

Perbaikan Sistem Pergudangan PT. X

Erwin Istanto¹, Felecia²

Abstract: PT.X is a private limited company which is operating in the furnishing sector. The company has a 22 meters x 45 meters warehouse located in Citraland that is used to store the imported goods before reselling them to the customers. Current condition of the warehouse has caused some problems to occur which include the inefficiency of the product searching process and the discrepancy of the bookkeeping archives. The non-existence of a specified layout and Standard Operating Procedure (SOP) of the warehouse storage system are the roots of these problems. Thus, establishing a proposal that aims for improving the warehouse storage system is essential to tackle the problems.

The output of this research is a proposed warehousing system, consisting of procurement system, storage system, goods preparation system, and goods delivery system. Data that are needed for this research are the list of demands, list of purchases, products' dimensions, and product characteristics. The layout improvement hopefully can facilitate warehouse operators in taking the goods and other activities. The layout improvement is done by putting the goods based on the largest flow. Additional improvements such as SOPs, defective criteria standards, and company documents improvement are expected to create a better documentation system, in order to reduce the occurrence of recording errors and goods damage.

Keywords: Warehouse Storage System, Layout, Standard Operating Procedure.

Pendahuluan

PT.X merupakan salah satu perusahaan dagang dengan produk furniture dan sudah berdiri pada tahun 2015. Lokasi gudang penyimpanan saat ini berada di daerah Citraland dengan ukuran sebesar 22m x 45m. Gudang tersebut digunakan untuk menyimpan barang impor untuk dijual kembali pada konsumen. PT.X mempunyai berbagai macam produk dan tiap produk dibagi menjadi beberapa bagian seperti produk meja tamu dibagi menjadi 2 bagian yaitu kaca dan kaki. Gudang tersebut berguna untuk menyimpan barang perusahaan yang datang dari Cina dalam jumlah yang terbilang cukup banyak dalam sekali pengiriman. Dalam sebulan PT.X akan mendatangkan 3 hingga 5 kontainer berukuran 40 feet dan cenderung akan lebih banyak saat menjelang Idul Fitri dan tutup tahun. Kontainer berukuran 40 feet memiliki kubikasi sebesar 67m³ yang dapat memuat barang sekitar 900 kursi bandara.

Saat barang datang, kepala gudang akan meminta langganan kuli angkut untuk membantu mengeluarkan barang dari kontainer dan menaruh pada tempat yang tersedia. Proses kuli angkut menaruh barang datang pada gudang a-

kan ditempatkan pada lahan kosong terdekat. Hal tersebut berakibat saat permintaan barang datang, pencarian barang yang disiapkan untuk dikirim ke konsumen menjadi lama. Kondisi barang yang tidak tertata dengan baik seringkali mengakibatkan terjadinya selisih antara jumlah barang aktual dengan jumlah barang di pembukuan. Hal ini menyebabkan kerugian perusahaan karena tidak mengetahui barang tersebut hilang atau terselip dan bisa memiliki persediaan berlebih. Beberapa hal yang menyebabkan lamanya pencarian barang dan selisih antara pembukuan dan kenyataan adalah belum adanya pengaturan tata letak untuk setiap jenis produk dan belum adanya standarisasi SOP sistem pergudangan.

Metode Penelitian

Gudang dan Sistem Manajemen Pergudangan

Gudang adalah lokasi untuk bahan baku, barang setengah jadi ataupun produk jadi untuk didistribusikan (Bowersox, [1]). Penyimpanan pada gudang diperlukan untuk menyesuaikan produk dengan kebutuhan konsumen. Sistem pergudangan yang baik diperlukan agar proses pemasukan, barang dapat berjalan dengan lancar. Manajemen pergudangan dirancang untuk bisa mengurangi biaya-biaya yang ada di dalam gudang dengan cara melakukan proses penataan dan pengambilan barang yang efektif dan efisien. Sistem informasi manajemen pergudangan ini sering disebut dengan *warehouse management*

¹ Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: bim96bim@hotmail.com, felecia@petra.ac.id

system (WMS). Menurut (Harmon [2]), sistem pergudangan harus sederhana dan mudah dimengerti dengan tujuan:

- Mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan konsumen.
- Menurunkan persediaan hingga tingkat terendah.
- Meningkatkan produktivitas perusahaan.

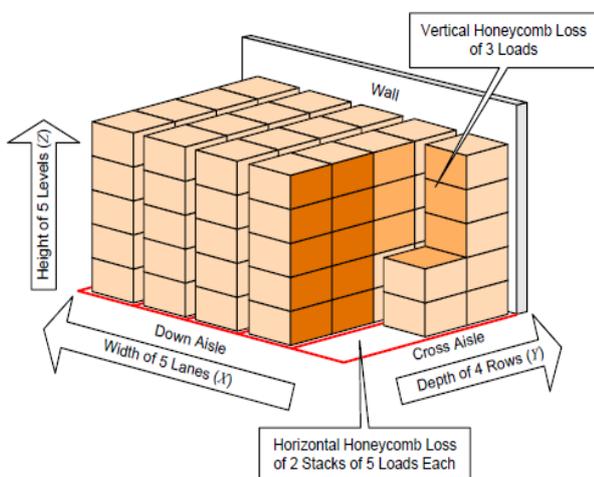
Tata Letak Gudang

Tata letak gudang adalah suatu hal yang penting. Menurut (Apple [3]), membuat desain tata letak gudang tidak bisa sembarangan jika menginginkan fungsi atau peranan gudang bisa maksimal. Cara memaksimalkan fungsi gudang memerlukan perencanaan tata letak yang baik. Tujuan perencanaan dari bagian penyimpanan atau gudang diantaranya adalah:

- Efektivitas penggunaan ruang
- Memberikan material handling yang efisien
- Meminimalkan biaya penyimpanan dengan memperhatikan tingkat layanan konsumen
- Memberikan fleksibilitas yang maksimum
- Menyediakan pengaturan aliran gudang yang baik.

Cube Utilization and Honeycomb Loss

Cube utilization menurut (Kay, [4]) adalah persentase penggunaan area penyimpanan yang sudah ditentukan untuk produk tertentu. Utilitas penyimpanan pada area tersebut akan maksimal (100%) jika tidak ada ruang kosong atau tidak terpakai. Pada kenyataan di lapangan akan selalu ada tempat yang tidak terpakai karena jumlah barang yang datang dan keluar tidak selalu sama. Selain itu perlu disediakan ruang antar produk untuk mempermudah proses pengambilan barang. Ruang yang tidak terpakai ini disebut dengan *honeycomb loss*. Gambar 2.1 menunjukkan ada ruang kosong yang tidak terisi dan ruang tersebut disebut *honeycomb loss*.



Gambar 1. Honeycomb Loss

Jika *honeycomb loss* bertambah maka *cube utilization* akan berkurang dan sebaliknya jika *honeycomb loss* berkurang maka *cube utilization* akan membesar. Persamaan yang digunakan dalam perhitungan *cube utilization* adalah sebagai berikut:

$$CU(3-D) = \frac{x.y.z \cdot \sum_{i=1}^N Mi}{TS(D)} \quad (1)$$

$$CU(2-D) = \frac{x.y \cdot \sum_{i=1}^N (\frac{Mi}{H})}{TA(D)} \quad (2)$$

$$Honeycomb\ loss = x.y.z.(L(D).D.H - \sum_{i=1}^N Mi) \quad (3)$$

$$TS(D) = X.Y.Z \quad (4)$$

$$X = x.L(D) \quad (5)$$

$$Y = (y.D+A/2) \quad (6)$$

$$Z = z.H \quad (7)$$

dimana:

x = panjang

y = lebar

z = tinggi

H = tumpukan

Mi = maksimal jumlah barang

M = maksimal jumlah barang dari semua

N = nilai dari perbedaan

D = nilai jumlah baris

$TS(D)$ = total ruang 3-D

$TA(D)$ = total ruang 2-D

$CU(3-D)$ = cube utilization (3-D)

$CU(2-D)$ = cube utilization (2-D)

Kebutuhan berapa jumlah baris di butuhkan dan di hitung dengan persamaan berikut ini:

$$L(D) = \sum_{i=1}^N \frac{Mi}{H} \quad (8)$$

dimana:

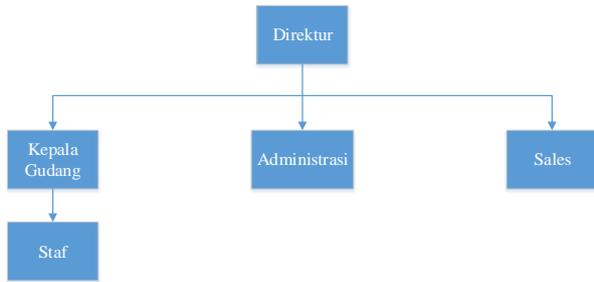
$L(D)$ = jumlah baris yang dibutuhkan

Hasil dan Pembahasan

Kondisi Awal PT.X

PT.X merupakan perusahaan dagang dengan produk furniture yang mempunyai supplier mayoritas berasal dari Cina. Hal tersebut mengakibatkan *lead time* pengadaan barang menjadi lama yaitu 3 minggu. Dengan *lead time* yang lama perusahaan harus melakukan pengadaan lebih untuk memenuhi permintaan konsumen. Sekali pengadaan barang akan dilakukan dalam jumlah yang terbilang cukup banyak. Dalam sebulan PT.X akan mendatangkan 3 hingga 4 countainer berukuran 40 feet. Kontainer yang datang berukuran 40 feet, dan memiliki kubikasi sebesar 67m³. Kontainer tersebut dapat memuat barang sekitar 900 kursi bandara.

Setiap alur kegiatan yang ada di PT.X dilakukan oleh tiap bagian divisi yang berada didalam perusahaan maupun diluar perusahaan. Pihak luar perusahaan ada 2 yang berhubungan dengan alur kegiatan yaitu supplier dan agen *shipping*. Kegiatan yang dilakukan oleh pihak *supplier* adalah menyediakan



Gambar 2. Struktur Organisasi PT.X

barang yang dibutuhkan oleh PT.X. Peran agen *shipping* adalah membantu PT.X dalam melakukan pengadaan barang. Agen *shipping* memiliki tanggung jawab mengambil barang dari supplier sesuai yang diinginkan PT.X dan mengirimkannya hingga masuk ke dalam gudang PT.X dengan aman atau tidak rusak. Di dalam perusahaan terdapat 5 pihak dengan jabatan dan tugas berbeda-beda. Kelima pihak tersebut memiliki struktur organisasi yang dapat dilihat pada Gambar 2. Direktur mempunyai tugas mengawasi dan berada di kantor dengan bagian Administrasi. Sales bekerja di lapangan sedangkan Kepala Gudang dan Staf berada di gudang. Barang yang disimpan oleh PT.X satu jenisnya dapat dibagi menjadi beberapa bagian seperti kursi bandara dibagi menjadi seat, beam, dan pegangan.

Evaluasi Kondisi Awal Perusahaan

Selama ini proses sistem pemesanan akan dilakukan sendiri oleh Direktur melalui *email* dan aplikasi *WeChat*. Pada proses pemesanan ini, agen *shipping* mempunyai peran sebagai orang ketiga agar barang yang dari luar negeri bisa sampai ke gudang PT.X. Pada proses ini perusahaan hampir tidak pernah melakukan penyimpanan dokumen pengadaan. Jika tidak ada dokumen tersimpan dengan baik maka dampak yang bisa terjadi adalah tidak ada bukti jika barang yang datang tidak sesuai dengan yang sudah dipesan. Selain itu tidak adanya konfirmasi yang tersimpan jelas maka pada saat melakukan komplain kepada supplier pihak perusahaan tidak memiliki bukti yang kuat.

Dalam sistem penyimpanan, barang yang masuk dalam gudang akan didata oleh Kepala Gudang dan akan diperiksa apakah rusak atau tidak oleh Staf. Dalam pemeriksaan tidak ada SOP dan kriteria kerusakan yang jelas. Hal tersebut dapat menyebabkan saat barang akan dikirim ke konsumen baru disadari jika barang tersebut tidak layak untuk dikirim. Pada proses pencatatan barang datang akan dilakukan oleh kepala gudang secara manual tanpa adanya formulir tetap dari perusahaan. Hal tersebut menyebabkan saat catatan barang diserahkan kepada Administrasi, pihak Administrasi tidak mengerti dan bisa salah mengartikan catatan.

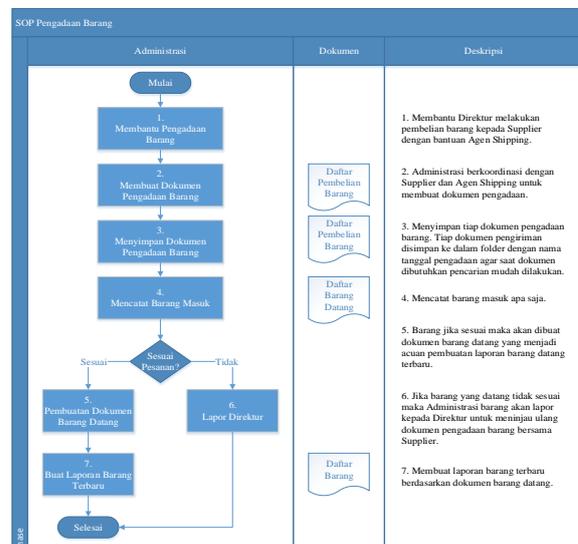
Dalam persiapan barang, pihak Administrasi menurunkan surat perintah kepada Kepala Gudang untuk mempersiapkan barang permintaan konsumen. Surat perintah yang diberikan berupa chat melalui WhatsApp. Isi dari chat hanya menyebutkan tipe barang dan terkadang tidak jelas sehingga risiko salah pengertian barang bisa terjadi. Dalam sistem pengiriman barang, proses pengiriman akan disertai dengan surat jalan. Surat jalan awal yang digunakan oleh Kepala Gudang kurang memberikan informasi yang dibutuhkan. Informasi surat jalan awal kurang sesuai dengan kondisi barang PT.X yang terbagi menjadi beberapa bagian.

Usulan Perbaikan

Setelah melakukan evaluasi kondisi awal perusahaan, diketahui bahwa masalah pada gudang diakibatkan sistem pergudangan yang kurang baik. Sehingga diperlukan usulan perbaikan pada tiap sistem pergudangan PT.X.

Usulan Perbaikan Sistem Pengadaan Barang

Sistem pengadaan barang pada kondisi awal, perusahaan melakukan proses pemesanan barang tanpa menyimpan dokumen konfirmasi dari *Supplier*. Tanpa adanya dokumen tersimpan maka saat terjadi selisih antara barang yang dipesan dan barang datang, perusahaan tidak memiliki bukti bahwa *Supplier* telah salah mengirim barang. Berikut Gambar 3. adalah usulan SOP penyimpanan dokumen pada proses pengadaan barang. Solusi pada Gambar 3 bertujuan agar perusahaan mempunyai dokumen pengadaan barang tersimpan. Hal tersebut diperlukan agar tahu barang yang datang sudah benar sesuai dengan yang dipesan atau belum dan dapat melihat lagi sejarah pengadaan sebelumnya.



Gambar 3. SOP Pengadaan Barang

 PENCATATAN BARANG DATANG				
TANGGAL : 6 Nov 17		PENGADAAN KE : 26		NO : PBD - FS - 01
PRODUCT	PART	TURUS	TOT	LOKASI
Kursi Bandara	Seat		15	KB - S
	Beam		15	KB - B
	Pegangan		15	KB - P
Meja Tamu	Kaca 623		20	MT - KC 623
	Kaki Meja		20	MT - KM
Meja Tamu	Kaca A		10	MT - KCA
	Kaki Meja		10	MT - KM

Gambar 4. Formulir Pencatatan Barang

Usulan Perbaikan Sistem Penyimpanan Barang

Isi dari kontainer sebelum diletakkan pada tempat penyimpanan akan dicatat oleh Kepala Gudang. Pembuatan formulir pencatatan barang datang diperlukan agar Kepala Gudang mencatat barang dengan tujuan memberikan laporan yang dapat dimengerti oleh bagian Administrasi. Usulan formulir pencatatan barang datang dan contoh cara penulisan dapat dilihat pada Gambar 4.

Pada proses penurunan barang dan peletakkan barang akan diikutsertakan proses seleksi barang. Seleksi barang berguna untuk memisahkan barang bagus dan barang rusak. Kondisi awal dari seleksi barang tidak mempunyai standarisasi yang jelas bagaimana suatu barang dikatakan rusak. Hal tersebut berdampak barang yang bagus bisa dianggap rusak dan barang rusak bisa dianggap bagus. Berikut adalah hasil diskusi dengan pihak perusahaan untuk standar proses seleksi barang. Barang akan dinyatakan rusak jika memiliki salah satu kriteria sebagai berikut.

Kursi bandara:

- Kondisi kardus rusak lebih dari 15%.
- Bentuk berbeda dengan standar.
- Berat berbeda lebih dari 2kg.

Barang berjenis kaca:

- Kondisi kardus rusak lebih dari 25%.
- Ada goresan atau pecah lebih ± 3 mm.
- Ketebalan berbeda lebih dari 1mm.

Kaki meja tamu dan meja makan:

- Kondisi kardus rusak lebih dari 15%.
- Bentuk berbeda dengan standar.
- Goresan atau rusak lebih dari 0.5 cm.

Kursi kantor:

- Kondisi kardus rusak lebih dari 15%.
- Ada lubang pada kardus dengan diameter lebih dari ± 6 cm.
- Goresan pada kulit kursi lebih dari 0.5 cm.

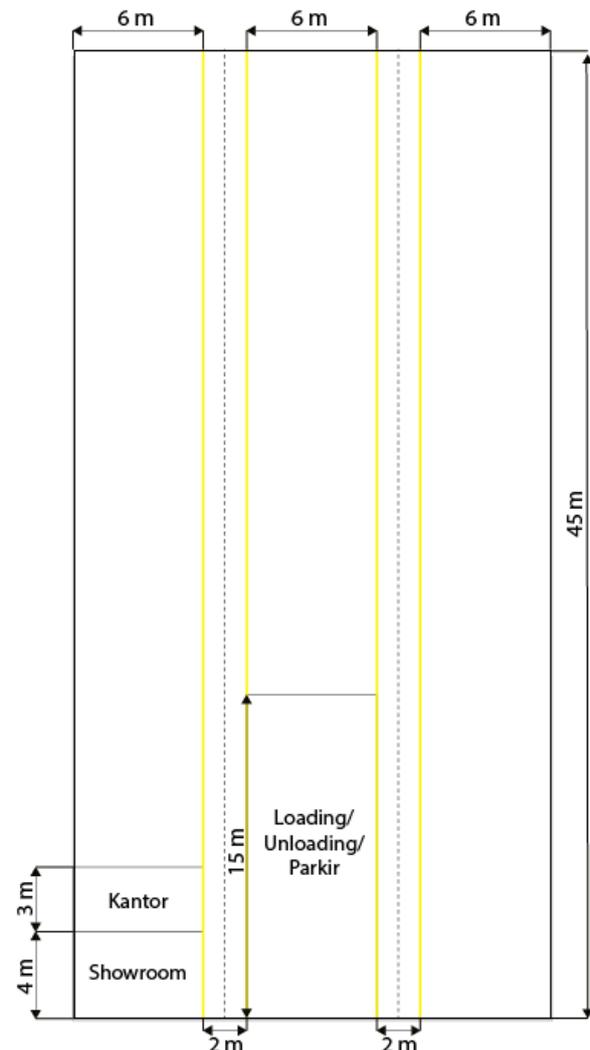
Filling cabinet:

- Kondisi kardus rusak lebih dari 25%.

- Terdapat goresan pada badan filling cabinet lebih dari 0.5cm.

Kriteria tersebut ditentukan dengan cara berdiskusi dengan pihak perusahaan. Keputusan tersebut diambil berdasarkan karakteristik tiap barang yang berbeda sehingga mempunyai kriteria kerusakan yang berbeda pula. Setelah membuat standarisasi seleksi barang rusak maka diharapkan barang yang tersimpan adalah barang dengan kondisi baik.

Barang setelah melalui seleksi kerusakan akan disimpan pada tempat yang disediakan. Penentuan tempat penyimpanan akan melihat hasil usulan perbaikan layout. Usulan layout baru pada gudang dengan ukuran 22 m x 45 m didasarkan pada beberapa pertimbangan. Pertimbangan tersebut adalah aliran barang, karakteristik barang, lokasi yang sudah pasti, kapasitas tampung, besar jalan, kemudahan melakukan *stock opname*, pengambilan barang, dan hubungan tiap barang. Pertimbangan tersebut menjadi dasar untuk menentukan layout baru. Proses pertama dalam merancang tata letak dapat dilihat pada Gambar 5.

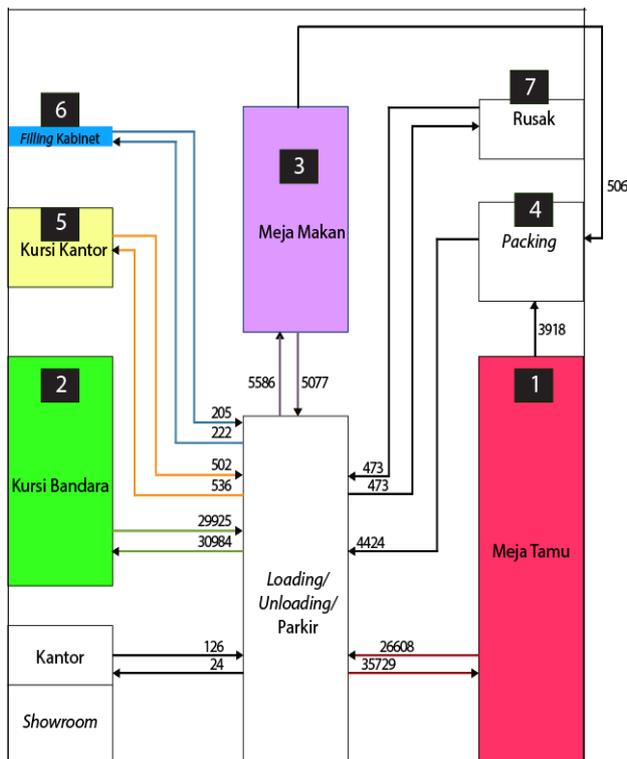


Gambar 5. Proses Pertama Merancang Layout

Setiap kolom mempunyai lebar 6 m karena penempatan barang akan dibagi menjadi 3 bagian dan ada dua jalur untuk *aisle*. Proses pertama merancang tata letak dibuat berdasarkan kantor harus berdekatan dengan *showroom* dan juga harus dekat dengan pintu. Sedangkan *loading / unloading / parkir* harus berada di depan karena lokasi pintu hanya ada di depan. *Aisle* dibuat sebesar 2 m karena barang saat dibawa lebar terbesarnya adalah 0.85 m dan dibawa manual oleh manusia. Sehingga jika ada 2 orang melintas dan berseberangan maka barang tersebut tidak akan bertabrakan.

Peletakkan barang pada *layout* baru berdasarkan besarnya aliran barang tersebut.. Aliran barang terbesar terjadi pada lokasi *loading / unloading / parkir* dan total bagian meja tamu. Aliran barang dari lokasi *unloading* pada jenis meja tamu dengan bagian kaca 623, kaca A, kaca B, dan kaki meja sebesar 26608. Meja tamu dengan tiap bagiannya yang keluar akan melewati lokasi *loading* dan mempunyai aliran sebesar 35729. Sehingga meja tamu akan menjadi lokasi terdekat dengan *loading / unloading / parkir*. Setelah 2 barang tersebut didekatkan kemudian barang yang lain mengikuti mulai dari aliran terbesar. Setelah langkah tersebut dilakukan akan menunjukkan hasil seperti Gambar 6.

Proses kedua perancangan *layout* di atas merupakan hasil paling optimal berdasarkan aliran barang tetapi pada kenyataannya tidak dapat direalisasikan.



Gambar 6. Proses Kedua Merancang *Layout*

Tabel 3. Data Jenis Barang

Jenis	Bagian	x (m)	y (m)	z (m)	demand maks	up 15%	kapasitas (unit)	Tumpukan
					Mei-Des 2017			
Kursi Bandara	Seat	0.09	0.85	0.47	1908	2194.2	2200	3
	Beam	2.13	0.13	0.09	1908	2194.2	2200	12
	Pegangan	0.38	0.38	0.09	1908	2194.2	2200	15
Meja Tamu	Kaca (623)	0.5	0.02	1	2225	2558.75	2600	1
	Kaca (A)	0.6	0.02	1.2	1150	1322.5	1400	1
	Kaca (B)	1.2	0.02	0.6	850	977.5	1000	1
	kaki meja	0.18	0.5	0.18	4225	4858.75	5000	15
Meja Makan	Kaca isi 2	0.65	0.03	0.4	559	642.85	650	1
	Seat a	0.4	0.4	0.3	559	642.85	650	3
	Seat b	0.8	0.4	0.3	559	642.85	650	3
Kursi	Seat	0.55	0.57	0.3	52	59.8	60	1
Kantor	Kaki / Roda	0.75	0.48	0.48	52	59.8	60	1
	Filling Kabinet	0.97	0.1	0.68	52	59.8	60	1

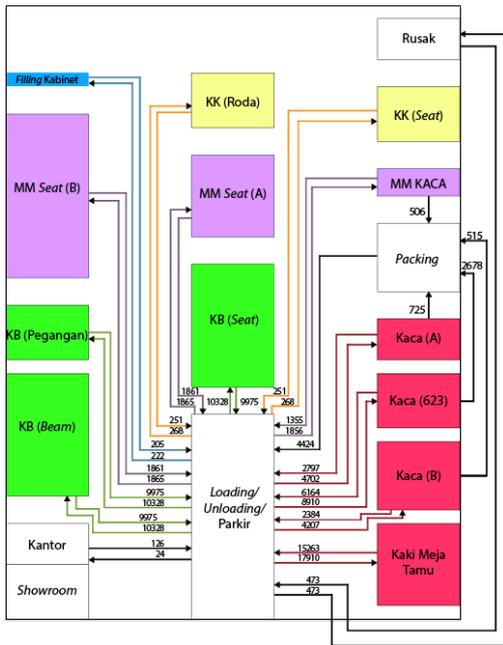
Tabel 4. Data Fasilitas

Fasilitas	x (m)	y (m)
Kantor	6	3
Showroom	6	4
Parkir	6	15
Barang Rusak	6	3
Packaging	6	5

Hal tersebut dikarenakan ada kasus tertentu seperti meja makan yang mempunyai bagian kaca di dalamnya sehingga perlu bersandar di dinding. Data ukuran tiap barang dan fasilitas, *demand*, dan tumpukan akan digunakan untuk menentukan berapa lahan yang diperlukan barang dan fasilitas tersebut. Perhitungan kolom didapatkan melalui membagi kedalaman sebesar 6 m dengan y (lebar) yang sebesar 0,85 m. Hasilnya didapatkan sebesar 7,05 kolom lalu dibulatkan kebawah sehingga menjadi 7 kolom. Cara menghitung berapa baris yang dibutuhkan untuk kursi bandara bagian seat adalah membagi kapasitas sebesar 2200 dengan barang yang dapat ditampung dalam 1 kolom. Dalam 1 kolom, dapat menampung 21 seat kursi bandara sehingga 2200 akan dibagi 21 untuk mengetahui berapa baris yang dibutuhkan. Setelah dilakukan pembagian didapatkan hasil yaitu bagian seat pada kursi bandara membutuhkan 105 baris. Hasil perhitungan jumlah baris yang dibutuhkan untuk jenis barang lain dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Baris dan Kolom

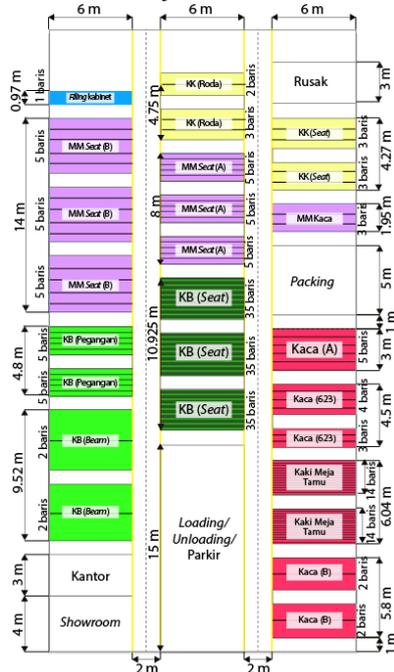
No	Jenis	Bagian	y'=6/y	D (piece) / y	DH (piece)	L(D) / Baris	L(D)
1	Kursi Bandara	Seat	7.059	7	21	104.8	105
		Beam	48	48	576	3.8	4
		Pegangan	15.79	15	225	9.8	10
2	Meja Tamu	Kaca (623)	400	400	400	6.5	7
		Kaca (A)	300	300	300	4.7	5
		Kaca (B)	300	300	300	3.3	4
		kaki meja	12	12	180	27.8	28
3	Meja Makan	Kaca isi 2	240	240	240	2.7	3
		Seat a	15	15	45	14.4	15
		Seat b	15	15	45	14.4	15
4	Kursi Kantor	Seat	10.53	10	10	6	6
		Kaki / Roda	12.5	12	12	5	5
5	Filling Kabinet		60	60	60	1	1



Gambar 7. Proses Ketiga Merancang *Layout*

Proses ketiga perancangan layout juga akan memperhatikan karakteristik barang dimana kaca akan diletakkan menempel dinding. Proses ketiga akan melihat aliran barang, semakin besar aliran barang maka semakin perlu didekatkan. Hasil dari penyesuaian dapat dilihat pada Gambar 7. Perhitungan baris, kolom dan aliran keluar masuk barang menjadi pedoman dalam menentukan luas dari tiap lokasi penyimpanan usulan. Setelah menghitung baris dan kolom dapat diketahui ada beberapa lokasi yang besar sehingga memerlukan aisle di dalam lokasi tersebut. Berikut hasil rancangan layout baru dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8. *Layout* Baru



Tabel 6. Hasil Perhitungan *Total Space*

No	Jenis	Bagian	x*L(D)	aisle (x)	(y*D)	z*H	TS(D)
1	Kursi Bandara	Seat	8.925	2	5.95	1.4	90.68
		Beam	8.52	1	6	1.1	61.69
		Pegangan	3.8	1	5.7	1.4	36.94
2	Meja Tamu	Kaca (623)	3.5	1	6	1.0	27
		Kaca (A)	3		6	1.2	21.6
		Kaca (B)	4.8	1	6	0.6	20.88
		kaki meja	5.04	1	6	2.7	97.85
3	Meja Makan	Kaca isi 2	1.95		6	0.4	4.68
		Seat a	6	2	6	0.9	43.2
		Seat b	12	2	6	0.9	75.6
4	Kursi Kantor	Seat	3.27	1	5.7	0.295	7.18
		Kaki/Roda	3.75	1	5.76	0.48	13.13
5	Filling Kabinet		0.97		6	0.68	3.958

Tiap lokasi barang tidak berhimpitan dan diberikan aisle sebesar 1 meter. Barang yang dianggap mempunyai banyak baris yang membuat sulit mengambil barang seperti kursi bandara bagian seat 105 baris akan diberikan aisle sebanyak 2 di dalamnya. Aisle sebesar 1 meter berdasarkan material handling barang yang menggunakan tenaga manusia dan membawa barang terpanjang sebesar 0,85 meter. Hasil usulan tata letak baru diharapkan dapat membuat operator gudang lebih mudah melakukan tugasnya. Perhitungan total space diperlukan untuk mengetahui seberapa besar space yang dibutuhkan untuk setiap lokasi penyimpanan barang. Perhitungan total space untuk jenis barang yang lain dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Honeycomb loss adalah sisa dari space barang yang tidak digunakan. Perhitungan untuk honeycomb loss dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perhitungan *Honeycomb Loss*

No	Jenis	Bagian	HCL (m ³)	HCL Barang (piece)
1	Kursi Bandara	Seat	9.98	297
		Beam	9.49	396
		Pegangan	4.44	342
2	Meja Tamu	Kaca (623)	4.31	575
		Kaca (A)	5.04	350
		Kaca (B)	5.04	350
		kaki meja	13.20	815
3	Meja Makan	Kaca isi 2	1.05	161
		Seat a	5.57	116
4	Kursi Kantor	Seat	0.73	8
		Kaki/Roda	1.38	8
5	Filling Kabinet		0.53	8

Tabel 8. Hasil Perhitungan *Cube Utilization*

No	Jenis	Bagian	CU tiap bagian
1	Kursi Bandara	Seat	70.7%
		Beam	74.1%
		Pegangan	67.1%
2	Meja Tamu	Kaca (623)	61.8%
		Kaca (A)	76.7%
		Kaca (B)	58.6%
		kaki meja	70.0%
3	Meja Makan	Kaca isi 2	77.6%
		Seat a	62.1%
		Seat b	71.0%
4	Kursi Kantor	Seat	66.4%
		Kaki / Roda	68.4%
5	Filling Kabinet		86.7%

Tabel 7 memberikan informasi perhitungan *honeycomb loss* untuk jenis barang yang tersedia pada gudang PT.X. *Honeycomb loss* terbesar dalam perhitungan terdapat pada meja tamu bagian kaki meja sebesar 13,2 m³. Sisa *space* tersebut dapat digunakan untuk menampung kaki meja sebanyak 815 unit. Perhitungan *cube utilization* untuk tiap jenis barang yang lain dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 4.11 menunjukkan perhitungan *cube utilization* untuk tiap barang yang terdapat PT.X. *Cube utilization* terkecil terdapat pada jenis barang meja tamu bagian kaca (B) sebesar 58,6%. *CU* meja tamu bagian kaca (B) sebesar 58,6% karena dalam perhitungannya sudah termasuk cadangan tempat untuk 3 tahun ke depan, pembulatan pada baris dan kolom, dan *aisle* di dalam lokasi tersebut. Tabel 4.11 menunjukkan hasil perhitungan *cube utilization* tiap lokasi barang tetapi belum memberikan informasi berapa besar *CU* gudang untuk penyimpanan barang. Berikut adalah perhitungan untuk *CU* (2-D) gudang.

$$CU (2-D) : \frac{\text{item space terpakai}}{TS}$$

$$CU (2-D) : \frac{x*y*\left(\frac{\sum_{i=1}^N M}{H}\right)}{22 \times 45}$$

$$CU (2-D) : \frac{321,33}{22 \times 45}$$

$$CU (2-D) : 32,46\%$$

Hasil sebesar 32,46% didapatkan melalui item space yang akan terpakai sebelum dinaikkan sebesar 15% dibagi dengan luasan gudang. Item space yang terpakai akan ditambah dengan *aisle* yang ada di dalam tiap lokasi barang. Kegunaan lain gudang selain menyimpan barang adalah sebagai tempat parkir / *loading* / *unloading*, kantor, showroom, tempat menampung barang rusak, dan proses *packing*.

Tabel 9. Rincian *Cube Utilization* Pemakaian Gudang

Item space	32.46%
HCL	7.25%
<i>Aisle</i> didalam lokasi	16.97%
<i>Aisle</i> utama	18.18%
Fasilitas	18.18%
Tidak terpakai	6.95%
Total	100.00%

Berikut rincian utilitas pemakaian gudang dapat dilihat pada Tabel 9.

Barang yang telah disimpan akan dicatat oleh Kepala Gudang menggunakan dokumen pencatatan barang dan diberikan kepada bagian Administrasi untuk dimasukkan pada dokumen pembukuan. Usulan yang diberikan untuk masalah ini adalah Direktur, Administrasi, Kepala Gudang diwajibkan membuat 1 *account* pada *Google Drive*. Setelah membuat *account* pengguna, Administrasi mempunyai SOP yang harus dilakukan. SOP Administrasi adalah mewajibkan untuk selalu memperbarui pembukuan stok dengan cara meng-*screenshot* pembukuan lalu meng-*upload* pada *Google Drive*. *Upload* pada *Google Drive* pada bagian *Shared With Me* ditujukan untuk yang berkepentingan seperti Direktur dan Kepala Gudang dan *Sales*. *Upload* pembukuan stok terbaru harus dilakukan tiap hari Senin dan Kamis. Setelah bagian *Sales* dapat mengetahui stok barang yang dapat dijual maka dapat memberikan konfirmasi barang pada konsumen.

Bagian Administrasi setelah mendapat daftar permintaan barang dari Sales akan membuat SPK (surat perintah kerja) untuk Kepala Gudang. Surat perintah kerja ini berguna untuk memberikan informasi dari bagian Administrasi untuk Kepala Gudang untuk mempersiapkan barang permintaan. Usulan pembuatan SPK (surat perintah kerja) yang baru serta contoh penulisannya dapat dilihat pada Gambar 10. Dengan memberikan informasi-informasi tersebut diharapkan Kepala Gudang dapat mengerti perintah dengan jelas dan tidak salah dalam melaksanakan tugasnya.

Gambar 10. Usulan SPK Baru

FURNISTORE® SURAT PERINTAH KERJA			
PRODUCT	PART	LOKASI	PCS
Kursi Bandara	Seat	KB - S	100
	Beam	KB - B	100
	Pegangan	KB - P	100
Meja Tamu	Kaca 623	MT - KC 623	10
	Kaki Meja	MT - KM	10
Meja Tamu	Kaca A	MT - KC A	50
	Kaki Meja	MT - KM	50

Gambar 11. Surat Jalan Baru

PRODUCT	PCS	PART	PCS	KG/CSBM	T.KG/CSBM	KETERANGAN
Kursi Bambusa	100	Seri	100	15 / 0.034	1500 / 0.34	
		Beam	100	15 / 0.024	1500 / 0.24	
		Pegangan	100	1 / 0.013	100 / 0.13	
Meja Dapur	10	Kaca G23	10	30 / 0.0075	300 / 0.075	Mudah Pecah
		Kaki Meja	10	1 / 0.042	100 / 0.362	
		Kaca A	50	30 / 0.014	300 / 0.72	Mudah Pecah
Meja Dapur	50	Kaki Meja	50	1 / 0.042	50 / 0.81	
TOTAL	160			420	3600 / 2.477	

Proses pengiriman barang perlu disertai dengan dokumen surat jalan. Penggunaan surat jalan diperlukan untuk memberikan informasi barang apa saja yang dibawa dan sebagai bukti barang telah terkirim. Surat jalan awal yang digunakan tidak memberikan informasi tentang bagian dari produknya dan tidak menyebutkan detail bagian dari produknya. Dampak yang dihasilkan dari kondisi awal adalah penerima bingung dan tidak mengerti karena dalam satu produk di pecah menjadi beberapa bagian. Usulan surat jalan baru serta contoh penulisannya dapat dilihat dalam Gambar 11.

Perubahan yang dilakukan dari surat jalan lama dan baru adalah mengubah bentuk awal dari *portrait* menjadi *landscape* dan memberikan informasi yang sebelumnya belum ada. Informasi yang ditampilkan pada surat jalan ini adalah untuk siapa, tanggal, nomor surat jalan, produk, jumlah produk, bagian produk, jumlah bagian produk, berat dan volume, dan keterangan. Dengan format surat jalan baru ini diharapkan penerima barang tidak kebingungan dalam memeriksa barang datang.

Simpulan

Sistem pergudangan PT.X dapat dibagi menjadi 4 bagian yaitu sistem pengadaan, penyimpanan, persiapan, dan pengiriman barang. Tiap sistem memiliki masalah dan akan diberikan usulan perbaikan. Pada sistem pengadaan barang akan diberikan usul-

an berupa SOP Administrasi agar dapat menyimpan dokumen pengadaan dengan baik. Sistem penyimpanan barang akan diberikan usulan dokumen pencatatan barang, usulan standar kerusakan barang, merancang layout dan pembaharuan informasi persediaan barang. Pada sistem persiapan barang akan diusulkan dokumen surat perintah kerja dari Administrasi untuk Kepala Gudang. Sedangkan sistem pengiriman barang akan dibuatkan dokumen surat jalan baru yang memberikan informasi lebih detail mengenai barang PT.X.

Hasil usulan pada sistem pengadaan barang diharapkan agar PT.X mempunyai rekam jejak tiap melakukan pengadaan barang. Usulan pada sistem penyimpanan barang dibuat agar Kepala Gudang tidak salah mencatat barang datang dan tidak menyimpan barang rusak atau menganggap barang baik menjadi rusak. Usulan layout yang sudah tertata memiliki cube utilization penyimpanan barang sebesar 32,46% yang mempunyai arti 32,46% dari gudang digunakan untuk menyimpan barang PT.X. Usulan layout diharapkan dapat mempermudah proses pengambilan barang dan lebih mudah dalam melakukan stok opname. Dalam sistem persiapan barang dokumen surat perintah kerja diharapkan dapat memperkecil risiko salah mengambil barang. Sedangkan pada sistem pengiriman barang diberikan usulan dokumen surat jalan baru agar penerima barang mengerti secara detail barang PT.X yang dikirim.

Daftar Pustaka

1. Bowerdox, D. J. (Jakarta). *Manajemen Logistik: Integrasi Sistem-Sistem Manajemen Distribusi Fisik dan Manajemen Material (terjemahan Drs. A. Hasyami Ali)*. 1978: Penerbit Bumi Aksara.
2. Harmon, R. L. (1993). *Reinventing The Warehouse: World Class Distribution Logistics*. New York: The Free Press.
3. Apple, M. J. (1990). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Barang*. Bandung: ITB.
4. Kay, M. G. (2015). *Fitts Dept. of Industrial and Systems Engineering*. North Carolina.