

PERANCANGAN LAYOUT DAN RACKING SYSTEM UNTUK GUDANG DISTRIBUTOR PT "X"

Setijadi

Logistics & Supply Chain Center - Universitas Widyatama
Jl. Cikutra 204 Bandung 40125
E-mail: setijadi@widyatama.ac.id

Intisari

PT "X" merupakan perusahaan produsen dan distributor plastics container. Sebagian besar produk perusahaan ini berupa wadah plastik yang dipergunakan oleh rumah tangga untuk keperluan penyimpanan kedap udara untuk makanan. Untuk wilayah Indonesia, pusat kegiatan pendistribusian dilakukan di gudang PT "X" yang berlokasi di Bekasi. Pada saat ini kondisi gudang telah padat. Hal ini mempengaruhi kinerja operasional, terutama kecepatan peletakan, pencarian, dan pengambilan barang. Selain itu, penyimpanan barang yang masih secara block stacking (bertumpuk) berpotensi terhadap kerusakan barang. Untuk mengantisipasi peningkatan volume barang yang disimpan serta untuk meningkatkan kinerja operasional gudang, perlu dilakukan perancang-ulangan gudang yang mencakup layout dan racking system.

Penelitian bertujuan untuk menghasilkan beberapa alternatif rancangan layout dan racking system gudang. Kriteria perancangan mencakup peningkatan kapasitas dan produktivitas gudang, serta penerapan aspek-aspek keselamatan dan kenyamanan kerja, serta standar pergudangan.

Dari hasil penelitian ini dihasilkan sejumlah alternatif rancangan yang mempertimbangkan penggunaan kombinasi antara sistem block stacking dan beberapa tipe racking. Pada hasil perancangan tersebut diperoleh peningkatan kapasitas dan produktivitas gudang. Peningkatan kapasitas ditunjukkan dengan bertambahnya jumlah produk yang dapat disimpan, sedangkan peningkatan produktivitas diperoleh dengan meningkatnya kecepatan aliran produk.

Kata kunci: perancangan, gudang, layout, racking, plastics container.

Pendahuluan

Pada saat ini, penyimpanan di gudang PT "X" masih menggunakan *block stacking* (ditumpuk). Volume barang yang disimpan di gudang mencapai sekitar 100.000 karton. Kondisi gudang yang padat pada saat ini mempengaruhi kinerja operasional, antara lain kecepatan *put-away* serta kecepatan pencarian dan *picking*. Selain itu, penyimpanan barang dengan full stacking ini akan berdampak terhadap kondisi barang (rusak karena tertumpuk).

Untuk mengantisipasi pertumbuhan volume barang yang disimpan, gudang perlu dirancang ulang, mencakup *layout* dan penggunaan *racking*.

Penelitian bertujuan untuk menghasilkan beberapa alternatif rancangan *layout* dan *racking system* gudang. Hal ini perlu dilakukan secara baik, untuk menghindari konsekuensi biaya dari perencanaan dan perancangan yang buruk. Kesalahan kecil dalam perencanaan dan perancangan tersebut dapat menimbulkan permasalahan besar (Napolitano, 2003)

Kriteria perancangan mencakup peningkatan kapasitas dan produktivitas gudang, serta penerapan aspek-aspek keselamatan dan kenyamanan kerja. Perancangan tersebut dilakukan dengan memperhatikan aspek-aspek keselamatan dan kenyamanan kerja serta standar-standar pergudangan.

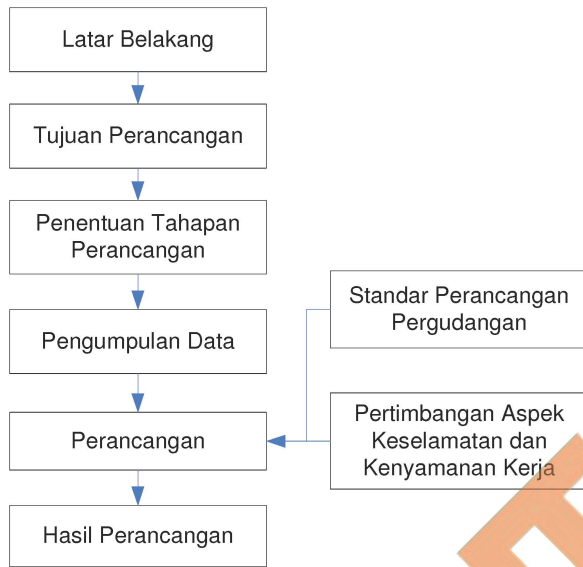
Dari hasil penelitian ini dihasilkan sejumlah alternatif rancangan yang mempertimbangkan penggunaan kombinasi antara sistem *block stacking* dan beberapa tipe *racking*. Pada beberapa hasil perancangan diperoleh penambahan kapasitas gudang. Dengan *layout* dan *racking system* yang baru akan dapat diperoleh peningkatan produktivitas melalui peningkatan kecepatan aliran produk.



Metodologi

Mulcahy (1994) menyatakan bahwa perancangan *layout* gudang mencakup dua langkah utama, yaitu pengumpulan data dan pengembangan alternatif *layout*. Langkah pertama meliputi proses pengumpulan data, analisis data, penentuan parameter waktu perancangan, dan pertimbangan alternatif peralatan dan konsep pemindahan bahan. Langkah kedua dilakukan untuk mengembangkan alternatif *layout* fasilitas distribusi.

Pada penelitian ini, perancangan dilakukan melalui langkah-langkah seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1
Langkah-langkah Penelitian

Pembatasan Masalah

Beberapa pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak ada penambahan bangunan fisik gudang.
2. Tidak ada perubahan struktur fisik gudang.
3. Penelitian tidak mencakup estimasi biaya.

Standar Perancangan Pergudangan

Perancangan pergudangan dilakukan dengan memperhatikan berbagai prinsip. Mulcahy (1994) menguraikan prinsip-prinsip *layout* gudang, perhitungan luas dan volume gudang, aliran produk di gudang, dan lain-lain.

Perancangan pergudangan juga mempertimbangkan beberapa standar atau ukuran yang bisa menjadi acuan untuk beberapa aspek. Napolitano (2003) menyebutkan beberapa standar dan acuan dasar untuk perancangan gudang seperti pertimbangan pemilihan peralatan pemindahan barang dikaitkan dengan ketinggian rak, keterkaitan profil barang dengan modul penyimpanan, perhitungan penggunaan ruang, dan lain-lain.

keterkaitan profil barang dengan modul penyimpanan, perhitungan penggunaan ruang, dan lain-lain.

Pertimbangan Keselamatan dan Kenyamanan Kerja

Tabel 1
Pertimbangan Keselamatan dan Kenyamanan Kerja

No.	Aspek Perancangan	Pertimbangan Keselamatan dan Kenyamanan Kerja	Implementasi dalam Perancangan	Penjelasan
1	Penentuan tinggi tumpukan pada <i>pallet</i>	Kestabilan tumpukan	Tinggi tumpukan maksimal dibatasi	Tumpukan yang terlalu tinggi akan mengurangi kestabilan
2	Penentuan tinggi tumpukan pada <i>pallet</i>	Kemudahan pandangan forklift driver	Tinggi tumpukan maksimal 1,80 m.	Tumpukan yang terlalu tinggi akan menghalangi pandangan forklift driver.
3	Penentuan posisi produk	Kemudahan pengambilan produk	Produk eceran diletakkan pada level terbawah rak	Produk eceran diambil secara langsung tanpa alat, sehingga picker sebaiknya bisa menjangkau langsung.
4	Penentuan tinggi rak	Kemudahan peletakkan dan pengambilan produk	Tinggi rak maksimal 11 m.	Rak yang terlalu tinggi mengakibatkan forklift driver sulit mengontrol peletakkan dan pengambilan produk
5	Lebar lorong	Kemudahan manuver forklift	Lebar lorong minimal 3,15 m.	

Beberapa aspek keselamatan kerja yang menjadi pertimbangan dalam perancangan adalah keselamatan pekerja dan struktur *racking* dari lalu lalang *forklift*. Untuk aspek kenyamanan kerja, beberapa pertimbangan mencakup: kemudahan pengambilan barang (terutama untuk produk eceran) dan kemudahan pandangan pengemudi dalam menjalankan *forklift*. Pertimbangan-pertimbangan tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

Pengumpulan Data

Observasi dan pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan gambaran dan data mengenai kondisi fisik gudang saat ini, karakteristik dan dimensi produk, serta dimensi karton yang digunakan.

- Data fisik gudang
Gudang terdiri atas satu bangunan berukuran 108 m x 60 m. Tinggi atap terendah (dinding) = 11 m.
- Karakteristik dan dimensi produk
Produk yang ditangani di gudang PT “X” terdapat sebanyak sekitar 400 item dan hampir semuanya berupa kontainer plastik. Produk kontainer plastik tersebut dimasukkan ke dalam karton dengan berat rata-rata per karton = 8 kg.
- Dimensi karton
Karton yang digunakan sebagai kemasan produk yang ditangani di gudang PT “X” memiliki ukuran yang bervariasi sebanyak sekitar 50 jenis ukuran karton standar (lokal) dan sebanyak sekitar 100 jenis ukuran karton yang tidak standar (impor).
- *Pallet*
Jenis *pallet* yang digunakan berukuran = 1300 x 1100 mm, material plastik, dan 4 ways entry.

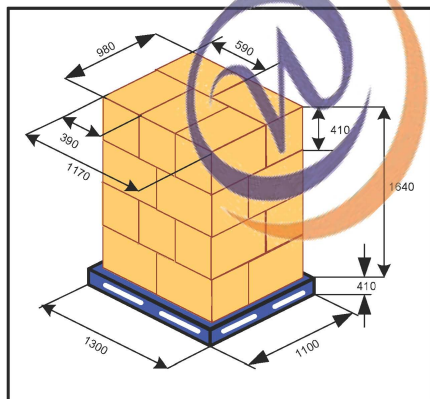
Perancangan

Penentuan Tinggi *Pallet*

Dengan mempertimbangkan aspek keselamatan dan kenyamanan kerja, ditentukan tinggi *pallet* = 1,8 m.

Penentuan Kapasitas per *Pallet*

Kapasitas per *pallet* dihitung dengan menggunakan software Cube I.Q dimana kapasitas per *pallet* dihitung berdasarkan data ukuran produk dalam satuan karton dan dimensi *pallet* yang tersedia. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan software Cube I.Q tersebut, maka didapatkan kapasitas per *pallet* setiap layernya adalah 5 karton seperti yang ditunjukkan pada Gambar berikut ini.



Gambar 2
Penyusunan Karton di Atas
***Pallet* dengan Software Cube-IQ**

Pada pengolahan data, dengan software Cube-IQ dilakukan penyusunan setiap produk di atas *pallet*, sehingga diperoleh jumlah masing-masing produk (karton) per *pallet*.

Perhitungan Kebutuhan *Pallet*

Kebutuhan *pallet* dihitung berdasarkan jumlah produk (karton) yang disimpan dan jumlah produk (karton) dalam setiap *pallet*.

Jenis *Racking* dan Perhitungan Kapasitas

Dengan memperhatikan karakteristik dan volume produk, diperoleh pilihan *racking system*: *selective* dan *double deep*, di samping *block stacking*, berikut kombinasinya.

Selanjutnya dilakukan perhitungan kapasitas, mencakup: *stacking*, *racking* (dalam *pallet position* dan karton), *pick module*, dan *shelving*. Untuk masing-masing alternatif ditentukan peralatan pemindahan bahan (*material handling equipment*) utama yang sesuai dengan *racking system* yang digunakan.



Hasil dan Pembahasan

Dari hasil penelitian ini dihasilkan sejumlah alternatif rancangan yang mempertimbangkan penggunaan kombinasi antara sistem *block stacking* dan beberapa tipe *racking*.

Perbandingan keempat alternatif tersebut secara ringkas ditunjukkan pada Tabel berikut ini.

Tabel 2
Rangkuman Keempat Alternatif

NO.	ASPEK	ALTERNATIF 1	ALTERNATIF 2	ALTERNATIF 3	ALTERNATIF 4
1	<i>Racking systems</i>	Selective	Kombinasi double deep dan selective	Kombinasi block stacking (karton) dan racking	Kombinasi block stacking (<i>pallet</i>) dan racking
2	Kapasitas:				
	a. Stacking (dalam karton)	-	-	47.275	40.397
	b. Racking				
	▪ Dalam <i>pallet</i> position	4.964	8.942	5.846	5.846
	▪ Dalam karton	86.305	155.461	101.639	101.639
	c. Pick Module (bed)	124	124	124	124
	d. Shelving (shelves)	60	60	60	60
3	Stock rotation	Bagus	Untuk selective bagus; untuk double deep aksesibel rata-rata 50%	Kurang	Kurang
4	Picking rate*	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
5	FIFO principle	Bagus	Sedang	Kurang	Kurang
6	Mechanical handling equipment (MHE) utama	Reach truck	Reach truck plus attachment; atau specialist machine dengan pantograph atau telescopic forks.	Forklift dengan carton clamp	Forklift

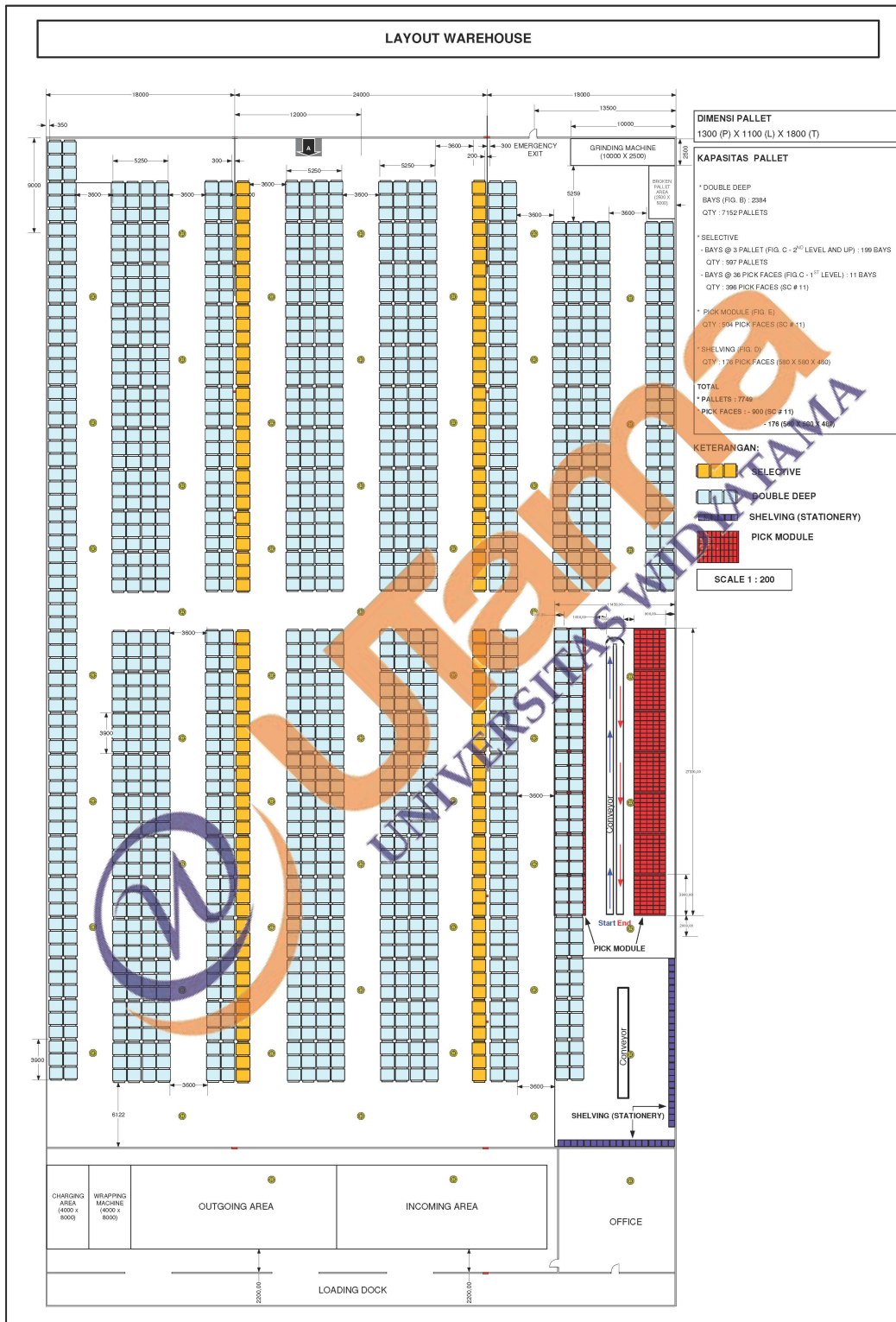
Pada hasil perancangan tersebut diperoleh peningkatan kapasitas dan produktivitas gudang. Peningkatan kapasitas ditunjukkan dengan bertambahnya jumlah produk yang dapat disimpan pada beberapa alternatif. Peningkatan produktivitas akan diperoleh dengan meningkatnya kecepatan aliran produk, terutama karena adanya kemudahan peletakan, pencarian, dan pengambilan produk.

Daftar Pustaka

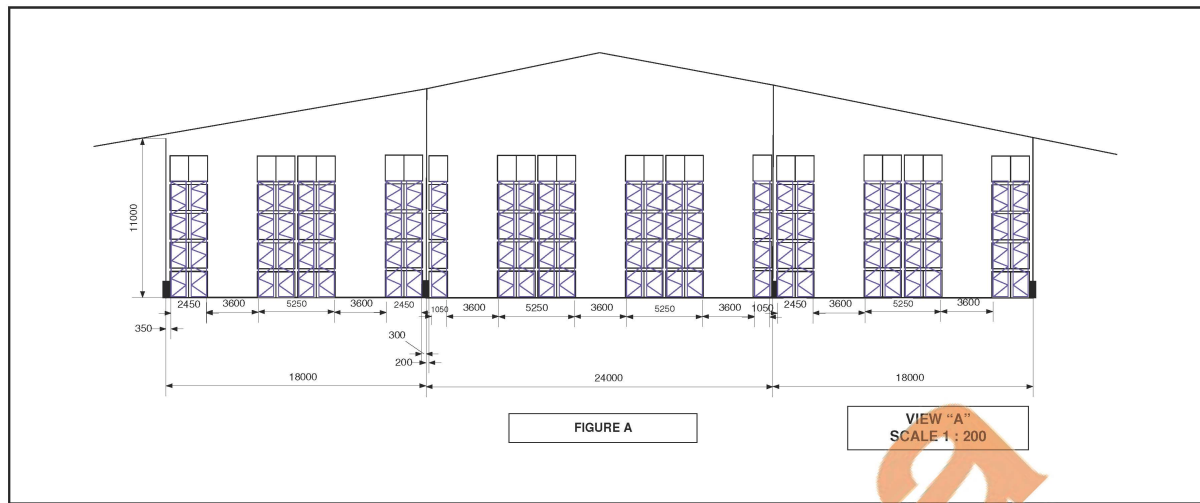
- Frazelle, E. H., 2002, *World Class Warehousing and Material Handling*, International edition, McGraw-Hill, Singapore.
- Mulcahy, D. E., 1994, *Warehouse Distribution & Operations Handbook*, McGraw-Hill, USA.
- Napolitano, M., 2003, *The Time, Space & Cost Guide to Better Warehouse Design*, 2nd edition, Distribution Group, New York.



LAMPIRAN
Contoh Desain *Layout Gudang*



Gambar Layout Gudang Alternatif 1 (Tampak Atas)



Gambar Layout Gudang Alternatif 1 (Tampak Depan)

