

Bidang: Teknik dan Manajemen Industri Topik: Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja

PERANCANGAN RACKING SYSTEM DAN LAYOUT PADA GUDANG PT. TIRAN MAKASSAR

Ahmad Sawal^{1*}, Della Ginza Ramadhan², dan S Sharmauliani³
Politeknik ATI Makassar
sawal@atim.ac.id^{1*}

ABSTRAK

PT. Tiran merupakan anak perusahaan PT. Tiran Group yang bergerak dibidang distribusi bekerja sama dengan PT. Unilever. Masalah yang dihadapi oleh perusahaan saat ini berdasarkan hasil observasi yaitu gudang PT. Tiran All GT pada saat ini sudah tidak bisa lagi menampung produk yang datang, sehingga barang ditampung diluar gudang utama dan proses penyimpanan produk tidak menggunakan standar penumpukan yang ditetapkan oleh perusahaan. Dimana standar penumpukan yang ada di perusahaan yaitu harus menjamin keselamatan kerja, menjamin keamanan barang dan mengecualikan kemungkinan keruntuhan. Tujuan penelitian ini adalah merancang racking system pada gudang barang jadi serta perancangan tata letak untuk mendukung pengendalian barang di gudang. Total ketinggian yang dapat dipakai sebagai penyimpanan adalah 4,8 meter berdasarkan hasil perancangan melalui perancangan racking system, yang dapat menampung 8 pallet tingkat dengan menggunakan material handling jenis *hydraulic scissor lift*. Pengendalian barang dirancang agar metode First In First Out (FIFO) dapat berjalan di gudang.

Kata kunci: Gudang, *racking system*, *layout*.

ABSTRACT

PT. Tiran is a subsidiary of PT. Tiran Group, which operates in the distribution sector, collaborates with PT. Unilever. The problems currently faced by the company are based on observations, namely the PT warehouse. Tiran All GT is currently no longer able to accommodate incoming products, so goods are stored outside the main warehouse and the product storage process does not use the stacking standards set by the company. Where the stacking standards that exist in the company must guarantee work safety, ensure the safety of goods and exclude the possibility of collapse. The aim of this research is to design a racking system in a finished goods warehouse and layout design to support goods control in the warehouse. The total height that can be used for storage is 4.8 meters based on design results through designing a racking system, which can accommodate 8 level pallets using a hydraulic scissor lift type of material handling. Goods control is designed so that the First in First Out (FIFO) method can run in the warehouse.

Keywords: warehouse, racking system, layout.

PENDAHULUAN

Ketatnya persaingan dalam dunia bisnis yang semakin ketat, sehingga setiap pelaku bisnis pasti akan menjalankan kegiatan usahanya secara efektif. Efisiensi dan efektifitas dalam sebuah pabrik dapat dilihat dari berbagai aspek, system penyimpanan material salah satunya. Misalnya dalam suatu persediaan bahan dapat mempengaruhi kelancaran produksi karena ketersediaan bahan yang tepat waktu dan jumlah yang tepat sangat berpengaruh pada proses produksi, olehnya itu system penyimpanan digudang harus diperbaiki [1].

PT. Tiran merupakan anak perusahaan PT. Tiran Group bergerak dibidang distribusi yang bekerja sama dengan PT. Unilever. Memiliki 2 gudang penyimpanan yang berfungsi sebagai gudang sementara sebelum barang didistribusikan pada toko-toko *retail* yang ada di Makassar dan sekitarnya. Gudang PT. Tiran All MT berada di Blok H1 No. 7, dan gudang PT. Tiran All GT berada di Blok I No. 40. Permasalahan gudang PT. Tiran all gt pada saat ini sudah tidak bisa lagi menampung produk yang datang, sehingga sebesar 8% barang ditampung diluar gudang utama. Ukuran gudang hanya memiliki panjang 32 m, lebar 20 m, dan tinggi 8 m. Standar penumpukan yang ada di setiap kardus produk dan dimana setiap penumpukan

produk harus menjamin keselamatan kerja, menjamin keamanan barang dan kemungkinan keruntuhan. Dalam 1 bulan produk *direct return* sekitar 16% karena terjadinya kerusakan barang seperti kardus penyok, bocor, dan robek disebabkan oleh penumpukan yang tidak menggunakan standar perusahaan dan standar tumpukan yang tertera pada tiap kardus produk.

Peneliti terdahulu Saputro dkk [2] mengangkat studi kasus tentang perancangan *layout* dan *racking system* di gudang *finished goods* PT. Len Industri menggunakan metode ARC, ARD dan *racking system* untuk meningkatkan kapasitas gudang. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti merekomendasikan rancangan *racking system* harusnya 3 tingkat/level sehingga slot mampu menampung beban 470kg dengan jenis konstruksi medium *duty racking* serta slot yang mampu menyimpan 10 tumpuk kardus berisi 20 solar modul dengan jumlah slot berdasarkan hasil rancangan *racking system* sebanyak 144 slot

Berdasarkan latar belakang, maka perlu dilakukan penelitian terkait perancangan *racking system* pada PT. Tiran all gt untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan. Dengan memilih judul “Perancangan *racking system* dan *layout* pada gudang PT. Tiran Makassar.

METODE PENELITIAN

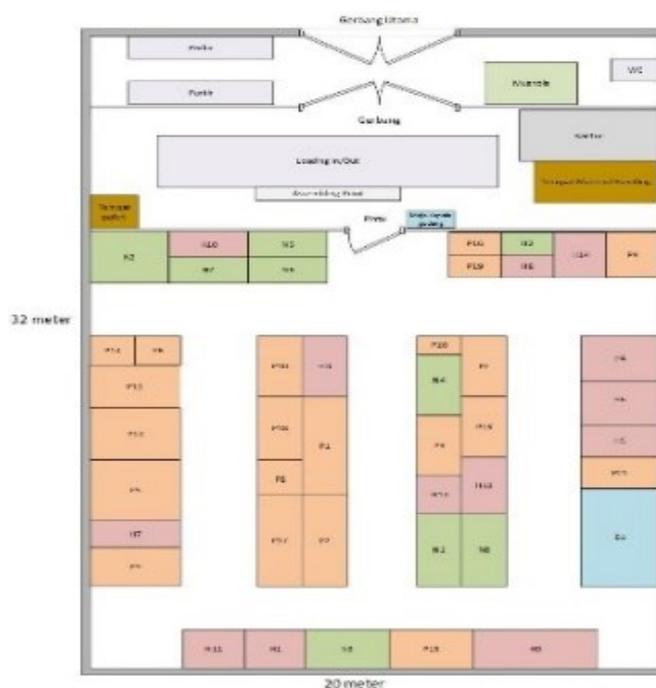
Data yang telah diperoleh dari hasil penelitian akan diidentifikasi menggunakan metode *racking system* pada bagian gudang dengan menganalisis tata letak dan sistem manajemen gudang yang menyebabkan penumpukan barang dan barang *return*. Adapun tahapannya yaitu sebagai berikut:

1. Penentuan Tumpukan Standar pada *Pallet*;
2. Perancangan *racking system*;
3. Pemilihan *material handling*;
4. *Aisle* Gudang;
5. Jumlah slot *rack*;
6. Perbandingan kapasitas awal Gudang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Awal Gudang

Hasil observasi menunjukkan bahwa penataan barang masih belum optimal. Belum optimalnya penataan barang karena tidak menggunakan standar penumpukan yang ada di setiap kardus produk dan dimana setiap penumpukan produk harus menjamin keselamatan kerja, menjamin keamanan barang dan kemungkinan keruntuhan. Berikut merupakan kondisi *layout* awal gudang ditunjukkan pada gambar 1 dan beberapa kondisi lingkungan gudang dan tata letak barang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kondisi *layout* awal

Beberapa kondisi lingkungan gudang dan tata letak barang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Kondisi penumpukan barang di gudang

Berdasarkan hasil observasi, terdapat beberapa kondisi di dalam gudang yang perlu diperhatikan.

a. Dampak yang timbul

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak-pihak yang terkait beberapa masalah yang terjadi di dalam gudang tersebut yaitu:

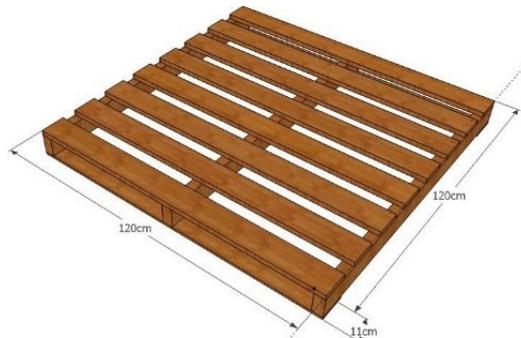
- 1) Penumpukan yang tidak menggunakan standar perusahaan membuat banyak barang yang *return*.
- 2) Banyaknya stok barang yang datang mengakibatkan penumpukan barang didalam gudang utama karena cara penyusunannya yang tidak menggunakan standar perusahaan. Standar penumpukan yang ada di perusahaan berbeda-beda sesuai dengan dimensi produk dan berat produk.
- 3) Penumpukan barang yang dilakukan diluar gudang utama membuat area luar gudang menjadi sempit untuk melakukan penerimaan/pengiriman barang.

b. Produk yang disimpan digudang

Pada penelitian ini produk dibagi menjadi 4 bagian yaitu *personal care*, *beauty*, *home care*, dan *nutrition*. Berikut ini adalah pembagian untuk masing-masing jenis produk.

Penentuan Tumpukan Standar pada *Pallet*

Ukuran *pallet* yang direkomendasikan untuk digunakan di gudang PT. Tiran Makassar All GT adalah panjang 120 cm, lebar 120 cm dan tinggi 11 cm dengan beban 1.000 kg. Gambar 3 menunjukkan dimensi palet.



Gambar 3. Dimensi *pallet*

Perancangan Dimensi *Racking system*

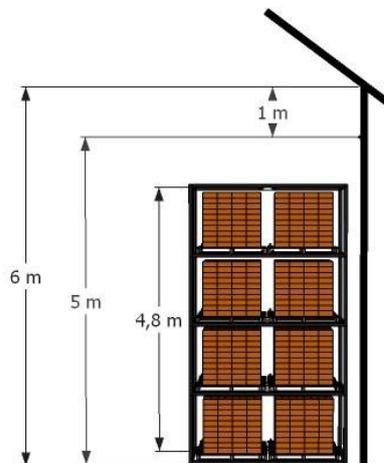
Dalam penelitian ini dilakukan pengkodean terhadap produk untuk memudahkan perhitungan masing-masing *racking system* setiap produk. Data terkait kode dan dimensi produk dapat dilihat pada tabel 1.

Hal lain yang juga perlu diperhitungkan adalah ketebalan rangka rak karena ketebalan rangka akan mempengaruhi panjang, lebar, dan tinggi *shelving rack*. Ketebalan rangka ditetapkan setebal 5 cm. Ukuran *pallet* yang digunakan 120 cm x 120 cm x 11 cm dengan berat yang bisa ditampung sebesar 1.000 kg. Jumlah tumpukan produk berbeda-beda sesuai dengan dimensi kardus dan berat produk.

Tabel 1. Kode dan dimensi produk

No	Jenis produk	Kode produk	Nama Produk	Dimensi kardus (panjang x lebar x tinggi)
1		P1	rexona deo lotion free spirit	350 x 250 x 95 mm
2		P2	rexona deo lotion ice cool	350 x 250 x 95 mm
3		P3	pepsodent	402 x 172 x 200 mm
4	Personal care	P4	pepsodent	400 x 172 x 336 mm
5		P5	citra	320 x 159 x 126 mm
6		P6	citra	324 x 231 x 198 mm
7		P7	dove shampo	268 x 200 x 245 mm
8		P8	sunsilk shampo	460 x 370 x 190 mm
9		P9	sunsilk shampo con soft & smoth	268 x 200 x 245 mm
10		P10	sunsilk shampo black shine	268 x 200 x 245 mm
11		P11	lifebuoy mild care	280 x 222 x 249 mm
12		P12	clear hijab	268 x 200 x 245 mm
13		P13	lux	366 x 260 x 184 mm
14	Personal care	P14	citra pearly glow	334 x 216 x 245 mm
15		P15	lifebuoy shampo	268 x 200 x 245 mm
16		P16	lifebuoy anti bacterial body wash	375 x 285 x 180 mm
17		P17	lifebuoy shampo	439 x 139 x 216 mm
18		P18	clear shampo	340 x 234 x 176 mm
19		P19	tresemme	268 x 200 x 245 mm

Sumber: Data penelitian



Gambar 4. Clear height dan overhead clearance

Perhitungan Racking system

Produk yang ada di PT. Tiran Makassar All GT memiliki dimensi yang berbeda beda sehingga akan dibuat per produk. Berikut ini adalah produk yang ada di PT. Tiran Makassar All GT dimana tumpukan merupakan tinggi kardus dan layer merupakan lapisan tiap tumpukan kardus:

Tabel 2. Hasil perancangan racking system

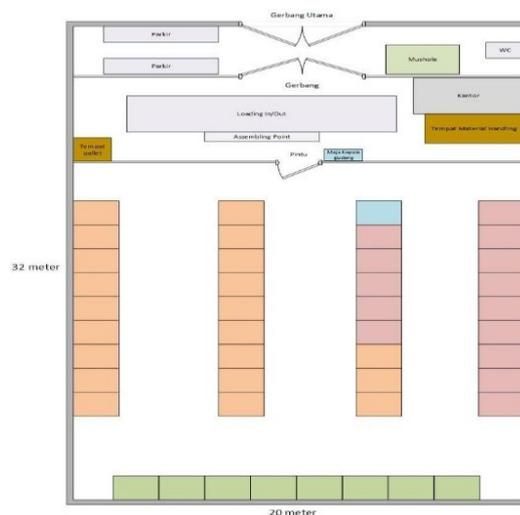
No.	Kode	Pola tumpukan	Jumlah tumpukan 1 pallet (tumpukan xlayer)	Total
1	P1 dan P2	Lurus	12 X 10 = 120	960
2	P3	Interlock	15 x 4 = 60	480
3	P4	Interlock	12 x 3 = 36	288
4	P5	Interlock	24 x 7 = 168	1.344
5	P6	Lurus	4 x 3 = 12	96
6	P7	Interlock	18 x 4 = 72	576

7	P8	Lurus	$6 \times 5 = 30$	280
8	P9, P10, P12, dan P15	Lurus	$20 \times 4 = 80$	640
9	P11	Interlock	$19 \times 4 = 76$	608
10	P13	Interlock	$13 \times 3 = 39$	319
11	P14	Lurus	$5 \times 3 = 15$	120
12	P16	Interlock	$8 \times 3 = 32$	256
13	P17	Interlock	$20 \times 4 = 80$	640
14	P18	Lurus	$15 \times 5 = 75$	600
15	P19	Lurus	$20 \times 4 = 80$	640
16	P20	Lurus	$15 \times 5 = 75$	600
17	P21	Lurus	$30 \times 10 = 300$	2400
18	B1	Interlock	$28 \times 6 = 168$	1344
19	H1	Interlock	$10 \times 6 = 60$	480
20	H2	Interlock	$10 \times 4 = 40$	160
21	H3	Lurus	$25 \times 4 = 100$	800
22	H4	Lurus	$15 \times 5 = 75$	600
23	H5	Interlock	$8 \times 4 = 32$	256
24	H6	Interlock	$18 \times 4 = 72$	576
25	H7	Lurus	$24 \times 3 = 72$	576
26	H8	Interlock	$8 \times 4 = 32$	256
27	H9	Lurus	$24 \times 5 = 120$	960
28	H10	Interlock	$8 \times 4 = 32$	256
29	H11	Interlock	$12 \times 4 = 48$	384
30	H12	Lurus	$15 \times 5 = 75$	600
31	H13	Interlock	$18 \times 4 = 72$	576
32	H14	Lurus	$15 \times 4 = 60$	480
33	N1	Interlock	$13 \times 6 = 78$	624
34	N2	Lurus	$18 \times 6 = 108$	864
35	N3	Lurus	$24 \times 3 = 72$	576
36	N4	Lurus	$15 \times 4 = 60$	480
37	N5	Interlock	$10 \times 4 = 40$	320
38	N6	Interlock	$8 \times 5 = 40$	320
39	N7	Interlock	$14 \times 4 = 56$	448
40	N8	Lurus	$15 \times 6 = 90$	720

Sumber : Data penelitian

Perancangan Layout Gudang

Pada perancangan layout hanya dilakukan perbaikan layout pada gudang utama, tidak dilakukan pada area luar gudang utama. Berikut merupakan layout akhir yang telah dirancang ulang pada gambar 5.



Gambar 5. Desain akhir rak

Pemilihan Material Handling

Penentuan MHE (*Material Handling Equipment*) dilakukan karena gudang PT. Tiran Makassar pada kondisi awal memiliki MHE yang khusus untuk pengambilan barang seperti *hand pallet* dimana berfungsi hanya untuk pemindahan barang dengan ketinggian yang sejajar dan tidak lebih tinggi dari *hand pallet*. Ukuran *aisle* pada perancangan usulan tata letak gudang diperlukan untuk mengetahui jumlah rak yang dapat diimplementasikan. Ukuran *aisle* tersebut didapat dari panjang diagonal dari MHE terpilih. Pada pemilihan MHE harus mempertimbangkan ruang penyimpanan, ketinggian rak, dan berat maksimum barang. Berdasarkan kondisi gudang dengan panjang 32 m dan lebar 20. Maka jenis MHE yang dipilih adalah *hydraulic scissor lift* dengan panjang 3 m; lebar 2 m; dan; jangkauan lift 8 m dengan kapasitas angkut 2 ton. Berikut merupakan alat bantu yang dipilih pada gambar 6.



Gambar 6. Hydraulic Scissor Lift

Penentuan Lebar Aisle

Aisle digunakan sebagai lorong jalur barang, sedangkan material handling digunakan adalah *hydraulic scissor lift*. Penentuan luas lorong yang dibutuhkan didasarkan pada dimensi terpanjang yaitu diagonal pada *hydraulic scissor lift* saat mengangkat barang. Dengan mengetahui bagian ini, dapat diukur lebar lorong/jalur yang akan dilalui *hydraulic scissor lift*.

$$\begin{aligned} \text{Diagonal} &= \sqrt{(\text{Panjang})^2 + (\text{Lebar})^2} \\ &= \sqrt{3^2 + 2^2} \\ &= 3,6 \text{ m} \end{aligned}$$

Panjang diagonal *hydraulic scissor lift* berdasarkan hasil perhitungan adalah sebesar 3,6 m.

Jumlah Slot Rack

Masing-masing sisi bangunan ada area untuk penempatan rak, panjang area penyimpanan yaitu 32 meter berdasarkan perhitungan jumlah slot *rack* dimana akan dibagi dengan panjang setiap *shelving rack* yaitu 2,7 meter, sehingga diketahui slot untuk rak yang berada pada masing-masing sisi bangunan adalah 36 slot. Sementara untuk rak yang berada pada bagian belakang area penyimpanan dengan lebar gudang 20 meter dan dibagi dengan panjang *shelving rack* yaitu 2,7 meter, sehingga akan diketahui area penyimpanan memiliki sebanyak 7 slot. Sebanyak 44 slot yang dibutuhkan untuk keseluruhan slot.

Pengendalian Barang

Pengendalian barang dengan metode FIFO (*first in first out*) dirancang berdasarkan layout yang telah dirancang. Tanpa adanya pengendalian barang di gudang maka metode belum bisa berjalan dengan baik. Penerapan metode FIFO merupakan upaya mencegah penyusutan produk yang terlalu lama tersimpan di gudang. Pekerja dapat mengetahui dengan pasti lokasi produk baik yang lama maupun yang baru dengan menerapkan metode FIFO. Papan kendali sebagai pengontrol aktivitas penyimpanan dan pengambilan.

1. Pengendalian barang berdasarkan pada aktivitas penyimpanan

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
1	5.5	5.5	5.5	5.6					
2	5.5	5.5	5.5	5.6					
3	5.5	5.5	5.6	▼					
4	5.5	5.5	5.6						

Gambar 7. Pencatatan papan kendali

2. Pengendalian barang berdasarkan pada aktivitas pengambilan

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
1	5.5	5.5	5.5	5.6					
2	5.5	5.5	5.5	5.6					
3	5.5	5.5	5.6	▼					
4	▲	5.5	5.6						

Gambar 8. Prosedur pengambilan barang di gudang

KESIMPULAN

Perancangan *pallet racking system* dan usulan perbaikan layout digunakan sebagai solusi dari tumpukan produk yang berlebihan dan produk yang tidak bisa lagi ditampung di gudang utama. Berkat desain *pallet racking system*, tinggi total yang dapat digunakan untuk menyimpan barang adalah 4,8 m dan dapat menampung 8 *pallet*. Jumlah slot berdasarkan hasil rancangan *racking system* sebanyak 44 slot dengan menggunakan material handling jenis *hydraulic scissor lift*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Berilah kalimat singkat tentang ucapan terima kasih di bagian ini sehingga makalah ini dapat diajukan dalam seminar ini. Bagian ini tidak harus ada dalam makalah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Puspita N. (2012). Perancangan Tata Letak Gudang dengan Metoda Class Based Storage. *Jurnal AL-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, 1(3)
- [2] Saputro, S., Yanuar, A., & Imanuddin, M. (2015). Usulan Layout Dan *Racking system* Di Gudang Finished. *Jurnal Logistik Bisnis*, 5(1)
- [3] Abisena, V. Martin, S. (2020). Perancangan Material *Handling Equipment* pada Proses Pengemasan Buah Manggis Menggunakan Metode Perancangan Produk Rasional. *Jurnal e-Procending of Engineering*, 7(1)
- [4] Frazelle, E. (2002). *Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management*. United States: The McGraw-Hill
- [5] Kasiram, Moh. (2010) *Metodologi penelitian: Kualitatif–Kuantitatif*. UIN-Maliki Press, Malang. ISBN 978-602-958-280-2 UNSPECIFIED : UNSPECIFIED.
- [6] Makatengkeng, C., Jan, A. B. H., & Sumarauw, J. S. B. (2019). Analisis Sistem Manajemen Pergudangan Pada PT. Timur Laut Jaya Manado. *Jurnal EMBA*, 7(4)
- [7] Meyers, F. E., & Stephens, M. P. (2005). *Manufacturing Facilities Design and Material Handling*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- [8] Noor, I. (2018). Peningkatan Kapasitas Gudang Dengan Redesign Layout Menggunakan Metode Shared Storage. *Jurnal JIEOM*, 1(1), 12–18
- [9] Nugroho, F. (2022). Penerapan *Materials Handling Equipment* Untuk Penanganan Barang. *Jurnal Bisnis, Logistik dan Supply Chain*
- [10] Oentoro, F. (2016). Perancangan Penempatan Bahan dan Sistem Pengadaan Bahan di PT. XYZ. *Jurnal Titra*, 4(1)
- [11] Ramadhani, T. S., Suryadi, S., & Irmayani, D. (2019). Sistem Informasi Stok Gudang Pada Platinum Hotel Berbasis Web. *Jurnal Informatika*, 6(2)
- [12] Purnomo, Hari. (2004). *Perencanaan Dan Perancangan Fasilitas*. Edisi Pertama.
- [13] Yogyakarta : Graha Ilmu
- [14] Tarigan, P. B. (2013). Desain Implementasi Material *Handling Equipment* Untuk
- [15] Distribusi Bahan Dan Produk Pada Industri. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9)
- [16] Yusuf, N., & Nursyanti, Y. (2017). Analisis Pergudangan Di Bagian Gudang Barang Jadi (Finishgoods) Pt Nipress Tbk Cileungsi Bogor. *Jurnal Manajemen Industri Dan Logistik*, 1(1)