PENGENDALIAN BAHAN BAKU BATU SILIKA PADA PT. SEMEN PADANG

Henny Yulius¹, Yudi Saputra Mardani²

¹Jurusan Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang
email: henny.yulius0101@gmail.com

Abstrak: Pengendalian persediaan merupakan salah satu yang sangat penting bagi perusahaan, karena tanpa pengendalian persediaan yang tepat perusahaan akan mengalami masalah dalam memenuhi kebutuhan konsumen baik dalam bentuk barang maupun jasa yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut. PT. Semen Padang memiliki jumlah persediaan yang tersedia dalam kondisi berlebih, dimana mengakibatkan perusahaan mengalami pemborosan persediaan. Saat ini persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan masih tergolong besar yaitu rata - rata sebanyak 76.465 ton/bulanya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah penerapan metode Material Requirement Planning (MRP) dapat merencanakan persediaan bahan baku batu silika telah optimal. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode Material Requirement Planning dengan teknik Economic Order Quantity. Hasil yang didapatkan adalah Material Requirement Planning (MRP) dengan metode EOQ biaya yang lebih optimal.

Kata kunci : Persediaan, *Material Requirement Planning (MRP)*, *Economic Order Quantity (EOQ)*

Abstract: Inventory control is a very important one for the company, because without proper inventory control the company will have problems in meeting the needs of consumers both in the form of goods and services produced by the company. PT. Semen Padang has an excess amount of inventory available, which results in the company experiencing a waste of inventory. At present the inventory released by the company is still relatively large, with an average of 76,465 tons / month. The purpose of this study was to determine whether the application of the Material Requirement Planning (MRP) method could plan the inventory of silica stone raw materials was optimal. The method applied in this research is Material Requirement Planning method with Economic Order Quantity technique. The results obtained are Material Requirement Planning (MRP) with a more optimal cost EOQ method.

Keywords: Keywords: Inventory, *Material Requirement Planning (MRP)*, *Economic Order Quantity (EOQ)*

PENDAHULUAN

Pengendalian persediaan yang merupakan salah satu asset penting dalam perusahaan perlu mendapat perhatian khusus dari manajemen perusahaan. Hal tersebut dilakukan bertujuan agar dapat melayani kebutuhan produksi dengan tepat dan biaya yang rendah. Pada umumnya perusahaan melakukan pengendalian tidak berdasarkan metode-metode yang sudah baku, tetapi hanya berdasarkan pada pengalaman-pengalaman sebelumnya. Hal tersebut tentu sering mengakibatkan

terjadinya kelebihan bahan baku ataupun kekurangan bahan baku yang menyebabkan keterlambatan produksi dan pembengkakan biaya, dan tentunya akan terjadi keterlambatan dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Berangkat dari pentingnya pengendalian bahan baku tersebut, salah satu permasalahan persediaan yang terjadi pada perusahaan manufaktur khususnya pada PT. Semen Padang yaitu jumlah persediaan yang tersedia dalam jumlah yang terlalu besar atau persediaan dalam kondisi berlebih mengakibatkan perusahaan mengalami

pemborosan persediaan yang menyebabkan persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan, saat ini masih tergolong besar yaitu rata - rata sebanyak 76.465 ton/bulanya. Namun jika persediaan tersedia dalam jumlah yang terlalu kecil atau persediaan di bawah kondisi minimum, perusahaan akan mengalami kesulitan dalam memenuhi permintaan.

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Penelitian ini dilakukan hanya dalam ruang lingkup biro perencanaan dan evaluasi produksi PT Semen Padang. Peneliti hanya meneliti data tentang persediaan batu silika tahun 2019. Metode yang di pakai dalam penelitian ini yaitu metode material requirement planning (MRP).

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah.

Studi pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk mengamati objek yang akan diteliti dan mengetahui rumusan masalah dari objek yang diamati. Dalam proses produksi, suatu perusahaan dituntut untuk menghasilkan suatu produk berkualitas yang sesuai dengan keinginan konsumen. Lancar atau tidaknya proses produksi suatu perusahaan ditentukan oleh persediaan bahan baku. Ketika persediaan bahan baku melebihi kebutuhan perusahaan maka hal ini dapat menyebabkan penambahan biaya pemeliharaan dan biaya penyimpanan, terlebih resiko yang akan ditanggung apabila bahan baku yang disimpan menjadi rusak atau tidak layak pakai. Sebaliknya, bila perusahaan berupaya mengurangi persediaan, maka perusahaan akan dihadapkan pada kekurangan persediaan sehingga akan mengganggu kelancaran proses produksi perusahaan. Tahapan ini merupakan studi lebih lanjut dengan cara mencari referensi-referensi yang relevan dengan masalah yang akan diteliti. Hal ini bertujuan agar penelitian memiliki

landasan yang kuat. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan referensi-referensi yang berkaitan dengan permasalahan yang berhubungan dengan peramalan dan metode Material Requirement Planning (MRP). Ada beberapa metode peramalan kuantitatif, yang hampir seluruhnya menggunakan data historis atau deret waktu (*time series*). Berikut adalah metode peramalan kuantitatif dirincikan sebagai berikut (Assauri, 2016) :

1. Metode *Linear*

Salah satu teknik prakiraan ramalan adalah Linear dari suatu deret waktu. Analisis tren merupakan cakupan pengembangan suatu persamaan yang cocok untuk menggambarkan tren, dengan asumsi, bahwa dalam data terdapat yang sekarang, Komponen data deret waktu dalam tren, mungkin linear ataupun tidak linear.

Dengan perkiraan tren bentuk persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut

$$F_t = a + bt$$

Keterangan:

F_t = Ramalan untuk periode t

a = Nilai dari F pada saat t = 0

b = slope dari garis, dimana slope adalah tingkat kemiringan.

t = jumlah tertentu dari periode waktu, mulai dari t = 0

Pehitungan peramalan dari tren linear, dapat dilakukan dengan dua persamaan yaitu :

$$b = \frac{n \sum ty - \sum t \sum y}{n \sum yt^2 - (\sum t)^2} \text{ (Pers 2.2)}$$

$$a = \frac{n \sum Y - b \sum t}{n} \text{ atau } \bar{Y} = bt$$

Keterangan:

n = jumlah periode

Y = nilai dari deret waktu

Adapun cara kerja sistem MRP adalah sebagai berikut :

1. Menghitung waktu kebutuhan kotor dari persediaan yang diproyeksikan dan dijadwalkan penerimaan dari setiap material

2. Mengkonversikan kebutuhan yang direncanakan dengan menggunakan ukuran lot.
3. Menerapkan rencana pemesanan pada periode yang tepat dengan menggunakan penjadwalan sebelumnya dari tanggal dibutuhkan dikurangi waktu siklus.
4. Menentukan tindakan-tindakan yang diperlukan bagi konsumen.
5. Ekstraksi kebutuhan produk utama (parent) menjadi kebutuhan kotor setiap komponen yang berhubungan dengan BOM (Bill Of Material).

Metode EOQ sebenarnya bukan dimaksudkan untuk MRP. Sekalipun begitu, teknik ini dapat dengan mudah diterapkan pada MRP. Teknik ini didasarkan pada asumsi bahwa kebutuhan bersifat kontinu dengan pola permintaan yang stabil. Ukuran kuantitas pemesanannya (*lot size*) ditentukan dengan menggunakan rumus yaitu:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Kebutuhan Bersih}}{n}$$

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

Keterangan :

Σ = Jumlah Keseluruhan

C = Ongkos Pesan

H = Ongkos Simpan

S = Rata-rata kebutuhan

n = Banyak Periode

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada langkah ini digali pemikiran teoritis yang kemudian di tuangkan dalam kebutuhan ril sistem yang telah diidentifikasi pada Survei lapangan. Data Persediaan batu silika merupakan data yang memaparkan jumlah persediaan batu silika yang berolaskan di Indarung II, Indarung III, Indarung IV dan Indarung V. Berikut ini merupakan tabel 1 data rekapitulasi persediaan batu silika bulan Januari 2019 sampai Oktober 2019.

Tabel 1. Data Rekapitulasi Persediaan Batu Silika Tahun 2019

No	Bulan	Stock Batu Silika (Ton)			
		Indarung II	Indarung III	Indarung IV	Indarung V
1	JANUARI	17850	27450	18700	213070
2	FEBRUARI	15000	21750	15592,5	220025
3	MARET	13500	23550	15075,5	236600
4	APRIL	13500	16350	20218	207350
5	MEI	13250	25800	18161	222625
6	JUNI	13500	20100	17264,5	235300
7	JULI	32450	28050	15658,5	242450
8	AGUSTUS	21050	22050	19195	218335
9	SEPTEMBER	21150	22950	18568	196950
10	OKTOBER	15550	25950	20135,5	186875
Jumlah		176800	234000	178568,5	2179580

Untuk memproduksi semen dibutuhkan klinker yang telah ditambahkan dengan bahan lainnya seperti gypsum, pozzolan dan material ke-3. Namun proses pembentukan klinker sendiri memerlukan raw mix yang diperoleh dari campuran material seperti batu kapur, silika, tanah liat dan pasir besi. Berikut di bawah ini merupakan Bill Of Materials (BOM) dari produk semen.

Gambar1 . Bill Of Materials (BOM) Semen Padang

Dalam proses pengolahan data, penulis melakukan analisa pengendalian batu silika dengan menggunakan metode Material Requirement Planning (MRP) untuk mencapai tingkat persediaan yang optimal guna meminimalkan biaya persediaan.

Untuk biaya simpan merupakan biaya yang timbul akibat menyimpan batu silika. Biaya simpan diasumsikan tetap untuk jumlah kapasitas penyimpanan tertentu. Sedangkan biaya beli batu

silika merupakan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk memperoleh batu silika. Berikut di bawah ini merupakan biaya simpan dan biaya beli batu silika.

Tabel 2. Biaya Simpan dan Biaya Beli Batu Silika

Keterangan Biaya	Harga
Biaya Material	Rp1.400.000
Biaya Pesan Silika	Rp14.000
Biaya Simpan Silika	Rp2.800

(Sumber, Bursa harga batu silika, 2019)

Untuk mengetahui kebutuhan batu silika pada bulan Januari 2019 hingga Oktober 2019 digunakan data persediaan batu silika pada bulan Januari 2018 hingga Oktober 2019 dengan melakukan peramalan stock batu silika selama di tahun 2019 yang akan digunakan untuk menentukan persediaan batu silika pada tahun 2019. Perhitungan peramalan metode eksponensial dan metode linier yang terpilih untuk menentukan peramalan pada bulan Januari 2020 hingga Oktober 2020. Perhitungan ini bermanfaat ketika ukuran variable ramalan bersifat penting saat mengevaluasi keakuratan pada ramalan. Perhitungan galat dilakukan terhadap ketiga metode peramalan untuk menentukan metode yang akan terpilih.

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Galat (MAPE)

Wilayah	Indarung II		
No	Metode	MAPE	Galat
1	Linier	0,214	201
2	Exponential	0,201	

Wilayah	Indarung III		
No	Metode	MAPE	Galat
1	Linier	0,127	0,126
2	Exponential	0,126	

Wilayah	Indarung IV		
No	Metode	MAPE	Galat
1	Linier	0,081	0,080
2	Exponential	0,080	
Wilayah	Indarung V		
No	Metode	MAPE	Galat
1	Linier	0,063	0,063
2	Exponential	0,064	

Tabel 4. Data Peramalan Batu Silika Wilayah Indarung II Metode Exponential

No	Periode (t)	Pemintaan (Ton)	t*y	t ²	a	b	Peramalan (Ton)
1	1	17.850	17.850	1	13.773	710	14.484
2	2	15.000	30.000	4			15.194
3	3	13.500	40.500	9			15.904
4	4	13.500	54.000	16			16.615
5	5	13.250	66.250	25			17.325
6	6	13.500	81.000	36			18.035
7	7	32.450	227.150	49			18.745
8	8	21.050	168.400	64			19.456
9	9	21.150	190.350	81			20.166
10	10	15.550	155.500	100			20.876
55	55	176.800	1.031.000	385			176.800

Tabel 5. Data Peramalan Batu Silika Wilayah Indarung III Metode Exponential

No	Periode (t)	Pemintaan (Ton)	t ²	ln y	t*lny	ln a	a	b	Peramalan (Ton)
1	1	27.450	1	10,22	10,22	10,02	22,443	0,01	22.567
2	2	21.750	4	9,99	19,97				22.692
3	3	23.550	9	10,07	30,20				22.817
4	4	16.350	16	9,70	38,81				22.944
5	5	25.800	25	10,16	50,79				23.071
6	6	20.100	36	9,91	59,45				23.198
7	7	28.050	49	10,24	71,69				23.327
8	8	22.050	64	10,00	80,01				23.456
9	9	22.950	81	10,04	90,37				23.586
10	10	25.950	100	10,16	101,64				23.716
Total	55	234.000	385	100,491	553,15	10,02	22,443	0,01	231.373

Tabel 6. Data Peramalan Batu Silika Wilayah Indarung IV Metode Exponential

No	Periode (t)	Pemintaan (Ton)	t ²	ln y	t*lny	ln a	a	b	Peramalan (Ton)
1	1	18.700	1	9,84	9,84	9,71	16.466	0,01	16.695
2	2	15.593	4	9,65	19,31				16.927
3	3	15.076	9	9,62	28,86				17.162
4	4	20.218	16	9,91	39,66				17.401
5	5	18.161	25	9,81	49,04				17.643
6	6	17.265	36	9,76	58,54				17.888
7	7	15.659	49	9,66	67,61				18.137
8	8	19.195	64	9,86	78,90				18.389
9	9	18.568	81	9,83	88,46				18.645
10	10	20.136	100	9,91	99,10				18.904
Total	55	178.569	385,00	97,85	539,31	9,71	16.466	0,01	177.793

Tabel 7. Data Peramalan Batu Silika Wilayah Indarung V Metode Linier

No	Periode (t)	Pemintaan (Ton)	t ²	ln y	t*lny	ln a	a	b	Peramalan (Ton)
1	1	213.070	1	12,27	12,27	12,35	230.992	-0,01	228.439
2	2	220.025	4	12,30	24,60				225.915
3	3	236.600	9	12,37	37,12				223.419
4	4	207.350	16	12,24	48,97				220.950
5	5	222.625	25	12,31	61,57				218.509
6	6	235.300	36	12,37	74,21				216.094
7	7	242.450	49	12,40	86,79				213.707
8	8	218.335	64	12,29	98,35				211.345
9	9	196.950	81	12,19	109,72				209.010
10	10	186.875	100	12,14	121,38				206.700
Total	55	2.179.580	385	122,89	674,98	12,35	230.992	-0,01	2.174.089

Berikut ini merupakan perhitungan *Economic Order Quantity* untuk bahan baku batu silika pembuatan semen disetiap wilayahnya, yaitu:

1. Wilayah Indarung II

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 17.047 \times 14.000}{2.800}} = 412,01 \text{ ton}$$

2. Wilayah Indarung III

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 23.137 \times 14.000}{2.800}} = 481,88 \text{ ton}$$

3. Wilayah Indarung IV

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 17.779 \times 14.000}{2.800}} = 421,65 \text{ ton}$$

4. Wilayah Indarung V

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 217.958 \times 14.000}{2.800}} = 1476,34 \text{ ton}$$

Total Biaya = Total Bahan X (Biaya Material + Biaya Pesan + (Biaya Simpan)

Biaya Simpan = 20% dari biaya pesan = Rp. 2.800

$$= 166.338 \text{ Ton X (Rp. 1.400.000 + Rp. 14.000 + Rp. 2.800)}$$

$$= 166.338 \text{ Ton X Rp. 1.416.800}$$

$$= \text{Rp. 235.667.214.608}$$

Tabel 8. Perhitungan MRP metode EOQ

Lokasi	Keterangan	Peramalan										Total Bahan	Biaya Bahan Baku
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Indarung II	NR	14.380	14.916	15.472	16.048	16.646	17.266	17.909	18.576	19.268	19.986	166.338	Rp235.667.214.608
	Ukuran Lot	412,88	412,88	412,88	412,88	412,88	412,88	412,88	412,88	412,88	412,88		
	Persediaan	13.968	14.503	15.059	15.635	16.233	16.853	17.496	18.163	18.855	19.573		
Indarung III	NR	22.567	22.692	22.817	22.944	23.071	23.198	23.327	23.456	23.586	23.716	226.563	Rp320.994.771.409
	Ukuran Lot	481,01	481,01	481,01	481,01	481,01	481,01	481,01	481,01	481,01	481,01		
	Persediaan	22.086	22.211	22.336	22.463	22.590	22.717	22.846	22.975	23.105	23.235		
Indarung IV	NR	16.695	16.927	17.162	17.401	17.643	17.888	18.137	18.389	18.645	18.904	173.576	Rp245.922.927.357
	Ukuran Lot	421,65	421,65	421,65	421,65	421,65	421,65	421,65	421,65	421,65	421,65		
	Persediaan	16.273	16.505	16.741	16.979	17.221	17.467	17.716	17.968	18.223	18.483		
Indarung V	NR	228.066	225.820	223.574	221.327	219.081	216.835	214.589	212.342	210.096	207.850	2.164.817	Rp3.067.112.157.899
	Ukuran Lot	1.476,34	1.476,34	1.476,34	1.476,34	1.476,34	1.476,34	1.476,34	1.476,34	1.476,34	1.476,34		
	Persediaan	226.590	224.344	222.097	219.851	217.605	215.359	213.112	210.866	208.620	206.374		

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan uraian hasil metode MRP pada persediaan bahan baku silika pada PT. Semen Padang, dapat diambil kesimpulan antara lain :

1. Metode yang terpilih untuk peramalan adalah untuk Indarung II MAPE yang terpilih metode exponential, untuk Indarung III MAPE yang terpilih metode
2. exponential, untuk Indarung IV MAPE yang terpilih metode exponential, dan untuk Indarung V MAPE yang terpilih metode linier.
3. Maka dapat diterapkan pada perusahaan untuk pengendalian persediaan bahan baku batu silika dengan menggunakan metode EOQ karna total biaya yang didapatkan lebih optimal untuk periode 10 bulan ke depan.

DAFTAR PUSTAKA

Arif, M., Supriyadi, S., & Cahyadi (Universitas Serang Raya), D. (2017). *Analisis Perencanaan Persediaan Batubara FX Dengan Metode Material Requirement Planning*. *Jurnal Manajemen Industri Dan Logistik*, 1(2), 148. <https://doi.org/10.30988/jmil.v1i2.25>

Assauri, S. (2016). *Manajemen Operasi Produksi (Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan) (3rd ed.)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Haming, M., & Nurnajamuddin, M. (2017). *Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur Dan Jasa (2nd ed.)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

HANDOKO, T. H. (2012). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi Dan Operasi*. Yogyakarta: Bpfe-Yogyakarta.

Iksan. (2010). *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Dengan menggunakan Metode Manufacturing Resources Planning Di Pt. Semen Gresik Tbk*.

Irawan, P. A., & Syaicu, A. (2017). *Journal Knowledge Industrial Engineering (JKIE)*. *Journal Knowledge Industrial Engineering*, 4(1), 15–22. Retrieved from <http://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/jkie/article/view/863/727>

Ristono, A. (2013). *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Ghara Ilmu.

Sofyan, D. K. (2013). *Perencanaan & Pengendalian PRODUKSI*. Yogyakarta: Ghara Ilmu.

- Susetyo. (2017). *Analisis Lot Sizing Least Unit Cost Untuk Efisiensi Biaya Persediaan Resin Alkid Ag. Eko Susetyo, S.T., M.Sc. (Teknik Industri, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta.)*. 55–66.
- Teknik, F., Teknik, J., Universitas, S., Ratulangi, S., & Walangitan. (2013). *Manajemen Pengadaan Material Bangunan Dengan Menggunakan Metode Mrp (Material Requirement Planning) Studi Kasus : Revitalisasi Gedung Kantor Bps Propinsi Sulawesi Utara Inggried Limbong H . Tarore , J . Tjakra , D . R . O . Walangitan. Jurnal Sipil Statik, 1(6), 421–429.*