

Perancangan Sistem Manajemen Gudang Tepung di PT X

Mintarto Leopatria¹, Herry Christian Palit S.T., M.T.²

Abstract: Management system at powder warehouse in PT X still has many problems within. Improvement in management system needs to be done to overcome that problem. The difference between actual product's amounts and the record, unscheduled planning production, and unorganized warehouse layout are the problem of this company. Improvement for the record of actual product inside warehouse is done to match the record of administration record. This process would be necessary to reduce the gap in stock opname process. MPS can be use to determine the ideal time and the ideal amount of total production for company, so that the inventory cost could be reduced. The result of MPS could reduce the inventory cost in amount of 48.8%. Inventory turn over in the warehouse became better. The day sale in inventory was reduced from 14 days to only 6 days.

Keywords: inventory turnover, days sales in inventory, MPS

Pendahuluan

PT X adalah perusahaan industri pengolahan minyak nabati dengan bahan dasar kelapa dan kelapa sawit. Hasil sampingan yang dihasilkan PT X adalah bungkil (limbah dari proses pembuatan minyak kelapa) kering yang telah diekstraksi menjadi tepung. Permasalahan utama yang ada pada gudang tepung adalah sering terjadi kesalahan perhitungan produk di dalam gudang. Kesalahan dalam perhitungan produk tersebut terjadi karena perhitungan yang masih dilakukan secara manual dan kurangnya form-form pencatatan di dalam proses keluar masuk gudang.

Kesalahan lainnya adalah sistem penataan dan pengambilan produk yang tidak FIFO. Sistem penataan barang-barang yang ada di gudang tepung juga masih tidak beraturan. Hasil produksi langsung diletakkan dan disusun sesuai keinginan pekerja tanpa ada aturan penataan yang jelas. Tujuan dari penelitian ini terdiri dari 3 macam. Tujuan pertama adalah menentukan dan merancang perbaikan pencatatan saat proses keluar masuk produk di gudang untuk mengurangi perbedaan saat *stock opname*. Tujuan kedua adalah menentukan perencanaan produksi yang baik dan ideal bagi perusahaan. Tujuan Ketiga adalah Merancang aturan penataan, *layout* gudang dan *flow* keluar masuknya produk di dalam gudang agar sesuai dengan prinsip FIFO.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini digunakan untuk perbaikan pencatatan keluar masuk produk, perbaikan perencanaan produksi, perbaikan *layout*, *flow* keluar masuk produk dan aturan penataan produk di gudang.

Perbaikan Pencatatan Keluar Masuk Produk

Perbaikan nota dan pencatatan saat keluar masuk produk yang baru ini bertujuan untuk dapat mengurangi jumlah perbedaan produk antara kondisi fisik dengan catatan yang ada pada saat *stock opname*. Perancangan yang dilakukan ada dengan memperbaiki dan membuat nota-nota baru untuk digunakan di perusahaan.

Perbaikan Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi bertujuan untuk menentukan kapan dan berapa jumlah produk ideal untuk dipesan atau diproduksi oleh perusahaan. Hasil perencanaan produksi yang didapatkan ini nan dibandingkan dengan keadaan perusahaan sekarang dengan menggunakan data masa lalu perusahaan. Parameter yang digunakan adalah biaya simpan dan nilai *inventory turnover*. Hasil yang memberikan biaya simpan lebih rendah dan nilai *inventory turnover* yang lebih baik bagi perusahaan itulah yang merupakan metode yang lebih ideal untuk perusahaan.

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: mleopatria@yahoo.com, herry@petra.ac.id

Perbaikan *Layout, Flow* Keluar Masuk Produk dan Aturan Penataan di Gudang

Perancangan *layout, flow* keluar masuk produk dan aturan penataan yang ada di gudang ini bertujuan untuk memperbaiki keadaan *layout* gudang sehingga prinsip FIFO yang masih belum bisa diterapkan dapat berjalan dengan baik.

Hasil dan Pembahasan

Hal yang akan dibahas antara lain penyelesaian masalah ketidaksesuaian jumlah fisik produk yang ada di gudang dengan catatan yang ada, perencanaan produksi, penyelesaian masalah Kesalahan dalam pengambilan produk yang tidak sesuai dengan prinsip FIFO.

Penyelesaian Masalah Ketidaksesuaian Jumlah Fisik Produk yang Ada di Gudang dengan Catatan

Ketidaksesuaian antara jumlah barang aktual dengan catatan/data yang ada dapat terjadi oleh beberapa macam faktor yang mempengaruhi. Berikut adalah beberapa macam faktor yang dapat mempengaruhi ketidaksesuaian tersebut beserta rancangan perbaikannya.

Perhitungan yang Masih Menggunakan Metode Panjang x Lebar

Rancangan perbaikan yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah perhitungan ini adalah dengan melakukan *improvement* pada bagian proses pengurangan. Rancangan perbaikan yang dilakukan adalah dengan memberikan alat *counter* pada bagian mesin pengurangan. Setiap operator mengisi satu buah karung maka operator tersebut harus menekan alat *counter* demikian seterusnya. Hasil produksi karung dapat dilihat dan dihitung dengan akurat dengan menggunakan alat *counter* pada mesin *pelletizing*. Jumlah karung yang telah diproduksi dapat dilihat dari nilai yang tertulis pada alat *counter*, sehingga hasil yang didapatkan bisa akurat. *Counter* juga perlu diberikan kepada kepala bagian gudang untuk dipakai pada saat proses muat produk. Jumlah karung yang masuk akan dihitung dengan menggunakan *counter* agar hasil yang didapatkan menjadi lebih akurat.

Karung Rusak Saat Muat, Pencatatan Saat Terjadi Kelebihan/kekurangan Muatan dan Proses Pembersihan Gudang

Rancangan perbaikan yang dapat dilakukan untuk dapat mengurangi kesalahan di dalam proses pencatatan saat terjadi kelebihan atau kekurangan muatan adalah dengan memodifikasi surat muat. Modifikasi surat muat bertujuan mengurangi kesalahan yang akan terjadi diakibatkan kelalaian Kepala Bagian Gudang untuk menuliskan berapa jumlah muatan yang telah dikurangi atau ditambahkan. Rancangan surat muat yang baru ini dibuat agar secara tidak langsung Kepala Bagian Gudang harus melakukan pencatatan berapa jumlah karung yang dikurangi atau ditambahkan ke dalam truk.

Surat Muat (SM)			TANGGAL	5-Apr-13	
Kepada Yth.				NO.POL	N 9632 YB
BUMI REJO				Syarat Pengiriman	
				Lokasi	OAG
No	Kode Barang	Nama Barang	Satuan	Qty	Total Kg
1	C12	PELLET TEPUNG	KG	7500	7500
Keterangan					
NB :Timbangan dan Karung tepung telah dilihat dalam keadaan baik					
Timbang Kosong	Timbang Isi	Gudang		Surabaya, Hormat kami	
()	()	()		()	

Gambar 1. Surat Muat Awal Perusahaan

Surat Muat (SM)			TANGGAL	5-Apr-13			
Kepada Yth.				NO.POL	N 9632 YB		
BUMI REJO				Syarat Pengiriman			
				Lokasi	OAG		
No	Kode Barang	Nama Barang	Satuan	Qty	Total Kg	Karung awal	Karung akhir
1	C12	PELLET TEPUNG	KG	7500	7500	107	134
Keterangan							
NB :Timbangan dan Karung tepung telah dilihat dalam keadaan baik							
Timbang Kosong	Timbang Isi	Gudang Isi	Konfirmasi Gudang	Surabaya, Hormat kami			
()	()	()	()	()			

Gambar 2. Rancangan Surat Muat Baru

Rancangan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah kerusakan karung pada saat muat dan proses pembersihan gudang adalah dengan menambahkan sistem pencatatan yang ada. Karung-karung yang rusak harus dicatat dengan pasti jumlahnya dan setelah dipindah ke dalam karung-karung yang baru juga harus dilakukan pencatatan dengan jelas. Jumlah karung yang dihasilkan setelah proses pembersihan gudang harus dicatat dengan jelas. Rancangan surat pencatatan karung masuk saat proses pembersihan gudang dan penggantian karung rusak dapat dilihat pada gambar di bawah

Catatan Shipping dan Karung Rusak			TANGGAL		5-Apr-13	
No	Nama Barang	Satuan	Karung masuk pembersihan	Karung rusak	Karung Baru	Total
1	Pellet tepung	karung	17	16	18	19
Keterangan						
NB : Karung tepung saat proses shipping dan karung baru dilihat dalam keadaan baik						
Gudang			PPIC			
()			()			

Gambar 3. Rancangan Surat Pencatatan Karung Rusak dan Proses Pembersihan Gudang

Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi dapat membantu menentukan berapa jumlah produk yang harus diproduksi untuk dapat memenuhi semua permintaan. Perencanaan produksi yang ideal dapat mencegah terjadinya kelebihan stok pada gudang. Hal ini dapat membuat proses FIFO dapat berjalan dengan baik karena produk jadi yang menumpuk di dalam gudang berkurang, sehingga aliran proses keluar masuk produk dapat berjalan lancar.

Peramalan Permintaan Barang

Peramalan permintaan perlu dilakukan untuk menentukan berapa jumlah permintaan beberapa periode depan yang akan terjadi. Jumlah permintaan beberapa periode ke depan tersebut akan digunakan sebagai acuan di dalam

pembuatan MPS produk tepung. Jumlah permintaan aktual produk tepung periode 1 sampai periode 26 pada bulan Desember 2011 sampai Mei 2012 akan digunakan sebagai acuan di dalam pembuatan peramalan permintaan ke depannya. Peramalan permintaan produk tepung akan dilakukan pada periode 27 sampai periode 30 pada bulan Juni 2012.

Penggunaan metode peramalan yang tepat dapat disesuaikan dengan pola permintaan dari produk tepung. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan program minitab dapat dilihat nilai MAD (*Mean Absolute Deviation*) dari masing-masing metode peramalan. Nilai MAD (*Mean Absolute Deviation*) yang paling rendah dari masing-masing metode peramalan adalah merupakan metode yang paling tepat untuk digunakan sebagai acuan. Beberapa metode peramalan yang dapat digunakan adalah metode *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing* atau *Multiplicative Winter's*.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Peramalan Permintaan Tepung

Metode Peramalan	Alpha (α)	Gamma (β)	Delta (δ)	MAD
<i>Moving Average</i>	-	-	-	714
<i>Single Exponential Smoothing</i>	0,027	-	-	864
<i>Double Exponential Smoothing</i>	0,405	0,102	-	1013
<i>Multiplicative Winter's Method</i>	0,2	0,2	0,2	1017

Tabel 2. Hasil Peramalan Permintaan Tepung Metode *Moving Average*

Bulan	Peramalan Permintaan Tepung (karung)
Periode 27	3234
Periode 28	3234
Periode 29	3234
Periode 30	3234

Pembuatan MPS (Master Production Schedule) Produk Tepung

Pembuatan MPS (*Master Production Schedule*) diperlukan untuk membuat perencanaan produksi yang ideal bagi perusahaan. Jumlah maksimum produksi dihasilkan sebesar 2700 per hari. Nilai MPS yang akan diproduksi dalam

sekali produksi adalah sebesar 5400 karung per periode yang didapatkan dari dua kali jumlah maksimum produksi tepung sehari. Dasar penentuan nilai MPS ditinjau dari tiga aspek.

Aspek pertama dari rata-rata permintaan produk per periode yang didapatkan dari data masa lalu perusahaan sebesar 3529 karung. Aspek kedua dari jumlah maksimum produksi sebesar 2700 karung per hari. Aspek ketiga adalah jumlah ketersediaan bahan baku produksi. Jumlah rata-rata bahan baku yang masuk bergantung rata-rata produksi minyak sehari yaitu sebesar 250 ton yang dapat menghasilkan bahan baku tepung sebanyak 2333 karung. Bahan baku yang dapat dihasilkan dalam satu periode sebesar 13998 karung. Bahan baku tersebut masih memenuhi rata-rata permintaan per periode dan maksimum kapasitas produksi mesin. Berdasarkan aspek tersebut dilihat bahwa untuk memenuhi rata-rata permintaan satu periode tidak bisa dengan sekali produksi sebesar 2700. Nilai MPS sebesar 5400 adalah hasil dua kali maksimum produksi. Produksi akan dilakukan setiap dua periode berturut-turut dan berhenti satu periode dan akan produksi kembali demikian seterusnya. Kapasitas produk yang ada di gudang tidak lebih dari 12000 karung.

Perhitungan Biaya Simpan Produk Jadi Kondisi Awal Perusahaan

Perhitungan biaya simpan produk jadi awal perusahaan dapat dihitung dengan menggunakan data jumlah produk keluar, jumlah produk masuk, jumlah stok awal, harga jual produk perkarung (asumsi @ 65 kg) dan periode perhitungan. Biaya simpan produk diasumsikan sebesar 0.15 % dari harga jual produk. Asumsi tersebut disesuaikan dengan suku bunga deposito bank BII pertahun yang telah dikonversikan menjadi perperiode. Periode perhitungan adalah satu minggu.

Harga jual produk perkilo adalah Rp 1.800,00.
 Stok awal produk di gudang 3447 karung.
 Biaya simpan setiap karung (65 kg)
 = 1800 x 65 x 0,15% = Rp 175,5
 Perhitungan jumlah sisa stok pada periode 1 dapat dihitung sebagai berikut.
 Jumlah produk masuk periode 1 = 1250 karung
 Jumlah produk keluar periode 1 = 2823 karung
 Jumlah stok awal = 3447 karung

Jumlah sisa pada periode 1 = 1874 karung
 Total biaya simpan periode 1 = Rp 328.887,00
 Jumlah stok akhir yang ada di gudang akan menjadi stok awal untuk periode berikutnya.

Tabel 3. Total Biaya Simpan Awal Perusahaan

Periode	Stok Awal	Barang Masuk	Barang Keluar	Stok Akhir	Biaya Simpan (Rp.175.5/karung)
1	3447	1250	2823	1874	328887
2	1874	12553	2405	12022	2109861
3	12022	3793	3789	12026	2110563
4	12026	2673	3305	11394	1999647
5	11394	0	3848	7546	1324323
6	7546	5013	2573	9986	1752543
7	9986	0	2974	7012	1230606
8	7012	4849	4726	7135	1252193
9	7135	0	3112	4023	706037
10	4023	5136	3300	5859	1028255
11	5859	4770	3685	6944	1218672
12	6944	3543	2258	8229	1444190
13	8229	4579	5839	6969	1223060
14	6969	3991	5416	5544	972972
15	5544	3984	3590	5938	1042119
16	5938	2148	2751	5335	936293
17	5335	6959	2635	9659	1695155
18	9659	0	2511	7148	1254474
19	7148	2139	2378	6909	1212530
20	6909	4361	4891	6379	1119515
21	6379	4890	3193	8076	1417338
22	8076	4240	4371	7945	1394348
23	7945	5300	5676	7569	1328360
24	7569	2193	3634	6128	1075464
25	6128	5545	3831	7842	1376271
26	7842	2323	2237	7928	1391364
TOTAL				193419	33945035

Perhitungan Inventory Turn Over pada Kondisi Awal Persediaan di Gudang

Perhitungan *Inventory Turn Over* ini dilakukan untuk menghitung jumlah perputaran produk di gudang yang dialami oleh perusahaan setiap bulan.

$Inventory\ turnover = \frac{cost\ of\ goods\ sold}{average\ cost\ of\ goods\ stored}$
 Jumlah produk keluar bulan Desember = 12322 karung
 Rata-rata jumlah stok bulan Desember = 6916 karung
 $Inventory\ turnover = \frac{jumlah\ produk\ keluar}{rata-rata\ jumlah\ stok\ di\ gudang}$
 = 1.781 kali

$$\begin{aligned} \text{Days Sales in Inventory} &= 24 \div 1.781 \\ &= 13.47 \text{ hari} \end{aligned}$$

Nilai dari *Days Sales in Inventory* pada bulan Desember adalah sebesar 13.47 hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa perputaran produk yang ada di gudang adalah setiap 14 hari. Setiap 14 hari produk akan habis terjual dan berganti dengan produk yang baru.

Tabel 4. Nilai Inventory Turnover Awal Perusahaan

Bulan	Jumlah Produk Keluar	Rata-rata Stok	Inventory Turnover	Days Sales in Inventory
Desember	12322	6916	1.782	13.471
Januari	15659	8496	1.843	13.021
Februari	13602	6514	2.088	11.494
Maret	17446	9400	1.856	12.93
April	14271	9315	1.532	15.665
Mei	17683	8398	2.106	11.398
Rata-rata Days Sales In Inventory				12.996

Perhitungan Biaya Simpan Perusahaan dengan Metode Usulan

Perhitungan dengan menggunakan rancangan MPS digunakan untuk menentukan berapa dan kapan produksi harus dilakukan dengan menggunakan *demand* aktual perusahaan masa lalu. Tujuan dari penggunaan rancangan MPS ini adalah untuk dapat mengurangi biaya simpan yang dikeluarkan oleh perusahaan dan mengatur agar aliran produksi menjadi lebih lancar.

- Stok awal = 3447 karung
- Harga produk perkarung = Rp 117.000,00
- Jumlah produk keluar periode 1 = 2823 karung
- Biaya simpan setiap karung = Rp 175,5
- Jumlah produksi periode 1 = 0
- Jumlah sisa periode 1 = 624 karung
- Total biaya simpan periode 1 = Rp 109.512,00

Stok awal dari periode 2 adalah stok akhir yang periode 1. Jumlah produksi disesuaikan dengan nilai MPS sebesar 5400. Produksi sebesar MPS dilakukan tiap 2 periode berurutan dan berhenti selama 1 periode dan akan produksi kembali demikian seterusnya. Hal tersebut dilakukan untuk dapat menekan biaya simpan pada perusahaan.

Tabel 5. Total Biaya Simpan dengan Rancangan MPS

Periode	MPS	Permintaan Aktual (karung)	Stok Gudang	Biaya Simpan (Rp 175.5,00 @karung)
0			3447	
1	0	2823	624	109512
2	5400	2405	3619	635134.5
3	5400	3789	5230	917865
4	0	3305	1925	337837.5
5	5400	3848	3477	610213.5
6	5400	2573	6304	1106352
7	0	2974	3330	584415
8	5400	4726	4004	702702
9	5400	3112	6292	1104246
10	0	3300	2992	525096
11	5400	3685	4707	826078.5
12	5400	2258	7849	1377499.5
13	0	5839	2010	352755
14	5400	5416	1994	349947
15	5400	3590	3804	667602
16	0	2751	1053	184801.5
17	5400	2635	3818	670059
18	5400	2511	6707	1177078.5
19	0	2378	4329	759739.5
20	5400	4891	4838	849069
21	5400	3193	7045	1236397.5
22	0	4371	2674	469287
23	5400	5676	2398	420849
24	5400	3634	4164	730782
25	0	3831	333	58441.5
26	5400	2237	3496	613548
Total Biaya Simpan				17377308

Perhitungan Inventory Turnover Perusahaan dengan Metode Usulan

Perhitungan *inventory turnover* pada kondisi persediaan yang menggunakan rancangan MPS ini dilakukan untuk menghitung jumlah perputaran produk di gudang yang dialami oleh perusahaan setiap bulannya. Perhitungan jumlah *inventory turnover* dengan menggunakan rancangan MPS dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$\text{Inventory turnover} = \text{cost of goods sold} \div \text{average cost of goods stored}$$

Jumlah produk keluar bulan Desember = 12322 karung

Rata-rata jumlah stok bulan Desember = 1275 karung

$$\text{Inventory turnover} = 9.664 \text{ kali}$$

$$\begin{aligned} \text{Days Sales in Inventor} &= 24 \div 9.664 \\ &= 2.48 \text{ hari} \end{aligned}$$

Perputaran produk di gudang adalah setiap 3 hari. Setiap 3 hari produk akan habis terjual dan berganti dengan produk yang baru.

Tabel 6. Nilai *Inventory Turnover* Produk dengan Menggunakan Rancangan MPS

Bulan	Jumlah produk keluar	Rata-rata Stok	<i>Inventory turnover</i>	<i>Days sales in inventory</i>
Desember	12322	1275	9.664	2.48
Januari	15659	3741	4.186	5.73
Februari	13602	7971	1.706	14.06
Maret	17446	1532	11.388	2.11
April	14271	5432	2.627	9.14
Mai	17683	1504	11.757	2.04
Rata-rata <i>Days Sales in Inventory</i>				5.93

Penyelesaian Masalah Kesalahan dalam Pengambilan Produk yang Tidak Sesuai dengan Prinsip FIFO

Faktor yang menyebabkan kesalahan di dalam pengambilan barang adalah kesalahan dalam *layout*, penataan dan aliran *flow* keluar masuk produk di gudang. Rancangan perbaikan *layout* gudang diperlukan untuk memperbaiki kesalahan dan kekurangan yang ada pada *layout* gudang yang lama. Perbaikan tersebut dilakukan dengan memperhatikan beberapa pertimbangan sehingga prinsip FIFO dapat berjalan dengan baik di gudang.

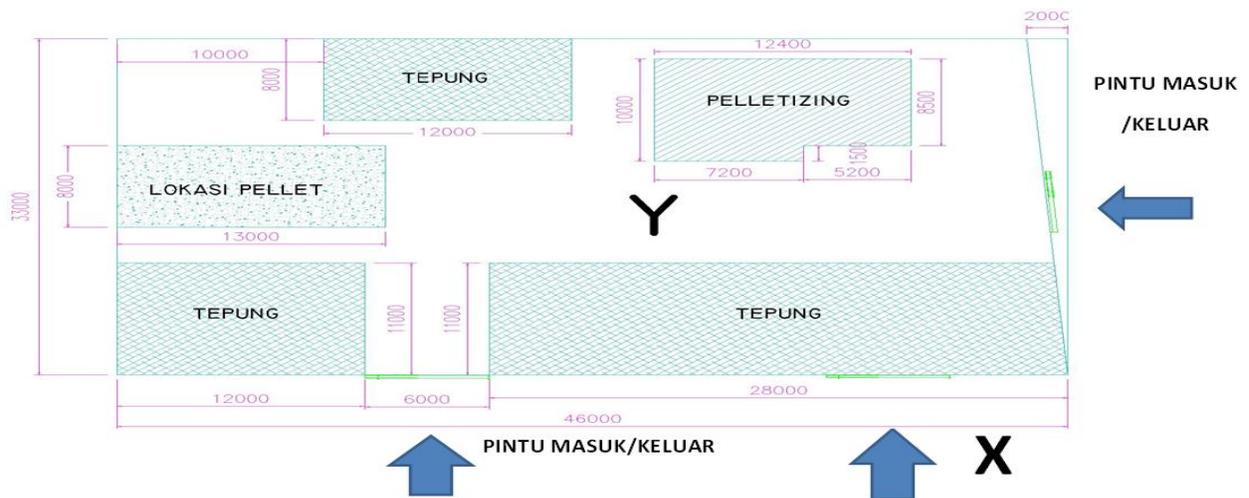
Layout Awal Gudang Tepung

Bagian kotak pada gambar dengan tulisan “PELLETIZING” adalah lokasi untuk memproduksi tepung. Bagian kotak dengan tulisan “TEPUNG” pada gambar merupakan lokasi penumpukan dan penyimpanan tepung yang ada di gudang. Jumlah karung maksimum yang dapat disusun di

dalam gudang dapat dihitung sebagai berikut
 1 m² luas lahan = ± 40 karung
 Luas lahan penataan = 536 m² x 40 karung
 = 21440 karung

Jumlah maksimum karung yang dapat disusun di dalam gudang adalah sebanyak 21440 karung tepung. Kotak dengan tulisan “LOKASI PELLETT” pada gambar adalah lokasi produksi sisa bungkil yang berbentuk *pellet*. Panah dengan tulisan “X” pada gambar adalah pintu yang ada di gudang. Pintu ini tidak pernah difungsikan dan selalu tertutup. Daerah dengan tulisan “Y” pada gambar adalah lokasi jalan keluar masuknya kendaraan seperti *forklift* dan truk yang digunakan di dalam proses pengangkutan barang. Lokasi “Y” juga merupakan lokasi untuk menyusun produk jadi karung tepung sementara sebelum ditata dengan rapi pada lokasi penyusunan.

Proses produksi tepung berjalan selama 24 jam, sedangkan proses penataannya hanya dilakukan 8 jam perhari. Perbedaan jam kerja tersebut menyebabkan terjadinya banyak karung tepung yang tidak sempat tertata dan diletakkan berjajar di lokasi “Y”. Jajaran karung tepung ini menyebabkan akses jalan kendaraan yang akan melakukan pengangkutan produk tertutup. Hal tersebut menyebabkan seringnya terjadi kesalahan di dalam proses pengambilan produk yang tidak sesuai dengan urutan tanggal produksinya. Produk dengan tanggal produksi yang lebih awal dan seharusnya dimuat terlebih dahulu akan kesulitan untuk diangkut karena akses jalannya tertutup oleh karung-karung yang belum tertata.



Gambar 4. *Layout* Awal Gudang

Usulan Rancangan Layout Gudang Baru

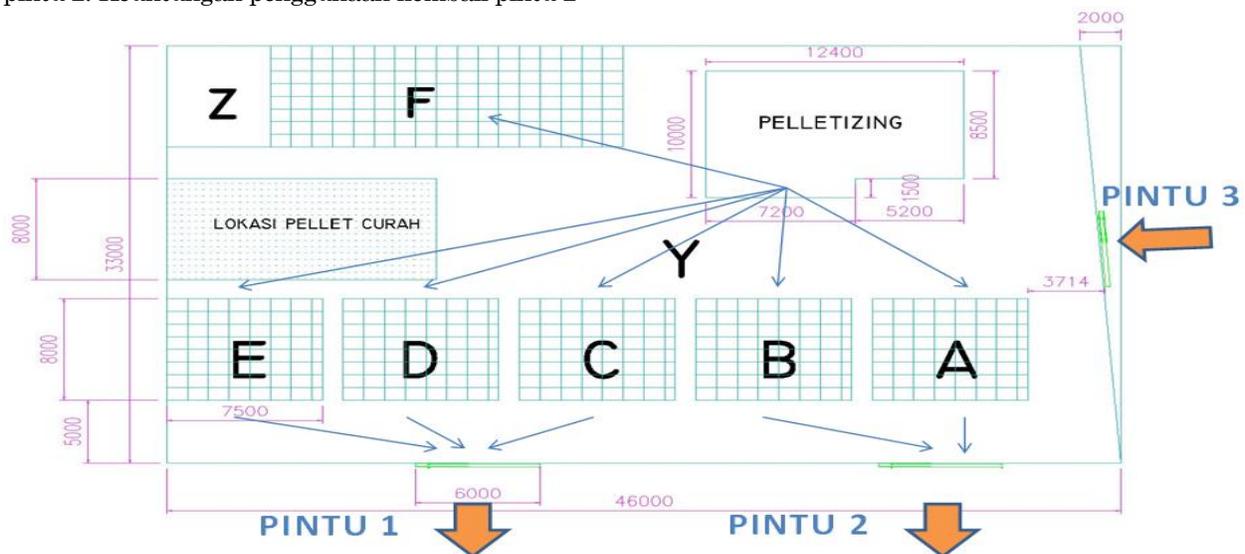
Sistem penataan, letak susunan dan alur keluar masuk untuk produk pada *layout* baru sedikit diubah dari sistem awal. Lokasi penataan produk dibagi menjadi beberapa blok (A, B, C, D, E) yang nantinya akan diisi sesuai dengan tanggal dari produksi produk tersebut. Hal ini berfungsi untuk memudahkan Kepala Bagian Gudang di dalam mengidentifikasi tanggal produksi dari produk sehingga lebih mudah untuk melihat produk mana yang harus diangkut terlebih dahulu. Satu blok lokasi produk memiliki luas sebesar 60 m². Jumlah karung maksimum yang dapat ditampung di dalam 5 blok lokasi gudang tersebut adalah ±12000 karung.

Lokasi “F” pada gudang digunakan sebagai lokasi cadangan yang dapat digunakan sewaktu-waktu untuk menyimpan produk apabila perusahaan ingin menyimpan stok produk lebih banyak. Lokasi “F” dapat menampung jumlah karung tepung sebanyak ±5440 karung. Total jumlah karung maksimum yang dapat disusun di dalam rancangan gudang baru ini adalah sebesar ±17440 karung. Lokasi penataan produk digeser ke atas sejauh 5 m dari lokasi awal. Penggeseran itu bertujuan untuk memfungsikan kembali pintu 2 yang pada desain *layout* awal gudang tidak pernah dipakai. Aliran *flow* proses pengambilan barang ini akan berubah. Proses pengangkutan produk keluar hanya dilakukan pada pintu 1 dan pintu 2. Keuntungan penggunaan kembali pintu 2

ini adalah tidak akan terjadi lagi kesulitan di dalam mengambil produk sesuai prinsip FIFO.

Proses pengangkutan barang akan dilakukan pada pintu 1 dan pintu 2. Proses *shipping* dengan menggunakan pintu 1 dan pintu 2 ini juga bertujuan agar apabila masih ada produk yang belum disusun dan menghalangi jalan “Y” tidak akan mengganggu jalannya proses pengangkutan barang. Pintu 3 hanya digunakan sebagai jalannya truk masuk saat akan mengambil produk *pellet* curah yang nantinya akan dipindahkan pada gudang lain. Prinsip FIFO akan dapat dijalankan dengan baik karena proses pengambilan produk jadi akan selalu sesuai urutan produksinya. Penggeseran sejauh 5 meter pada penyusunan produk itu dimaksudkan untuk memberikan jalan bagi *forklift* pada saat terjadi proses muat barang. Lebar *aisle* sejauh 5 meter tersebut didapatkan berdasarkan hasil wawancara dengan operator yang menjalankan *forklift*. *Forklift* yang dimiliki oleh PT X ini memiliki dimensi tinggi = 4030 mm; lebar = 1150 mm; panjang = 3625 mm dengan kapasitas 2 ton.

Lokasi Z adalah lokasi yang digunakan untuk menyimpan peralatan atau material-material yang ada di gudang seperti *pallet* dan sapu. Lokasi “Pellet Curah” adalah tempat untuk produk *pellet* curah yang nantinya akan dipindahkan ke gudang lainnya. Lokasi dengan tulisan “PELLETIZING” adalah mesin yang digunakan untuk memproduksi tepung.



Gambar 5. *Layout* Usulan Gudang

Aturan Penataan dan flow Keluar Masuk Produk pada Gudang

Lokasi penataan produk dibagi menjadi 5 blok dengan ukuran luas yang sama pada setiap bloknnya. Setiap blok dapat menampung ± 2400 karung. Jarak/*space* antar blok adalah sebesar 1 meter yang digunakan sebagai jalur untuk memeriksa kondisi produk. Jarak/*space* antara blok dengan pintu 1 dan 2 adalah selebar 5 meter. Produk akan disusun berurutan pada blok A kemudian setelah penuh akan berlanjut pada blok B dan seterusnya secara berurutan. Produk pertama disusun pada ujung blok A yang dekat dengan pintu 2 dan kemudian setelah baris pertama penuh akan dilanjutkan berurutan terus ke baris belakang sampai penuh demikian juga pada blok lain.

Produk harus diisi secara berurutan sampai pada blok E. Apabila pada saat penyusunan di blok C selesai lokasi blok A sudah kosong, produk tidak boleh disusun pada blok A tetapi harus tetap disusun pada blok D dan seterusnya. Penyusunan kembali ke blok A hanya boleh dilakukan setelah blok E penuh terisi. Satu blok lokasi produk dapat diisi dengan produk yang memiliki tanggal produksi berbeda dengan syarat di dalam satu susunan ke atas produk tidak boleh terdapat produk dengan tanggal produksi yang berbeda. Penyusunan produk dengan tanggal produksi berbeda pada blok yang sama diberi jarak satu meter untuk dapat membedakan tanggal produksinya. Susunan karung dilakukan dengan posisi bersilangan dua-dua. Dua karung bagian bawah *vertical* kemudian 2 karung di atasnya *horizontal*. Hal ini berguna untuk memperkuat susunan.

Penyusunan produk harus lurus dan rapi tidak boleh miring untuk mengurangi resiko robohnya tumpukan. Pelabelan tanggal produksi produk ditulis pada selembar kertas besar yang tertulis dengan jelas dan ditempel pada karung bagian terluar pada susunan. Produk akan disusun pada lokasi cadangan “F” dengan memberikan batas selebar satu meter untuk tumpukan yang berbeda tanggal produksi apabila lokasi blok sudah tidak mencukupi. Proses pengeluaran produk akan dilakukan sesuai dengan prinsip FIFO. Produk dengan tanggal produksi awal akan dikeluarkan lebih dahulu dan kemudian akan berurutan sesuai tanggal produksinya. Pengecekan produk (*stock opname*) harus dilakukan rutin setiap 3 bulan sekali.

Simpulan

Rancangan perbaikan berupa perbaikan sistem perhitungan dan perbaikan nota-nota untuk proses di dalam gudang yang bertujuan mengurangi perbedaan jumlah fisik di gudang dengan catatan yang ada. Penghematan biaya simpan sebesar 48,8% dari total biaya simpan awal. Parameter keberhasilan perancangan produksi yang lain adalah melalui *inventory turn over*, yaitu yang awalnya berkisar 13 hari menurun menjadi hanya 6 hari secara rata-rata.. Rancangan *layout* dan aturan penataan membuat prinsip FIFO perusahaan menjadi lebih baik.

Daftar Pustaka

1. Chapman, Stephen N. 2006. *The Fundamental of Production Planning and Control*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
2. David, Philip Kaminsky, Simchi-Levi, & Edith Simchi-Levi. 2003. *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies* (2nd ed). Singapore: McGraw-Hill.
3. Emmeett, Stuart. 2005. *Excellence in Warehouse Management*. West Sussex: John Willey & Sons, Ltd.
4. Mulcahy, David E. 1994. *Warehouse Distribution & Operations Handbook*. Singapore: McGraw-Hill Book Co.
5. Richards, Gwynne. 2011. *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse*.
6. Tersine, Richard J. 1994. *Principles of Inventory and Materials Management*. USA: PTR Prentice-Hall, Inc.