

Usulan Perencanaan Ulang Tata Letak Area Gudang Departemen Prasarana Kereta Api Menggunakan Metode *Shared Storage* di PT PINDAD (PERSERO)

Hilman Setiadi SE., SPd., MT, Reza Auliana Iqbal
Program Studi D4 Logistik Bisnis, Politeknik Pos Indonesia Bandung

Abstract

The problems that occurred in the department of railway infrastructure in the storage area, essentially a storage place is very important to support the storage process in a company, but the warehouse in the department of railway infrastructure has a problem, namely the difficulty in making products and warehouses for products so it should be stored amounts to 27 kinds of products in the warehouse, but in reality only a few products are stored in warehouses due to the mixing of the production with raw *materials* in the warehouse, and resulted in a number of products can not be stored in the warehouse.

Shared storage method is a method that is guided by the FIFO (*First In First Out*). A method which is done to create a warehouse layout that products placed carefully. The process of product placement adjusted to the floor area of the warehouse, then sorted from the products most frequently in and out of the product into the warehouse to be placed closest to the door. Once you know the size of the warehouse according to see the size and width to accommodate products 27 products in the warehouse so that the acquisition of the warehouse size with a length of 17 meters and a width of 14.6 meters, further preparation of the product by looking at the activity of the product in and out of the warehouse to which at most, and space requirements, and then matched with the distance from the door to products such as *E-spring clip* with a distance of 3.5 meters and a value *assignment*7, so the product must be placed close to the door. Other products that also do like our calculations, it will get a warehouse layout that can be considered for future improvements. Based on the trial results at warehouse in Table IV.10 validity of the proposed improvements for the total process flow map time is 1 hour 40 minutes 21 seconds. When compared to the previous processing time is spent 1 hour 45 minutes 6 seconds, then after a proposed improvement warehouse layout can save time by 4 minutes 45 seconds. Warehouse supervisor can use to add time recording products into and out of the warehouse or can add time to the process of inspection of products in the warehouse and can also *forklift* operator can use the time to add the storage or retrieval of the product, so as to achieve the level of activity that is optimal for the process warehouse employee for the future.

Keywords: Warehouse, Layout, *Shared Storage* Method

1. PENDAHULUAN

Tempat penyimpanan yang baik tidaklah harus berukuran besar jika ditunjang dengan sistem penyimpanan yang baik maka pemanfaatan tempat penyimpanan yang ada bisa digunakan dengan maksimal, perencanaan tata letak gudang yang baik akan mempengaruhi kelancaran kegiatan pergudangan dan aktivitas-aktivitas penting lainnya dalam perusahaan, seperti kelancaran fungsi pemasaran, pengawasan, produksi, perencanaan produksi.

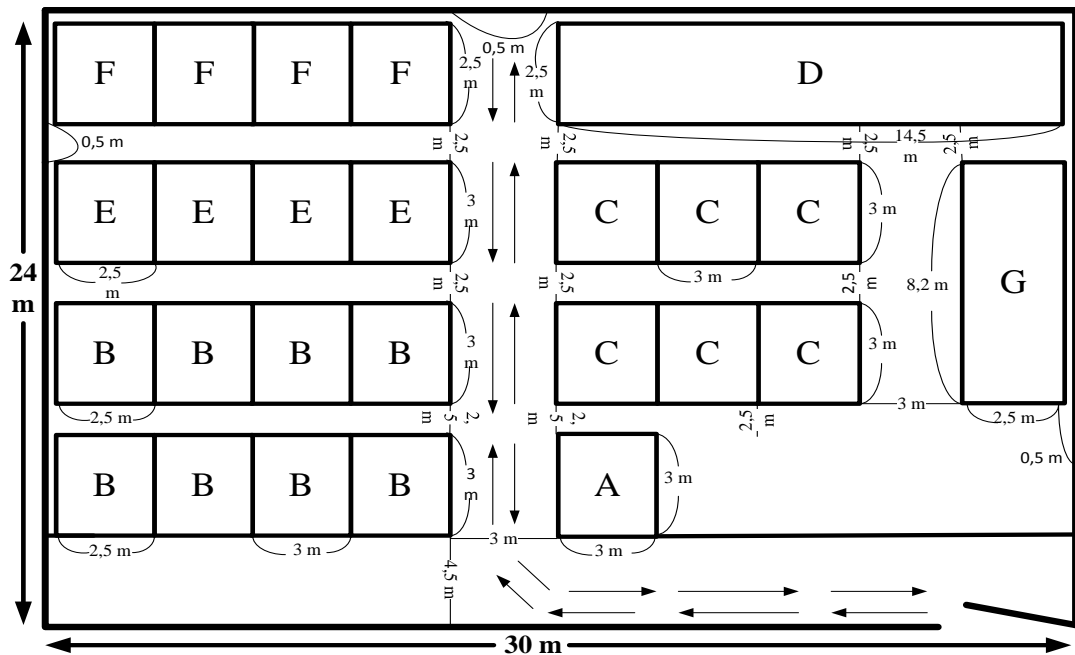
PT PINDAD merupakan suatu perusahaan manufaktur dibawah penanggung jawaban Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang memproduksi suatu produk manufaktur berbagai produk seperti

senjata api, kendaraan khusus, bahan peledak komersil, barang tempa dan cor, penambat rel kereta api, dan peralatan kapal laut. Pada bagian Departemen prasarana kereta api di divisi Tempa dan Cor yang ada di dalam PT PINDAD, memproduksi penambat rel kereta api seperti *de-clip*, *e-clip*, *ka-clip* dan peralatan pendukung kereta api lainnya.

Permasalahan yang dihadapi oleh PT PINDAD saat ini adalah penggunaan tata letak gudang yang tidak tersusun dengan baik sehingga mengakibatkan kesulitan dalam pengambilan *material handling* dan kondisi penyimpanan di dalam gudang untuk produk jadi yang seharusnya disimpan oleh departemen prasarana kereta api berjumlah 27 jenis produk di dalam

gudang hasil produksi tetapi dalam kenyataannya hanya beberapa produk saja yang disimpan di dalam gudang dikarenakan pencampuran antara hasil produksi dengan *material* bahan baku di dalam gudang, dan mengakibatkan sejumlah produk tidak dapat disimpan di dalam gudang karena penggunaan tata letak dimana yang seharusnya disimpan di dalam gudang khusus untuk hasil produksi bukan

dicampur dengan *material*, area penyimpanan yang tidak teratur dalam penyusunan produk di dalam gudang, hal ini akan menghambat proses pengambilan produk oleh operator karena produk tidak disusun berdasarkan kecepatan keluar-masuk produk ke dalam gudang. Berikut tata letak gudang lama dan keterangannya dapat dilihat pada Gambar I.1 dibawah ini :



Gambar I.1 Tata Letak Gudang
Sumber: Arsip Departemen Prasarana Kereta Api

Keterangan :

- A = Pengawas Gudang dan Operator Gudang
 - B = Rak Produk E-Clip
 - C = Palet Produk Slide Base Plate, Produk Rail Pad dan Gongsol Beton
 - D = Palet Material Bahan Baku Baja
 - E = Rak Produk DE-Clip
 - F = Rak Produk KA-Clip
 - G = Palet Material Bahan Baku Baja
- Panjang = 30 m
 Lebar = 24 m

akhirnya menimbulkan kesulitan untuk pemeriksaan.

2. Perusahaan kurang memperhatikan proses keluar-masuk hasil produksi ke dalam gudang.
3. Kondisi tata letak pada area gudang yang tidak menunjang tempat penyimpanan yang baik dan tidak terencana.
4. Perusahaan kurang merencanakan proses penyimpanan dalam gudang dengan melihat jenis dan pergerakan produk.

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, permasalahan yang akan dibahas dalam laporan skripsi ini sebagai berikut :

1. *Terjadinya kendala dalam aktivitas penyimpanan barang hasil produksi seperti penyimpanan produk di dalam gudang tidak tertata baik yang*

2. METODE PENELITIAN

Metode yang penulis digunakan adalah *metode shared storage* untuk melakukan perencanaan tata letak *layout* gudang yang baik berdasarkan kebutuhan ruang tiap produk itu sendiri, penempatan berdasarkan kecepatan keluar-masuk

produk di gudang berdasarkan FIFO, pembuatan pintu masuk atau keluar gudang berdasarkan jarak tiap produk di dalam gudang menggunakan alat (*tools*) bantu.

Metode *shared storage* menurut Francis, et all (1992:286) di dalam buku yang berjudul *Facility Layout and Location: An Analytical Approach* adalah suatu penyusunan 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. *Shared storage* dianggap sebagai sistem pemindahan barang yang cepat terhadap suatu produk, jika masing-masing palet diisi di dalam area gudang yang berbeda dari waktu ke waktu. Tergantung pada jumlah dari produk di dalam gudang pada waktu pengiriman tiba, akan mungkin bahwa 5 palet yang terisi

Operasionalisasi Variabel

Dalam penelitian ini, alat (*tools*) bantu sebagai usulan untuk pemecahan masalah yang digunakan oleh penulis, adalah sebagai berikut :

III.2.1 Penghitungan Jarak

Rectilinear Distance

Jarak diukur sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus satu dengan lainnya. Sebagai contoh adalah suatu perpindahan material sepanjang gang

akan berada di ruang simpan hanya 1 hari. Sedangkan 5 palet yang lain di dalam pengiriman yang sama akan berada di gudang untuk 20 hari dan begitu seterusnya.

Pengolahan data di metode *shared storage* mencakup pengolahan hal-hal yang saling berkaitan untuk perencanaan tata letak di dalam gudang, dimana hal-hal yang saling berkaitan sebagai berikut :

- Menentukan jumlah rata-rata produk keluar gudang perbulan.
- Menentukan jumlah rata-rata produk masuk gudang perbulan.
- Kebutuhan ruang (*space requirement*)
- Menentukan *Allowance* ruang.
- Penempatan produk (*assignment*).
- Jarak dari area gudang ke pintu menggunakan alat (*tools*) bantu.

didalam gudang, dengan rumus sebagai berikut :

$$dij = |X - a| + |Y - b|.....(III.1)$$

Keterangan :

dij = Jarak antara pintu ke area

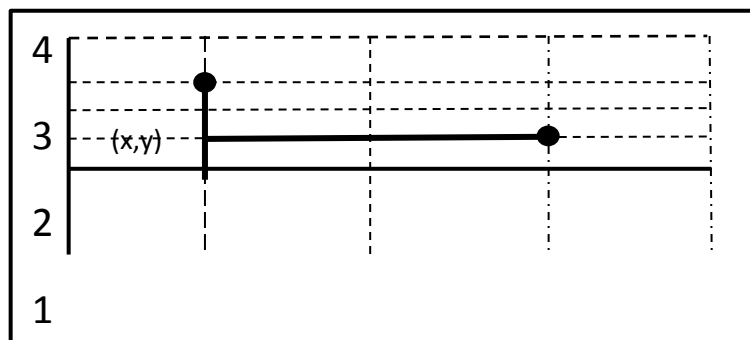
X = Nilai sumbu X

a = Nilai Jarak terhadap sumbu X

Y = Nilai sumbu Y

b = Nilai Jarak terhadap sumbu Y

Tujuan dari *Rectilinear Distance* yaitu untuk mengukur suatu jarak dari satu bagian ke bagian yang lain.



Gambar III.1 Rectilinear Distance

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan pengumpulan data dan pengolahan data, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan suatu analisa

dan pembahasan. Banyak produk yang tidak dapat ditampung di dalam gudang berjumlah 27 produk dan gudang yang memiliki panjang 30 meter dan lebar 24 meter, akan tetapi setelah dilakukannya perbaikan tata letak dengan metode *shared storage* dengan panjang 17 m dan lebar 14,6 m.

Analisa Jumlah Permintaan Rata-Rata dari Barang Keluar dan Masuk

Pada perhitungan untuk menentukan jumlah rata-rata dari produk keluar dan rata-rata dari produk masuk, maka dapat mengetahui jumlah rata-rata dari tiap produk masuk dan keluar dari gudang, contoh jumlah dari rata-rata pengeluaran untuk produk *spring e-clip* berjumlah 167 produk dan rata-rata produk masuk untuk produk *spring e-clip* berjumlah 192 produk. Dari hasil rata-rata perhitungan produk masuk-keluar dari gudang maka dapat dilanjutkan pada perhitungan selanjutnya untuk mengetahui seberapa besar nilai kebutuhan ruang produk tersebut.

Analisa Kebutuhan Ruang

Pada perhitungan ini bisa mendapatkan suatu hasil untuk mengetahui kebutuhan

Analisa Perhitungan Troughput

Pengukuran aktivitas yang ada di dalam gudang, baik dari barang keluar maupun barang masuk ke dalam gudang. Aktivitas ini menunjukkan banyaknya pergerakan produk, baik produk itu keluar ataupun masuk ke dalam gudang.

Rumus :

$$T = \frac{\text{rata-rata produk masuk}}{\text{rata-rata produk keluar}}$$

Jumlah dalam 1 palet

Berdasarkan rumus tersebut maka dapat diketahui seberapa besar aktivitas produk di dalam gudang sebagai contoh perhitungan *troughput* untuk produk *spring e-clip* :

area untuk bisa menampung seluruh produk di dalam gudang, sebagai contoh perhitungan dapat diambil dari salah satu produk yaitu *spring e-clip*.

$$\begin{aligned} \text{spring e-clip} &= \frac{191,667}{50 \times 4} \\ &= 0,958 \text{ dibulatkan } 1 \end{aligned}$$

Maka untuk bisa menampung produk *spring e-clip* membutuhkan 1 area.

Analisa Allowance Ruang

Perhitungan dari *allowance* ruang sehingga digunakan untuk mengetahui jarak lebar gang, hal ini bertujuan untuk menyesuaikan suatu tata letak pada gudang dengan melihat lebar dari *forklift*. Pergerakan dari *forklift* sangat mempengaruhi waktu pergerakan produk apabila saat pengangkutan dilakukan, dilihat dari panjang 2 meter dan lebar 1 meter dari *forklift* dapat diketahui ukuran gang yang direkomendasikan adalah sebesar 2,2 meter karena apabila terlalu besar ukuran area untuk penempatan produk akan menjadi kecil dan mempengaruhi produk yang bisa ditampung menjadi lebih sedikit, dan apabila terlalu kecil maka akan mempengaruhi pergerakan *forklift* dan *manuver* dari *forklift* itu sendiri.

$$\begin{aligned} T &= \frac{166,667}{50} + \frac{191,667}{50} \\ &= 7,1667 \end{aligned}$$

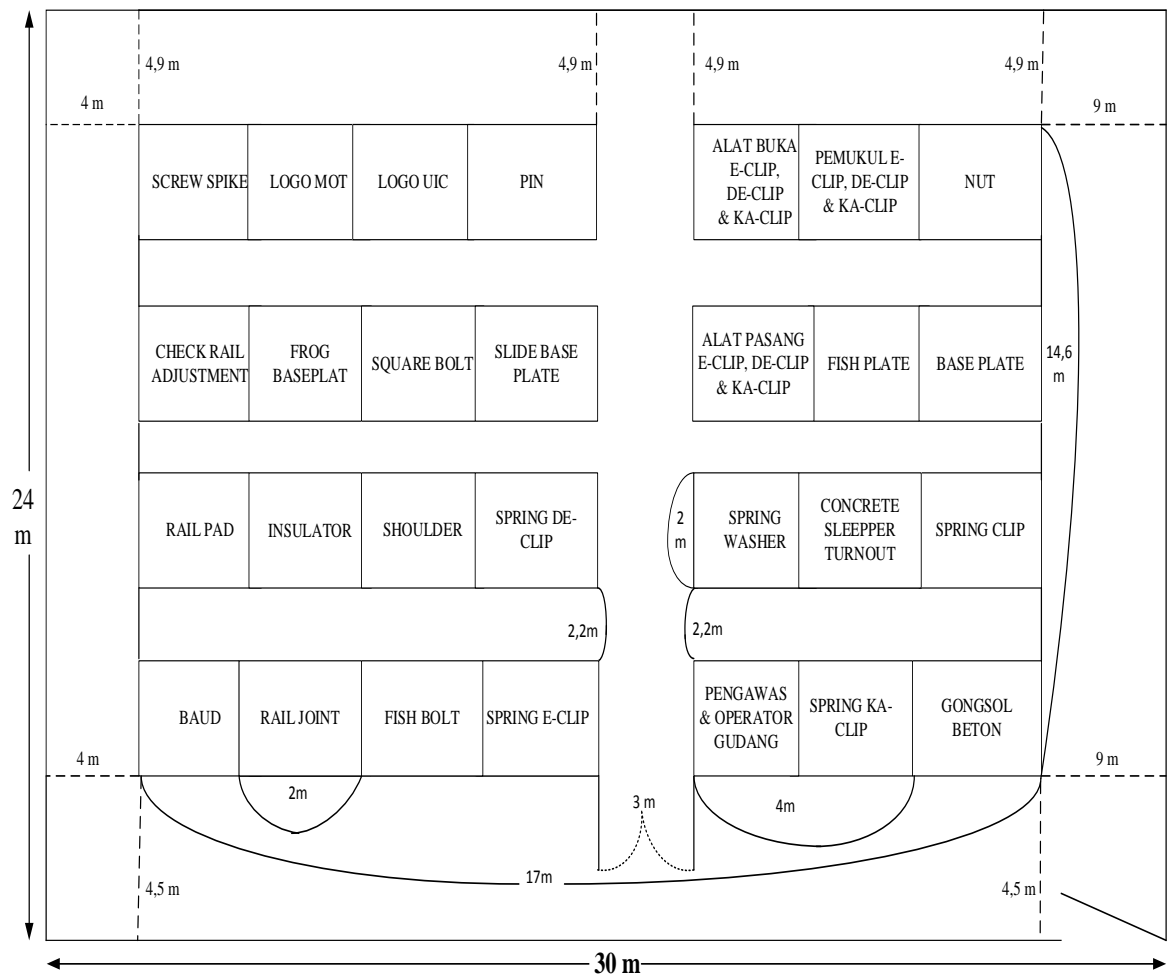
Analisa Penempatan Produk (Assignment)

Perhitungan ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui prioritas penempatan produk sesuai area, dilihat dari banyaknya aktivitas yang ada dan dibandingkan dengan kebutuhan ruang itu sendiri.

Sebagai contoh, produk *spring e-clip*

$$\text{Assignment} = \lfloor 7 \rfloor = 7$$

Maka selanjutnya dapat menentukan tata letak area gudang berdasarkan *assignment*



Gambar IV.3 Hasil Layout Berdasarkan Assignment

Jarak Area Penyimpanan ke Pintu

Pergerakan Produk yang dilakukan atau *Material Headling*, pergerakan produk ini dihitung dari area penyimpanan ke pintu. Pintu disini yaitu sebagai tempat keluar masuknya produk. Perhitungan jarak dilakukan dengan rumus *rectilinear distance*. Jarak diukur dari satu departemen kerja ke departemen yang lain.

Rumus :

$$dij = |X - a| + |Y - b|$$

contoh perhitungan dari jarak area penyimpanan ke pintu :

1. *spring e-clip*

$$dij = |X - a| + |Y - b|$$

$$dij = |0 - (1,5)| + |0 - (2)| = 3,5 \text{ m}$$

Setelah mendapatkan hasil perhitungan jarak, maka kemudian diurutkan berdasarkan jarak terkecil sampai terbesar ke pintu. Pada Tabel IV.8 perhitungan jarak produk :

Tabel IV.8 Perhitungan Jarak Produk

Nomor Produk	Nama Produk	Jarak Produk /M
1	pengawas & operator gudang	3,5 m
2	<i>spring e-clip</i>	3,5 m
3	<i>spring ka-clip</i>	5,5 m
4	<i>fish bolt</i>	5,5 m
5	<i>spring de-clip</i>	5,7 m
6	<i>spring washer</i>	5,7 m

Nomor Produk	Nama Produk	Jarak Produk /M
7	<i>rail joint</i>	7,5 m
8	gongsol beton	7,5 m
9	<i>shoulder</i>	7,7 m
10	<i>concrete sleeper turnout</i>	8,7 m
11	baud	9,5 m
12	<i>insulator</i>	9,7 m
13	<i>spring clip</i>	9,7 m
14	<i>slide base plate</i>	9,9 m
15	alat pasang e-clip,de-clip,ka-clip	9,9 m
16	<i>rail pad</i>	11,7 m
17	<i>fish plate</i>	11,9 m
18	square bolt	11,9 m
19	<i>base plate</i>	13,9 m
20	frog base plate	13,9 m
21	alat buka e-clip,de-clip,ka-clip	14,1 m
22	pin	14,1 m
23	check rail adjustment	15,9 m
24	logo uic	16,1 m
25	pemukul e-clip,de-clip,ka-clip	16,1 m
26	logo mot	18,1 m
27	Nut	18,1 m
28	<i>screw spike</i>	20,1 m

Tabel IV.7 Penyesunan Tata Letak dengan Menggunakan Metode *Shared Srotage*
Tabel IV.9 Perbandingan antara Assignment dengan Jarak Produk

Nomor Produk	Nama Produk	Jarak Produk /M	<i>Assignment</i>
1	pengawas & operator gudang	3,5 m	-
2	<i>spring e-clip</i>	3,5 m	7
3	<i>spring ka-clip</i>	5,5 m	7
4	<i>fish bolt</i>	5,5 m	5
5	<i>spring de-clip</i>	5,7 m	4
6	<i>spring washer</i>	5,7 m	4
7	<i>rail joint</i>	7,5 m	5
8	gongsol beton	7,5 m	5
9	<i>shoulder</i>	7,7 m	4
10	<i>concrete sleeper turnout</i>	8,7 m	4
11	baud	9,5 m	5
12	<i>insulator</i>	9,7 m	4
13	<i>spring clip</i>	9,7 m	4
14	<i>slide base plate</i>	9,9 m	4

Nomor Produk	Nama Produk	Jarak Produk /M	Assignment
15	alat pasang e-clip,de-clip,ka-clip	9,9 m	4
16	rail pad	11,7 m	4
17	fish plate	11,9 m	4
18	square bolt	11,9 m	4
19	base plate	13,9 m	4
20	frog base plate	13,9 m	4
21	alat buka e-clip,de-clip,ka-clip	14,1 m	3
22	pin	14,1 m	3
23	check rail adjustment	15,9 m	3
24	logo uic	16,1 m	3
25	pemukul e-clip,de-clip,ka-clip	16,1 m	3
26	logo mot	18,1 m	3
27	nut	18,1 m	3
28	screw spike	20,1 m	3

Setelah melakukan perbandingan antara besarnya *assignment* dan jarak terpendek, maka bisa dibuat desain tata

Peta Aliran Proses

Peta aliran proses untuk menggambarkan semua aktivitas baik aktivitas produktif maupun non produktif yang terlibat dalam proses pelaksanaan kerja, melalui peta proses kerja ini dapat diperoleh informasi-

letak gudang departemen prasarana kereta api, dapat dilihat pada Gambar IV.4 :

informasi yang diperlukan untuk memperbaiki metode kerja. Berikut uji validitas yang dilakukan pada saat proses berlangsung dapat di lihat pada Tabel IV.10 hasil uji coba pada gudang, sebagai berikut :

Tabel IV.10 Hasil Uji Coba Pada Gudang

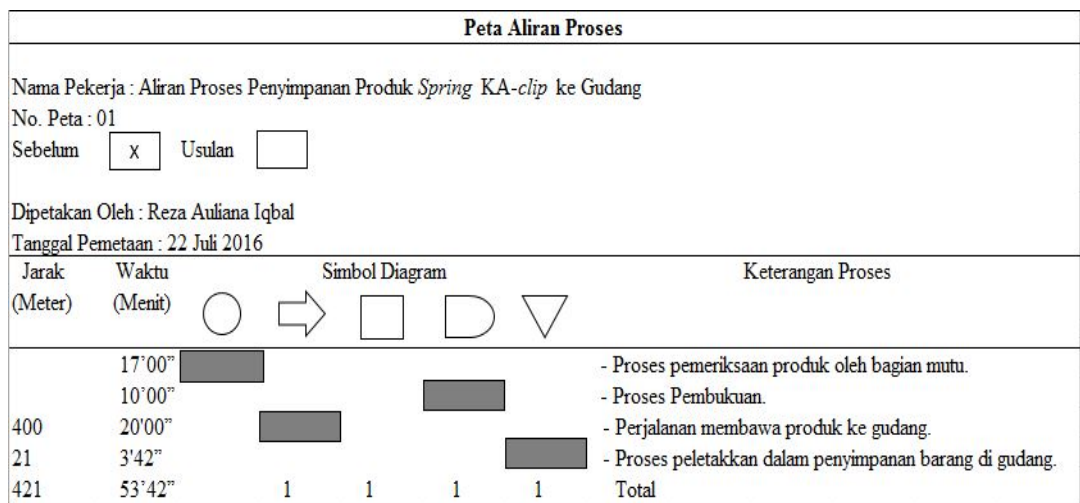
Uji Coba Pada Gudang											
Jarak 1 Meter Ke		Proses Penyimpanan		Proses Pengambilan		Proses Pembukuan		Proses Pemeriksaan		Jarak 1 Meter Di	
Jumlah Uji Coba	Hasil Uji Validitas	Jumlah Uji Coba	Hasil Uji Validitas	Jumlah Uji Coba	Hasil Uji Validitas	Jumlah Uji Coba	Hasil Uji Validitas	Jumlah Uji Coba	Hasil Uji Validitas	Jumlah Uji Coba	Hasil Uji Validitas
1	2 detik	1	3 menit	1	2 menit	1	11 menit	1	18 menit	1	2 detik
2	2 detik	2	2 menit	2	2 menit	2	10 menit	2	17 menit	2	2 detik
3	2 detik	3	2 menit	3	2 menit	3	11 menit	3	17 menit	3	2 detik
4	2 detik	4	3 menit	4	3 menit	4	10 menit	4	18 menit	4	2 detik
5	2 detik	5	4 menit	5	3 menit	5	10 menit	5	17 menit	5	2 detik
6	2 detik	6	3 menit	6	3 menit	6	11 menit	6	18 menit	6	2 detik
7	3 detik	7	3 menit	7	3 menit	7	11 menit	7	17 menit	7	2 detik
8	3 detik	8	3 menit	8	3 menit	8	11 menit	8	17 menit	8	2 detik
9	3 detik	9	3 menit	9	3 menit	9	10 menit	9	17 menit	9	2 detik
10	4 detik	10	3 menit	10	3 menit	10	10 menit	10	17 menit	10	3 detik
11	4 detik	11	3 menit	11	3 menit	11	10 menit	11	17 menit	11	3 detik
Rata-rata 2,636 detik		Rata-rata 2,909 menit		Rata-rata 2,727 menit		Rata-rata 10,454 menit		Rata-rata 17,272 menit		Rata-rata 2,181 detik	

Berdasarkan Tabel IV.10 hasil uji coba pada gudang maka didapatkan hasil

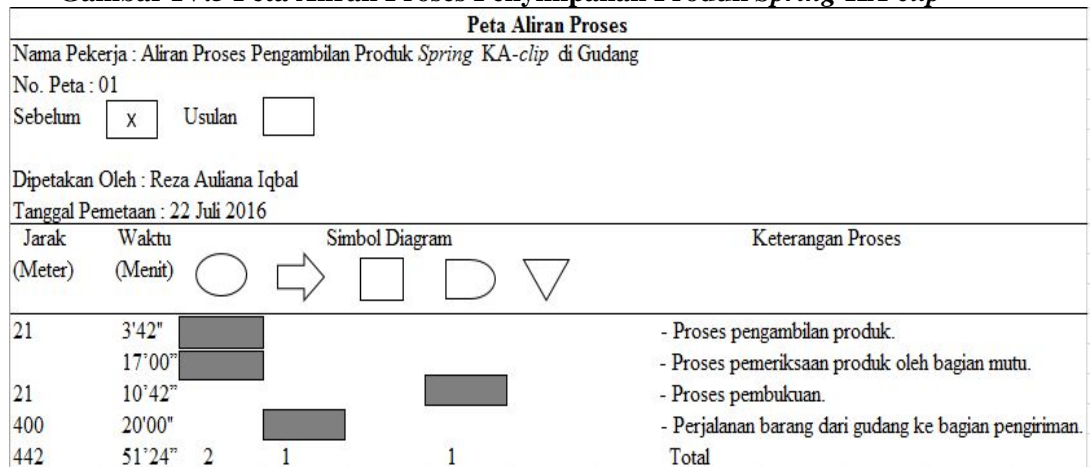
untuk waktu yang dibutuhkan membawa produk dengan *forklift* dalam jarak 1 meter

membutuhkan waktu sebanyak 3 detik ke gudang, proses penyimpanan produk ke rak membutuhkan waktu 3 menit dari pintu gudang departemen, proses pengambilan produk membutuhkan waktu 3 menit dari tempat penyimpanan ke pintu gudang departemen, 17 menit proses pemeriksaan oleh bagian mutu dengan melakukan proses pemeriksaan kondisi kantong, pemeriksaan produk sesuai jenisnya, penentuan kualitas berdasarkan kelebihan dan kekurangan sebelum di kirim dan proses pembukuan membutuhkan waktu 10 menit dengan

melakukan proses pencatatan keluar dan masuknya produk di gudang, waktu yang dibutuhkan membawa produk dengan *forklift* dalam jarak 1 meter membutuhkan waktu sebanyak 3 detik di gudang. Berikut peta aliran proses penyimpanan produk *spring ka-clip* dan peta aliran proses pengambilan produk *spring ka-clip* ke gudang, dapat dilihat pada Gambar IV.5 peta aliran proses penyimpanan produk *spring ka-clip* dan Gambar IV.6 peta aliran proses pengambilan produk *spring ka-clip* sebagai berikut :



Gambar IV.5 Peta Aliran Proses Penyimpanan Produk *Spring KA-clip*



Gambar IV.6 Peta Aliran Proses Pengambilan Produk *Spring KA-clip*

Keterangan :

- = Operasi
- ⇒ = Transportasi
- = Pemeriksaan
- ◐ = Pembukuan
- ▽ = Penyimpanan

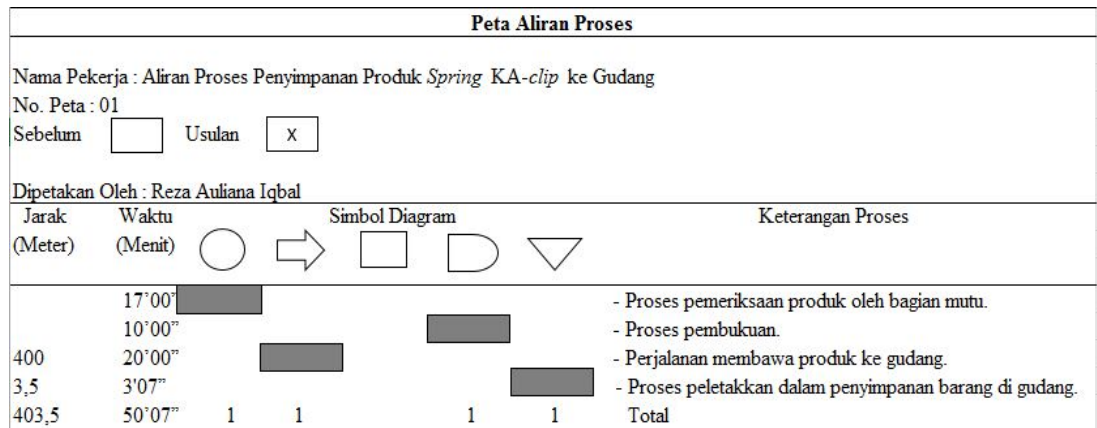
Berdasarkan peta aliran proses diatas, maka disimpulkan bahwa dalam proses penyimpanan dan pengambilan untuk produk *spring ka-clip* menghabiskan waktu sebanyak 1 jam 45 menit 6 detik.

IV.3.8 Analisa Usulan Perbaikan Waktu Peta Aliran Proses

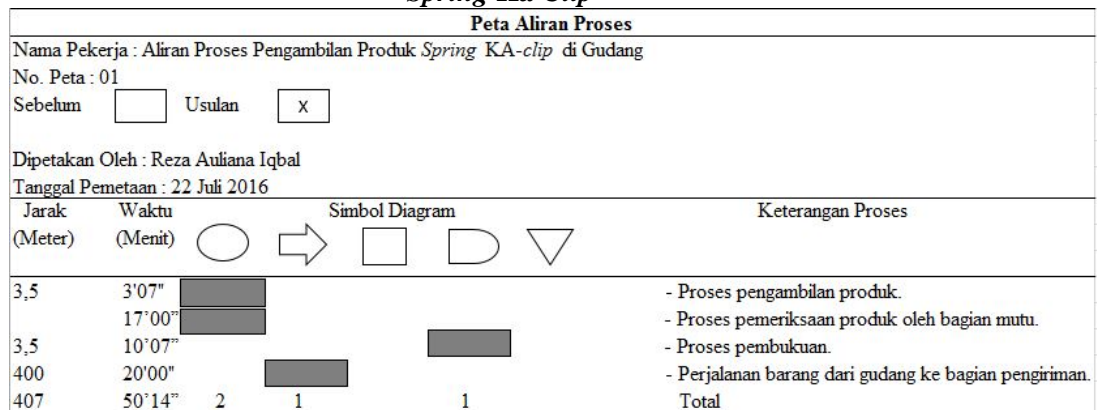
Berdasarkan Tabel IV.10 hasil uji coba pada gudang maka didapatkan hasil untuk waktu yang dibutuhkan membawa produk dengan *forklift* dalam jarak 1 meter membutuhkan waktu sebanyak 3 detik,

proses penyimpanan produk ke rak membutuhkan waktu 3 menit, proses pengambilan produk membutuhkan waktu 3 menit dengan *forklift* dan 17 menit untuk proses pemeriksaan produk oleh bagian mutu, waktu yang dibutuhkan membawa produk dengan *forklift* dalam jarak 1 meter membutuhkan waktu sebanyak 3 detik ke gudang. Jika diasumsikan kepada jarak

usulan perbaikan tata letak gudang baru dan dari hasil uji validitas dapat menghasilkan suatu usulan perbaikan waktu peta aliran proses, dapat dilihat pada Gambar IV.7 usulan perbaikan waktu peta aliran proses penyimpanan produk *spring ka-clip* dan IV.8 usulan perbaikan waktu peta aliran proses pengambilan produk *spring ka-clip* di bawah ini :



Gambar IV.7 Usulan Perbaikan Waktu Peta Aliran Proses Penyimpanan Produk *Spring Ka-Clip*



Gambar IV.8 Usulan Perbaikan Waktu Peta Aliran Proses Pengambilan Produk *Spring Ka-clip*

Keterangan :

○ = Operasi	➡ = Transportasi	□ = Pemeriksaan
◐ = Pembukuan	▽ = Penyimpanan	

Berdasarkan peta aliran proses diatas, total dari waktu proses penyimpanan dan pengambilan produk oleh operator *forklift* setelah perbaikan tata letak gudang adalah 1 jam 40 menit 21 detik. Jika dibandingkan dengan waktu proses penyimpanan dan pengambilan oleh operator *forklift* produk pada gudang sebelumnya yang menghabiskan waktu 1 jam 45 menit 6 detik, maka setelah melakukan suatu usulan perbaikan tata letak gudang dapat menghemat waktu sebanyak 4 menit 45

detik. Maka dilihat dari hasil analisa waktu peta aliran proses tersebut pengawas gudang dapat mempergunakan untuk menambah waktu pencatatan produk keluar-masuk ke gudang atau dapat menambah waktu untuk proses pemeriksaan produk didalam gudang dan dapat juga operator *forklift* dapat mempergunakan waktu tersebut untuk menambahkan proses penyimpanan atau pengambilan produk, sehingga dapat mencapai tingkat aktivitas yang optimal

untuk proses kerja pegawainya untuk kedepannya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian langsung dan analisis data, maka penulis mendapatkan kesimpulan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Pengelolaan data menggunakan metode *shared storage* maka usulan gudang ini dapat menampung seluruh produk didalam gudang berjumlah 27 jenis produk, penempatan suatu produk sesuai kebutuhan produk itu sendiri di dalam gudang, dan penempatannya dilakukan dengan teratur dan terencana. Tata Letak gudang lama memiliki ukuran panjang 30 meter dan lebar 24 meter tapi tidak dapat menampung sejumlah produk tetapi setelah dilakukan pengolahan data didapatkan ukuran gudang dengan panjang 17 meter dan lebar 14,6 meter dapat menampung seluruh produk di dalam gudang.

2. Pengolahan data dan pembuatan usulan tata letak gudang baru didapatkannya jarak dari tempat penyimpanan ke pintu gudang hasil produksi, contoh perhitungan jarak produk *spring e-clip* dengan jarak produk 3,5 meter untuk jarak pada gudang baru.

3. Berdasar peta aliran proses, untuk total dari usulan perbaikan waktu peta aliran proses adalah 1 jam 40 menit 21 detik. Jika dibandingkan dengan waktu proses penyimpanan dan pengambilan oleh operator *forklift* produk pada gudang sebelumnya yang menghabiskan waktu 1 jam 45 menit 6 detik, maka setelah melakukan suatu usulan perbaikan tata letak gudang dapat menghemat waktu sebanyak 4 menit 45 detik, maka dilihat dari hasil analisa waktu peta aliran proses tersebut pengawas gudang dapat mempergunakan untuk menambah waktu pencatatan produk keluar-masuk ke gudang atau dapat menambah waktu untuk proses pemeriksaan produk didalam gudang dan operator *forklift* dapat memanfaatkan perbaikan waktu tersebut untuk penambahan waktu kerja proses penyimpanan atau pengambilan produk, sehingga dapat mencapai tingkat aktivitas yang optimal untuk proses kerja pegawai gudang untuk kedepannya.

5. REFERENSI

Buku

Apple, James M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Barang*. Edisi Ketiga. Bandung: ITB.

Francis, et all. 1992. *Facility Layout and Location: An Analytical Approach*. 2nd edition. Prentice Hall, New Jersey.

Wignosoebroto, Sritomo. 2009. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi Ketiga, Surabaya : Penerbit Guna Widya.

Jurnal

Ekoanindiyo Firman Ardiansyah, dkk. 2011. *Perencanaan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Shared Storage di Pabrik Plastik Kota Semarang*. *Jurnal Metode Shared Storage*. *Jurnal Penelitian Tugas Akhir*, (online). vol. VI, No.1, (<http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/ft1/article/view/1143/693>, diakses 18 Mei 2016 pukul 21.00 wib).

Situmeang Samuel. 2013. *Perencanaan Ulang Tata letak Area Gudang Menggunakan Metode Shared Storage di Departemen Marine Equipment PT PINDAD (PERSERO)*. Laporan Tugas Akhir Tidak di Terbitkan. Bandung: Politeknik Pos Indonesia.

Muhammad Ilham. 2009. *Perencanaan Tata Letak Gudang Ekspor PT HADI BARU dengan Metode Shared Storage*. Laporan tugas akhir, (online). Hal 78 – 110, (<https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj9ydiUq7MAhVFP48KHdC8AfkQFggZMAA&url=http%3A%2F%2Frepository.usu.ac.id%2Fbitstream%2F123456789%2F11915%2F1%2F09E01534.pdf&usg=AFQjCNGHNppdQrWygY2I9UmQxiI9VCtBA&sig2=SyvN0o5MjwZURab7rGxttw&bvm=bv.122448493,d.c2I>, diakses 18 Mei 2016 pukul 21.40 wib).

Widodo, L. dkk. 2013. *Usulan Rancangan Perbaikan Tata Letak Penyimpanan Bahan Baku Berdasarkan Kriteria Pemakaian Bahan*. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, September 2013, Vol . 2, No. (2), 69-80.