

PERENCANAAN TATA LETAK GUDANG DENGAN MENGUNAKAN METODE SHARED STORAGE GUNA MENINGKATKAN KINERJA GUDANG DI PT GARAM (PERSERO)

Mohammad Rhobin Khoirul Amin

Program studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945

Robinapple0@gmail.com

ABSTRAK

PT Garam (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri pangan dengan kegiatan operasional produksi garam serta pemasaran. Penempatan produk digudang belum teratur dan rapi dalam penyusunan produk, sehingga hal seperti ini menyebabkan ketidakefektifan waktu dalam pengambilan produk, hal ini menghambat waktu proses pengiriman, jarak tempuh *material handling* yang terlalu panjang membuat pemanfaatan ruang menjadi kurang efektif dan ada beberapa produk utama yang tertutup oleh produk samping sehingga menyulitkan operator *forklift* dalam proses pengambilan produk dalam gudang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan usulan perbaikan tata letak gudang produk yang lebih efektif terhadap pemindahan *material handling*. Metode yang digunakan adalah *shared storage* dimana produk yang memiliki frekuensi pengiriman terbanyak dan yang sering keluar masuk didekatkan dengan pintu masuk. Metode *shared storage* dapat berpengaruh terhadap kinerja gudang terhadap persepektif segi biaya dan operasional. Dengan metode *shared storage* dapat meminimalisasi jarak tempuh *forklift* perbulan adalah 8613,8 m/bulan sedangkan kondisi sebelumnya jarak tata letak awal adalah 26696,4 m/bulan. Dan waktu tempuh *material handling* per bulan adalah 1,077 jam/bulan sedangkan kondisi sebelumnya dengan waktu tempuh 2,623 jam. Dari segi biaya, dengan menggunakan metode *shared storage* dapat menghemat biaya pengeluaran perbulan sebesar Rp 2.030.000.

Kata Kunci : Gudang, Metode Shared Storage, Layout Tata Letak, Operasional, Biaya.

PENDAHULUAN

PT Garam (Persero) adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri pangan dengan kegiatan operasional produksi dan pemasaran garam. PT Garam sendiri memiliki unit pengolahan garam industri daerah Segoromadu yang berlokasi di Jl. Kapten Darmo Sugondo No.234, Karangkring, Tenggulunan, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Dalam proses produksinya. Pabrik unit Segoromadu memproses garam setengah jadi (garam krosok) menjadi garam jadi berupa garam halus untuk kebutuhan konsumsi dan industri.

Pabrik garam olahan di Segoromadu berkapasitas 5 Ton/jam. Produk dibedakan menjadi 2 jenis yaitu garam olahan Yodium dan Nonyodium. Produksi garam halus sendiri tidak menentu karena harus disesuaikan dengan permintaan dari pemasaran dan adanya stok mengganggu (*idle stock*) yang cukup banyak. Proses produksi garam halus olahan beryodium dan nonyodium dilakukan secara bergantian dengan waktu tertentu. Dengan suatu contoh dalam sebulan pabrik hanya memproduksi garam halus yodium, kemudian 2 minggu untuk nonyodium. Sementara setiap harinya pabrik mampu menghasilkan garam halus olahan kurang lebih 65 ton perharidan 3,4 ton produk samping berupa garam powder dan garam cyclone.

Kondisi gudang transit saat ini yaitu produk dan hasil samping berada satu lokasi, yang mana terkadang gudang transit juga mengalami overproduk karena garam hasil olahan di pabrik hanya ditempatkan digudang transit. Untuk satu kolom di gudang transit terdapat 4 produk, yang mana terkadang 1 kolom memiliki produk yang berbeda-beda dengan tanggal produksi yang berbeda juga. Begitu juga hasil samping pengolahan pabrik, terkadang bersebelahan juga dengan produk utama yang dihasilkan pabrik. Yang membedakan hanya labelkarung dari masing-masing produk. Dengan kondisi seperti ini berdampak menghambatkinerja operator gudang ketika akan melakukan perpindahan produk atau melakukan muat produk ke dalam container.

Pabrik garam olahan di Segoromadu berkapasitas 5 Ton/jam. Produk dibedakan menjadi 2 jenis yaitu garam olahan Yodium dan Nonyodium. Produksi garam halus sendiri tidak menentu karena harus disesuaikan dengan permintaan dari pemasaran dan adanya stok mengganggu (*idle stock*) yang cukup banyak. Proses produksi garam halus olahan beryodium dan nonyodium dilakukan secara bergantian dengan waktu tertentu. Dengan suatu contoh dalam sebulan pabrik hanya memproduksi garam halus yodium, kemudian 2 minggu untuk nonyodium. Sementara setiap harinya pabrik mampu menghasilkan garam halus olahan kurang lebih 65 ton perharidan 3,4 ton produk samping berupa garam powder dan garam cyclone.

Penempatan yang tidak teratur membuat kinerja digudang transit menjadi tidak efisien. Barang jadi hasil produksi ditempatkan dan disusun bergantung pada posisi yang kosong pada gudang. Hal ini membuat proses pancarian barang ketika akan diangkut atau dimuat membutuhkan waktu yang lama. Oleh karena itu diperlukan adanya perbaikan tata letak gudang pada gudang transit. Jika penataan produk untuk garam halus olahan dapat dibedakan antara jenis garam yodium dan nonyodium serta dapat dibedakan berdasarkan produk utama dan produk samping sesuai dengan berat masing-masing produk dan disesuaikan dengan jadwal pengiriman terdekat, maka kinerja gudang akan semakin meningkat karena proses muat produk akan berjalan dengan baik dan dapat mengefisiensi waktu dan tenaga kerja.

Landasan Teori

2.1 Definisi Gudang

Gudang merupakan tempat penyimpanan barang sementara baik berupa bahan baku (*raw materials*), barang setengah jadi (*goods in process*) maupun barang jadi (*finished good*). Menurut (Wingjosoebroto, 2009), disini ada tiga tujuan utama dari departemen ini yang berkaitan dengan pengadaan barang, yaitu sebagai berikut :

1. Pengawasan yaitu dengan sistem administrasi yang terjaga dengan baik untuk mengontrol keluar masuknya material. Tugas ini juga menyangkut keamanan dari pada material yaitu jangan sampai hilang.
2. pemilihan yaitu aktifitas pemeliharaan atau perawatan agar material yang disimpan didalam gudang tidak cepat rusak dalam penyimpanan
3. penimbunan atau penyimpanan yaitu agar sewaktu-waktu diperlukan maka material yang dibutuhkan akan tetap tersedia sebelum dan selama proses produksi berlangsung.

2.2 Penempatan Barang

Penempatan barang adalah kegiatan yang berhubungan dengan berdasarkan apa suatu barang ditempatkan dalam gudang. Berikut ini adalah salah satu jenis penempatan barang:

1. *Shared Storage*

Shared storage bisa dianggap sebagai system pemindahan barang yang cepat terhadap suatu produk, jika masing-masing palet diisi di dalam area gudang yang berbeda dari waktu ke waktu. Tergantung pada jumlah dari produk di dalam gudang pada waktu pengiriman tiba, akan mungkin bahwa 5 palet yang terisi akan berada di ruang simpan hanya 1 hari. Sedangkan 5 palet yang lain di dalam pengiriman yang sama akan berada di gudang untuk 20 hari. Dari perspektif terhadap posisi ruang simpan di dalam gudang, 5 palet akan bersifat sangat cepat berpindah; palet sisa dipandang menjadi lebih lambat, mungkin perpindahan bersifat sedang.

2.3 Pemindahan Bahan

Material dapat dipindahkan secara manual maupun dengan menggunakan metode otomatis, material dapat dipindahkan satu kali maupun beribu kali. Material dapat dialokasikan pada lokasi yang tetap maupun secara acak atau material dapat ditempatkan pada lantai maupun da atas.

1. *Rectilinear Distance*

Jarak di ukur sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh adalah material yang berpindah sepanjang gang (*aisle*) *rectiliner* di pabrik.

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \dots\dots\dots(2.1)$$

- Dimana :
- d_{ij} = jarak antar pusat fasilitas i dan j (meter)
 - x_i = koordinat x pada pusat fasilitas i
 - x_j = koordinat x pada pusat fasilitas j
 - y_i = koordinat y pada pusat fasilitas i
 - y_j = koordinat y pada pusat fasilitas j

METODOLOGI PENELITIAN HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data jenis produk

Perusahaan ini memproduksi berdasarkan pesanan yang diterima dan membuat stok pencatatan di gudang. Berikut adalah garam yang diproduksi antara lain :

Tabel 3. 1 Varian Garam yang di Produksi

Varian	Beryodium (Y)	Non Yodium (NY)
Halus	Garam Halus (Hls Y)	Garam Halus (Hls NY)
Powder	Garam Powder (Pwd Y)	Garam Powder (Pwd NY)
Cyclone	Garam Cyclone (Cyc Y)	Garam Cyclone (Cyc NY)
Jumbo bag	Jumbo Bag Beryodium	Jumbo Bag Non Yodium

3.1.1 Alat Penanganan Produk (*Material Handling*)

Alat penanganan produk yang digunakan disini adalah forklift, yaitu alat transportasi yang berfungsi untuk mempermudah melakukan kegiatan pengangkutan dan peletakkan produk jadi ke gudang transit.



Gambar 3. 1 Jenis *forklift* yang digunakan PT Garam (Persero)

3.1.2 Gudang Transit

Gudang transit di segoromadu mempunyai luasan 13 m x 40 m dengan dua pintu yaitu sebelah utara dan selatan. Namun karena terhalang oleh bangunan hanya satu pintu saja yang dapat beroperasi. Dan pintu pembatas pada samping kanan dan kiri. Berikut adalah gambar ukuran gudang transit :

3.1.3 Data Jumlah Produksi

Produksi garam di pabrik Segoromadu memproduksi garam olahan setiap hari dari senin sampai sabtu. Data jumlah produksi pada bulan Agustus dan September adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Data Produksi Garam Bulan Agustus dan September 2020

Tanggal	Hls Y (zak)		Pwd Y (zak)		Cyc Y (zak)		Hls NY (zak)		Pwd NY (zak)		Cyc NY (zak)		Jumlah Pengeluaran Perhari
	Agts	Septmbr	Agts	Septmbr	Agts	Septmbr	Agts	Septmbr	Agts	Septmbr	Agts	Septmbr	Agustus dan September
1	592	848	23	48	17	23	0	0	0	0	0	0	1551
2	0	986	0	54	0	28	0	0	0	0	0	0	1068
3	997	1072	35	56	23	21	0	0	0	0	0	0	2204
4	884	858	36	73	25	34	0	0	0	0	0	0	1910
5	934	596	42	18	30	9	0	0	0	0	0	0	1629
6	886	0	33	0	27	0	0	0	0	0	0	0	946
7	714	895	36	42	24	24	0	0	0	0	0	0	1735
8	537	983	25	37	16	17	0	0	0	0	0	0	1615
9	0	820	0	32	0	22	0	0	0	0	0	0	874
10	0	783	0	26	0	19	0	0	0	0	0	0	828
11	0	692	0	27	0	18	887	0	39	0	26	0	1689
12	0	595	0	20	0	8	870	0	37	0	24	0	1554
13	0	0	0	0	0	0	766	0	31	0	22	0	819
14	0	895	0	27	0	15	695	0	28	0	18	0	1678
15	0	994	0	32	0	25	643	0	28	0	17	0	1739
16	0	873	0	31	0	24	490	0	14	0	10	0	1442
17	0	920	0	25	0	23	0	0	0	0	0	0	968
18	0	887	0	26	0	27	1038	0	43	0	33	0	2054
19	0	0	0	0	0	0	976	535	27	25	23	14	1600
20	0	0	0	0	0	0	881	0	24	0	16	0	921
21	0	0	0	0	0	0	756	890	33	49	22	25	1775
22	0	0	0	0	0	0	886	795	39	39	26	20	1805
23	0	0	0	0	0	0	588	828	31	44	19	23	1533
24	904	0	47	0	22	0	0	894	0	38	0	29	1934
25	1032	0	57	0	38	0	0	646	0	29	0	18	1820
26	877	0	33	0	24	0	0	425	0	25	0	12	1396
27	1089	0	60	0	47	0	0	0	0	0	0	0	1196
28	786	0	38	0	26	0	0	886	0	48	0	28	1812
29	576	0	29	0	30	0	0	991	0	54	0	0	1630
30	0	0	0	0	0	0	0	808	0	43	0	21	872
31	678	0	30	0	24	0	0	0	0	0	0	0	732
Jumlah	11486	13697	524	574	373	337	9476	7698	374	394	256	190	45379
Rata-rata	371	442	17	19	12	11	306	249	12	13	9	7	1464

3.1.4 Data Pengeluaran

Tabel 3.3 Data Garam Keluar Bulan Agustus dan September 2020

Tanggal	Hls Y (zak)		Pwd Y (zak)		Cyc Y (zak)		Hls NY (zak)		Pwd NY (zak)		Cyc NY (zak)		Jumlah Pengeluaran Perhari
	Agts	Septmbr	Agts	Septmbr	Agts	Septmbr	Agts	Septmbr	Agts	Septmbr	Agts	Septmbr	Agustus dan September
1	500	1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000
2	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
3	1000	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500
4	00	1000	400	0	200	0	0	0	0	0	0	0	1600
5	0	1000	0	0	0	0	500	200	0	0	0	0	1700
6	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
7	500	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500
8	1000	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000
9	0	500	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	1000
10	0	1000	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	1500
11	0	500	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	1000
12	0	1000	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	1500
13	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	1000
14	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
15	0	1000	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	2000
16	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
17	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	1000
18	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	1000
19	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	1000
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	400	0	450	500	500	0	500	0	200	2550
22	0	0	0	200	0	0	1000	0	0	0	0	0	1200
23	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	500
24	1000	0	0	0	0	0	500	1000	0	0	0	0	2500
25	1000	0	0	0	0	0	400	500	0	0	0	0	1900
26	1000	0	0	0	0	0	0	1500	0	0	0	0	2500
27	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
28	500	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	1500
29	1000	0	0	0	0	0	0	500	200	0	200	0	1900
30	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	1000
31	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
Jumlah	9500	13000	400	600	200	450	9400	7200	200	500	200	200	41850
Rata-rata	307	420	13	20	7	15	304	233	7	17	7	7	1350

3.1.5 Data Stok Gudang Pada Akhir Bulan

Data di bawah ini merupakan data garam yang tersisa di gudang transit dalam 1 bulan setelah produk masuk dan keluar pada bulan Agustus dan September 2020 adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4 Data Stok Bulan Agustus dan September 2020

Bulan	Halus Yodium (zak)	Powder Yodium (zak)	Cyclone Yodium (zak)	Halus Non Yodium (zak)	Powder Non Yodium (zak)	Cyclone Non Yodium (zak)
Agustus	2486	589	497	838	858	614
September	3183	563	384	2336	752	604

3.2 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah data yang terkumpul cukup, sehingga langkah selanjutnya yaitu dilakukan pengolahan data menggunakan metode *shared storage*.

3.2.1 Menentukan Hasil Rata-rata Permintaan Perhari

Permintaan perhari dihitung dari jumlah pengeluaran garam perbulan (zak) dibagi jumlah hari aktif penjualan selama satu bulan (hari). Untuk menentukan jumlah permintaan masing-masing produk perhari adalah dengan rumus:

$$\text{Rata-rata Permintaan Produk Perhari} = \frac{\text{pengeluaran produk perbulan}}{\text{hari aktif pengeluaran}}$$

$$\text{Rata-rata Permintaan perhari Hls Y Agustus} = \frac{9500 \text{ zak/bulan}}{26 \text{ hari/bulan}} = 365.4 \text{ zak/hari}$$

dibulatkan menjadi 366 zak/hari.

$$\text{Rata-rata Permintaan perhari Hls Ny September} = \frac{13000 \text{ zak/bulan}}{26 \text{ hari /bulan}} = 500 \text{ zak/hari}$$

Tabel 3.5 Jumlah Rata-rata permintaan Produk Perhari

Produk Garam Olahan	Hasil Rata-rata Permintaan Perhari	
	Agustus (zak/hari)	September (zak/hari)
Halus Yodium	366	500
Powder Yodium	16	23
Cyclone Yodium	8	18
Halus Nonyod	362	270
Powder Nonyod	8	20
Cyclone Nonyod	8	8
Total	768	839

3.2.2 Menentukan Hasil Rata-rata Permintaan Garam Perbulan

Rata-rata Permintaan perbulan dihitung dari jumlah pengeluaran garam setiap bulan (zak) dibagi jumlah bulan (bulan). Untuk menentukan jumlah permintaan masing-masing produk perbulan adalah dengan rumus:

$$\text{Rata-rata permintaan Produk Perbulan} = \frac{\text{Jumlah produk Agustus} + \text{Jumlah produk September}}{\text{Jumlah bulan}}$$

$$\text{Rata-rata permintaan Garam Hls Y perbulan} = \frac{9500 \text{ zak/bulan} + 13000 \text{ zak/bulan}}{2} = 11250 \text{ zak/bulan}$$

$$\text{Rata-rata Permintaan Garam Hls NY perbulan} = \frac{9400 \text{ zak/bulan} + 7200 \text{ zak/bulan}}{2} \\ = 8300 \text{ zak/bulan}$$

Tabel 3.6 Hasil Rata-rata Permintaan Garam Perbulan

Jenis Garam Olahan	Hasil Rata-rata Permintaan Garam (zak/perbulan)
Halus Yodium	11250
Powder Yodium	500
Cyclone Yodium	325
Halus Nonyodium	8300
Powder Nonyodium	350
Cyclone Nonyodium	200

3.2.3 Rata-rata Frekuensi Pengeluaran Garam Per Bulan

Pengeluaran garam perbulan pada setiap varian produk dapat menentukan berapa banyak pemesanan untuk setiap produk dalam satu bulannya. Berikut frekuensi pengeluaran garam untuk tiap jenis produk perbulan.

Tabel 3.7 Rata-rata Frekuensi Pengeluaran Garam Per Bulan

Jenis Garam Olahan	Frekuensi Pengeluaran Garam perbulan (kali)		Rata-rata Frekuensi Pengeluaran Garam Per Bulan (kali)
	Agustus	September	
Halus Yodium 50 Kg	12	16	14
Powder Yodium 50 Kg	1	2	1.5
Cyclone Yodium 50 Kg	1	1	1
Halus Nonyodium 50 Kg	13	10	11.5
Powder Nonyodium 50 Kg	1	1	1
Cyclone Nonyodium 50 Kg	1	1	1

3.2.4 Menghitung Kebutuhan Luas Lantai Penyimpanan

Untuk menghemat pemakaian area maka dilakukan penumpukkan 2 *pallet* untuk garam kemasan 50 Kg. 1 *pallet* berisi 30 zak dengan formasi penyusunan produk 5x6. Untuk mengetahui banyaknya *pallet* yang dibutuhkan di gudang adalah dengan mengetahui kebutuhan penyimpanan maksimum pada data penyimpanan awal dan penyimpanan akhir di bulan agustus dan september, kemudian dibagi dengan kapasitas penyimpanan produk.

Dimensi *pallet* untuk satu *pallet* berukuran 1.21 m².

$$\text{Banyaknya pallet} = \frac{\text{Kebutuhan penyimpanan maksimum}}{\text{Kapasitas penyimpanan produk}} \\ = \frac{3334 \text{ zak}}{30 \text{ zak/pallet}} = 111.13 \text{ pallet dibulatkan menjadi } 112 \text{ pallet}$$

$$\text{Kebutuhan luas lantai garam Hls Y} = \text{Banyaknya pallet} \times \text{dimensi pallet} \\ = 112 \text{ pallet} \times 1.21 \text{ m}^2/\text{pallet} \\ = 135.52 \text{ m}^2$$

Tabel 3.8 Kebutuhan Luas Lantai

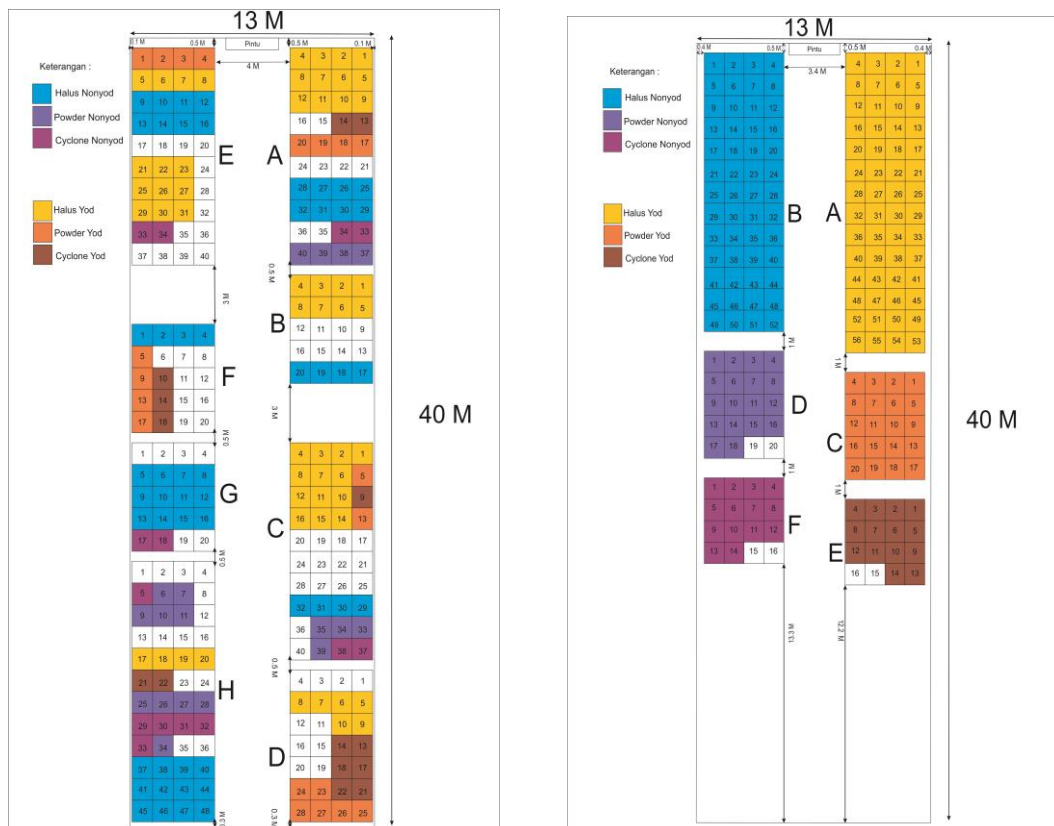
No	Jenis Garam Olahan	Max Penyimpanan (zak)	Jumlah Pallet (Pallet)	Kebutuhan Luas Lantai (m ²)
1	Hls Y	3334	112	135.52
2	Pwd Y	1163	39	47.19
3	Cyc Y	834	28	33.88
4	Hls NY	3080	103	124.63
5	Pwd NY	1058	36	43.56
6	Cyc NY	814	28	33.88
Total kebutuhan luas lantai			346	418.66

Dari tabel 4.14 didapatkan total luas kebutuhan area untuk semua jenis produk garam olahan. Dari 346 *pallet* dibutuhkan 418.66 m² area untuk semua jenis produk di gudang. Karena penataan produk ditumpuk 2 *pallet* seperti gambar 4.9, maka total kebutuhan luas lantai dari 418.66 m² menjadi 209.33 m². Dengan luas area yang tersedia yaitu 520 m² pada gudang transit dibutuhkan 209.33 m² untuk kebutuhan lantai.

3.2.5 Peletakkan Area Penyimpanan

Setelah mengetahui kebutuhan luas lantai, maka penyusunan diletakkan berdasarkan data kebutuhan luas lantai dan jumlah *pallet* yang digunakan.

Tata cara peletakkan garam digudang yaitu dalam satu baris dimulai dari belakang sampai kedepan agar memudahkan operator forklift untuk proses peletakkan garam di gudang transit.



Gambar 3.2 Peletakkan dan pengambilan pada layout lama dan layout usulan

Pada layout penyimpanan lama, produk garam belum ditentukan posisi peletakkannya, tidak ada ketentuan yang pasti untuk hal tersebut sehingga setiap kali produksi yang menghasilkan produk garam halus, cyclone dan powder diletakkan secara berdekatan sesuai hasil produksi pada hari itu atau peletakan dilakukan berdasarkan ruang yang kosong, jadi peletakan pada layout lama terjadi secara kondisional berdasarkan ruang yang kosong.

Tata cara pengambilan produk berdasarkan metode *shared storage* diartikan bahwa pengambilan produk dimulai dari produk yang berdekatan dengan pintu keluar, yaitu dalam satu baris, pengambilan dilakukan dari depan kebelakang.

Layout usulan pada gambar 4.14 diatas menggunakan metode *shared storage* dengan tata cara peletakkan garam di gudang yaitu barang yang cepat dikirim diletakkan pada arean penyimpanan yang dekat dengan pintu. Pada gambar layout usulan diatas Garam yodium dan Garam Nonyodium berada paling dekat dengan pintu karena produk garam ini yang lebih sering keluar, sedangkan sisanya untuk garam powder dan cyclone berada dibelakangnya. Pengambilan produk menerapkan sistem FIFO. Yang mana pengeluaran produk berdasarkan tanggal terakhir yang berada pada area penyimpanan.

3.2.6 Jarak dari Area Penyimpanan ke Pintu

Jarak diukur sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus (*ortogonal*) satu dengan yang lainnya terhadap titik dari masing-masing area penyimpanan dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Jarak perjalanan area A1} &= |X_i - X_j| + |Y_i - Y_j| \\ &= |2.55 - 0| + |1.05 - 0| \\ &= 2.55 + 1.05 = 3,6 \text{ Meter} \end{aligned}$$

Tabel 3.9 Jarak Perjalanan Setiap *Pallet* untuk *Layout* Usulan

Slot Area	No <i>Pallet</i>	Jarak (m)	No <i>Pallet</i>	Jarak (m)	No <i>Pallet</i>	Jarak (m)	No <i>Pallet</i>	Jarak (m)
A	A1	3.3	A2	4.4	A3	5.5	A4	6.6
	A5	4.4	A6	5.5	A7	6.6	A8	7.7
	A9	5.5	A10	6.6	A11	7.7	A12	8.8
	A13	6.6	A14	7.7	A15	8.8	A16	9.9
	A17	7.7	A18	8.8	A19	9.9	A20	11
	A21	8.8	A22	9.9	A23	11	A24	12.1
	A25	9.9	A26	11	A27	12.1	A28	13.2
	A29	11	A30	12.1	A31	13.2	A32	14.3
	A33	12.1	A34	13.2	A35	14.3	A36	15.4
	A37	13.2	A38	14.3	A39	15.4	A40	16.5
	A41	14.3	A42	15.4	A43	16.5	A44	17.6
	A49	16.5	A50	17.6	A51	18.7	A52	19.8
A53	17.6	A54	18.7	A55	19.8	A56	20.9	
B	B1	3.3	B2	4.4	B3	5.5	B4	6.6
	B5	4.4	B6	5.5	B7	6.6	B8	7.7
	B9	5.5	B10	6.6	B11	7.8	B12	8.8
	B13	6.6	B14	7.7	B15	9	B16	9.9
	B17	7.7	B18	8.8	B19	10.2	B20	11
	B21	8.8	B22	9.9	B23	11.4	B24	12.1
	B25	9.9	B26	11	B27	12.6	B28	13.2
	B29	11	B30	12.1	B31	13.8	B32	14.3

	B33	12.1	B34	13.2	B35	15	B36	15.4
	B37	13.2	B38	14.3	B39	16.2	B40	16.5
Slot Area	No Pallet	Jarak (m)	No Pallet	Jarak (m)	No Pallet	Jarak (m)	No Pallet	Jarak (m)
B	B41	14.3	B42	15.4	B43	17.4	B44	17.6
	B45	15.4	B46	16.5	B47	18.6	B48	18.7
	B49	16.5	B50	17.6	B51	19.8	B52	19.8
C	C1	19.7	C2	20.8	C3	21.9	C4	23
	C5	20.8	C6	21.9	C7	23	C8	24.1
	C9	21.9	C10	23	C11	24.1	C12	25.2
	C13	23	C14	24.1	C15	25.2	C16	26.3
	C17	24.1	C18	25.2	C19	26.3	C20	27.4
D	D1	18.6	D2	19.7	D3	20.8	D4	21.9
	D5	19.7	D6	20.8	D7	21.9	D8	23
	D9	20.8	D10	21.9	D11	23	D12	24.1
	D13	21.9	D14	23	D15	24.1	D16	25.2
	D17	23	D18	24.1	D19	25.2	D20	26.3
E	E1	26.2	E2	27.3	E3	28.4	E4	29.5
	E5	27.3	E6	28.4	E7	29.5	E8	30.6
	E9	28.4	E10	29.5	E11	30.6	E12	31.7
	E13	29.5	E14	30.6	E15	31.7	E16	32.8
F	F1	25.1	F2	26.2	F3	27.3	F4	28.4
	F5	26.2	F6	27.3	F7	28.4	F8	29.5
	F9	27.3	F10	28.4	F11	29.5	F12	30.6
	F13	28.4	F14	29.5	F15	30.6	F16	31.7

3.2.7 Perbandingan Jarak Tempuh *Material Handling* Rata-rata Perbulan antara *Layout* Lama dan *Layout* Usulan

Dalam perhitungan jarak tempuh pada *layout* lama (yang belum menerapkan metode *shared storage*) dan *layout* usulan (yang sudah menerapkan metode *shared storage*), agar dalam membandingkan dianggap setara, maka menggunakan beberapa asumsi-asumsi sebagai berikut :

1. Dalam satu baris, pengambilan dilakukan dari depan kebelakang, produk yang paling dekat dengan pintu akan dikirim terlebih dahulu (dengan tingkatan dari yang paling dekat sampai terjauh).
2. Standar penumpukkan produk untuk satu slot adalah 2 tingkat
3. Peletakan produk berdasarkan penempatan yang sesuai dengan gambar di *layout* lama dan *layout* usulan.
4. Dalam satu kali perjalanan, dilakukan pengambilan sebanyak 1 *pallet* untuk *layout* lama.
5. Untuk *layout* usulan dilakukan pengambilan sebanyak 2 *pallet* sekaligus dalam sekali perjalanan.

Tabel 3. 10 Perhitungan Jarak Tempuh *Material Handling* pada *Layout* Usulan

Jenis Produk	Permintaan Perbulan (<i>Pallet</i>)	Total Slot <i>Layout</i> Usulan (Slot)	Hitungan Pengambilan <i>Pallet</i> (kali)	Hitungan Jarak Pengambilan <i>Pallet</i> (meter)	Jarak (Meter)
Halus Yod	375	56	$112+112+112+39 = 375$ kali	$677.6+677.6+677.6+143$	2175.8
Pwd Yod	16.67	20	17 kali	197.1	197.1
Cyc Yod	10.83	14	11 kali	167.1	167.1
Halus NY	276.67	52	$104+104+69 = 277$ kali	$607.2+607.2+324$	1538.4
Pwd NY	11.67	18	12 kali	121.5	121.5

Cyc NY	6.67	14	7 kali	107	107
Total Jarak Perbulan					4306.9

Tabel 3. 11 Pengambilan *Pallet* Pada Layout Usulan

Jenis produk	Rata-rata Permintaan Perbulan (<i>Pallet</i>)	Nomor Pallet yang Diambil
Halus Yodium	375	A1-A56, A1-A56, A1-A20
Powder Yodium	16.6	C1-C9
Cyclone yodium	10.9	E1-E6
Halus Nonyodium	276.7	B1-B52, B1-B52, B1-B35
Powder Nonyodium	11.7	D1-D6
Cyclone Nonyodium	6.7	F1-F4

Berdasarkan perhitungan jarak tempuh *material handling* pada layout lama didapatkan jarak sepanjang 13348.2 meter. Sedangkan pada layout usulan didapatkan jarak sepanjang 4306.9 meter. Terjadi selisih nilai total jarak tempuh sebesar 9041.3 meter dari total jarak tempuh pada layout lama dan layout usulan.

3.2.8 Analisa Biaya Layout Usulan

Analisis ekonomi pada layout usulan yaitu untuk penggunaan zak dan *pallet* yang dibutuhkan diperoleh dari data total pengeluaran garam perbulan sehingga untuk penggunaan zak dan pallet masih sama dengan layout lama yaitu 20925 zak/perbulan dengan penggunaan *pallet* yaitu sebanyak 698 *pallet*/perbulan. Jarak pada layout usulan diketahui 4306.9 meter dari perhitungan jarak tempuh, sehingga jarak perjalanan pulang pergi menjadi 8613.8 meter. Selain itu penggunaan bahan bakar dengan tabung gas LPG 12 Kg juga berkurang sebanyak 13 unit untuk jarak 8613.8 meter. Dalam 1 Bulan, biaya yang dikeluarkan untuk *layout* usulan adalah :

Tabel 3.12 Biaya Pengeluaran Perbulan untuk Layout Usulan

Biaya Pengeluaran Perbulan			
Komponen pada layout usulan	Jumlah	Harga per Unit	Harga Total
<i>Pallet</i>	698 pcs	Rp 60.000	Rp 41.880.000
Zak 50 Kg	20925 pcs	Rp 2.500	Rp 52.312.500
Bahan bakar	9 tabung gas	Rp 145.000	Rp 1.305.000
Total			Rp 95.497.500

Dari tabel biaya pengeluaran pada layout lama dan layout baru diatas, untuk analisa ekonomis yang diperoleh yaitu dari penggunaan bahan bakar pada material handling yaitu penggunaan tabung gas. Karena setelah dilakukan penataan produk pada layout usulan jarak tempuh menjadi lebih efisien, sehingga penggunaan bahan bakar lebih hemat. Pada layout lama jarak perjalanan yang ditempuh yaitu sepanjang 26696.4 meter dengan penggunaan tabung gas sebanyak 23 tabung. Untuk layout usulan jarak yang di tempuh sepanjang 8613.9 meter dengan penggunaan tabung gas sebanyak 9 tabung gas. Dari segi jarak didapatkan selisih sebanyak 18082.5 meter. Dari penggunaan

tabung gas juga terjadi selisih sebanyak 14 tabung, sehingga selisih pada analisis biaya diatas sebanyak Rp. 2.030.000.

KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

1. Setelah dilakukan pengumpulan dan pengolahan data dengan menggunakan metode *shared storage* pada gudang transit PT Garam Unit Segoromadu, dapat diambil kesimpulan bahwa tata letak usulan memiliki total jarak tempuh yang lebih pendek daripada tata letak awal dengan perbaikan susunan penyimpanan. Total jarak tempuh layout awal adalah sebesar 26696.4 meter. Total jarak tempuh tata letak usulan adalah sebesar 8613.8 meter. Terjadi selisih nilai total jarak tempuh sebesar 18082.5 meter dari total jarak tempuh awal. Lebar gang yang diperlukan *forklift* yaitu dari 4 m menjadi 3,4 meter. Luas area yang tidak terpakai sebesar 158.6 m².
2. Metode *shared storage* mempengaruhi dari segi operasional dan biaya dengan menghemat fixed cost perbulan sebesar Rp 2.030.000. Sedangkan dari segi operasional, jarak tempuh pengeluaran garam setiap bulannya berkurang dengan selisih 18082.5 meter, dan kebutuhan waktu tempuh dari 2,623 jam menjadi 1,077 jam sehingga lebih efisien karena pengambilan dilakukan 2 pallet sekaligus dalam sekali perjalanan.

4.2 Saran

1. Metode *shared storage* sangat cocok apabila diterapkan di perusahaan bagian gudang, metode ini dapat mengurangi jarak perjalanan *forklift* dan menghemat biaya operasional material handling.
2. Penempatan forklift digudang perlu diperhatikan untuk meningkatkan efektifitas kerja pada gudang.
3. Perusahaan dapat mempertimbangkan pembuatan kartu informasi pada setiap slot untuk mempermudah pekerja dalam melaksanakan pengecekan atau proses bongkar muat produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadiguna, R.A dan Setiawan, H. (2008). Tata letak pabrik. Yogyakarta : ANDI Yogyakarta.
- Heizer, J. dan Render, B. (2006). Manajemen Operasi, Edisi 7. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, Jay dan Barry Render. (2009). *Manajemen Operasi* Buku 1 Edisi 9. Jakarta:
- Heragu, S. Sunderesh, (2008). Facilities Design Third Edition. Taylor and Francis Group: United States.
- Purnomo, H. (2004). Perencanaan & Perancangan Fasilitas. Yogyakarta : Graha Ilmu. Salemba Empat.
- Sugiharto. (2009). Analisa Manajemen Pergudangan pada PD Sinar Agung Jaya untuk Meningkatkan Efektifitas. Tesis S1, Universitas Bina Nusantara Jakarta
- Wignjosoebroto, Sritomo (2003). Tata letak pabrik dan pemindahan bahan, (2th ed) Jakarta: Guna Widya
- Wignjosoebroto, Sritomo (2009). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, Guna Widya, Surabaya

Website :

logisnextamericas. Mitsubishi Forklift Truck. 3,000 - 7,000 Lb. Capacity Internal Combustion Pneumatic Tire Forklifts. https://www.logisnextamericas.com/en/mit/all-forklifts/mitsubishi-forklift-trucks/classv/small-ic-pneumatic-tire-trucks/fg_fd15n-fg_fd35n [Diakses 13 November 2020].