

**PERANCANGAN TATA LETAK GUDANG BAHAN BAKU  
DENGAN METODE *SHARED STORAGE*  
PADA PT. PANTJATUNGGAL KNITTING MILL**

Antoni Yohanes

*Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Stikubank, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia*

*email : antonijohanes@gmail.com*

**DINAMIKA  
TEKNIK**  
Vol. XI, No. 1  
Januari 2018  
Hal 39 - 47

**Abstrak**

*Tata letak taulayout gudang merupakan salah satu masalah yang sangat penting untuk diperhatikan, karena tata letak sangat berpengaruh terhadap efisiensi operasi dalam jangka panjang. Permasalahan yang dihadapi oleh PT. Pantjatunggal Knitting Mill terjadi di gudang penyimpanan bahan baku. Jarak pemindahan barang yang terlalu jauh dan besarnya ongkos material handling. Hasil analisis dan perancangan tata letak gudang bahan baku ialah layout baru dengan metode *shared storage*, yaitu jarak tempuh perpindahan barang yang semula 1.150m menjadi sebesar 691,6m atau mengalami penghematan sebesar 39,8% dari layout sebelumnya. Sedangkan untuk biaya semula Rp. 37.375,00 menjadi Rp. 21.519,00 atau mengalami penghematan sebesar 42,5%. Metode *Shared Storage* sangat menguntungkan, perusahaan dapat menghemat biaya material handling dan waktu dalam proses bongkarmuatan bahan baku, diharapkan dapat digunakan sebagai pertimbangan bagi perusahaan dalam menata ulang tata letak gudang bahan baku di PT Pantjatunggal Knitting Mill.*

**Kata Kunci :** *Tata Letak, Material Handling, Metode Shared Storage*

**Abstract**

*Warehouse layout is one very important issue to be considered, because the layout affect the operating efficiency in the long run. The problems faced by PT Pantjatunggal Knitting Mill in raw material storage. Raw materials that have a frequency shift that is often placed far from the I/O, the distance is too much movement of goods and the amount of material handling costs. Shared storage method is a method used to regulate the storage warehouse to be more effective. Switching frequency of fast-moving material is stored in a warehouse which is closer to the frequency shift and slow-moving material is stored in a warehouse further from the process. The result of the analysis and design of warehouse layout of raw materials is a new layout with shared storage methods, the distance the movement of good initially for 1.150 meters to 691,6 meters or having a saving of 39,8% from the previous layout. As for the original cost of Rp. 37.375,00 to Rp 21.519,00 or experiencing a saving of 42,5%. Thus the layout of the shared storage method is expected to be used as consideration for the company to reorganize the layout of the raw materials warehouse PT Pantjatunggal Knitting Mill.*

**Keywords:** *Layout, Material Handling, Shared Storage Method*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sistem penyimpanan pada industri manufaktur hasil produksi penting peranannya, tidak mungkin hasil produksi langsung didistribusikan ke pelanggannya. Gudang yang baik tidak harus berukuran luas sebab jika ditunjang sistem penyimpanan yang baik dan inventaris yang baik maka pemanfaatan gudang bias maksimal. Suatu gudang tata letak sangat penting peranannya agar semua barang baik bahan baku dan produk jadi bisa masuk. Kondisi tata letak gudang bahan baku dan produk jadi yang tidak berdasarkan suatu perancangan tata letak yang menyeluruh dapat menyebabkan ketidakefisienan waktu

pengambilan *material* dan meyulitkan operator dalam menangani *material* karena keterbatasan gudang tersebut (Skripsi Universitas Sumatra Utara, 2009).

Tata letak atau *layout* gudang merupakan salah satu masalah yang sangat penting untuk diperhatikan, karena tata letak sangat berpengaruh terhadap efisiensi operasi dalam jangka panjang. Tata letak memiliki berbagai implikasi strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam hal kapasitas, proses, fleksibilitas, biaya dan mutu kehidupan kerja (Laporan Kerja Praktek Unisbank, 2008).

Permasalahan yang dihadapi oleh PT. Pantjatunggal *Knitting Mill* terjadi di gudang penyimpanan bahan baku. Jarak pemindahan barang yang terlalu jauh dan penempatan produk yang tidak memiliki pengaturan dalam penyusunan barang sehingga menyebabkan penumpukan barang disatu tempat di gudang yang dapat mengakibatkan kemungkinan kerusakan produk.

## II. KAJIAN PUSTAKA

Di dalam usaha untuk mengurangi persyaratan ruang simpan pada *dedicated storage*, beberapa manajer gudang menggunakan suatu variasi dari *dedicated storage* dimana penempatan produk akhir diatur secara lebih hati-hati. Secara khusus dari waktu ke waktu hasil-hasil yang berbeda menggunakan slot ruang simpan yang sama, sekalipun produk akhir itu hanya menduduki slot itu sekali saja.

Untuk mendukung pertimbangan atas *shared storage*, jika kedatangan dari 100 palet dengan jumlah besar “perpindahan yang cepat” dari produk untuk disimpan. Palet dengan jumlah besar tersebut akan digunakan kembali dan akan dikirim sebanyak 5 palet per hari dalam rentang waktu 20 hari. Dengan *randomized storage*, 100 slot ruang simpan yang kosong terpilih “secara acak” untuk produk, tidak ada kepastian bahwa hasil itu adalah suatu perpindahan yang cepat. Dengan *dedicated storage*, sebaliknya, sedikit 100 slot kosong harus tersedia diantara lokasi-lokasi utama yang terpilih agar terjadi perpindahan cepat.

Jika *randomized storage* yang digunakan setiap kali suatu beban palet dipindahkan dari ruang simpan, slot yang tersedia untuk digunakan oleh produk yang memerlukan ruang simpan berikutnya. Namun dengan *dedicated storage* masing-masing kepindahan dari satu palet dari ruang simpan membuat satu slot yang kosong yang tidak mungkin akan diisi paling awal sampai kedatangan dari pengiriman yang berikutnya dari produk yang sama (Ilham, 2009)

*Shared storage* bisa dianggap sebagai sistem pemindahan barang yang cepat terhadap suatu produk, jika masing-masing palet diisi dalam area gudang yang berbeda dari waktu ke waktu. Tergantung pada jumlah dari produk didalam gudang pada waktu pengiriman tiba, akan mungkin bahwa 5 palet yang terisi akan berada diruang simpan hanya 1 hari. Sedangkan 5 palet yang lain didalam pengiriman yang sama akan berada di gudang untuk 20 hari. dari perspektif terhadap posisi ruang simpan didalam gudang, 5 palet akan bersifat sangat cepat berpindah, palet sisa dipandang menjadi lebih lambat, mungkin perpindahan bersifat sedang, *shared storage* dapat mengambil keuntungan dari perbedaan-perbedaan yang tidak bisa dipisahkan yaitu lamanya waktu dari palet secara individu untuk tinggal di dalam gudang. *Variable* dari metode *shared storage* yang diketahui adalah:

1. Lama waktu *work in process*.
2. Waktu pengiriman masing-masing produk.
3. Jumlah produk.
4. Frekuensi pemesanan tiap periode waktu.
5. Jarak tiap-tiap area penyimpanan terhadap pintu keluar-masuk.
6. Kebutuhan ruang.

Berdasarkan langkah-langkah pengaturan produk dan variabel dari metode *shared storage*, maka dalam proses penyusunan tata letak gudang berdasarkan *shared storage* ada beberapa hal yaitu:

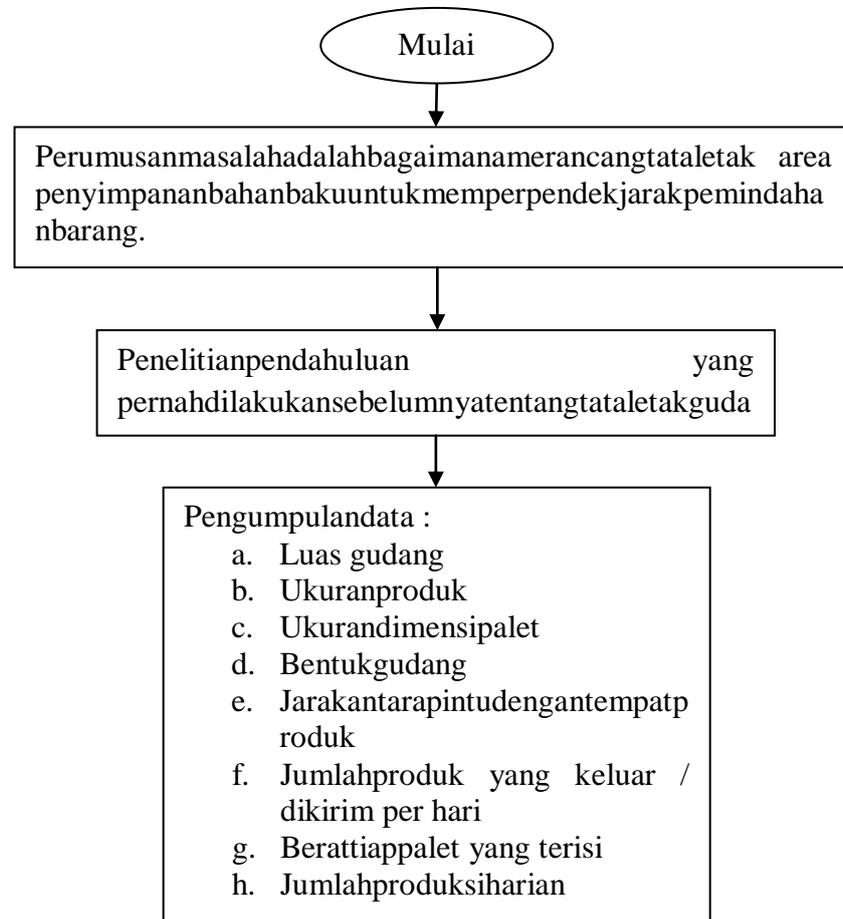
1. Perhitungan kapasitas area gudang (lama waktu *work in process*, waktu pengiriman, jumlah produk).
2. Pengklasifikasian produk berdasarkan *costumer*.
3. Perhitungan kebutuhan area untuk masing-masing item.
4. Penentuan urutan *moving* untuk masing-masing area (pengurutan area berdasarkan jarak ke pintu keluar masuk I/O).
5. Penentuan tata letak.

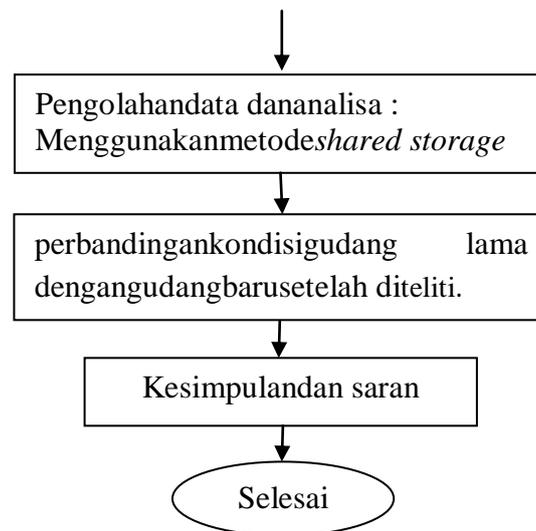
Kebutuhan ruang simpan untuk *shared storage* mencakup dari yang diperlukan untuk *randomized storage* dan yang diperlukan untuk *dedicated storage*, tergantung pada banyaknya informasi yang tersedia mengenai tingkat persediaan dari waktu ke waktu untuk masing-masing produk. Sebagai catatan diatas, perbedaan antara *shared storage* dan *randomized storage* adalah perencanaan melibatkan spesifikasi total mengenai lokasi-lokasi ruang simpan untuk produk (Ilham, 2009).

Sedangkan dengan yang belakangan, lokasi-lokasi tergantung semata-mata pada tumbuh dari slot-slot yang kosong di dalam gudang. *Shared storage* dan *dedicated storage* berbeda karena perbedaan yang dibuat perancang mengenai waktu dari masing-masing jumlah suatu produk memenuhi tempat di dalam ruang simpan, *dedicated storage* digunakan untuk pengisian kembali total kelompok suatu produk terhadap sejumlah ruang simpan yang didasarkan pada rata-rata waktu lamanya di dalam ruang simpan untuk melakukan pengisian kembali.

Suatu situasi yang mendasar tentu saja menyarankan pemakaian *shared storage* adalah untuk lini produksi yang digunakan untuk menghasilkan beberapa jenis produk. Karena produk yang dihasilkan secara berurutan dibanding secara serentak, pengisian kembali inventori dibagi-bagi dari waktu ke waktu. Proses penempatan produk pada metode *shared storage* adalah dengan menyusun area-area penyimpanan berdasarkan kondisi luas lantai gudang, kemudian diurutkan area yang paling dekat sampai area yang terjauh dari pintu keluar masuk I/O, sehingga penempatan barang yang akan segera dikirim diletakkan pada area yang paling dekat dan begitu seterusnya (Ilham, 2009).

### III. METODE PENELITIAN





#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Kebutuhanluasruanganpadagudangpenyimpananbahanbaku

Produk	Jumlahpallet	Rak besi	Luas rak (m <sup>2</sup> )	Aisle / gang (m)	Kebutuhanruan pallet (m <sup>2</sup> )
Fr Terry 100% PL	6	B	20,625	6,6	27,225
100% PL Tricot Plain Warp Knit	6				
Fr Terry 76/24 CT PL	6				
100% PL Basic Interlock	2				
Fr Terry 100% PL	10	I	20,625	6,6	27,225
100% Basic Interlock	4				
100% PL Tricot Black	6				
100% PL Tricot White	10	J	20,625	6,6	27,225
Jersey 100% CT	6				
Fr Terry 100% PL	4				
<b>Total kebutuhanruangpalletberdasarkanjumlahrakbesidanpallet</b>					<b>81,675</b>

Berdasarkanmaterial handlingantarapalletdanfoolding doorpadalayoutawal, maka model jarak yang dipergunakanuntukmenghitungmaterial handlingpadatabelberikut :

Tabel 2. Jarakmaterial handling untuklayoutawal

Aliranproduk	Jarak (m)	Frekuensi	Jaraktempuh (m)
Foolding door – B	19,25	8	308
Foolding door – I	19,25	8	308
Foolding door – J	40	8	640
<b>Total</b>		<b>24</b>	<b>1.256</b>

Total jarakmaterial handling layoutawal :

= jarak x frekuensi

= jaraktempuh

Jadi total jarakmaterial handlingpadalayoutawal 1.256m.

Biaya material *handling* merupakan biaya yang dibutuhkan dalam aktivitas pemindahan barang. Biaya operasi sistem penanganan material *handling* dalam proses bongkar muat di PT. Pantjatunggal Knitting Mill adalah :

1. Biaya peralatan

a. *Hand pallet*

Biaya depresiasi :

- Harga awal 1 unit : Rp. 500.000,-
- Umur ekonomis : 10 tahun
- Nilai sisa : Rp. 100.000,-
- Jumlah : 6 buah

Depresiasi *hand pallet*

$$= \frac{(500.000 \times 6) - (100.000 \times 6)}{10 \text{ tahun}}$$

$$= \frac{3.000.000 - 600.000}{10 \text{ tahun}}$$

$$= \text{Rp. } 240.000,- / \text{ tahun}$$

Total biaya *hand pallet*

$$= \frac{\text{Rp. } 240.000}{(12 \times 22)} = \text{Rp. } 909 / \text{ hari}$$

b. *Forklift*

Biaya depresiasi

- Harga awal : Rp. 80.000.000,-
- Umur ekonomis : 10 tahun
- Nilai sisa : Rp. 15.000.000,-
- Jumlah : 1 unit (merek: *marrioti*)

Depresiasi *forklift* :

$$= \frac{(80.000.000 \times 1) - (15.000.000 \times 1)}{10 \text{ tahun}}$$

$$= \text{Rp. } 6.500.000,-$$

$$= \frac{\text{Rp. } 6.500.000,-}{(12 \times 22)} = \text{Rp. } 24.612 / \text{ hari}$$

Biaya *charge* *akiforklift* :

$$= 236 \text{ watt} \times 3 \text{ jam} \times \text{Rp. } 790,-$$

$$= 708 \text{ watt} / \text{ jam} \times \text{Rp. } 790,-$$

$$= 0,708 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 790,-$$

$$= \text{Rp. } 559,3 \approx \text{Rp. } 560 / \text{ hari}$$

Biaya operator *forklift* per hari :

$$= \frac{\text{Rp. 1.200.000,- per bulan}}{22 \text{ hari}}$$

$$= \text{Rp. 54.545,455} \approx \text{Rp. 54.546,-}$$

Biayaperawatanforklift :

Meliputi :- Service ringan (pengecekansistem *hydraulic, steering system, brake system*, sistemkelistrikan) : Rp. 100.000,-  
 - Penggantianolimesin : Rp. 150.000,-  
 Total  $\overline{\text{Rp. 250.000,- /bulan/unit}}$

Jadibiayaperawatanforklift :

$$= \frac{\text{Rp. 250.000,-}}{22 \text{ hari}}$$

$$= \text{Rp. 11.363,6 / hari} \approx \text{Rp. 11.364 / hari}$$

Total biayauntukforkliftyaitu:

$$= \text{Rp. 24.621} + \text{Rp. 560} + \text{Rp. 11.364} + \text{Rp.54.546}$$

$$= \text{Rp. 91.091 / hari}$$

Total biayaperalatan

$$= \text{total biayahand pallet} + \text{total biayaforklift}$$

$$= \text{Rp. 909} + \text{Rp. 91.091}$$

$$= \text{Rp. 92.000,-}$$

Makabiayamaterial handling

$$= \frac{\sum \text{biayaoperasionalmaterial handling}}{\sum \text{jarakmaterial handling}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 92.000}}{1.256 \text{ m}}$$

$$= \text{Rp. 73,248 / m} \approx \text{Rp. 74 / m}$$

Dari hasilperhitunganbiayamaterial handlingdiatasmakadapatdihitung total biayamaterial handlingpadalayoutawaladalahsebagiaiberikut :

Tabel 3. Biayamaterial handlingpadalayout awal

Aliranproduk	Jaraktempuh (m)	Biayamaterial handling(Rp/m)	Total biayamaterial handling (Rp)
Foolding door – B	308	74,-	308 x 74 = 22.792,-
Foolding door – I	308	74,-	308 x 74 = 22.792,-
Foolding door – J	640	74,-	640 x 74 = 47.360,-
<b>Total</b>			<b>92.944,-</b>

Biayamaterial handlingpadalayoutawal :

$$= \text{jaraktempuh} \times \text{biayamaterial handling}$$

$$= \text{total biayamaterial handling}$$

jadi total biayamaterial *handling* pada layout awal sebesar Rp 92.944,00

Berdasarkan material *handling* antara *foolding door* dan *pallet* pada layout usulan, maka jarak yang dipergunakan untuk menghitung jarak material *handling*.  
Tabel di bawah ini menunjukkan jarak pada layout usulan, dari tabel dapat dilihat bahwa total jarak material *handling* pada layout usulan adalah 982 meter.

Tabel 4. Jarak material *handling* untuk layout usulan

Aliran produk	Jarak (m)	Frekuensi	Jarak tempuh (m)
<i>Foolding door</i> – B	19,25	8	308
<i>Foolding door</i> – I	19,25	8	308
<i>Foolding door</i> – J	22,85	8	365,6
<b>Total</b>		<b>24</b>	<b>981,6</b>

Total jarak material *handling* layout usulan :

= jarak x frekuensi

= jarak tempuh

Jadi jarak tempuh pada layout usulan yaitu 981,6 meter  $\approx$  982 meter

Tabel 5. Biaya material *handling* untuk layout usulan

Aliran produk	Jarak tempuh (m)	Biaya material <i>handling</i> (Rp/m)	Total biaya material <i>handling</i> (Rp)
<i>Foolding door</i> – B	308	74,-	308 x 74,- = 22.792,-
<i>Foolding door</i> – I	308	74,-	308 x 74,- = 22.792,-
<i>Foolding door</i> – J	365,6	74,-	365,6 x 74,- = 27.054,-
<b>Total</b>			<b>Rp. 72.638,00</b>

Biaya material *handling* pada layout awal :

= jarak tempuh x biaya material *handling*

= total biaya material *handling*

Jadi total biaya material *handling* pada layout usulan yaitu Rp. 72.638,00

Setelah melalui proses perhitungan panjang jarak material *handling* pada kondisi layout awal dengan kondisi layout usulan, maka diperoleh :

Tabel 6. Perbandingan jarak pemindahan barang sebelum dan sesudah *Re-Layout*

Model jarak	jarak pemindahan bahan sebelum <i>Re-Layout</i> (m)	jarak pemindahan bahan sesudah <i>Re-Layout</i> (m)	Selisih jarak pemindahan bahan (m)	Prosentase (%)	keterangan
jarak	1.256	982	274	21,8 %	Tu

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa perhitungan jarak dengan menggunakan metode *share d storage* didapatkan jarak 982 meter. Jadi terdapat suatu penurunan atau pengurangan jarak sebesar 274 meter dari layout sebelumnya sebesar 1.256 meter dan diperoleh prosentase 21,8%.

Nilai ini menunjukkan bahwa metode *shared storage* dapat mengurangi total jarak *material handling*.

Setelah melalui proses perhitungan jarak *material handling* pada kondisi *layout* awal dengan kondisi *layout* usulan, maka pada tabel 4.7 diperoleh :

Tabel 7. Perbandingan Total Biaya Pemindahan Bahan Sebelum dan Sesudah *Re-Layout*

Model jarak	Total biaya material handling sebelum <i>Re-Layout</i> (Rp)	Total biaya material handling sesudah <i>Re-Layout</i> (Rp)	Selisih biaya pemindahan bahan (m)	Prosentase (%)	Keterangan
Biaya	92.944,00	72.638,00	20.306	21,8%	Turun

Pada tabel 4.7 dapat dilihat bahwa metode *shared storage* dapat mengurangi biaya sebesar Rp.20.306,00 dari *layout* awal sebesar Rp.92.944,00 sehingga diperoleh biaya pemindahan *layout* usulan Rp. 72.638,00 dan diperoleh prosentase penurunan sebesar 21,8%. Nilai ini menunjukkan bahwa *layout* usulan dengan metode *shared storage* yang akan diusulkan di PT. Pantjatunggal *Knitting Mill*.

## V. SIMPULAN

Setelah dilakukan pengumpulan data pada gudang PT Pantjatunggal *Knitting Mill* maka dapat diambil kesimpulan total jarak tempuh pemindahan bahan (*material handling*) mengalami penurunan dari 1.256 m menjadi 982 m, dengan penurunan sebesar 274 m atau mengalami prosentase penghematan sebesar 21,8% dari jarak sebelumnya dan total biaya pemindahan bahan (*material handling*) mengalami penurunan dari Rp 92.944,00 menjadi Rp 72.638,00 dengan penurunan sebesar Rp 20.306,00 atau mengalami prosentase penghematan sebesar 21,8% dari biaya sebelumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hari Purnomo (2004). Perencanaan dan Perancangan Fasilitas.
- Sritomo Wighjosoebroto (2003). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan.
- Sudayat (2011). Artikel Nilai Pemindahan.
- Muhammad Ilham (2009). Skripsi Universitas Sumatra Utara.
- Apple James (1990) Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, diterjemahkan oleh Nurhayati Mardiyono, ITB.
- Emmalia Adriantantri (2008). Skripsi Institut Teknologi Nasional Malang.
- I Nyoman Pujawan (2009). Ekonomi Teknik.