

## **PERANCANGAN TATA LETAK GUDANG PRODUK MINUMAN DENGAN METODE DEDICATED STORAGE PADA PT. ABC**

**Yuri Delano Regent Montororing**

Jurusan Teknik Industri, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Email: yuri.delano@dsn.ubharajaya.ac.id

### **ABSTRAK**

*PT. ABC adalah sebuah perusahaan distributor minuman yang memasarkan produknya ke wilayah Jawa Barat. Seluruh produk makanan dan minuman yang dipasarkan PT. ABC diperoleh langsung dari supplier produk tersebut. Permasalahan yang terjadi di perusahaan adalah layout produk dalam gudang saat ini masih belum baik. Penempatan suatu jenis produk di atas palet tidak memiliki lokasi yang pasti. Produk yang baru datang diletakkan dimana saja dimana terdapat palet yang kosong atau di area dekat pintu masuk. Akibatnya produk yang keluar dari gudang belum tentu produk yang masuk ke gudang lebih dahulu. Hal ini menyebabkan ada produk-produk yang tidak terdistribusikan sehingga produk mengalami kadaluarsa di dalam gudang. Metode perbaikan layout yang diusulkan oleh penulis adalah metode Dedicated Storage yang mengatur penempatan produk berdasarkan minimasi jarak tempuh antara lokasi penempatan produk dengan pintu masuk gudang. Dengan menerapkan layout usulan, pengambilan produk menjadi lebih mudah dan juga terlihat rapih. Masing-masing jenis produk sudah memiliki lokasi yang pasti dan penempatan produk sudah memperhatikan konsep slow moving dan fast moving.*

**Kata kunci:** *Dedicated storage, Layout Planing, Rectiliniar.*

### **Pendahuluan**

Perkembangan dunia industri yang sangat pesat dengan diikuti perkembangan teknologi yang semakin maju, menyebabkan permasalahan yang ada pada industri manufaktur semakin kompleks. Salah satu masalah yang sering dijumpai dalam industri adalah masalah tata letak gudang produk jadi [1], [2], [3]. Dimana gudang merupakan salah satu tempat penyimpanan barang baik bahan baku yang akan di proses, dalam industry manufacturing sering terjadi permasalahan yang terletak pada pengaturan tata letak gudang produk jadi [4], [5], [6].

PT. ABC adalah perusahaan distributor yang memasarkan produknya ke area Jawa Barat. Produk yang dipasarkan yaitu berupa produk minuman. Seluruh produk yang dipasarkan PT. ABC diperoleh dari *supplier* produk tersebut. Saat ini pola penyimpanan yang dilakukan PT.ABC belum baik, karena belum memperhatikan aturan FIFO. Produk yang baru datang akan disimpan di palet yang kosong atau di area dekat pintu masuk. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya *layout* penyimpan produk untuk setiap jenis produk yang disimpan. Akibatnya banyak produk yang kadaluarsa di gudang distributor.

Dampak lain adanya produk yang kadaluarsa di dalam gudang distributor dikarenakan terlalu lamanya produk disimpan di dalam gudang [7]. Dari latar belakang masalah yang telah dibahas, penulis mengidentifikasi permasalahan yang dialami oleh PT.ABC, yaitu pola penyimpanan di gudang belum menerapkan aturan FIFO. Hal ini menyebabkan ada produk tertentu yang tidak terdistribusikan karena letak penyimpanan yang tidak disesuaikan dengan tanggal masuk dan produk banyak mengalami kadaluarsa di dalam gudang.

Perumusan masalah dalam penulisan ini yaitu mengemukakan kekurangan dari *layout* penyimpanan produk di gudang yang saat ini diterapkan oleh PT.ABC, dan memberikan usulan *layout* penyimpanan produk di gudang yang seharusnya diterapkan oleh PT.ABC, selain itu mengemukakan manfaat yang diperoleh oleh PT.ABC dengan menerapkan *layout* penyimpanan produk di gudang usulan.

### **Metode Penelitian**

Proses dalam melakukan penelitian diperlukan langkah-langkah yang sistematis dan terarah, agar penelitian yang dilakukan mencapai tujuan yang diinginkan dan memberikan manfaat bagi peneliti dan perusahaan yang menjadi objek penelitian. Tahapan langkah tersebut dipaparkan dari tiap langkah penelitian yang dilakukan.

#### **1. Penelitian Pendahuluan**

Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara agar dapat mengetahui dan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi. Dengan demikian dapat ditentukan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang akan dibahas.

2. Studi Literatur.  
Pada tahap ini penulis mencari beberapa referensi yang membahas mengenai masalah tata letak. Sumber-sumber diperoleh dari buku-buku modul atau jurnal, artikel-artikel dan skripsi atau penelitian yang telah dilakukan, literatur ini juga didapatkan dari internet dan perpustakaan.
3. Penentuan Metode Pemecahan Masalah.  
Berdasarkan referensi dan literatur, peneliti memilih metode *dedicated storage* untuk memberikan *Layout* usulan pada PT.Y. Metode ini tepat digunakan karena sesuai untuk kondisi PT.ABC.
4. Pengolahan data dan Analisis.  
Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, selanjutnya adalah menyusun dan mengolah data tersebut lebih lanjut. Data yang sudah diolah lalu dianalisis.

### Hasil dan Pembahasan

Pada PT. ABC terdapat 5 jenis produk yang disimpan di gudang penyimpanan. Jenis produk yang disimpan yaitu : GRT, TGL, OJD, FNT dan produk lain.. Untuk alokasi jumlah produk lain yang disimpan di gudang sudah ditentukan di perusahaan sebesar 15% dari total seluruh produk. Produk lain merupakan produk yang dialokasikan untuk jenis yang musiman.

1. Penentuan Kebutuhan Jumlah Palet  
Data volume produk yang disimpan pada distributor untuk 6 bulan kedepan, dijelaskan pada Tabel 1. Setelah jumlah persediaan diketahui maka dapat dihitung jumlah palet yang dibutuhkan dengan membagi volume produk yang disimpan dengan kapasitas masing-masing palet. Jumlah kebutuhan palet disesuaikan dengan jumlah produk yang masuk ke gudang pada setiap periode pemesanannya. Contoh perhitungan sebagai berikut :  

Dimensi Produk per Karton	= 40 cm x 30cm x 20cm
Dimensi Palet Penyimpanan	= 120cm x 120 cm
Tinggi Tumpukan	= 10 unit (ditentukan oleh perusahaan)
Kapasitas palet tanpa tumpuk	= max $\left( \frac{120 \text{ unit}}{40 \text{ unit}} \times \frac{120 \text{ unit}}{30 \text{ unit}} ; \frac{120 \text{ unit}}{30 \text{ unit}} \times \frac{120 \text{ unit}}{40 \text{ unit}} \right)$
	= max (12 unit ; 12 unit)
	= 12 unit
Kapasitas palet total	= 12 unit x 10 tumpukan
	= 120 unit

Tabel 1. Data Volume Produk Yang Disimpan (karton)

Bulan	Produk			
	GRT	TGL	OJD	FNT
Sep-20	535	547	568	603
Oct-20	535	547	568	603
Nov-20	535	547	568	603
Dec-20	535	547	568	603
Jan-21	535	547	568	603
Feb-21	535	547	568	603
Sub Total	3210	3282	3408	3618
Rata-rata/minggu	134	137	142	151

Jumlah volume produk yang dipesan dan akan disimpan di gudang berdasarkan kepada besarnya periode *due date* untuk memenuhi volume permintaan yang akan dipenuhi. Periode tersebut berdasarkan kepada *due date* setiap supplier seperti pada Tabel 2. Untuk selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah kebutuhan palet untuk tiap-tiap produk pada distributor. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3. Jumlah palet didapatkan dengan membagi volume persediaan pada periode *due date supplier* dengan kapasitas yang mampu ditampung oleh palet. Contoh perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Vol. Persediaan / Periode GRT} &= \text{rata-rata/minggu} \times \text{periode pemesanan} \\
 &= 134 \text{ karton} \times 4 \text{ minggu} \\
 &= 536 \text{ karton}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Palet} &= \frac{\text{volume persediaan}}{\text{periode}} \\ &= \frac{536}{120} \\ &= 4,466 \sim 5 \text{ unit} \end{aligned}$$

Tabel 2. *Due Date* Pemesanan Produk *Supplier* (minggu)

Produk	Periode <i>Due Date</i>
GRT	4
TGL	4
OJD	4
FNT	4

Tabel 3. Jumlah Kebutuhan Palet/bulan

Produk	Volume Persediaan/periode	Kapasitas Palet	Jumlah Palet
GRT	536 karton	120 karton	4,466 ~ 5 unit
TGL	548 karton	120 karton	4,566 ~ 5 unit
OJD	568 karton	120 karton	4,733 ~ 5 unit
FNT	604 karton	120 karton	5,025 ~ 6 unit

2. Luas Lantai Gudang

Perhitungan luas lantai gudang dilakukan untuk menentukan apakah kondisi gudang saat ini masih mencukupi kebutuhan penyimpanan produk. Untuk mengetahui jumlah produk lain yang disimpan di gudang dapat dihitung dengan cara mengalokasikan jumlah produk lain sebesar 15% dari jumlah seluruh produk. Alokasi 15% ditentukan oleh perusahaan. Perhitungan kebutuhan luas lantai gudang, dapat dilihat pada Tabel 4. Contoh perhitungan untuk GRT sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Luas lantai untuk palet dalam } m^2 &= \text{Luas palet} \times \text{Jumlah palet} \\ &= (1,2m \times 1,2m) \times 5 \text{ buah} \\ &= 7,2 m^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Allowance sebesar 150\% digunakan untuk kebutuhan gang untuk } hand \text{ pallet} \text{ sehingga diperoleh :} \\ \text{Allowance} &= \text{Luas dalam } m^2 \times 150\% \\ &= 7,20 m \times 150\% \\ &= 10,80 m^2 \end{aligned}$$

Sehingga luas total yang dibutuhkan oleh Produk GRT adalah sebesar:

$$\begin{aligned} \text{Luas Total} &= \text{Luas dalam } m^2 + \text{Allowance} \\ &= 7,20 m + 10,80 m \\ &= 18 m^2 \end{aligned}$$

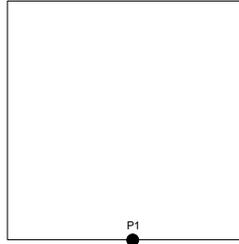
$$\begin{aligned} \text{Luas } m^2 \text{ produk lain} &= \frac{\text{Luas GRT} + \text{TGL} + \text{OJD} + \text{FNT}}{100\% - \text{alokasi produk lain}} - \text{luas produk yang diamati} \\ &= \frac{18 + 18 + 18 + 21,6}{100\% - 15\%} - 75,6 \\ &= 88,95 - 75,6 \\ &= 13,35 m^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total luas } m^2 &= \text{Luas } m^2 \text{ GRT} + \text{TGL} + \text{OJD} + \text{FNT} \\ &= 18 + 18 + 18 + 21 + 21,6 + 13,35 \\ &= 97,4 m^2 \end{aligned}$$

Tabel 4. Perhitungan Luas lantai

	GRT	TGL	OJD	FNT	
Jumlah Palet	5	5	5	6	
Luas palet (m <sup>2</sup> )	1,44	1,44	1,44	1,44	Produk Lain
Luas lantai untuk palet (m <sup>2</sup> )	7,20	7,20	7,20	8,64	
Allowance (150%)	10,80	10,80	10,80	12,96	
Kebutuhan Luas (m <sup>2</sup> )	18	18	18	21,6	13,35
Total Kebutuhan Luas Lantai (m <sup>2</sup> )					88,95

Frekuensi pengambilan di gudang ini merupakan frekuensi pengambilan produk dari palet sampai ke pintu gerbang gudang dan jarak perpindahan diperhitungkan hanya sampai ke gerbang gudang saja. Letak pintu gudang diilustrasikan pada Gambar 1. Gudang hanya memiliki 1 buah pintu yang digunakan untuk keluar-masuk barang. Saat ini pintu tersebut terletak disisi kiri gudang, namun supaya letak produk dapat lebih mudah dijangkau untuk arus masuk keluar barang, maka langkah pertama dalam perbaikan layout gudang adalah memindahkan letak pintu depan menjadi ke tengah gudang. Hal ini mungkin dilakukan karena saat ini pintu depan mudah untuk dipindahkan.



Gambar 2. Letak Pintu Gudang

Dari perhitungan luas gudang sebelumnya dan perhitungan jumlah palet yang dibutuhkan dapat disusun layout awal untuk dilakukan penyusunan produk di gudang. Kemudian dilakukan perhitungan jarak rectilinear dari palet menuju ke pintu gerbang. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu :

- Perangkingan produk berdasarkan frekuensi pengambilan produk. Pada tabel 5 telah diketahui frekuensi pengambilan produk pada distributor.
- Pembobotan tiap palet penyimpanan yang didasarkan terhadap jarak antara palet penyimpanan dengan pintu gerbang seperti Gambar 3. Pembobotan dilakukan dengan aturan setiap palet yang semakin mendekati pintu masuk maka angkanya akan semakin kecil.

7	6	5	5	6	7
6	5	4	4	5	6
5	4	3	3	4	5
4	3	2	2	3	4
3	2	1	1	2	3
<b>Pintu</b>					

Gambar 3. Pembobotan Lokasi Palet Terhadap Pintu

- Perhitungan jarak perjalanan yang harus ditempuh *material handling* menuju palet penyimpanan dengan pintu gerbang sebagai titik awal letak perjalanannya seperti Gambar 4. Jarak perjalanan antara tiap palet penyimpanan dengan pintu gerbang diukur dengan menggunakan metode *Rectilinear Distance*. Contoh perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Jarak Palet 1 ke pintu gerbang} &= |x-a|+|y-a| \\ &= |0-0,6|+|0-0,6| \\ &= 1,2 \text{ meter} \end{aligned}$$

7	6	5	5	6	7
8,4	7,2	6	6	7,2	8,4
6	5	4	4	5	6
7,2	6	4,8	4,8	6	7,2
5	4	3	3	4	5
6	4,8	3,6	3,6	4,8	6
4	3	2	2	3	4
4,8	3,6	2,4	2,4	3,6	4,8
3	2	1	1	2	3
3,6	2,4	1,2	1,2	2,4	3,6
<b>Pintu</b>					

Gambar 4. Perhitungan Jarak Lokasi Terhadap Pintu

Setelah diketahui layout awal maka dilakukan penempatan produk berdasarkan skala prioritas. Skala prioritas yang digunakan yaitu berdasarkan nilai frekuensi pengambilan terbanyak seperti ditunjukkan pada tabel 5. Semakin besar frekuensi pengambilan produk tersebut, maka skala prioritas produk tersebut semakin besar pula. Produk yang memiliki skala prioritas terbesar diletakan sedekat mungkin dengan pintu masuk. Sebagai contoh produk FNT yang memiliki skala prioritas terbesar akan menempati palet dengan jarak yang terkecil sesuai dengan kebutuhan paletnya (6 palet) pada palet 1, dan palet 2. Area penempatan produk memperhitungkan kebutuhan jumlah palet seperti yang telah ditampilkan dalam tabel 3. Hasil penyusunan produk ditunjukkan dalam Gambar 5. Setelah ditempatkan berdasarkan jarak terdekat dengan pintu, maka langkah selanjutnya produk dikelompokkan supaya lebih teratur seperti pada Gambar 6.

		Produk Lain	Produk Lain	Produk Lain	Produk Lain
		GRT	GRT	GRT	GRT
TGL	OJD	OJD	OJD	OJD	GRT
TGL	TGL	FNT	FNT	OJD	TGL
TGL	FNT	FNT	FNT	FNT	
<b>Pintu Gerbang</b>					

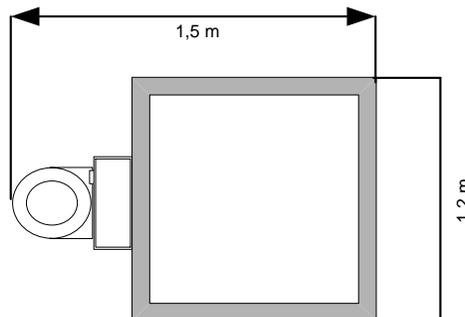
Gambar 5. Penyusunan Produk Pada gudang

		Produk Lain	Produk Lain	Produk Lain	Produk Lain
	GRT	GRT	GRT	GRT	
TGL	TGL	GRT	OJD	OJD	
TGL	TGL	FNT	FNT	OJD	OJD
TGL	FNT	FNT	FNT	FNT	OJD
<b>Pintu Gerbang</b>					

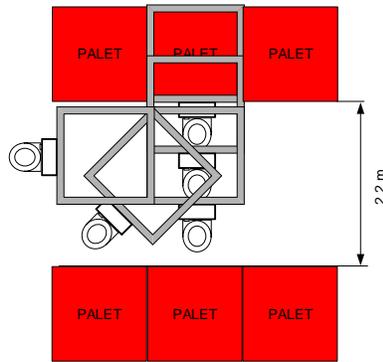
Gambar 6. Penyusunan Produk Pada Gudang Setelah Dikelompokkan

3. Penentuan Lebar Gang untuk Hand Palet

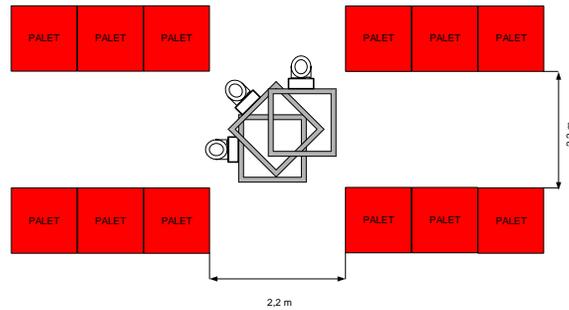
Lebar gang diperhitungkan untuk kemudahan hand palet dalam bergerak dan bermanuver. Gerakan utama hand palet yaitu maju dan mundur, gerakan mengambil palet, dan gerakan memutar. Gambar 7. menunjukkan dimensi *hand palet* saat mengangkat palet. Gambar 8. menunjukkan gerakan *hand palet* mengambil palet. Gambar 9. menunjukkan gerakan *hand palet* memutar



Gambar 7. Dimensi *Hand Palet* Saat Mengangkut Palet



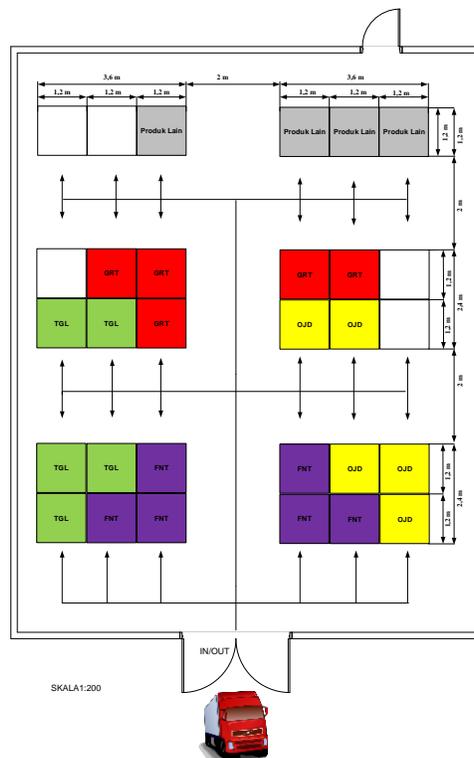
Gambar 8. Gerakan *Hand Palet* Mengambil Palet



Gambar 9. Gerakan *Hand Palet* Memutar

4. *Area Allocation Diagram (AAD) Usulan*

Berdasarkan hasil perhitungan jarak tempuh maka selanjutnya adalah membuat AAD menggunakan hasil pada Gambar 10.



Gambar 10 *Layout Distributor*

5. Analisis *Layout* Gudang Saat Ini dan Usulan  
*Layout* yang saat ini diterapkan oleh perusahaan belum teratur karena produk yang baru datang disimpan di palet yang kosong atau di area yang dekat dengan pintu masuk. Hal ini disebabkan oleh tidak ada *layout* yang pasti untuk menyimpan setiap jenis produk. Akibat belum teraturnya pola penyimpanan di gudang, produk yang keluar dari gudang belum tentu produk yang masuk ke gudang lebih dahulu karena belum mengikuti aturan *first in first out*. Hal ini menyebabkan ada produk-produk yang tidak terdistribusikan sehingga produk mengalami kadaluarsa di dalam gudang. *Layout* usulan sudah memperhatikan konsep *slow moving* dan *fast moving*. Produk yang termasuk kategori *fast moving* ditempatkan didekat pintu gerbang untuk memudahkan arus barang dan memperpendek jarak perpindahan produk keluar gudang. Letak masing-masing palet produk juga diatur untuk memudahkan produk keluar gudang, sehingga kemungkinan produk kadaluarsa di dalam gudang dapat diperkecil. Lebar gang dari *layout* disesuaikan dengan lebar dari hand palet. Lebar dari hand palet yang mengangkut palet 1,2 meter dan panjang 1,5 meter. Lebar gang mempertimbangkan pula kemudahan *hand palet* dalam mengambil palet. Disamping itu, diperhitungkan pula saat palet bermanuver. Untuk lebar gang dialokasikan sebesar 2,2 meter. Palet disusun setiap 2 baris, hal ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam pengambilan palet.

### **Simpulan**

Dari hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal yaitu kekurangan *layout* penyimpanan produk saat ini adalah belum menerapkan aturan FIFO. *Layout* penyimpanan produk di gudang yang sebaiknya diterapkan PT.ABC adalah menggunakan metode *Dedicated Storage*, dimana metode ini mengatur penempatan produk berdasarkan minimasi jarak tempuh antara produk dengan pintu masuk gudang. Selain itu beberapa manfaat yang dapat diperoleh PT.Y dengan menerapkan *layout* usulan yaitu lokasi penyimpanan suatu jenis produk yang sudah pasti, jarak palet yang sudah disesuaikan dengan aktivitas pengambilannya, menggunakan kaidah FIFO (*First In First Out*).

### **Daftar Pustaka**

- [1] R. L. Francis, *Facility Layout and Location, An Analytical Approach*. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
- [2] F. Abdullah, "Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Produk Jadi Dengan Menggunakan Metode *Dedicated Storage* Di PT. Cahaya Kawi Ultra Polytraco," *JSTI J. Sist. Tek. Ind.*, vol. 2, pp. 14–54, 2015.
- [3] A. Yohanes, "Analisis Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pada Gudang Bahan Baku Dan Barang Jadi Dengan Metode *Share Storage* Di Pt . Bitratex Industries Semarang," *Din. Tek. J. Pengemb. Ilmu-Ilmu Tek.*, vol. 1, pp. 25–34, 2012.
- [4] J. Apple, *Tata Letak Pabrik dan Pindahkanan Bahan*. Bandung: ITB, 2011.
- [5] W. Sritomo, *Tata Letak Pabrik dan Pindahkanan Bahan*. Surabaya: Guna Widya, 2009.
- [6] H. Permana, "Perancangan Tata Letak Gudang Pada CV. Sumaken Di Semarang Menggunakan Metode *Dedicated Storage*," *Appl. Ind. Eng. J.*, vol. 1, pp. 1–25, 2016.
- [7] S. R. Sitompul, "Perencanaan Tata Letak Gudang Produk jadi dengan Metode *Storage/Reinterval* Pada PT. Charoen Pokphan Indonesia.," *JSTI J. Sist. Tek. Ind.*, vol. 11, pp. 1–8, 2009.