

USULAN PERANCANGAN ULANG TATA LETAK GUDANG PRODUK JADI DAN BAHAN BAKU DENGAN METODE *SHARED STORAGE* DI PT. TEMPRINA MEDIA GRAFIKA SURABAYA

Noval Dwi Aryadipura¹⁾, Rusindiyanto²⁾, Erlina Purnamawaty³⁾

^{1, 2, 3)}Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

email: dwiaryadipuranoval@gmail.com¹⁾, rusindiyanto4@gmail.com²⁾,

erlinapurnamawaty@gmail.com³⁾

ABSTRAK

PT. Temprina Media Grafika merupakan jasa percetakan dan kardus, merupakan bagian dari Jawa Pos Group. Penempatan produk jadi di area gudang yang tidak berada pada satu area yang sama menjadi permasalahan yang umumnya dialami oleh perusahaan, sehingga diharuskan mencari dan menata ulang dalam pengambilan produk. Dilakukan penelitian pada proses peningkatan efisiensi penggunaan material handling, tujuannya menentukan kebutuhan luas area yang dibutuhkan oleh gudang barang jadi, serta merancang tata letak gudang usulan gudang barang jadi, sehingga bisa memudahkan proses pada bagian penyimpanan serta pengeluaran barang dari gudang. Namun, tetap mempertahankan luas gudang yang ada dengan memakai metode Shared Storage. Metode penelitian yang digunakan adalah Shared Storage, berdasar pada kondisi luas lantai gudang, selanjutnya ditata dari area yang paling dekat sampai yang terjauh dari pintu keluar masuk. Sehingga penempatan barang yang selanjutnya akan segera dikirim diletakkan pada area yang paling dekat begitu pula seterusnya. Metode shared storage dianggap sebagai sistem pemindahan yang tepat pada suatu produk. Pengujian yang dilakukan terhadap desain tata letak awal menghasilkan 641m. Sedangkan, pada kondisi usulan dari penerapan metode shared storage didapat 254m, maka dapat diketahui bahwa terjadi penurunan terhadap jarak total material handling dengan selisih 387m yang kemudian menyebabkan terjadinya pengurangan pada jarak sebesar 60.36 %.

Kata kunci: Tata letak Pabrik, shared storage, lantai produksi

ABSTRACT.

PT. Temprina Media Grafika could be a printing and cardboard service, which is an element of the Jawa Pos Group. Placement of finished products in warehouse areas that do not seem to be within the same area may be a problem that's generally experienced by companies, in order that they are required to search out and rearrange in taking products. Research was distributed on the method of skyrocketing the efficiency of using material handling, the aim of which was to see the realm needed by the finished goods warehouse, and to style the warehouse layout for the proposed finished goods warehouse, in order that it could facilitate the method within the storage section and also the release of products from the warehouse. However, still maintaining the prevailing warehouse area using the Shared Storage method. The research method used is Shared-Storage, supported the condition of the warehouse floor area, then arranged from the world. The closest to the furthest from the doorway. So the location of products that may then be sent immediately is placed within the closest area then on. The shared storage method is taken into account as an appropriate transfer system for a product. Tests conducted on the initial layout design resulted in 641m. Meanwhile, within the proposed condition for the applying of the shared storage method, it's obtained 254m, it is seen there's a decrease within the total material handling distance by a difference of 387m which then causes a discount within the distance of 60.36%.

Keywords : Product layout, shared storage, floor production

I. PENDAHULUAN

Di dalam dunia industri, masalah tata letak pabrik maupun tata letak fasilitas dan peralatan produksi merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam peningkatan produktivitas perusahaan (Goetschalckx et.al, 2009). Plant layout atau facilities layout didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi maupun proses penyimpanan barang, jarak *material handling* dalam area produksi akan mempengaruhi lintasan dan waktu proses dari produksi dan distribusi (Pratiwi et.al 2012).

Perancangan tata letak didefinisikan perencanaan dan integrasi aliran komponen-komponen suatu produk untuk mendapatkan interelasi yang paling efektif dan efisien antar operator, peralatan, dan proses transformasi material dari bagian penerimaan sampai ke bagian pengiriman produk (Apple,1990). pengertian perancangan tata letak menurut (Chandra, 2011) adalah pengaturan konfigurasi stasiun kerja produksi yang disusun berdasarkan interaksi antar departemen yang memenuhi kriteria-kriteria tertentu sehingga interaksi tersebut optimal dalam proses distribusi barang/material. perencanaan yang teliti dari layout fasilitas akan memberikan kemudahan-kemudahan saat diperlukannya ekspansi pabrik atau kebutuhan supervise (Hasan, 2011).

Furniture merupakan salah satu aspek produk yang dapat membantu manusia dalam perkembangan pada teknologi dan ekonomi yang semakin maju dapat menyebabkan suatu permasalahan pada industri jasa menjadi semakin kompleks. Salah satu masalah yang sering dijumpai dalam dunia industri yaitu pada tata letak mesin serta bahan baku produksi. Saat ini tata letak/layout pabrik merupakan salah satu masalah yang sangat penting, karena tata letak tersebut sangatlah mempengaruhi efisiensi operasi dalam jangka panjang (Antoni, 2012).

Permasalahan yang dialami perusahaan yaitu penempatan produk jadi yang berada area gudang tidak berada pada satu area yang sama, dan penempatan produk jadi yang tidak mengoptimalkan luas lantai pada gudang barang jadi menyebabkan banyaknya gang pada lajur forklift sehingga didalam hal ini harus mencari dan menata ulang dalam pengambilan produk. Hal itu semuanya berakibat terhadap kurang efektifnya pengambilan produk jadi dan terganggunya jadwal pengiriman karena operator terlalu lama dengan proses loading. Metode shared storage merupakan suatu penyusunan pada area penyimpan berdasar pada kondisi luas lantai gudang, yang kemudian di urutkan mulai dari area yang paling dekat sampai yang terjauh dari pintu keluar masuk. Sehingga, barang yang akan dikirim, kemudian ditempatkan berdasar pada area terdekat dan seterusnya. (Kuswoyo, 2013)

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Gudang

Gudang merupakan suatu fasilitas yang digunakan sebagai penyimpan barang yang digunakan dalam proses produksi ataupun penjualan. Jumlah barang disimpan dalam gudang sesuai dengan kebijakan persedi untuk setiap jenis barang. Gudang memiliki fungsi yang bisa berorientasi dengan kegiatan produksi maupun penjualan, selain itu gudang menjadi penunjang untuk kegiatan produksi yang berisikan bahan baku, bahan tambahan dan bahan penolong. Bahan penunjang penjualan termasuk produk-produk jadi yang siap dipasarkan. (Sukania, 2013). Heizer dan Render (2009) mengatakan dalam semua kasus, desain tata letak penempatan mesin pada tempat yang terbaik (dalam pengaturan produksi, kantor dan meja-meja. Menurut David E Mulcahy (1994), gudang adalah suatu fungsi penyimpanan berbagai macam jenis produk yang memiliki unit penyimpanan dalam jumlah yang besar maupun yang kecil dalam jangka waktu saat produk dihasilkan oleh pabrik (penjual) dan saat produk dibutuhkan oleh pelanggan atau stasiun kerja dalam fasilitas produksi.

B. Tata Letak Gudang (Warehouse Layout)

Tata letak gudang merupakan desain dirancang untuk merencanakan minimalisasi biaya dengan cara mencari kombinasi terbaik antara luas ruangan dengan peletakan bahan. Dalam rangka meminimumkan kerusakan barang dan memudahkan penerimaan serta penyerahan barang untuk memudahkan penanganan dan pengendalian persediaan, sangat penting untuk memperhatikan tata letak gudang. Secara umum, definisi dari tata letak jika dilihat dari sudut pandang pada produksi merupakan susunan fasilitas-fasilitas yang ada untuk memperoleh efisiensi pada suatu produksi (Hadiguna, 2009). Menurut Warman (2004), gudang adalah bangunan yang di pergunakan untuk menyimpan barang dagangan. Kegiatan yang ada di dalam gudang yang berarti merupakan sesuatu kegiatan yang berkaitan dengan kegiatan *movement* (Reinny, 2005).

C. Metode Shared Storage

Didalam usaha manager gudang menggunakan Metode *Shared Storage* yang memungkinkan untuk menyingkat waktu penyimpanan, dimana mengetahui waktu kapan produk akan masuk dan keluar pada gudang (Hapsari, 2011). Suatu proses dalam menempatkan produk dengan menggunakan metode *shared storage*, yaitu dengan cara menyusun area-area penyimpanan berdasar pada kondisi luas lantai gudang yang ada. Kemudian, diurutkan menjadi area yang paling dekat sampai yang terjauh dari pintu keluar masuk gudang, sehingga penempatan barang yang akan segera dikirim, kemudian diletakan pada area yang paling dekat dan begitu seterusnya (Haming, 2014).

D. Langkah-langkah Metode Shared Storage

Langkah pengukuran dengan metode *Shared Storage*, yaitu:

1. Kebutuhan Ruang (*Space Requirement / S*)

Menurut Wignjosoebroto (2009) kebutuhan ruang digunakan untuk mengetahui jumlah slot dan/atau luas lantai yang di perlukan pada setiap produk yang akan disimpan di gudang. Kebutuhan ruang tersebut dapat diketahui dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kebutuhan Ruang (S) : stok} = \frac{\text{total panjang produk}}{\text{banyaknya produk dalam 1 pallet}} \dots\dots\dots(1)$$

2. Penentuan Luas Area Penyimpanan

Penentuan luas area penyimpanan suatu produk, dimaksudkan untuk menghemat penggunaan area, serta memudahkan proses penyusunan produk tersebut. Selain itu, dapat pula menghemat ruang yang ada (Sitompul, 2009). Untuk mengetahui atau menentukan luas area penyimpanan barang, dapat digunakan rumus:

$$\text{Luas area penyimpanan:} = (2) \text{ panjang produk:} \times (2) \text{ lebar produk} \dots\dots\dots(2)$$

Sedangkan, untuk mengetahui banyaknya area penyimpanan yang dibutuhkan adalah:

$$\text{Kebutuhan area penyimpanan} = \text{kebutuhan pallet} \times \text{luas area penyimpanan} \dots\dots (3)$$

3. Penentuan *Allowance Ruang*

Menurut (Nurrahmatullah, 2012) *Allowance* ruang terdapat jalur khusus pada gudang yang diperuntukkan dalam mempermudah pengambilan/peletakan barang. *Allowance* ruang dapat pula digunakan sebagai jalan/jalur pergerakan pada *material handling*. Selain itu, *material handling* yang digunakan adalah *forklif*. Untuk menghitung luas gang yang ditentukan sebagai berikut:

$$\text{Allowance} = \sqrt{(\text{panjang})^2 + (\text{lebar})^2 + (\text{tinggi})^2} \dots\dots\dots (4)$$

4. Peletakan Area Penyimpanan

Menurut (Kurniawan, 2014), setelah mengetahui kebutuhan suatu ruangan. Setelah itu, ditentukan jumlah area yang dapat diperoleh luasnya. Dari pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa, peletakan area penyimpanan bisa diatur dengan sedemikian rupa, yaitu dengan susunan peletakan area penyimpanan pada gudang dengan berdasar pada data kebutuhan ruang (lebar gudang dan luas area penyimpanan).

5. Jarak dari area penyimpanan ke pintu

Jika dilihat berdasar pada jenis produk yang rata-ratanya memiliki frekuensi tertinggi. Maka, dapat disimpulkan bahwa jarak tersebut diukur mulai dari sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus (*ortogonal*), antara satu dan lainnya menuju titik dari masing-masing area penyimpanan. Jarak tersebut dapat dilihat/dicari dengan menggunakan rumus:

$$d_{ij} = |x - a| + |x - b| \dots\dots\dots (5)$$



Gambar 1. Rectilinear Distance

Keterangan:

- d_{ij} = Jarak slot ke titik I/O
- x = Awal perhitungan I/O pada sumbu x (*horizontal*)
- a = Titik tengah tujuan terhadap sumbu x
- y = Titik awal perhitungan I/O pada sumbu y (*vertical*).
- b = Jarak titik tengah tujuan terhadap sumbu y .

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

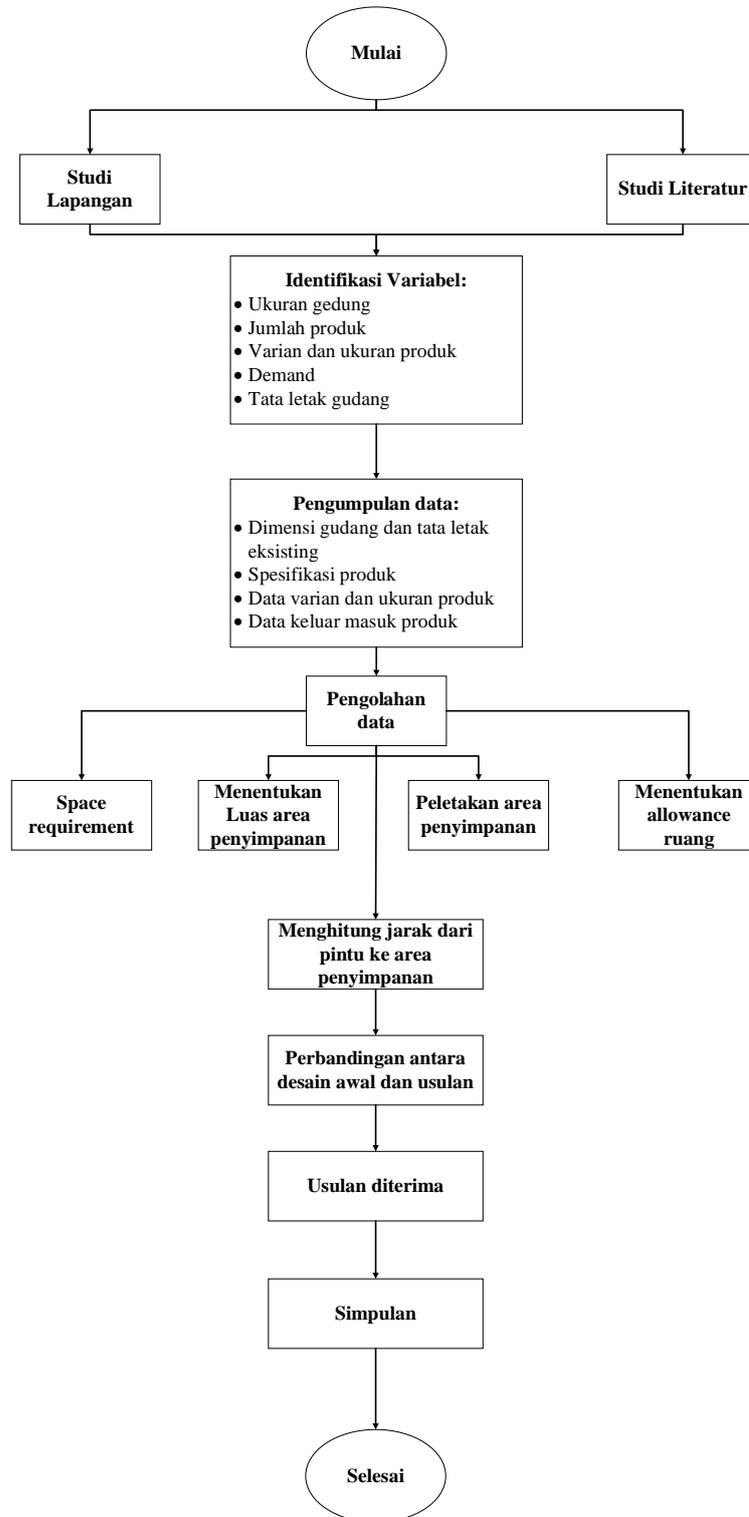
Penelitian ini dilakukan di PT. Temprina Media Grafika, yang letaknya di Jl. Karah Agung, No. 45, Jambangan, Surabaya, Jawa Timur. Waktu pelaksanaan penelitian ini, dimulai pada bulan September 2020, sampai data yang diinginkan dapat terpenuhi.

B. Identifikasi Variabel

Variabel suatu atribut/ sifat dan atau sebuah nilai dari orang, objek ataupun suatu kegiatan, yang memiliki berbagai variasi di dalamnya, yang kemudian ditetapkan untuk dipelajari dan terakhir ditarik sebuah kesimpulan dari variabel tersebut (Basuki, 2013). Berdasarkan pada judul penelitian yang dilakukan. Kemudian dilakukan identifikasi terhadap beberapa variabel yang hubungannya ada pada penelitian ini. Variabel-variabel tersebut, yaitu:

- Variabel Terikat (*Dependent*)
Variabel terikat (*dependent*) adalah suatu variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel lainnya. Dalam penelitian ini Tata letak usulan gudang merupakan variabel terikat yang digunakan oleh peneliti (Soewadji, 2012).
- Variabel Bebas (*independent*)
Seperti yang kita ketahui bahwa variabel yang mempengaruhi variabel terikat tersebut adalah variabel keputusan yang akan dicari. Maka, dari penjelasan tersebut, variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah:
 - a. Ukuran Gudang
 - b. Jumlah Produk
 - c. Varian Produk
 - d. Keluar masuk Produk digudang

C *Flowchart*



Gambar 2. Langkah – Langkah *Flowchart* Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Informasi Data

Pengumpulan data dari penelitian ini, yaitu dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap gudang bahan baku dan barang jadi dengan bantuan alat ukur dan karyawan gudang.

B. Data Produksi

Aktivitas yang dilakukan di dalam gudang, yaitu proses masuknya produk dan keluarnya produk. Data yang di dapat dari produk masuk tersebut berupa *pallet* tentang data mengenai jumlah produk masuk kedalam gudang. Selanjutnya, produk yang keluar adalah semua produk dari gudang penyimpanan yang kemudian akan dikirim pada konsumen. Sedangkan, untuk data yang diperoleh yaitu berdasar pada produk masuk dan keluar, data ini diperoleh dari data produksi yang dilakukan selama 19 bulan, yaitu mulai dari bulan Oktober 2018 s/d April 2020.

TABEL I
BAHAN BAKU DAN PRODUK JADI PT. TEMPRINA MEDIA GRAFIKA

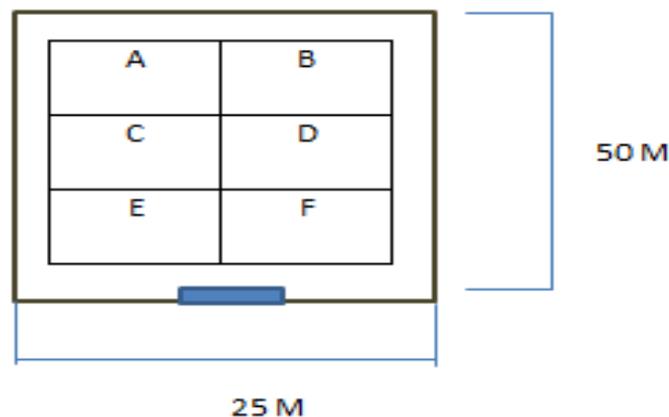
No	Nama Produk
1	Kardus Kebab
2	Kardus Deka Choco Nut
3	Kardus Choco Rull
4	Kardus Wafer Rolls
5	Kertas Shead Art Paper
6	Kertas Shead Duplex
7	Kertas Shead Paper
8	Kertas Shead Art Carton

Perhitungan rata-rata penerimaan bahan baku dan produk jadi adalah:

$$\begin{aligned} \text{Kardus Kebab} &= \text{Total keluar dalam 19 bulan} \\ &= \frac{\sum 2.738.800}{19} \\ &= 144.147 \text{ lembar} \end{aligned}$$

C. Informasi Gudang

PT. Temprina Media Grafika memiliki luas gudang produk jadi dengan dimensi (p) 50m x (l) 25m. Dengan 1 pintu selebar 8m. Ukuran forklift yang digunakan adalah (p) 3m x (l) 1,5m. Produk yang ada di ruang tidak teratur karena belum adanya pengaturan tata letak berdasarkan waktu pengiriman.



Gambar. 3. Luas gudang Produk Jadi Dan Bahan Baku Di PT. Temprina Media Grafika

D. Dimensi Produk dan Palet

Pada gudang barang jadi dan bahan baku tiap 1 unit produk jadi siap kirim terdiri dari Kardus yang disusun pada palet dengan ukuran 40cm x 30cm x 60cm pada produk kardus kebab yang di susun diatas palet.



Gambar 4. Produk Jadi PT. Temprina Media Grafika.

TABEL II
UKURAN JENIS PRODUK JADI DAN BAHAN BAKU

NO	NAMA	UKURAN		
		P	L	T
1	Kardus Kebab	40 cm	30 cm	60cm
2	Kardus Deka Choco Nut	35 cm	25 cm	21cm
3	Kardus Choco Rull	42 cm	39 cm	21.5cm
4	Kardus wafer rolls	56 cm	28 cm	30cm
5	Kertas Shead Art Paper	110 cm	79 cm	100cm
6	Kertas Shead Duplex	115 cm	80 cm	100cm
7	Kertas Shead carton	120 cm	89 cm	100cm
8	Kertas Shead Art Cartoon	109 cm	79 cm	100cm

Sumber: PT. Temprina Media Grafika

E. Perhitungan Kebutuhan Ruang (Space Requirement/ S)

Produk yang dihasilkan oleh PT. Temprina Media Grafika adalah produk Kardus sehingga tidak dapat dilakukan penumpukan. Data pada gudang ini merupakan data pada frekuensi permintaan produk tertinggi. Kapasitas slot untuk masing-masing sama, perhitungan kebutuhan pallet dengan pembulatan keatas, bisa dilihat pada tabel sebagai berikut:

TABEL III
KEBUTUHAN PALET PADA GUDANG PRODUK JADI PT. TEMPRINA MEDIA GRAFIKA

Nama Produk	Jumlah /lembar	Total Maksimum/pallet	Kebutuhan Pallet Teoritis	Kebutuhan Palet
Kardus Kebab	198.743	4400 lembar	44,5	45
Kardus Deka Choco Nut	178.925	4400 lembar	40	40
Kardus Choco Rull	187.023	4400 lembar	42,5	43
Kardus Wafer Rolls	113.423	4400 lembar	25,7	26
Kertas Shead Art Paper	298.734	4400 lembar	67,8	68
Kertas Shead Duplex	254.324	4400 lembar	57,8	58
Kertas Shead carton	218.743	4400 lembar	49,7	50
Kertas Shead Art Cartoon	294.545	4400 lembar	66,9	67
Total	1.744.460	4400 lembar	394,9	397

Sumber: Pengolahan data

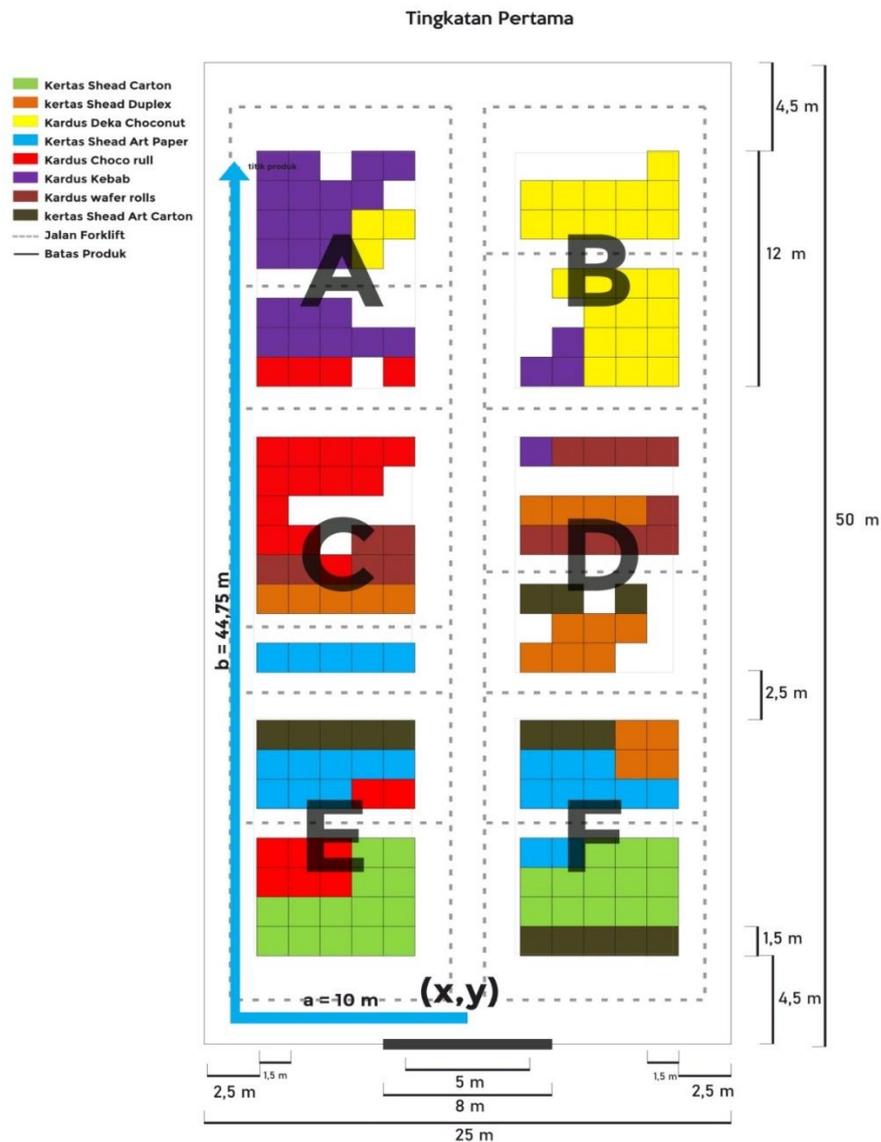
F. Perhitungan Luas Area Penyimpanan

Penentuan luas area penyimpanan dilakukan agar untuk mengetahui kebutuhan luas pada produk yang disusun menuju area penyimpanan. Selain itu, juga untuk menghemat pemanfaatan ruang. Hal tersebut dapat diketahui untuk proses menentukan total semua pallet yang bisa ditampung dalam gudang.

$$\begin{aligned} \text{Luas area penyimpanan} &= \text{panjang pallet} \times \text{lebar pallet} \times \text{Tinggi pallet} \\ &= 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 0,15\text{m} \\ &= 0,3375 \text{ m}^2 \\ \text{Luas area penyimpanan} &= \text{kebutuhan pallet} \times \text{luas area penyimpanan} \\ \text{Luas area penyimpanan Kardus kebab} &= 45 \text{ pallet} \times 0,3375 \text{ m}^2 \\ &= 15,1875\text{m}^2 \end{aligned}$$

G. Menghitung Kondisi Awal

Pada bagian kondisi awal, peletakan barang dilakukan di sembarang tempat di dalam gudang. Sehingga, hal ini membuat produk yang ada, menjadi bebas untuk ditempatkan dimana saja. Kondisi seperti ini yang dapat menyebabkan jarak tempu menjadi semakin besar.



Gambar 5. Desain Layout Awal Gudang PT. Temprina Media Grafika

Dari jumlah rata - rata maka tersusun pengaturan peletakan berdasarkan letak gudang awal diperoleh jarak tempuh pada usulan *rectilinear distance*. Berikut adalah contoh perhitungan produk yang berada di dalam gudang:

$$\begin{aligned} \text{Blok A: Kardus kebab} &= |x - a| + |y - b| \\ &= |0 - 10| + |0 - 44,75| = 54,75\text{m} \end{aligned}$$

TABEL IV
JARAK TEMPUH PRODUK BARANG JADI YANG BERADA DI GUDANG

Blok	Nama produk	Jarak Tempuh (m)
A	Kardus kebab	54,75 m
	Kardus deka coconut	44,25 m
	Kardus choco rull	41,75 m
B	Kardus deka coconut	54,75 m
	Kardus kebab	38,25 m
	Kardus deka coconut	40,25 m
C	Kertas duplek	36,5 m
	Kertas sheat paper	29,75 m
	Kardus Wafer Rolls	26,75 m
	Kertas duplek	40,25 m
D	Kardus kebab	32,75 m
	Kardus deka coconut	40,25 m
	Kertas Shead Art cartoon	20,75 m
E	Kertas sheat paper	25,75 m
	Kardus choco rull	19,75 m
	Kertas sheat art carton	9,25 m
F	Kertas sheat carton	20,5 m
	Kertas duplek	25,75 m
	Kertas sheat paper	18,25 m
	Kertas shead Art cartoon	20,75 m
Total		641 m

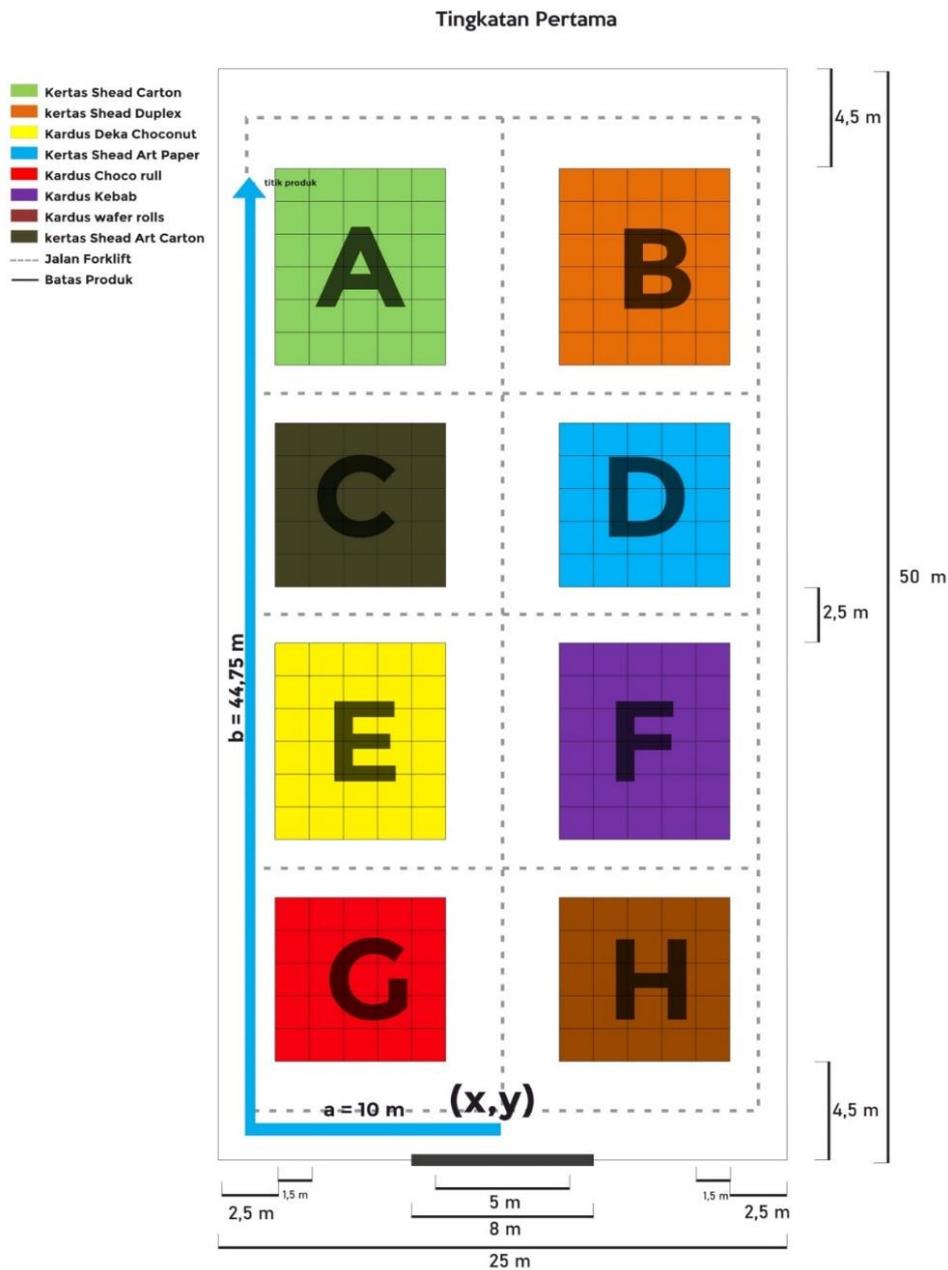
I. Perhitungan Usulan Perbaikan (Penerapan Shared Storage)

Berikut ini adalah tabel usulan perbaikan menggunakan metode *Shared Storage* :

$$\begin{aligned} \text{A} &= |x - a| + |y - b| \\ &= |0 - 10| + |0 - 44,75| \\ &= 54,75\text{m} \end{aligned}$$

TABEL V
TABEL PERHITUNGAN USULAN PERBAIKAN

Blok	Nama produk	Jarak Tempuh (m)
A	Kertas sheat art carton	42,75 m
B	Kertas sheat duplex	42,75 m
C	Kertas Shead carton	40,25 m
D	Kertas sheat paper	40,25 m
E	Kardus deka choconut	25,75 m
F	Kardus kebab	25,75 m
G	Kardus choco rull	18,25 m
H	Kardus Wafer rolls	18,25 m
Total		254 m



Gambar 6. Desain Layout Usulan Gudang PT. Temprina Media Grafika

Dari perhitungan jarak tempuh produk diatas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa jarak perjalanannya menunjukan hasil/total perjalanan yang diperlukan oleh suatu produk agar dapat mengetahui jarak tempuh dari semua jenis produk tersebut ke dalam gudang. Sehingga, jarak tempuh total adalah 254m, dengan adanya penempatan.

J. Membanding Jarak Tempuh Layout Awal dengan Layout Usulan

Dari penghitungan tersebut, maka dapat dihasilkan atau diketahui bahwa jarak tempuh dari *Handling Layout material* awal serta usulan. Penghitunhan tersebut tersaji pada tabel VI dibawah ini.

TABEL VI
JARAK TEMPUH LAYOUT AWAL DENGAN LAYOUT USULAN

Layout	Jarak Total	Selisih	Presentase Penurunan Jarak
Awal	641m		
Usulan	254m	387m	60,36%

Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa kondisi produk yang diletakkan diawal yaitu, 641m. Sedangkan, pada kondisi selanjutnya/usulan dari penggunaan metode *shared storage*, mendapatkkan hasil jarak sebesar 254m. Maka, dari kedua hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa telah terjadi sebuah penurunan sebesar 387m atau setara dengan 60,36% terhadap jarak total *handling material*.

V. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan kebutuhan ruang didalam gudang produk jadi tersebut, dikatakan bahwa luas area penyimpanan yaitu sebesar 133,98m², yang mengakibatkan idak adanya ruang kosong dalam masing-masing blok. Sehingga, pemanfaatan ruang menjadi lebih maksimal. Hal tersebut dikarenakan lebar gang *forklift* pada ruang menjadi lebih luas yaitu 5m, sehingga memudahkan karyawan dalam penempatan produk yang siap kirim. Dalam proses pengangkutan produk tersebut, dapat menggunakan *forklift* tanpa mengganggu akifitas pekerja lainnya. Sedangkan, untuk *material handling* dimana pada kondisi peletakan awal produk didapatkan hasil sebesar 641m. Selain itu, pada kondisi usulan penerapan dari *shared storage method* didapatkan hasil sebesar 254m. Dari kedua hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa telah terjadi penurunan yang signifikan, yaitu sebanyak 387m atau setara dengan 60,36% terhadap jarak total *handling material*.

PUSTAKA

- Antoni, 2012. Analisis Perbaikan Tata Letak Fasilitas Gudang Bahan Baku Dan Barang Jadi Dengan Menggunakan Metode Shared Storage , Semarang 1-16.
- Basuki, M. Hudori, 2016. "Implementasi Penempatan dan Penyusunan Barang di Gudang Finished Goods Menggunakan Metode Class Based Storage", *Industrial Engineering Journal* Vol.5 No.2 (2016) 11-16 ISSN 2302 934X, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi.
- Chandra, M, 2011. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Proses Perakitan Sofa (Studi Kasus: Usaha Peraot Putra Indah Pekanbaru).
- David E Mulcahy, (Warehouse and Distribution Operation Handbook International Edition, McGraw Hill, New York, 1994)
- Goetschalckx, M., Gu, J., dan McGinnis, L. F., 2009. Research on Warehouse Design and Performance Evaluation: A Comprehensive Review. *European Journal of Operational Research*, 203, hlm. 539 –549.
- Hadiguna, Rika Ampuh, 2009, "Manajemen Pabrik", Penerbit Bumi Aksara, Jakarta
- Hapsari, I., Arlianto, J. A., dan Sutanto, A. 2011. "Perbaikan Tata Letak Gudang Mesin Fotokopi Rekondisi di CV. NEC Surabaya," *Proceeding Seminar Nasional Industrial Services*. 11-12 Mei 2011. Hal 23-28, Cilegon.
- Hasan, I., 2011. Manajemen operasional perspektif integratif. Malang: UIN-Maliki Press.
- Heizer, J & Render, B Alih Bahasa oleh Sungkono, 2009. Manajemen Operatasi (edisi 9). Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Ivan Kurniawan, 2014. Perbaikan Tata Letak Gudang Pada PR Sukun Sigaret Menggunakan Metode Shared Storage, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang
- James M. Apple, 1990. Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, diterjemahkan oleh Nurhayati Mardiono, ITB, Bandung.
- Jusuf Soewadji, MA, 2012. Pengantar Metodologi Penelitian, Penerbit Mitra Wacana Media, Jakarta.
- Kuswoyo, 2015. Usulan Pebaikan Tata Letak Gudang Raw Material Chemical Menggunakan Metode Shared Storage Dan Rel Space. Fakultas Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Murdifin Haming, Mahfud Nurnajamudin, 2014. Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa Edisi 3, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta
- Nurrahmatullah, Sabaruddin Akhmad, Sugeng Purwoko, 2012. Perencanaan Tata Letak Gudang Produk Jadi Pendekatan Shared Storage. *Jurnal Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik. Universitas Truno Joyo, Bangkalan.*
- Pratiwi, I; Muslimah, E & Aqil, A.W., 2012. Perancangan Tata Letak Fasilitas di Industri Tahu Menggunakan Blocplanl, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 11 No. 2, hlm. 102-112.
- Reinny P, Indrawati, 2010. Perancangan Tata Letak Gudang dengan metode dedicated storage location policy. *Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Andalas.*
- Sitompul, S. R. 2009. Perencanaan Tata Letak Gudang Produk jadi dengan Metode Storage/Reiterval Pada PT. Charoen Pokphan Indonesia. Program Pendidikan Ekstensi Departemen Teknik Industri. Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Sukania. 2013, "Usulan Peningkatan Produktivitas Melalui Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Studi Kasus di PT.X", *Jurnal Teknologi* Vol. 9 No. 2
- Warman, John. 2012. "Manajemen Pergudangan", Edisi Ketujuh, Jakarta: PT Puka Sinar Harapan. 1(1), 1-16.
- Wignjosebroto, Sritomo. 2009. Tata Letak Pabrik dan Pemindahan. Bahan Edisi Ketiga, Penerbit Guna Widya, Surabaya. 65, 60-75.