.00	24,914.22
Jumlah							4,902,358.26

Tabel 10. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Sodium Disulfide Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.17	1	0.83	63,000.00	26,732.00	592,130.00	681,862.00
Februari	0.15	0	0.68	0.00	18,177.76	0.00	18,177.76
Maret	0.17	0	0.51	0.00	13,633.32	0.00	13,633.32
April	0.16	0	0.35	0.00	9,356.20	0.00	9,356.20
Mei	0.08	0	0.27	0.00	7,217.64	0.00	7,217.64
Juni	0.07	0	0.2	0.00	5,346.40	0.00	5,346.40
Juli	0.09	0	0.11	0.00	2,940.52	0.00	2,940.52
Jumlah							738,533.84

Tabel 11. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Amonium Metavanadate Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.023	1	0.977	63,000.00	26,732.00	1,443,288.00	1,533,020.00
Februari	0.021	0	0.956	0.00	25,555.79	0.00	25,555.79
Maret	0.023	0	0.933	0.00	24,940.96	0.00	24,940.96
April	0.023	0	0.91	0.00	24,326.12	0.00	24,326.12
Mei	0.011	0	0.899	0.00	24,032.07	0.00	24,032.07
Juni	0.01	0	0.889	0.00	23,764.75	0.00	23,764.75
Juli	0.012	0	0.877	0.00	23,443.96	0.00	23,443.96

Jumlah	1,679,083.65
--------	--------------

Tabel 12. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia PDAZ Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.11	1	0.89	63,000.00	26,732.00	12,557,600.00	12,647,332.00
Februari	0.1	0	0.79	0.00	21,118.28	0.00	21,118.28
Maret	0.11	0	0.68	0.00	18,177.76	0.00	18,177.76
April	0.11	0	0.57	0.00	15,237.24	0.00	15,237.24
Mei	0.05	0	0.52	0.00	13,900.64	0.00	13,900.64
Juni	0.044	0	0.476	0.00	12,724.43	0.00	12,724.43
Juli	0.06	0	0.416	0.00	11,120.51	0.00	11,120.51
Jumlah							12,739,610.8

Tabel 13. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Hydrochloride Acid Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.074	1	0.926	63,000.00	26,732.00	682,220.00	771,952.00
Februari	0.067	0	0.859	0.00	22,962.79	0.00	22,962.79
Maret	0.074	0	0.785	0.00	20,984.62	0.00	20,984.62
April	0.072	0	0.713	0.00	19,059.92	0.00	19,059.92
Mei	0.033	0	0.68	0.00	18,177.76	0.00	18,177.76
Juni	0.028	0	0.652	0.00	17,429.26	0.00	17,429.26
Juli	0.038	0	0.614	0.00	16,413.45	0.00	16,413.45
Jumlah							886,979.80

Tabel 14. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Phenantrolin Monohydrate Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.01	1	0.99	63,000.00	26,732.00	1,781,780.00	1,871,512.00
Februari	0.01	0	0.98	0.00	26,197.36	0.00	26,197.36
Maret	0.008	0	0.972	0.00	25,983.50	0.00	25,983.50
April	0.008	0	0.964	0.00	25,769.65	0.00	25,769.65
Mei	0.004	0	0.96	0.00	25,662.72	0.00	25,662.72
Juni	0.003	0	0.957	0.00	25,582.52	0.00	25,582.52
Juli	0.004	0	0.953	0.00	25,475.60	0.00	25,475.60
Jumlah							2,026,183.35

Tabel 15. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Ethanol Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.35	2	1.65	63,000.00	26,732.00	1,429,120.00	1,518,852.00
Februari	0.32	0	1.33	63,000.00	35,553.56	714,560.00	813,113.56
Maret	0.354	0	0.976	0.00	26,090.43	0.00	26,090.43
April	0.34	0	0.636	0.00	17,001.55	0.00	17,001.55
Mei	0.16	1	1.476	0.00	39,456.43	0.00	39,456.43

Juni	0.14	0	1.336	63,000.00	35,713.95	714,560.00	813,273.95
Juli	0.18	0	1.156	0.00	30,902.19	0.00	30,902.19
Jumlah							3,258,690.12

Tabel 16. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Amonium Hydroxide Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.022	1	0.978	63,000.00	26,732.00	1,355,420.00	1,445,152.00
Februari	0.02	0	0.958	0.00	25,609.26	0.00	25,609.26
Maret	0.022	0	0.936	0.00	25,021.15	0.00	25,021.15
April	0.022	0	0.914	0.00	24,433.05	0.00	24,433.05
Mei	0.01	0	0.904	0.00	24,165.73	0.00	24,165.73
Juni	0.009	0	0.895	0.00	23,925.14	0.00	23,925.14
Juli	0.012	0	0.883	0.00	23,604.36	0.00	23,604.36
Jumlah							1,591,910.68

Tabel 17. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Amonium Acetat Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.023	1	0.977	63,000.00	26,732.00	1,103,960.00	1,193,692.00
Februari	0.021	0	0.956	0.00	25,555.79	0.00	25,555.79
Maret	0.023	0	0.933	0.00	24,940.96	0.00	24,940.96
April	0.023	0	0.91	0.00	24,326.12	0.00	24,326.12
Mei	0.011	0	0.899	0.00	24,032.07	0.00	24,032.07
Juni	0.01	0	0.889	0.00	23,764.75	0.00	23,764.75
Juli	0.012	0	0.877	0.00	23,443.96	0.00	23,443.96
Jumlah							1,339,755.65

Tabel 18. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Acetic Acid Glacial Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.004	1	0.996	63,000.00	26,732.00	1,372,800.00	1,462,532.00
Februari	0.0035	0	0.9925	0.00	26,531.51	0.00	26,531.51
Maret	0.0039	0	0.9886	0.00	26,427.26	0.00	26,427.26
April	0.0039	0	0.9847	0.00	26,323.00	0.00	26,323.00
Mei	0.0018	0	0.9829	0.00	26,274.88	0.00	26,274.88
Juni	0.0015	0	0.9814	0.00	26,234.78	0.00	26,234.78
Juli	0.002	0	0.9794	0.00	26,181.32	0.00	26,181.32
Jumlah							1,620,504.75

Tabel 19. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Ammonium Citrate Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.025	1	0.975	63,000.00	26,732.00	1,188,880.00	1,278,612.00
Februari	0.022	0	0.953	0.00	25,475.60	0.00	25,475.60
Maret	0.025	0	0.928	0.00	24,807.30	0.00	24,807.30

April	0.024	0	0.904	0.00	24,165.73	0.00	24,165.73
Mei	0.011	0	0.893	0.00	23,871.68	0.00	23,871.68
Juni	0.01	0	0.883	0.00	23,604.36	0.00	23,604.36
Juli	0.013	0	0.87	0.00	23,256.84	0.00	23,256.84
Jumlah							1,423,793.49

Tabel 20. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Neutral Red Reagent Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.0006	1	0.9994	63,000.00	26,732.00	3,175,480.00	3,265,212.00
Februari	0.0006	0	0.9988	0.00	26,699.92	0.00	26,699.92
Maret	0.0006	0	0.9982	0.00	26,683.88	0.00	26,683.88
April	0.0006	0	0.9976	0.00	26,667.84	0.00	26,667.84
Mei	0.0003	0	0.9973	0.00	26,659.82	0.00	26,659.82
Juni	0.0003	0	0.997	0.00	26,651.80	0.00	26,651.80
Juli	0.0003	0	0.9967	0.00	26,643.78	0.00	26,643.78
Jumlah							3,425,219.06

Tabel 21. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Sodium Hydroxide Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.01	1	0.99	63,000.00	26,732.00	1,430,000.00	1,519,732.00
Februari	0.009	0	0.981	0.00	26,224.09	0.00	26,224.09
Maret	0.01	0	0.971	0.00	25,956.77	0.00	25,956.77
April	0.01	0	0.961	0.00	25,689.45	0.00	25,689.45
Mei	0.004	0	0.957	0.00	25,582.52	0.00	25,582.52
Juni	0.004	0	0.953	0.00	25,475.60	0.00	25,475.60
Juli	0.005	0	0.948	0.00	25,341.94	0.00	25,341.94
Jumlah							1,674,002.37

Tabel 22. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Boric Acid Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.017	1	0.983	63,000.00	26,732.00	5,005,000.00	5,094,732.00
Februari	0.15	0	0.833	0.00	22,267.76	0.00	22,267.76
Maret	0.16	0	0.673	0.00	17,990.64	0.00	17,990.64
April	0.16	0	0.513	0.00	13,713.52	0.00	13,713.52
Mei	0.008	0	0.505	0.00	13,499.66	0.00	13,499.66
Juni	0.06	0	0.445	0.00	11,895.74	0.00	11,895.74
Juli	0.009	0	0.436	0.00	11,655.15	0.00	11,655.15
Jumlah							5,185,754.46

Tabel 23. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Bis Cyclohexanone Oxalidihidrate Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
-------	-------------------	-------------------	--------------	------------------	-------------------	----------------------	---------

Januari	0.025	1	0.975	63,000.00	26,732.00	2,020,480.00	2,110,212.00
Februari	0.022	0	0.953	0.00	25,475.60	0.00	25,475.60
Maret	0.025	0	0.928	0.00	24,807.30	0.00	24,807.30
April	0.024	0	0.904	0.00	24,165.73	0.00	24,165.73
Mei	0.011	0	0.893	0.00	23,871.68	0.00	23,871.68
Juni	0.01	0	0.883	0.00	23,604.36	0.00	23,604.36
Juli	0.013	0	0.87	0.00	23,256.84	0.00	23,256.84
Jumlah							2,255,393.49

Tabel 24 Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Ammonium Ferric Sulfate Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.112	1	0.888	63,000.00	26,732.00	1,897,280.00	1,987,012.00
Februari	0.101	0	0.787	0.00	21,038.08	0.00	21,038.08
Maret	0.111	0	0.676	0.00	18,070.83	0.00	18,070.83
April	0.108	0	0.568	0.00	15,183.78	0.00	15,183.78
Mei	0.05	0	0.518	0.00	13,847.18	0.00	13,847.18
Juni	0.043	0	0.475	0.00	12,697.70	0.00	12,697.70
Juli	0.058	0	0.417	0.00	11,147.24	0.00	11,147.24
Jumlah							2,078,996.81

Tabel 25. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Asam Nitrate Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.31	2	1.69	63,000.00	26,732.00	2,932,160.00	3,021,892.00
Februari	0.28	0	1.41	0.00	37,692.12	0.00	37,692.12
Maret	0.31	0	1.1	63,000.00	29,405.20	1,446,080.00	1,538,485.20
April	0.3	0	0.8	0.00	21,385.60	0.00	21,385.60
Mei	0.14	0	0.66	0.00	17,643.12	0.00	17,643.12
Juni	0.12	1	1.54	0.00	41,167.28	0.00	41,167.28
Juli	0.16	0	1.38	0.00	36,890.16	0.00	36,890.16
Jumlah							4,715,155.48

Tabel 26. Pengendalian Persediaan Bahan Kimia mercury thiocyanate Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.027	1	0.973	63,000.00	26,732.00	10,244,080.00	10,333,812.00
Februari	0.024	0	0.949	0.00	25,368.67	0.00	25,368.67
Maret	0.027	0	0.922	0.00	24,646.90	0.00	24,646.90
April	0.026	0	0.896	0.00	23,951.87	0.00	23,951.87
Mei	0.012	0	0.884	0.00	23,631.09	0.00	23,631.09
Juni	0.01	0	0.874	0.00	23,363.77	0.00	23,363.77
Juli	0.01	0	0.864	0.00	23,096.45	0.00	23,096.45
Jumlah							10,477,870.75

Tabel 27 Pengendalian Persediaan Bahan Kimia ethanolamine Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.034	1	0.966	63,000.00	26,732.00	2,371,600.00	2,461,332.00
Februari	0.03	0	0.936	0.00	25,021.15	0.00	25,021.15
Maret	0.034	0	0.902	0.00	24,112.26	0.00	24,112.26
April	0.032	0	0.87	0.00	23,256.84	0.00	23,256.84
Mei	0.015	0	0.855	0.00	22,855.86	0.00	22,855.86
Juni	0.013	0	0.842	0.00	22,508.34	0.00	22,508.34
Juli	0.017	0	0.825	0.00	22,053.90	0.00	22,053.90
Jumlah							2,601,140.36

Tabel 28 Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Hydroxylamine Hydrochloride Dengan Metode *Heuristik Silver Meal*

Bulan	Kebutuhan (Botol)	Pembelian (Botol)	Sisa (Botol)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pembelian (Rp)	TC (Rp)
Januari	0.032	1	0.968	63,000.00	26,732.00	3,048,430.00	3,138,162.00
Februari	0.028	0	0.94	0.00	25,128.08	0.00	25,128.08
Maret	0.032	0	0.908	0.00	24,272.66	0.00	24,272.66
April	0.03	0	0.878	0.00	23,470.70	0.00	23,470.70
Mei	0.014	0	0.864	0.00	23,096.45	0.00	23,096.45
Juni	0.012	0	0.852	0.00	22,775.66	0.00	22,775.66
Juli	0.016	0	0.836	0.00	22,347.95	0.00	22,347.95
Jumlah							3,279,253.50

Tabel 29 Total Cost Menggunakan Metode *Heuristik Silver Meal*

No	Nama Bahan Kimia	TC (Rp)	No	Nama Bahan Kimia	TC (Rp)
1	Ammonium Heptamolybdate	5,800,612.96	13	Ammonium Hydroxide	1,591,910.68
2	Sulfuric Acid	1,415,148.50	14	Ammonium Acetate	1,339,755.65
3	Oxalic Acid	2,383,587.94	15	Acetic Acid Glacial	1,620,504.75
4	Sodium Sulfide	1,157,625.18	16	Ammonium Citrate	1,423,793.49
5	1-2-4-Acid	4,902,358.26	17	Neutral Red Reagent	3,425,219.06
6	Sodium Disulfide	738,533.84	18	Sodium Hydroxide	1,674,002.37
7	Ammonium Metavanadate	1,679,083.65	19	Boric Acid	5,185,754.46
8	PDAZ	12,739,610.86	20	Bis Cyclohexanone Oxalidihidrate	2,255,393.49
9	Hydrochloride Acid	886,979.80	21	Ammonium Ferric Sulfate	2,078,996.81
10	Hydroxylamine Hydrochloride	3,279,253.50	22	Asam Nitrat	4,715,155.48
11	Phenantroline Monohydrate	2,026,183.35	23	Mercury Thiocyanate	10,477,870.75
12	Ethanol	3,258,690.12	24	Ethanolamine	2,601,140.36
Jumlah					78,657,165.31

Berdasarkan hasil pengolahan data perusahaan dan pengolahan data dengan menggunakan metode *Heuristik Silver Meal* maka didapat hasil total cost perusahaan sebesar Rp 341,794,979,20 dan metode *Heuristik Silver Meal* sebesar 78,657,165.31 dengan selisih cost sebesar Rp 263.137.813. Hal ini bahwa pengendalian persediaan dengan menggunakan metode *Heuristik Silver Meal* lebih efisien daripada kebijaksanaan pengendalian yang telah dilakukan oleh perusahaan. Terjadinya selisih antara *total cost* perusahaan dengan *total cost* hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Heuristik Silver Meal* disebabkan dalam menentukan kuantitas pemesanan yang menghasilkan biaya terendah dan memenuhi kebutuhan produksi sehingga penggunaan metode pengendalian *Heuristik Silver Meal* dapat menghasilkan kuantitas pemesanan yang optimal (Iriani, 2011)

KESIMPULAN

Dengan menggunakan *Heuristik Silver Meal* dalam perencanaan pengendalian bahan kimia analisa pada bulan Januari – Juli 2015 menghasilkan total biaya persediaan bahan baku yang lebih kecil daripada total biaya persediaan yang diterapkan oleh perusahaan. Pengehematan biaya sebesar Rp 263.137.813 dan efisiensi total persediaan kebutuhan bahan baku dapat dilakukan hal ini dikarenakan kuantitas pemesanan yang dilakukan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan. 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Keempat. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta
- Iriani, 2011, "Evaluasi Pengendalian Bahan Baku Industri Manufaktur Dengan Pendekatan *Heuristik Silver Meal*", UPN Veteran Jawa Timur
- Marto, Sunarto 2011, "Power Plant Chemical Condition Base Maintenance", Putra Media Nusantara, Surabaya
- Rangkuti, Freddy. 1995. *Manajemen Persediaan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Tersine, J, Richard. 1994. *Principles Of Inventory And Materials Management*. Fourth Edition. Prentice – Hall, International, Inc. New Jersey