

PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU GYPSUM PADA PROSES PEMBUATAN SEMEN (STUDI KASUS : PABRIK INDARUNG V)

Suci Febriani¹, Lestari Setiawati^{1*}, Ayu Bidiawati¹

¹) Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta
Jl. Gajah Mada No.19 Olo Nanggalo Padang
*Email : lestarisetiawati@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

Gypsum is one of the auxiliary raw materials added to the clinker grinding process to slow down the hardening process of cement. At present there is often a problem of lack of availability of gypsum raw materials in the storage area of the Indarung V factory so that to avoid delays in the production process the factory must receive raw materials from other factories. The problem of inaccurate raw material planning can also be caused by weather factors and transportation factors, so that if it not resolved it will disrupt the smooth production. This research will determine the gypsum raw material inventory planning for a 1-year production period, determine the reorder point and how much capacity the order will be made. Gypsum raw material inventory planning method using the min max method. Based on the result of the study, it was found that the minimum and maximum values of the storage were 3,810 tons and 6,076 tons with an order quantity of 2,266 tons each time.

Keywords: *inventory planning, min max method, order quantity*

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia industri, elemen dasar penunjang kegiatan produksi adalah bahan baku atau material. Bahan baku memiliki peranan penting dalam menentukan kualitas dan kuantitas dalam memproduksi suatu produk sehingga bahan baku harus selalu ada untuk setiap periode produksinya. Pengadaan untuk setiap persediaan bahan baku sudah harus direncanakan sebelum proses produksi dimulai. Adanya persediaan bahan baku yang cukup, diharapkan mampu memperlancar kegiatan produksi yang dijalankan demi mencapai tujuan perusahaan. Persediaan bahan baku dapat dikategorikan menjadi bahan mentah, bahan penolong, barang yang dalam proses, barang jadi dan suku cadang (sparepart). Dalam suatu perusahaan manufaktur dikenal dengan adanya manajemen persediaan yang diperlukan dalam membuat keputusan ketersediaan bahan produksi agar dapat selalu terpenuhi secara optimal. Hal ini bertujuan untuk meminimasi resiko yang terjadi dengan memastikan kualitas produk tetap terjaga sehingga menghasilkan keuntungan dan kepercayaan konsumen.

PT Semen Padang merupakan perusahaan penghasil semen pertama di Indonesia yang telah dibangun pada zaman belanda. Selain bahan baku utama yang digunakan pada pembuatan semen, juga ada bahan baku penolong atau yang dikenal dengan nama material ketiga. Material ketiga merupakan bahan baku aditif yang ditambahkan sesuai dengan kebutuhan tiap tipe semen yang diproduksi. Salah satu material ketiga yang digunakan pada pembuatan semen yaitu gypsum yang disuplai dari petrokimia Gresik dengan kandungan sebanyak $\pm 3,5$ %. Gypsum berfungsi sebagai pengatur laju kekerasan beton yang akan dicampurkan pada klinker.

Sistem pengambilan bahan baku pada storage di parbik Indarung V, bahan baku gypsum menerapkan sistem LIFO (*Last In First Out*) dimana material yang terakhir masuk adalah material yang akan pertama digunakan. Perusahaan akan melakukan stock opname di storage setiap sebulan sekali untuk melihat jumlah pemakaian material ketiga dan untuk menentukan kapan akan dilakukan pemesanan kembali untuk produksi berikutnya. Selain itu juga dilakukan checking visual untuk melihat adanya jumlah stok material untuk produksi selanjutnya. Namun dengan menggunakan sistem ini, perusahaan tidak bisa menetapkan jumlah untuk dilakukan pemesanan kembali (*reorder point*) agar tidak terjadi *out of stock* dan jumlah maksimum agar tidak terjadi *over stock*.

Saat ini pada proses penerimaan bahan baku gypsum pernah mengalami keterlambatan kedatangan dari yang telah direncanakan karena beberapa kendala. Kendala tersebut dapat berupa faktor cuaca dan faktor transportasi darat dan laut. Apabila terjadi kekurangan stok pada storage tersebut, maka bahan baku akan diambil dari *storage* pabrik lainnya. Namun demikian, terkadang bahan baku gypsum juga pernah mengalami kelebihan jumlah ketersediaan (*over stock*) karena kedatangan material yang berlebih dan tidak sesuai perencanaan. Akibatnya, bahan baku tersebut mengalami penumpukan pada sisi *storage*.

Dalam perusahaan manufaktur, apabila persediaan bahan baku mengalami kekurangan atau bahkan habis (*out of stock*) maka dapat menghambat jalannya proses produksi dan sebaliknya apabila persediaan terlalu banyak (*over stock*) akan terjadinya penumpukan yang terlalu tinggi sehingga akan beresiko bagi kegiatan operasional pabrik. *Storage* diharapkan mampu menunjang kebutuhan material produksi tanpa harus menambah kegiatan yang bersifat *waste*. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk menentukan stok minimal dan stok maksimal pada storage bahan baku gypsum serta menentukan jumlah stok pengaman (*safety stock*) jika pada satu kondisi bahan baku mengalami keterlambatan kedatangan tetapi fungsi (utilitas) dari *storage* tetap dapat terpenuhi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi ialah suatu perencanaan operasional yang menyangkut keseluruhan kegiatan produksi dari awal untuk menghasilkan produk apa dan berapa dalam satu periode produksi yang akan datang. Kajian mengenai perencanaan produksi ini berkaitan dengan adanya optimasi produksi sehingga didapatkan biaya yang rendah dalam proses produksi dan tetap menghasilkan produk yang sesuai kualitas perusahaan (Anis, dkk., 2007). Sedangkan menurut Buffa dan Sarin (1996) perencanaan produksi ialah proses pengorganisasian beberapa sumber daya seperti bahan baku, modal, tenaga kerja, mesin dan peralatan lainnya untuk memproduksi suatu produk dalam satu periode tertentu sesuai dengan hasil peramalan yang sudah dilakukan. Oleh karena itu, perencanaan produksi secara tidak langsung akan menciptakan kualitas suatu produk itu sendiri dan menjadi standar dalam perkembangan produk itu sendiri. Suatu usaha yang tidak menggunakan sistem perencanaan produksi yang baik tidak akan mengetahui kuantitas produksi yang akan dilakukan sehingga tidak bisa menentukan penetapan biaya produksi. Biaya produksi yang seharusnya bisa diminimasi dapat terbuang karena adanya biaya produksi yang berlebihan (Indah, 2018). Menurut Fahmi (2014) tujuan perusahaan melakukan perencanaan produksi yaitu sebagai berikut:

- a. Memperkecil adanya resiko yang akan terjadi di masa yang akan datang dan meminimalisir adanya biaya yang tidak efisien yang akan timbul selama proses produksi berlangsung.
- b. Perencanaan yang telah disusun harus dilaksanakan berdasarkan tujuan-tujuan yang akan dicapai.

- c. Perencanaan yang telah dirancang dengan baik mampu memberikan keyakinan penuh serta kekuatan terhadap perusahaan.

Dalam keilmuan teknik industri, perencanaan dan pengendalian produksi terdiri dari keseluruhan aktivitas produksi secara keseluruhan mulai dari estimasi permintaan yang akan datang, perencanaan kegiatan produksi, kebutuhan material, perencanaan persediaan, perencanaan kapasitas dan perawatan mesin, line of balancing, penjadwalan mesin dan tenaga kerja (Zhagi, dkk., 2020). Salah satu aspek dasar dari operasi rutin dalam penyelenggaraan perencanaan produksi ialah sistem inventori (persediaan). Sistem inventori berkaitan dengan ketiga komponen dasar produksi yaitu pengelola, pemasok dan pemakai. Interaksi ini akan tercermin pada sistem mekanisme dan prosedur pengadaan dan pemenuhan barang yang disebut dengan siklus inventori (*inventory cycle*). Secara umum siklus ini terdiri dari perencanaan kebutuhan material, program pengadaan persediaan, penyimpanan material dan pemakaian material (Bahagia, 2003).

2.2. Perencanaan Persediaan

Persediaan atau inventory dikatakan sebagai semua barang atas nama perusahaan yang akan dijual, dikonsumsi atau digunakan untuk kegiatan produksi pada siklus produksi tertentu untuk masa yang akan datang tergantung dari jenis perusahaan tersebut. Apabila jenis perusahaan adalah pabrikasi yaitu akan mengolah bahan baku menjadi produk jadi yang akan dijual ke konsumen, maka klasifikasi persediaan dapat berupa barang mentah (*raw material*), barang setengah jadi (*work in process*) dan barang jadi (*finished goods*) (Chrisna, 2018). Dalam buku Bahagia (2003) dikatakan bahwa inventory merupakan sebuah idle resources atau sumber daya menganggur yang menunggu untuk di proses oleh perusahaan. Keberadaan inventori dalam sebuah proses produksi harus diatur sedemikian rupa untuk menjaga kelancaran produksi dengan tetap memperhitungkan ongkos seminimal mungkin. Dalam menerapkan kebijakan dari sistem persediaan dalam suatu perusahaan selalu dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

- Permintaan konsumen
- Lead time (waktu anjang-ancang)
- Lama perencanaan
- Ongkos pembelian
- Ongkos simpan
- Kapasitas gudang

Dalam perencanaan persediaan dikenal adanya biaya pemesanan dan biaya pemeliharaan. Biaya pemesanan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pemesanan terhadap barang. Biaya pemesanan tergantung dari berapa kali dilakukannya pemesanan bukan dari kuantitas barang yang dipesan. Biaya-biaya yang termasuk biaya pemesanan yaitu biaya pemasok, biaya administrasi, biaya penempatan order, biaya pengangkutan dan biaya penerimaan barang. Sedangkan biaya pemeliharaan yaitu biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk menyimpan barang nya digudang. Biaya pemeliharaan dapat meliputi biaya listrik, biaya sewa gudang, biaya asuransi, biaya kerusakan, gaji karyawan dan biaya modal yang tertanam dalam persediaan (Chrisna, 2018).

Dalam Bahagia (2003) dijelaskan bahwa ongkos inventori merupakan semua ongkos yang berkaitan dalam kegiatan operasional untuk pengadaan dan pengoperasian inventori sesuai dengan kebijakan inventori dan dihitung selama horison perencanaannya. Ongkos inventori tidak hanya berkaitan dengan sesuatu yang dapat dihitung (*tangible cost*) tetapi juga biaya kesempatan yang hilang (*opportunity cost*) akibat tidak tersedianya inventori. Berikut klasifikasi ongkos-ongkos inventori:

- Ongkos pembelian (*purchasing cost*)

Ongkos pembelian merupakan biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan sejumlah barang yang besarnya tergantung pada ongkos per satuan barang dan banyaknya barang yang dibutuhkan.

- Ongkos pengadaan (*procurement cost*)
Ongkos pengadaan merupakan semua ongkos yang dikeluarkan untuk melakukan pengadaan barang yang terdiri dari ongkos pemesanan (*order cost*) dan ongkos persiapan (*set up cost*). Ongkos pemesanan (*order cost*) adalah semua pengeluaran yang ditimbulkan untuk mendatangkan barang dari luar. Contoh dari *order cost* adalah ongkos menentukan pemasok, ongkos pemeriksaan inventori, ongkos penerimaan dan pengiriman barang. Ongkos ini biasanya diasumsikan tetap untuk setiap kali pemesanan barang. Ongkos persiapan (*set up cost*) adalah semua pengeluaran yang ditimbulkan untuk persiapan memproduksi barang di pabrik.
- Ongkos simpan (*holding cost*)
Ongkos simpan adalah semua pengeluaran yang timbul akibat penyimpanan barang. Ongkos simpan dipengaruhi oleh besar kecilnya rata-rata jumlah persediaan yang tersimpan di dalam gudang. Ongkos simpan meliputi ongkos memiliki inventori, ongkos gudang, ongkos kerusakan/penyusutan, ongkos kadaluarsa, ongkos asuransi, ongkos administrasi.
- Ongkos kekurangan
Ongkos kekurangan terjadi apabila dijumpai tidak adanya barang pada saat diminta sehingga terjadi kekurangan inventori. Keadaan ini akan dapat menghambat proses produksi dan terjadi kerugian bagi perusahaan. Kerugian yang dialami perusahaan dapat berupa kehilangan konsumen karena tidak bisa memenuhi kebutuhan dari konsumen dan berpindah kepada produsen lain. Kerugian yang karena kondisi seperti ini dapat berupa kuantitas barang yang tidak bisa dipenuhi, jangka waktu dalam pemenuhan pesanan dan biaya dalam melakukan pemesanan darurat.
- Ongkos sistemik
Ongkos sistemik meliputi ongkos perancangan, perencanaan, instalasi sistem inventori, biaya pengadaan peralatan dan melatih tenaga kerja mengoperasikan sistem. Dalam kata lain, ongkos sistemik berupa semua biaya yang digunakan perusahaan dalam membangun sistem inventori yang dijadikan investasi yang nantinya akan didepresiasi berdasarkan umur ekonomis periode waktu tertentu.

Menurut Chrisna dan Hernawaty (2018) persediaan atau inventory control memiliki beberapa tujuan, yaitu:

- Untuk memenuhi kebutuhan stok barang di gudang sesuai dengan permintaan konsumen.
- Untuk menyesuaikan kebutuhan stok apabila terjadi fluktuasi permintaan pada musim tertentu yang mengakibatkan kesulitan mendapatkan bahan baku.
- Untuk mendapatkan keuntungan yang lebih, karena jika membeli dalam jumlah yang besar dapat secara langsung menurunkan biaya produk.
- Untuk dijadikan investasi jika terjadinya inflasi dan perubahan harga.
- Untuk mengadakan stok pengaman jika terjadi kekurangan stok akibat faktor cuaca, keterlambatan pengiriman dari supplier dan masalah kualitas. Hal ini juga bisa digunakan apabila terjadi permintaan produksi besar-besaran.
- Untuk menjaga agar proses produksi tetap berjalan dengan lancar.

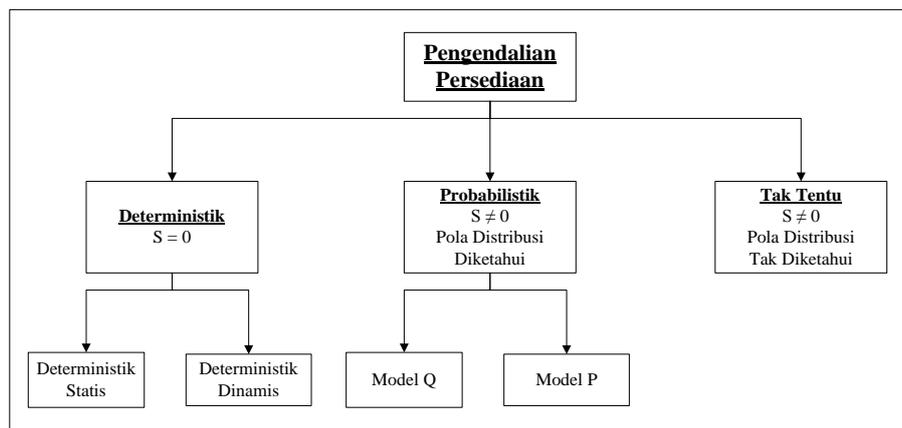
Perencanaan persediaan bahan baku pada suatu perusahaan merupakan elemen terpenting yang berkaitan dengan jumlah permintaan terhadap produk yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan apabila bahan baku belum tersedia maka produksi belum bisa dilakukan dan akan mengalami penundaan produksi. Adanya penundaan produksi ini dapat mengakibatkan turunnya produktivitas perusahaan dan tidak terpenuhinya permintaan dari konsumen. Perencanaan suatu persediaan sangat erat kaitannya dengan pengendalian persediaan.

Persediaan yang sudah direncanakan akan dikendalikan agar material yang masuk dan keluar sesuai dengan kebutuhan produksi (Fithri, 2014).

Kebijakan inventori yang berkaitan dengan penentuan stok operasi dan cadangan pengaman dapat diidentifikasi dengan menggunakan metode pengendalian berikut ini:

- Metode pengendalian inventori secara statistik (*statistical inventory control*)
- Metode perencanaan kebutuhan material (*material requirement planning*)
- Metode pengendalian inventori tepat waktu (*just in time inventory*)

Dalam Bahagia (2003) dijelaskan bahwa pengendalian inventori secara statistik dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu Inventori deterministik, inventori probabilistik dan inventori tak tentu. Pembagian inventori secara statistik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Klasifikasi *Statistical Inventory Control*

2.3. Metode Persediaan Min Max

Metode min max merupakan konsep perhitungan persediaan untuk menentukan jumlah minimum yang seharusnya ada di persediaan agar produksi tetap berjalan dan menentukan jumlah maksimum yang boleh ada di persediaan untuk menghindari biaya persediaan yang tidak terlalu banyak. Jika suatu kondisi sudah berada pada batas minimum atau mendekati safety stock, maka pihak perusahaan harus melakukan reorder point agar proses produksi dapat terus berlangsung.

Metode min max menggunakan prinsip inventory control yaitu pengendalian persediaan sedemikian rupa sehingga apabila material diperlukan akan selalu ada di storage dengan tetap menjaga tingkat persediaan seminimal mungkin untuk menghindari adanya biaya persediaan yang terlalu besar. Pada kenyataan di lapangan, tidak dapat dipastikan perencanaan persediaan akan terpenuhi secara keseluruhan. Ada beberapa kemungkinan yang akan terjadi seperti jumlah produksi meningkat secara mendadak sehingga pemakaian material juga akan meningkat dan kemungkinan adanya keterlambatan kedatangan (Prabawa, 2018).

Pengendalian persediaan dengan menggunakan metode min max memiliki tujuan, yaitu (Kinanthi, dkk., 2016):

1. Menentukan persediaan pengaman (*safety stock*)
Safety stock merupakan persediaan ekstra yang perlu ada atau ditambah untuk menjaga-jaga apabila terjadi kebutuhan tambahan atau keterlambatan kedatangan material.
2. Menentukan persediaan minimum (*minimum inventory*)
Minimum inventory merupakan kondisi dimana akan dilakukan pemesanan kembali sehingga kedatangan atau penerimaan material datang sesuai waktu yang dibutuhkan. Kondisi minimum inventory atau minimum stock disebut juga dengan *re-order point*.
3. Menentukan persediaan maksimum (*maximum inventory*)

Maximum inventory merupakan kondisi maksimum dari kapasitas *storage* yang diperbolehkan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Melakukan studi pendahuluan pada objek studi yaitu di *storage* bahan baku gypsum pabrik Indarung V. Studi pendahuluan untuk melihat dan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi terkait perencanaan bahan baku gypsum.
- b) Melakukan pengumpulan data. Data-data yang dibutuhkan pada penelitian ini berupa data primer dan data sekunder yang diperoleh dari unit kerja produksi semen dan unit perencanaan dan evaluasi produksi. Data dikumpulkan dengan cara wawancara, observasi dan dokumentasi.
- c) Melakukan pengolahan data. Langkah-langkah dalam pengolahan data pada penelitian ini adalah :
 - 1) Menghitung peramalan pemakaian bahan baku gypsum secara matematis menggunakan rumus pendekatan geometris. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan dalam mengakses data terbaru perusahaan.

2)

$$q_n = q_0(1 + r)^n \quad (1)$$

Dimana:

q_n = Kapasitas tonase di tahun n (ditanyakan)

q_0 = Kapasitas tonase pada tahun 0 (diketahui)

r = Tingkat persentase kenaikan/penurunan per tahun (%)

n = Jumlah tahun antara 0 – n

- 3) Menghitung persediaan menggunakan metode min max

- *Safety stock*

$$SS = (\text{pemakaian max} - \text{rata - rata pemakaian}) \times \text{Lead Time}$$

- *Minimum stock*

$$\text{Min} = (\text{rata - rata pemakaian} \times \text{lead time}) + SS$$

- *Maximum stock*

$$\text{Max} = 2 \times (\text{rata - rata pemakaian} \times \text{lead time}) + SS$$

- *Order quantity* (kuantitas pesanan)

$$q = \text{max} - \text{min}$$

- Biaya Persediaan (*Total Inventory Cost*)

$$TIC = \left(\frac{\text{total pemakaian}}{\text{reorder point}} \times \text{biaya pesan} \right) + (\text{biaya simpan} \times \text{total pemakaian})$$

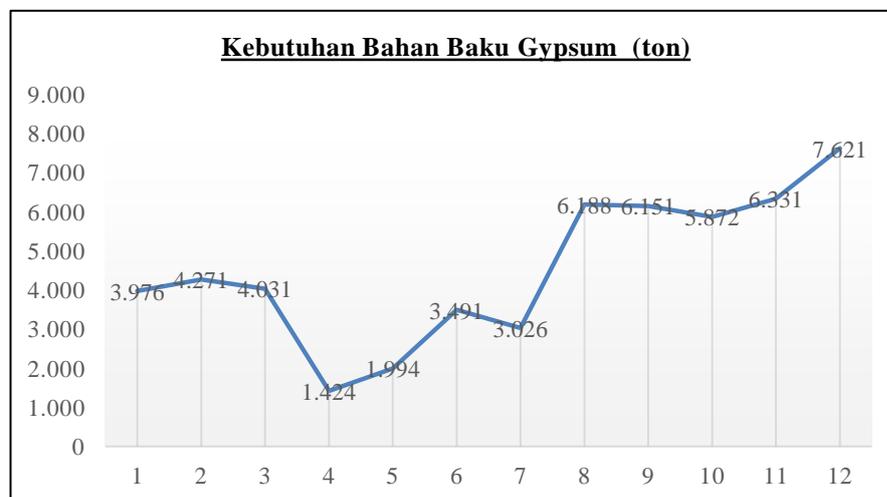
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengamatan dan pengumpulan data dilapangan maka diperoleh data jumlah pemakaian bahan gypsum selama 5 tahun terakhir seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan data pada Tabel 1 tersebut diperoleh bahwa rata-rata pemakaian bahan baku

gypsum mengalami penurunan sebesar 7,94%. Selanjutnya perolehan data rata-rata penurunan jumlah pemakaian bahan baku ini digunakan sebagai input perhitungan jumlah permintaan bahan baku gypsum dengan pendekatan geometris. Adapun hasil peramalan kebutuhan bahan baku Gypsum pada Tahun 2023 seperti pada Gambar 2.

Tabel 1. Data Pemakaian Bahan Baku Gypsum 5 Tahun Terakhir

Bulan	Gypsum (ton)				
	Tahun ke-1	Tahun ke-2	Tahun ke-3	Tahun ke-4	Tahun ke-5
Januari	7.806	8.946	8.337	7.373	5.536
Februari	7.695	5.177	8.230	7.492	5.947
Maret	9.500	8.242	5.518	6.183	5.613
April	8.823	7.742	10.229	6.916	1.983
Mei	8.154	6.866	7.229	4.484	2.776
Juni	8.695	8.579	6.533	4.800	4.860
Juli	9.929	7.483	8.167	8.069	4.214
Agustus	7.883	5.912	8.762	7.326	8.615
September	9.676	7.693	9.937	6.770	8.564
Oktober	9.823	8.647	10.772	8.018	8.175
November	10.619	6.588	9.957	7.442	8.815
Desember	10.430	8.840	8.268	7.897	10.610
Total Pemakaian	109.033	90.715	101.939	82.772	75.708



Gambar 2. Kebutuhan bahan baku Gypsum Tahun 2023

Berdasarkan pola permintaan material yang beragam, maka persediaan bahan baku gypsum termasuk ke dalam inventori deterministik dinamis yang bersifat diskrit. Model inventori deterministik dinamis ditandai dengan permintaan kebutuhan material yang besarnya tidak sama setiap periode, jumlahnya pasti dan kecepatan yang berbeda. Oleh karena itu, berdasarkan data hasil perhitungan tahun 2023 dilakukan perencanaan perhitungan persediaan untuk pemakaian material gypsum tahun 2023 mendatang dengan metode min max yaitu sebagai berikut:

- *Safety stock*

$$SS = (7.621 \text{ ton/bulan} - 4.531 \text{ ton/bulan}) \times 0,5 \text{ bulan} = 1.545 \text{ ton}$$

- *Minimum stock*

$$\text{Min} = (4.531 \text{ ton/bulan} \times 0,5 \text{ bulan}) + 1.545 \text{ ton} = 3.810 \text{ ton}$$

- *Maximum stock*

$$\text{Max} = 2 \times (4.531 \text{ ton/bulan} \times 0,5 \text{ bulan}) + 1.545 = 6.076 \text{ ton}$$

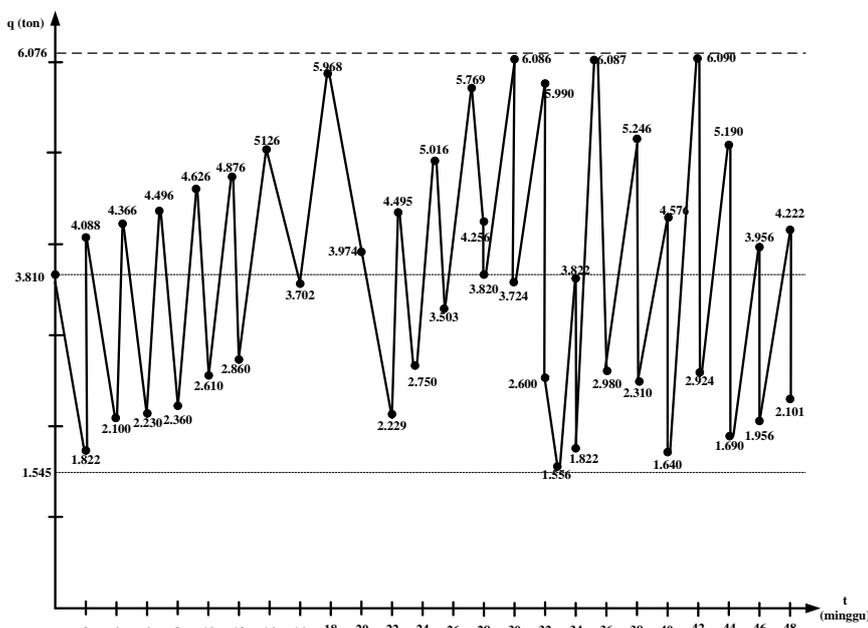
- *Order quantity* (kuantitas pesanan)

$$q = 6.076 \text{ ton} - 3.810 \text{ ton} = 2.266 \text{ ton}$$

- *Biaya Persediaan (Total Inventory Cost)*

$$\text{TIC} = \left[\left(\frac{54.376 \text{ ton}}{6.797 \text{ ton}} \right) \times \text{Rp } 17.000 \right] + (\text{Rp } 384.500 / \text{ton} \times 54.376 \text{ ton})$$

Berdasarkan perhitungan pengendalian persediaan menggunakan metode min max diperoleh bahwa jika kapasitas persediaan berada di titik 3.810 ton maka akan dilakukan pemesanan kembali dengan kapasitas 2.266 ton dengan waktu ancap-ancang (*lead time*) sebesar 2 minggu. Kapasitas penyimpanan maksimum pada *storage* yaitu sebesar 6.076 ton dan *safety stock* sebesar 1.545 ton. Gambar 3 berikut menunjukkan grafik perencanaan kebutuhan bahan baku gypsum.



Gambar 3. Grafik Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Gypsum Tahun 2023

5. KESIMPULAN

Pada proses produksi semen di pabrik Indarung V, persentase pemakaian gypsum pada semua tipe semen sama yaitu sebesar 3,5%-4%. Bahan baku gypsum digunakan untuk memperlambat terjadinya proses pengerasan semen yang ditambahkan pada proses

penggilingan klinker. Jenis gypsum yang digunakan yaitu gypsum Purified yang di pasok langsung dari Petrokimia Gresik dan dibawa menggunakan transportasi darat dan laut dengan lead time selama 2 minggu.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perencanaan persediaan bahan baku gypsum untuk satu tahun kedepan (tahun 2023) dengan menggunakan pendekatan pengendalian inventori deterministik. Jenis permintaan persediaan bahan baku gypsum dapat ditentukan secara pasti dan permintaan yang beragam setiap perodena (deterministik dinamis). Berdasarkan perhitungan rata-rata persentase data pemakaian bahan baku selama 4 tahun terakhir, terjadi penurunan pemakaian bahan baku gypsum sebesar 7,94% atau 0,08.

Untuk menentukan kebijakan inventori perusahaan (*safety stock*, *reorder point*, kuantitas pemesanan) bahan baku gypsum digunakan metode min max. Metode min max merupakan konsep perhitungan persediaan yang menentukan jumlah minimum yang ada pada storage dan jumlah maksimum yang diperbolehkan pada storage. Berdasarkan perhitungan didapatkan bahwa nilai minimum dan maksimum dari storage berturut-turut yaitu 3.810 ton dan 6.076 ton. Besarnya kapasitas pengaman (*safety stock*) yang harus ada pada *storage* yaitu 1.545 ton. Nilai minimum menentukan titik kapan akan dilakukannya pemesanan kembali (*reorder point*). Kuantitas material gypsum setiap kali pemesanan yaitu sebesar 2.265 ton.

Harga beli gypsum sering mengalami kenaikan dan penurunan berdasarkan nilai mata uang dolar. Untuk data terakhir bulan juni 2022, tercatat bahwa harga beli gypsum per satuan ton nya rata-rata berkisar Rp 384.500. Harga ini sudah termasuk biaya transportasi kepada perusahaan pemasok yang bekerja sama dengan perusahaan. Selain harga beli, dalam melakukan pengadaan persediaan material gypsum juga berdasarkan biaya pesan sebesar Rp 17.000 untuk setiap kali pemesanan. Sehingga, didapatkan total biaya yang dikeluarkan selama 1 tahun untuk melakukan pengadaan persediaan yaitu sebesar Rp 20.907.708.000.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Alexandri, Moh. Benny, 2009, *Manajemen Keuangan Bisnis Teori dan Soal*. Alfabeta: Bandung.
- Anis, Muchlisson, Siti Nandiroh, Agustin Dyah Utami, 2007, Optimasi Perencanaan Produksi dengan Metode Goal Programming. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 5, No. 3, Hal 133-143.
- Bahagia, Senator Nur, 2003, *Sistem Inventori*, Intstitut Teknologi Bandung, Bandung.
- Buffa, E. dan Sarin, R. 1996, *Manajemen Operasi dan Produksi Modern*, Jilid 1 Edisi Kedelapan. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Chrisna, Heriyanti, Hernawaty, 2018, Analisis Manajemen Persediaan dalam Memaksimalkan Pengendalian Internal Persediaan pada Pabrik Sepatu Ferradini Medan. *Jurnal ISSN: 2087-4669*, Vol. 8, No. 2. Halaman 82-92.
- Fahmi, Irham, 2014, *Manajemen Produksi dan Operasi*. Bandung: Alfabeta.
- Fithri, Prima, Sindikia Annise, 2014, Pengendalian Persediaan Pozzolan Di PT Semen Padang. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, Vol 13 No. 2 Universitas Andalas, Padang.
- Heizer, Jay, Barry Render, (2005), *Operation Management*, 7th edition. Manajemen Operasi edisi 7, Buku 1. Penerbit Salemba Empat. Jakarta.
- Heizer, Jay & Render. (2011). *Operation Management, Global*. (Ed. 10). Prentice Hall: Pearson Education, Inc.
- Indah, Dewi Rosa, EV Rahmadani, 2018, Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Eksponensial Smoothing pada Keripik Singkong.

- Kartikasari, Enden Citra, Emsosfi Zaini, Alex Saleh, 2016, Rancangan Sistem Persediaan Bahan Baku Talang Menggunakan Model Persediaan Stokastik Joint Replenishment di PT. Sanlon. *Jurnal Online ITB*, Vol. 4, No. 1. Hal 394-404.
- Khairunnisa, Nabila, 2021, *Kebijakan Persediaan Suku Cadang Untuk Meminimasi Biaya Persediaan Pada Perusahaan Service Mobil*, Universitas Andalas, Padang.
- Kinanthi, Ade Putri, Durkes Herlina, Finda Arwi Mahardika, 2016, Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min max (Studi Kasus PT. Djitoe Indonesia Tobacco), Vol. 15, No. 2, Hal 87-92.
- Mardiyanto, H. (2008). *Intisari Manajemen Keuangan: Teori, Soal, dan Jawaban*. Jakarta: Grafika.
- Prabawa, Gde Gung, I Gede Mahendra Darmawiguna, I Made Agus Wirawan, 2018, Pengembangan Sistem Pendukung Kepu Pengendalian Persediaan Barang Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) dan Min max Berbasis Web (Studi kasus: Apotek Sahabat Kita), Vol. 7, No. 2, Hal 107-120.
- Rijal, Syamsur, 2018, *Formulasi Model Optimalisasi Komposisi Bahan Baku Untuk Mencapai Standar Kualitas Klinker (Studi Kasus di Indarung IV PT Semen Padang)*, Padang: Universitas Andalas.
- Umar, Husein, 2013, *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis.*, Jakarta: Rajawali.
- Zhagi, Arwan, Fitriani Agustina, Bambang Avip Priatna, 2020, Perencanaan Prroduksi dan Pengendalian Persediaan Berorientasi Pada Kombinasi Metode MRP dan MILP, Vol. 8, No. 5, Hal 50-63.