

## PERANCANGAN TATA LETAK GUDANG PADA PT.X DI SURABAYA

**Helmi Sofyan Sulisno**  
**helimisofyan.1501@gmail.com**  
**Manajemen Jejaring Bisnis / Fakultas Bisnis dan Ekonomika**

**Hj. Fitri Novika W, S.Si., M.MT**

**Stefanus Budy Widjaja, S.T., M.Si.**

**Abstrak** - PT. X merupakan perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi. Gudang ini memiliki luas 1500 m<sup>2</sup>. Pada kondisi awal ruangan belum terorganisir, peletakan produk yang masih tercampur dan produk yang belum dikelompokkan. Hal ini menyebabkan para pekerja kesulitan pada saat mengidentifikasi produk dan untuk mengambil produk. Terjadi pula kerusakan pada kemasan dan barang yang membutuhkan perbaikan yang dikarenakan karena proses *material handling* yang kurang tepat. Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan perancangan tata letak serta pemilihan *material handling* yang tepat. Pada rancangan tata letak telah ditentukan pembagian area penyimpanan serta area tambahan. Terdapat peningkatan kapasitas gudang sebesar 120 palet dari yang sebelumnya 1129 palet menjadi 1249 palet. Pemasangan sistem label dapat menjadi solusi dalam menjawab masalah pelacakan barang. Penggunaan satuan *unit load* seperti palet dan kemasan peti kayu menjadi solusi mengefisienkan proses bongkar pasang dan mengurangi *manual handling* yang dapat beresiko cidera pada pekerja.

**Kata kunci:** perancangan tata letak, *material handling*, gudang

**Abstract** - PT.X is A a construction company. The warehouse is 1500 m<sup>2</sup> large. In the initial condition, the warehouse item has not been organized, the laying of products are still mixed and products have not been grouped. This causes the workers having difficulties to identifying the product and to pickup the products. There is damaged on packaging and product which need to be repair cause by imprecise material handling. Based on this problem, relayouting and choosing the right material handling needs to be done. In the new layout design has been determined the partition of storage areas as well as additional areas. There is an increase in warehouse capacity by 120 pallets from the previous 1129 pallets to 1249 pallets. Installation of label systems can be a solution in answering the issue of tracking goods. The use of unit load such as pallets and wooden crates is a solution to the efficient loading and unloading process and reduces manual handling that may be hazardous to workers.

**Key Words:** layout design, *material handling*, warehouse

## **PENDAHULUAN**

Pertumbuhan ekonomi yang dibarengi dengan meningkatnya permintaan pasokan listrik membuat pemerintah mencanangkan program 35000 MW. Salah satu perusahaan yang ditunjuk dalam proyek pembangunan pembangkit listrik ini adalah PT. X Melalui divisi *Engineering, Procurement, Construction*. PT. X menunjuk PT.Y melalui tender untuk mengelola gudang PT.X di Osowilangun – Surabaya.

Dari hasil wawancara dan survei langsung ke lapangan, ditemukan fakta gudang tersebut harus dilakukan beberapa pembenahan. Di gudang seluas 1500 meter<sup>2</sup> ini peletakan barang belum dilakukan pengelompokan di tiap area nya. Cara penyimpanan yang belum terstruktur seperti ini membuat prosedur pengambilan akan membutuhkan waktu untuk melakukan pencarian terutama jika operator yang bertugas mengambil dan menyimpan produk adalah orang yang berbeda. Ditemukan fakta terdapat kemasan barang yang rusak yang dikarenakan kemasan kabel tertusuk ujung *forklift*.

Proses bongkar muat tersebut menyita waktu dan beresiko tinggi bagi keselamatan pekerja yang menyebabkan potensi pada kecelakaan pekerja dan menyita waktu sehingga dapat meningkatkan biaya yang lebih tinggi dikarenakan *forklift* di gudang tersebut disewa per jam. Ditemukan fakta belum digunakanya satuan *unit load* seperti palet atau kemasan kayu. Tanpa menggunakan satuan *unit load* menyebabkan ruang gudang akan terbuang sia – sia karena barang tidak dapat disusun secara vertikal menggunakan rak dan proses pemindahan barang yang semakin lambat dikarenakan barang harus ditangani melalui *manual handling* dan tidak dapat menggunakan *forklift*.

## **KAJIAN TEORITIS**

Gudang adalah fasilitas khusus yang bersifat tetap, yang dirancang untuk mencapai target tingkat pelayanan dengan total biaya yang paling rendah. Gudang dibutuhkan dalam proses koordinasi penyaluran barang. yang muncul sebagai akibat kurang seimbangny proses penawaran dan permintaan. Kurang seimbangny antara proses permintaan dan penawaran mendorong munculnya persediaan (*inventory*),

persediaan membutuhkan ruang sebagai tempat penyimpanan sementara yang disebut sebagai gudang (Lambert, 2001).

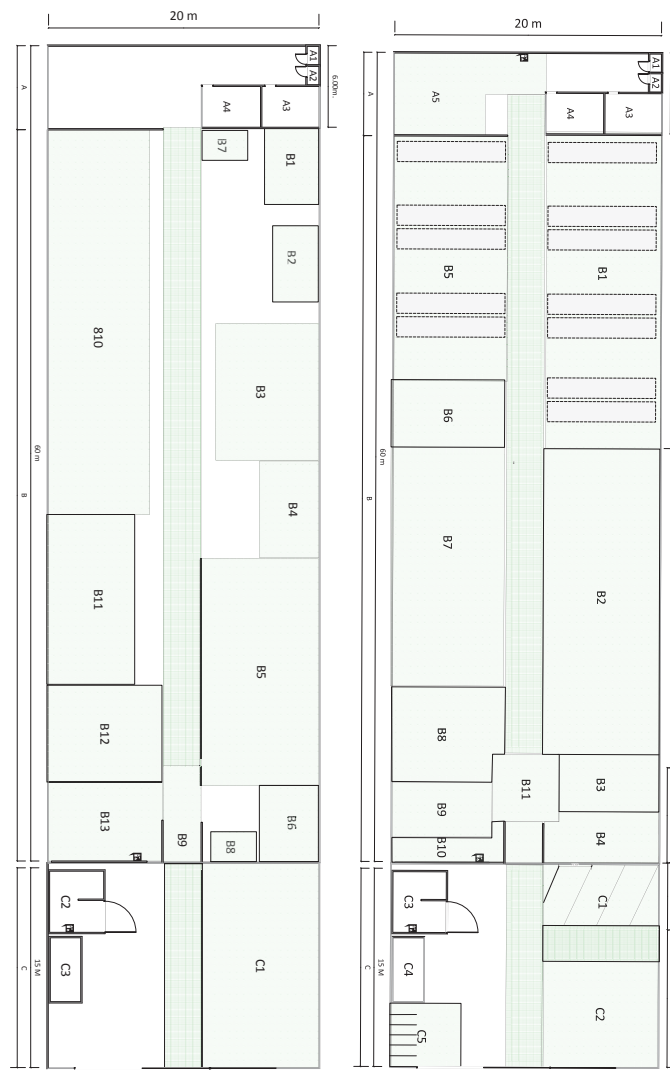
Metode perancangan tata letak gudang Menurut Gwynee Richard (2014) terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan pada gudang PT. X, yaitu mengumpulkan dan menganalisa data, pengkalkulasian ruang menyangkup area menerima / pengiriman dan ruang penyimpanan, lebar lorong, ruang lain, tata letak gudang, dan ruang tempat tambahan.

Menurut Mohsen Md Hassan. (2010) kerangka dalam menentukan pemilihan peralatan *material handling* dapat disusun menggunakan rangkaian sebagai berikut: menentukan dan prioritaskan kebutuhan, menetapkan dan menguraikan tujuan sistem *material handling*, menetapkan ukuran kinerja, menentukan dan dekomposisi fungsional sistem *material handling*, tentukan kelas calon peralatan, desain subsistem, identifikasikan tipe peralatan di dalam kelas, tentukan jumlah unit tipe peralatan, tentukan spesifikasi tipe peralatan yang dipilih, evaluasi desainnya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Setelah dilakukan seluruh proses perancangan tata letak gudang secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 1 dimana sebelah kiri merupakan tata letak lama dan kanan tata letak usulan. Dijabarkan pula indeks deskripsi pada gambar 2. Terdapat perubahan dan penyesuaian yang terjadi, diantaranya:

1. Terdapat penghitungan dan penyesuaian luas pada dok bongkar muat, kapasitas maksimal palet, lebar gang antara rak yang disesuaikan dengan standar dan ukuran fisik gudang.
2. Terdapat penambahan rak dengan tipe *selective pallet rack* untuk menambah daya tampung ruang gudang.



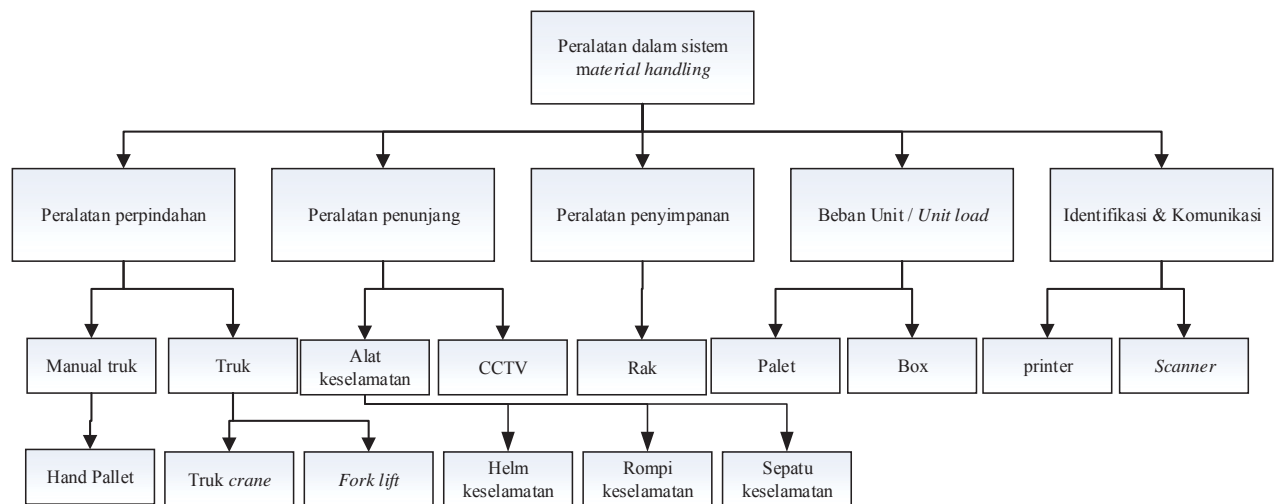
**Gambar 1**  
**Perbandingan Tata Letak Lama dan Usulan**

3. Terdapat penambahan area seperti area peralatan keselamatan, area stok palet, area parkir yang telah disesuaikan dengan standar ukuran, titik pemadam api, area alat *material handling* dan area pengemasan.
4. Pada area barang, barang diklasifikasikan menjadi area elektrikal (tipe A dan B), area mekanikal (*Palletize, non-palletize, & kemasn kayu*), area mesin, area barang berbahaya dan area kontainer.

<b>Indeks Tata Letak Lama</b>	
A1	: Toilet 1
A2	: Toilet 2
A3	: Mushola
A4	: Ruang Istirahat
B1	: Area mesin
B2	: Area Barang Berbahaya
B3	: Area Elektrikal
B4	: Area Mekanikal
B5	: Area Elektrikal
B6	: Area mesin
B7	: alat <i>material handling</i>
B8	: alat <i>material handling</i>
B9	: Dok bongkar muat
B10	: Areal Elektrikal
B11	: Area Mekanikal
B12	: Area Container
B13	: Area Peralatan Keselamatan
C1	: Parkir
C2	: Kantor
C3	: Penapungan Air Bersih
C4	: Parkiran Motor
	 : Alat pemadam kebakaran
<b>Indeks Tata Letak Usulan</b>	
A1	: Toilet 1
A2	: Toilet 2
A3	: Mushola
A4	: Ruang Istirahat
A5	: Area Barang Berbahaya
B1	: Area break bulk <i>palletize</i>
B2	: Area elektrikal Tipe A
B3	: Area break bulk non <i>-palletize</i>
B4	: Area palet & alat <i>material handling</i>
B5	: Area mekanikal – <i>break bulk</i> – kemasan kayu
B6	: Area permesinan
B7	: Area elektrikal Tipe B
B8	: Area <i>container</i>
B9	: Area pengemasan
B10	: Area <i>peralatan</i> keselamatan
B11	: Dok bongkar muat
	 : Alat pemadam kebakaran
C1	: Parkir Mobil / Truk
C2	: Gudang Outdoor
C3	: Kantor
C4	: Penapungan Air Bersih
C5	: Parkiran Motor

**Gambar 2**  
**Indeks Tata Letak Lama dan Usulan**  
 (sumber: Observasi September, 2017)

Tata letak bergantung pula pada pemilihan *material handling*. Dihasilkan jenis *material handling* yang dipilih beserta spesifikasinya. berdasarkan tujuan dan keperluan yang ditentukan pada gambar 3.



**Gambar 3**  
**Hirarki material handling**

Identifikasi setiap langkah sebelumnya untuk menentukan jumlah yang dibutuhkan pada setiap peralatan *material handling* yang dibutuhkan, Analisa jumlah dilihat dari *alat material handling*, kegunaan, jumlah yang dibutuhkan, satuan dan keterangan. Jumlah yang dibutuhkan di bawah merupakan jumlah ideal yang disiapkan oleh pengelola gudang. Dibutuhkan analisa data lanjutan pada setiap situasi dan kebutuhan yang berkembang dan berbeda.

Tahap menentukan spesifikasi tipe peralatan yang dipilih ditentukan dari informasi kebutuhan berat, bentuk, dimensi beban, volume, kapasitas pengangkutan, dan lebar lorong. Gunakan informasi ditahap sebelumnya untuk menentukan atribut atau spesifikasi peralatan kemudian identifikasi peralatan komersial yang spesifikasinya dapat memenuhi persyaratan.

**Tabel 1**  
**Jumlah kebutuhan Alat *material handling***

<b>Alat <i>material handling</i></b>	<b>Kegunaan</b>	<b>Jumlah yang dimiliki</b>	<b>Jumlah yang dibutuhkan</b>	<b>Satuan</b>	<b>Ket</b>
<i>Hand Pallet</i>	memindahkan barang	1	1	pcs	dimiliki
<i>Truck crane</i>	memindahkan barang	0	1	pcs	sewa
<i>Fork Lift</i>	memindahkan barang	0	1	pcs	sewa
Helm Keselamatan	Alat keselamatan	10	10	pcs	dimiliki
Rompi Keselamatan	Alat keselamatan	10	10	pcs	dimiliki
Sepatu Keselamatan	Alat keselamatan	4	10	pcs	dimiliki
CCTV	Alat pemantau keamanan	0	4	titik	belum dimiliki
Rak pallet	penyimpanan barang	0	12	rak	belum dimiliki
Pallet	penyimpanan barang	11	105	pcs	belum dimiliki
Box	penyimpanan barang	0	20	pcs	belum dimiliki
printer	Alat pencetak	1	1	pcs	dimiliki

Sumber: Observasi September, 2017

### 1. *Hand Pallet*

Untuk memindahkan barang dengan berat dibawah 3 ton dibutuhkan alat *material handling* yang ringkas dan dengan ekonomis. Terdapat *hand pallet* dengan garpu 122 cm dan lebar garpu 68.5 cm yang dapat mengangkat palet ukuran 1.2 x 1.2.

### 2. *Truk Crane*

Truk crane yang dimaksud adalah truk *crane* dengan jenis *truck mounted crane* yang dimana satu truk berfungsi untuk mengangkat muatan dengan fasilitas *crane* dalam satu truk. Penggunaan truk jenis ini terbilang efisien dikarenakan tidak diperlukan lagi untuk menyewa *crane* secara terpisah. Truk jenis ini sangat cocok untuk mengangkat barang konstruksi seperti gulungan kabel yang cocok dengan kebutuhan perpindahan barang di gudang ini.

Kapasitas muatan dapat disesuaikan dengan kebutuhan angkutan mulai dari 20, 25, 55 ton.

### 3. Fork Lift

Untuk memindahkan barang dari truk ke lokasi penyimpanan dibutuhkan alat yang lebih fleksibel. Maka dibutuhkan *forklift* dengan kapasitas angkut 5-25 ton yang di sesuaikan dengan kebutuhan. Dimensi dari forklift ini sebesar 3,4 m dengan tinggi jarak angkat minimal 5 m sehingga dapat sesuai dengan jarak pada gang dan tinggi rak.

### 4. Helm Keselamatan

Untuk melindungi kepala si pekerja, supaya bisa terhindar dari kejatuhan barang dan yang lain, dan meminimalisir cedera yang akan menerpa pekerja. Pemakaian *helm safety* di areal kerja yang penuh resiko seperti itu adalah wajib karena fungsi utamanya untuk pelindung diri. Dibutuhkan helm keselamatan dengan 6 titik jala tali dan 1 kunci pengaman di bagian belakang kepala.

### 5. Rompi Keselamatan

Rompi keselamatan dengan warna yang sangat cerah, seperti oranye atau hijau. Rompi ini juga dilengkapi dengan pita reflektif berwarna abu-abu keperakan, sehingga dalam keadaan gelap sekalipun, rompi ini dapat memantulkan cahaya sehingga orang yang menggunakannya dapat jelas terlihat. Visibilitas ini sangat penting untuk menghindarkan dari tertabrak alat berat atau kendaraan. Orang lain yang bekerja dengan peralatan, apakah itu alat berat, kendaraan atau peralatan lainnya dapat mengidentifikasi obyek tersebut sebagai manusia, bukan bagian dari benda-benda yang ada di situ.

### 6. Sepatu Keselamatan

Sepatu keselamatan yang dibutuhkan adalah sepatu dengan Standar Nasional Indonesia / SNI sehingga dapat menjamin keselamatan pekerja.

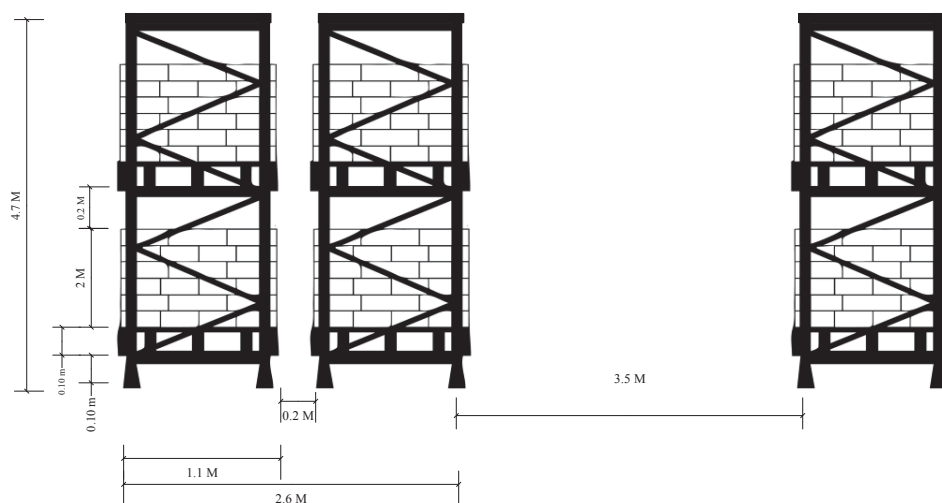
### 7. CCTV



CCTV dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan keamanan dan kontroling aktifitas gudang. Minimal dibutuhkan 8 kamera dengan resolusi 2 MP beserta instalasi dan pengawasan online.

#### 8. Rak

Rak gudang yang dibutuhkan dalam gudang ini merupakan rak gudang denan tipe *heavy duty*. Penyusunan rak dilakukan dengan sistem *selective pallet rack*. Tipe rak ini merupakan tipe rak yang paling ekonomis. Rak ini tidak membutuhkan *forklift* tipe khusus sehingga lebih fleksibel. Rak ini terdiri dari 3 tingkat dengan panjang 6 meter yang dapat menampung 5 palet pada setiap lapisannya dan mampu untuk menopang berat sebesar 1 ton per palet per lapisannya.



**Gambar 4**  
**Rancangan rak barang**  
(sumber: Observasi September, 2017)

Alas dari tiap rak dilapisi dengan tipe bahan *plywood* digunakan agar dapat menjadi multi guna mengingat beraneka macam nya dimensi barang yang disimpan.

#### 9. Palet

Palet standar yang dibutuhkan adalah palet dengan berbahan kayu dengan dimensi standar iso asia, yaitu 1.1 m x 1.1 m. Palet ini dapat ditumpuk hingga

ketinggian 2 m dengan kapasitas berat maksimal 1000 kg dan dapat di angkut dari posisi mana saja (*four ways entry*). Pada saat ini terdapat 23 palet yang tersedia, 12 diantaranya dalam kondisi yang kurang baik, seperti rapuh dan patah sehingga perlu penambahan pada kategori ini.

10. *Box* / Kemasan kayu

Kemasan yang dibutuhkan merupakan kemasan dengan berbahan kayu. Peti tersebut di karenakan ukuran peti disesuaikan dengan besar barang dan *unit load* barang yang akan dikemas.

11. *Printer + scanner*

Kebutuhan yang harus dipenuhi adalah mesin cetak yang dapat mencetak dan melakukan *scan* di kertas a4 . Alat ini telah dimiliki dan tidak memerlukan tambahan alat baru.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada pembahasan sebelumnya telah dipaparkan masalah – masalah yang terjadi pada tata letak gudang PT. X. Penataan barang pada awalnya belum diatur berdasarkan kategori sehingga letak barang yang sejenis variannya terpisah dengan varian yang tidak sejenis. Hal ini menyebabkan petugas gudang mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi produk yang dicari.. Solusi ditawarkan adalah dengan menghimpun data – data yang terkait, diolah dan kemudian merancang tata letak yang baru.

Pada rancangan tata letak telah ditentukan pembagian area penyimpanan serta area tambahan yang dapat menunjang keberlangsungan operasional gudang secara keseluruhan. Pada rancangan tersebut menghasilkan pula solusi dalam peningkatan kapasitas gudang. Dengan menggunakan rak *selective pallet rack system*, kapasitas gudang naik sebesar 120 palet dari yang sebelumnya 1129 palet menjadi 1249 palet.

Pemasangan sistem label dapat menjadi solusi dalam menjawab masalah pelacakan barang. Pada kemasan barang diberikan label berisi informasi dan warna yang

berbeda pada setiap kategorinya, sehingga pekerja dapat dengan mudah mengidentifikasi barang yang di cari.

Sebelumnya terjadi pula banyak kerusakan yang membutuhkan perbaikan seperti pada gambar 2 yang dikarenakan karena proses *material handling* yang tidak tepat seperti pada gambar 4. Hal tersebut dikarenakan pemilihan alat material untuk pemindahan barang seperti *crane* tidak digunakan dalam mengangkat barang. Dari kasus tersebut pengawas gudang dapat mempertimbangkan menggunakan *truk mounted crane* yang dapat menjadi dua fungsi (transportasi dan pemindahan barang) dengan kapasitas yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Penggunaan truk crane jenis tersebut membuat pengawas gudang tidak perlu untuk menyewa alat *crane* secara terpisah.

Penggunaan satuan *unit load* seperti palet dan kemasan peti kayu dapat menjadi solusi untuk tipe barang pada kategori *break bulk* dan barang satuan kecil yang dapat dikemas dengan kemasan peti kayu. Dengan digunakannya satuan *unit load* dalam proses bongkar muat barang tidak perlu dilakukan lagi *manual handling* dengan cara menurunkan / menaikkan satu persatu satuan kecil dari truk yang membuat proses menjadi lama. Dengan dilakukannya solusi tersebut diharapkan mampu mengefisiensikan proses bongkar pasang dan mengurangi *manual handling* yang dapat beresiko cidera pada pekerja.

Berdasarkan data- data yang telah didapatkan dan hasil analisis dari tata letak gudang dan *material handling* yang ada, maka ada beberapa hal yang dapat direkomendasikan kepada PT. X:

1. Rancangan tata letak dan *material handling* dapat disesuaikan dengan kegiatan perusahaan yang terus berkembang dan fluktuatif dalam kebutuhannya sehingga perlu dilakukan evaluasi secara berkala.

2. Perusahaan dapat menggunakan ERP yang terkoneksi dengan dengan *software warehouse management system* yang terintegrasi sehingga dapat mengatur stok dengan lebih terstruktur secara keseluruhan.
3. Perusahaan dapat mengimplementasikan sistem 5 s untuk mengatur tempat kerja menjadi lebih baik secara berkelanjutan.

### **Daftar Pustaka**

- Apple, James M. 2000., *Plant Layout and Material Handling*. 1st Edition. New Jersey: Prentice Hall.
- Ballou R.H., 1999, *Business Logistics Management Planning, Organizing, and Controlling the Supply Chain*, Prentice Hall Inc.
- Hadiguna, R. A., dan Setiawan, H., 2008, *Tata Letak Pabrik*. Yogyakarta: Andi.
- Heragu, S.S., 2008, *Facilities Design*, Third Edition, New York: CRS Press.
- J.A. Tompkins, 1996 *et al.*, *Facilities Planning Second Edition*, New York : John Willey and Sons, Inc.
- Lambert, D.M., dan Stock, J.R., 2001, *Strategic Logistic Management*, Fourth Edition, New York – USA: Mc Graw Hill.
- Mohsen, M.D. Hassan, 2010, A framework for selection of material handling equipment in manufacturing and logistics facilities, *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 21 Issue: 2, pp.246-268.
- Purnomo, H., 2004, *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Richard G., 2014, *Warehouse Management, a Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing costs in the modern warehouse*, Second Edition. United State: Kogan Page Limited.
- Rushton A., Croucher P., Baker P., *The Handbook of Logistics & Distribution Management*, 4<sup>th</sup> Edition, Great Britain : Kogan Page limited.

Van den Berg, J. P., 2012, *Highly competitive warehouse management*, Buren: Management Outlook Publishing.

Wignjosoebroto S., 2003, *Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan*. Edisi ke 3. Surabaya : Guna Widya.

<http://bisniskeuangan.kompas.com/read/2017/03/19/163904526/jokowi.izinkan.pembangunan.34.pembangkit.listrik.yang.mangkrak.dilanjutkan> diunduh pada 11 Maret 2017

<https://ekbis.sindonews.com/read/1156211/33/sri-mulyani-pertumbuhan-ekonomi-indonesia-termasuk-tertinggi-di-dunia-1479389615> diunduh pada 15 Maret 2017

<http://id.beritasatu.com/energy/aplsi-diperlukan-pertumbuhan-pembangkit-listrik-lebih-tinggi/152999> diunduh pada 15 Maret 2017

<http://ksp.go.id/program-3500mw-penting-untuk-merangsang-pertumbuhan-ekonomi/> diunduh pada 15 Maret 2017

<http://listrik.org/pln/program-35000-mw/> diunduh pada 25 Maret 2017

[https://www.google.co.id/maps/dir/PT.+Terminal+Petikemas+Surabaya,+Jalan+Tanjung+Mutiara+No.1,+Perak+Barat,+Krembangan,+Perak+Bar.,+Krembangan,+Kota+SBY,+Jawa+Timur+60177/Pergudangan+Osowilangun+Permai,+Tambak+Oso+Wilangon,+Benowo,+Tambak+Osowilangun,+Benowo,+Kota+SBY,+Jawa+Timur+60191/@-](https://www.google.co.id/maps/dir/PT.+Terminal+Petikemas+Surabaya,+Jalan+Tanjung+Mutiara+No.1,+Perak+Barat,+Krembangan,+Perak+Bar.,+Krembangan,+Kota+SBY,+Jawa+Timur+60177/Pergudangan+Osowilangun+Permai,+Tambak+Oso+Wilangon,+Benowo,+Tambak+Osowilangun,+Benowo,+Kota+SBY,+Jawa+Timur+60191/@-7.2271143,112.7042407,14z/data=!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x2dd7f8d1fbcc91d3:0xa8973aeb2744b29b!2m2!1d112.720192!2d-7.212357!1m5!1m1!1s0x2dd7ffafd573eefb:0x28144edc74ddc92e!2m2!1d112.6556949!2d-7.2235231)

[7.2271143,112.7042407,14z/data=!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x2dd7f8d1fbcc91d3:0xa8973aeb2744b29b!2m2!1d112.720192!2d-](https://www.google.co.id/maps/dir/PT.+Terminal+Petikemas+Surabaya,+Jalan+Tanjung+Mutiara+No.1,+Perak+Barat,+Krembangan,+Perak+Bar.,+Krembangan,+Kota+SBY,+Jawa+Timur+60177/Pergudangan+Osowilangun+Permai,+Tambak+Oso+Wilangon,+Benowo,+Tambak+Osowilangun,+Benowo,+Kota+SBY,+Jawa+Timur+60191/@-7.2271143,112.7042407,14z/data=!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x2dd7f8d1fbcc91d3:0xa8973aeb2744b29b!2m2!1d112.720192!2d-7.212357!1m5!1m1!1s0x2dd7ffafd573eefb:0x28144edc74ddc92e!2m2!1d112.6556949!2d-7.2235231)

[7.212357!1m5!1m1!1s0x2dd7ffafd573eefb:0x28144edc74ddc92e!2m2!1d112.6556949!2d-7.2235231](https://www.google.co.id/maps/dir/PT.+Terminal+Petikemas+Surabaya,+Jalan+Tanjung+Mutiara+No.1,+Perak+Barat,+Krembangan,+Perak+Bar.,+Krembangan,+Kota+SBY,+Jawa+Timur+60177/Pergudangan+Osowilangun+Permai,+Tambak+Oso+Wilangon,+Benowo,+Tambak+Osowilangun,+Benowo,+Kota+SBY,+Jawa+Timur+60191/@-7.2271143,112.7042407,14z/data=!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x2dd7ffafd573eefb:0x28144edc74ddc92e!2m2!1d112.6556949!2d-7.2235231) diunduh pada 25 Maret 2017

<http://hubdat.dephub.go.id/spesial-konten/pustaka/literatur/transport-umum/514-pedoman-perencanaan-dan-pengoperasian-fasilitas-parkir/download> diunduh pada 10 Agustus 2017