

**PERBAIKAN KINERJA GUDANG MELALUI PENATAAN ULANG TATA LETAK  
GUDANG SUKU CADANG MENGGUNAKAN METODE *CLASS BASED STORAGE* DI  
PT.DN SEMARANG**

***IMPROVING WAREHOUSE PERFORMANCE BY IMPLEMENTING RE-LAYOUT OF  
SPARE PARTS WAREHOUSE USING CLASS-BASED STORAGE METHOD AT PT. DN  
SEMARANG***

**Muhammad Rauf<sup>1)</sup>, Mohammad Riza Radyanto<sup>2)</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri Universitas Stikubank-UNISBANK, Jl Kendeng V Bendan Ngisor Gajah Mungkur, Semarang Jawa Tengah, Indonesia  
email: mraf66461@mail.com<sup>1)</sup>, rizaradyanto@edu.unisbank.ac.id

**Received:**  
08 Juli 2022

**Accepted:**  
14 Juli 2022

**Published:**  
01 Nov 2022

**Abstrak**

PT.DN adalah produsen furnitur berorientasi ekspor yang sedang melakukan tindakan perbaikan kinerja gudang, yaitu penataan ulang tata letak gudang suku cadang karena menimbulkan permasalahan yaitu penempatan suku cadang tidak sesuai tempatnya mengakibatkan keterlambatan pengiriman ke bagian produksi, tidak ada label nama barang di rak sehingga penggunaannya tidak beraturan. Penelitian ini bertujuan untuk mencari solusi perbaikan kinerja gudang dengan menggunakan Metode *Class Based Storage* (CBS) yang diusulkan kepada perusahaan agar kinerjanya meningkat. Dari hasil menerapkan sistem tersebut diperoleh usulan dari jumlah rak awal sebanyak 11 buah menjadi 8 rak sehingga dari penyimpanan ruang tersisa dapat dimanfaatkan tempat barang masuk. Pada gambar tata letak gudang usulan terdapat penurunan total jarak tempuh dari jarak tempuh pada gudang awal sejauh 767,368 m lebih pendek menjadi 615,761 m pada jarak tempuh gudang usulan menjadi lebih efisien. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa penerapan metode CBS dapat meminimalisasi permasalahan di perusahaan dan meningkatkan produktivitas gudang

**Kata Kunci:** Kinerja Gudang, *Class Based Storage*, Tata Letak Gudang

**Abstract**

*PT.DN, an export-oriented furniture manufacturer that is developing taking corrective actions in Warehouse Performance, re-layout of the spare parts warehouse which must be done because it causes problems: the placement of spare parts is not in the right place resulting in delivery delays to the production, there is no label tag of the goods on the shelf so that their use is irregular. This study aims to find solutions to improve warehouse performance using the Class Based Storage (CBS) method. From the results of implementing the system, it was obtained a proposal from the initial number of shelves as many as 11 to 8 shelves so that the remaining storage space could be used for incoming goods. In the image of the proposed warehouse layout, there is a decrease in the total mileage from the initial warehouse distance as far as 767,368 m shorter to 615,761 m at the proposed warehouse mileage to be more efficient. It was concluded that the application of the CBS method can minimize problems and increase warehouse productivity.*

**Keywords:** Warehouse Performance, *Class Based Storage*, Warehouse Layout

**How to cite:** Rauf, Muhammad., & Radyanto, Mohammad Riza. (2022). Perbaikan Kinerja Gudang Melalui Penataan Ulang Tata Letak Gudang suku Cadang Menggunakan Metode Class Based Storage di PT. DN Semarang. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM)*, 5(2), 111-121.

## PENDAHULUAN

Gudang adalah fasilitas permanen yang dirancang untuk memberikan tingkat target layanan dengan total biaya terendah. Gudang diperlukan untuk mengkoordinasikan pendistribusian barang akibat proses *supply* dan *demand* yang tidak seimbang. Ketidakseimbangan antara proses penawaran dan permintaan mendorong terciptanya persediaan (*inventory*), persediaan membutuhkan ruang sebagai tempat penyimpanan sementara yang dikenal dengan gudang (Lambert, 2001).

PT. DN Semarang merupakan perusahaan memproduksi material *furniture* yang bermula dari bahan kayu kemudian diolah menjadi sebuah *plywoods furniture*. Permasalahan yang dihadapi adalah penempatan bahan baku yang penempatan kurang baik dan tempat berbagai macam suku cadang berpencar karena tidak ada label nama dirak sehingga lebih menyulitkan pengambilan barang dan penempatan barang. Terutama pada gudang suku cadang yang membuat pekerjaan akan lebih sulit dalam pengambilan maupun penempatan barang atau barang yang baru dan barang yang lama akan tercampur dimana tidak adanya pembatas atau celah yang memudahkan pengambilan barang. Hal ini menyebabkan tidak tertatanya bahan baku sehingga menyebabkan banyak masalah diantaranya yaitu rusaknya bahan baku suku cadang, terhambatnya aktivitas karyawan.

Apple (1990) menjelaskan masalah penyimpanan yang merembes ke seluruh perusahaan, mulai dari penerimaan, hingga produksi dan pengiriman. Kegiatan desain, masalah penyimpanan secara keseluruhan dapat dibagi ke dalam kategori berikut:

1. Penerimaan, prosedur penerimaan, sebelum distribusi
2. Penyimpanan persediaan, bahan baku dan produk jadi yang dibeli sampai produksi diperlukan
3. Peralatan, yaitu barang-barang non produksi yang digunakan untuk mendukung fungsi produksi
4. Produk setengah jadi di tengah proses, menunggu langkah selanjutnya
5. Komponen selesai menunggu perakitan (juga dapat disimpan di tengah proses atau area perakitan)
6. Limbah, yaitu bahan, suku cadang, produk, dll. yang didaur ulang menjadi bentuk yang berguna
7. Pembuangan adalah penimbunan, pemilihan, dan pendistribusian barang yang sudah tidak ada lagi.
8. Lainnya, i. H. Alat, perlengkapan, dll. yang tidak cocok untuk digunakan kembali di masa mendatang
9. Produk jadi adalah produk yang dapat diproduksi atau disimpan untuk jangka waktu yang lama.

Pengaturan gudang bahan baku suku cadang merupakan salah satu aspek yang penting dalam tata letak fasilitas pabrik terutama dibagian gudang bahan baku saat ini adalah keterlambatan pengiriman bahan baku suku cadang ke rantai produksi yang disebabkan karena waktu pemindahan bahan baku yang besar (Septiani et al.,2019).

### Tujuan

Tujuan dari tempat penyimpanan dan fungsi khas gudang adalah untuk memaksimalkan penggunaan sumber daya yang ada selain memaksimalkan pelayanan

kepada pelanggan dengan sumber daya yang terbatas. Sumber daya penyimpanan dan gudang adalah ruang, peralatan, dan personel. Pelanggan membutuhkan kemampuan penyimpanan dan pergudangan untuk memastikan bahwa mereka menerima barang yang mereka cari dalam kondisi yang benar dan baik. Oleh karena itu, perancangan gudang dan sistem penyimpanan memerlukan hal-hal sebagai berikut (Purnomo, 2004):

1. Maksimalkan ruang Anda.
2. Memaksimalkan penggunaan peralatan.
3. Maksimalkan input tenaga kerja.
4. Mempermudah mendapatkan semua bahan

Tata letak fasilitas gudang Perencanaan tata letak pabrik (*factory layout*) dapat didefinisikan sebagai metode desain untuk memasang fasilitas pabrik untuk memperpanjang kelancaran proses produksi. Tata letak yang efektif membantu perusahaan mencapai strategi yang mendukung diferensiasi, biaya rendah, atau respons cepat. Tujuan dari strategi tata letak adalah untuk menciptakan tata letak yang ekonomis untuk memenuhi kebutuhan kompetitif bisnis Anda. Dalam desain tata letak, Anda perlu mempertimbangkan bagaimana mencapai hal berikut:

1. Utilitas ruang, peralatan, dan orang yang lebih tinggi.
2. Aliran informasi, barang, atau orang yang lebih baik.
3. Moral karyawan yang lebih baik, juga kondisi lingkungan kerja yang lebih aman.
4. Interaksi dengan pelanggan yang lebih baik.
5. Fleksibilitas (bagaimanapun kondisi tata letak yang ada sekarang, tata letak tersebut akan perlu dirubah).

Tata letak pabrik terkait erat dengan semua proses perencanaan dan penentuan tata letak mesin, peralatan, logistik, dan orang yang bekerja di stasiun yang ada. Tahap desain tanaman secara tradisional digambarkan sebagai berikut (Tompkins, 1996).

1. Tentukan tata letak untuk pertanyaan
2. Lakukan analisis terhadap masalah tersebut
3. Buat beberapa alternative rancangan
4. Lakukan evaluasi terhadap alternative yang dikemukakan
5. Pilih rancangan terbaik
6. Implementasikan rancangan tersebut

### **Layout**

*Layout* atau penempatan dapat diartikan sebagai suatu usaha untuk menempatkan semua peralatan yang ada (baik bahan maupun alat) di pabrik yang sesuai dengan kebutuhan, dengan tujuan untuk mengoptimalkan biaya produksi. (Indriyo Gitosudarmo, 2007: 195-196) Menurut Miranda & Tunggal, perencanaan kapasitas sangat penting ketika melakukan ekspansi ketika suatu kegiatan bisnis tergabung. Ukuran gudang juga direncanakan dengan memperkirakan besarnya arus barang. Berikut adalah beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan saat mengukur kapasitas penyimpanan Anda:

1. Ukuran setiap item yang disimpan. Semakin besar ukuran item, semakin banyak ruang yang Anda perlukan.
2. Lead time untuk pemesanan produk. Jika masa tenggangnya pendek, Anda perlu menambah ruang penyimpanan.
3. Jumlah barang yang akan disimpan dan frekuensi kedatangan dan pengiriman. Semakin banyak barang yang Anda simpan, semakin banyak ruang penyimpanan

yang Anda perlukan. Pergudangan dan pengiriman yang jarang berarti gudang penuh dengan barang.

4. Di antara faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan gudang adalah faktor-faktor kekurangan produk. Faktor kurangnya ruang penyimpanan saat barang tiba di gudang.

### **Sistem Penyimpanan**

Menurut Hadiguna & Setiawan (2008:174), gudang memiliki beberapa media penyimpanan yang umumnya digunakan untuk menyimpan item. Beberapa media penyimpanan gudang antara lain:

1. Shelves digunakan untuk menyimpan item yang kecil.
2. Rak digunakan untuk menyimpan material yang sebelumnya diletakkan pada palet.
3. Rak palet dalam ganda. Kami akan mengembangkan rak yang dapat menempatkan 20 palet di kedua sisi. Setiap sisi terdiri dari 10 palet. Menggunakan media penyimpanan tersebut meningkatkan kepadatan penyimpanan dan memungkinkan penggunaan ruang yang tersedia dengan tepat.
4. Rak portabel adalah jenis rak lain yang dapat menampung berbagai bahan dengan berbagai bentuk. Setiap tingkat terbuat dari bahan yang berbeda dan bingkai dapat dilepas.
5. Lantai mezzanine adalah lantai yang dibangun di atas rak untuk menempatkan material yang bergerak lambat.
6. Rak bergulir adalah rak yang dapat dipindahkan karena terdapat roda yang berbeda pada rel yang berhubungan dengan setiap rak. Anda dapat menutup rak, menghemat jumlah lorong.
7. Penyimpanan laci Sirkuit driver Digunakan untuk menyimpan material yang sangat kecil seperti komponen dan sekrup.

### **Pemindahan Barang**

Pengertian dari pemindahan bahan (*material handling*) dirumuskan oleh *American Material Handling Society* (AMHS), yaitu sebagai suatu seni dari ilmu yang meliputi penanganan (*handling*), pemindahan (*moving*), pembungkusan/pengepakan (*packaging*), penyimpanan (*storing*) sekaligus pengendalian pengawasan (*controlling*) dari bahan atau material dengan segala bentuknya. Dalam kaitannya dengan pemindahan bahan, maka proses pemindahan bahan ini akan dilaksanakan dari satu lokasi ke lokasi yang lain baik secara vertikal, horizontal maupun lintasan yang membentuk kurva. Demikian pula lintasan ini dapat dilaksanakan dalam suatu lintasan yang tetap atau berubah-ubah (Noor, I. 2018).

### **Metode Class Based Storage**

Merupakan kebijakan penyimpanan yang membagi tingkat penyimpanan dan pencarian menjadi tiga kelas, A, B, dan C, berdasarkan hukum Pareto dengan memperhatikan level aktivitas *storage* dan *Retrieval* (S/R) dalam gudang *stock*. Cara ini membuat desain ruang lebih fleksibel dengan membagi ruang penyimpanan menjadi beberapa bagian. Masing-masing slot ini dapat ditempati secara acak oleh beberapa jenis barang dagangan, dikategorikan menurut jenis dan ukuran barang dagangan.

### **Pengukuran Kerja (KPI)**

Pengukuran tenaga kerja adalah metode untuk menentukan keseimbangan antara jalur manusia yang berkontribusi pada suatu unit produksi. Waktu baku ini terutama diperlukan untuk (Wignjosoebroto, 1992):

1. Manpowerpoint (rencana kebutuhan personel).
2. Perkiraan biaya penghasilan atau upah pekerja.
3. Perencanaan dan anggaran produksi.
4. Merencanakan skema insentif dan bonus bagi karyawan atau pekerja berbakat.
5. Indikator kemampuan pekerja untuk mengeksekusi.

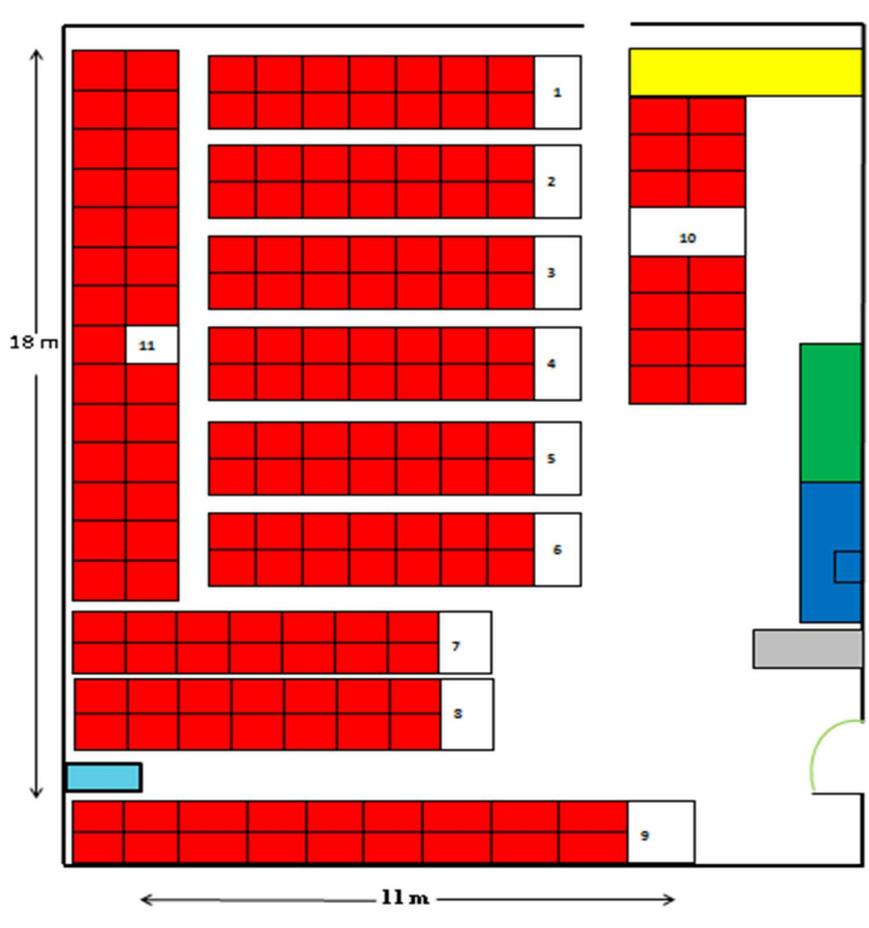
## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan sebagian penelitian deskriptif yang kemudian dianalisis dengan memakai metode tertentu setelah itu diinterpretasikan menurut kebenaran yang tengah terjadi. Penelitian ini dilakukan di PT. DN Semarang.

### **Analisis Data**

Metode dalam menganalisis data dalam penelitian ini bermula pada melakukan pengamatan langsung terhadap operasi gudang. Melakukan perhitungan utilitas berdasarkan rasio blok tersedia dan total luas ruang. Selanjutnya, menghitung frekuensi perpindahan. Menghitung jumlah tempat penyimpanan. Yang terakhir merancang usulan perbaikan gudang dengan menggunakan metode *Class Based*. Adapun proses yang dilakukan oleh peneliti dalam menyelesaikan permasalahan di perusahaan antara lain:

1. Langkah Pengumpulan data :
  - a. Aliran penyimpanan dan pengambilan material Data Sekunder:
  - b. Ukuran luas bangunan dan fasilitas gudang.
  - c. Data in-out material periode November 2021-April 2022.
2. Langkah pengolahan data :
  - a. Melakukan evaluasi tata letak gudang berdasarkan prinsip *warehouse layout*
  - b. Melakukan evaluasi tata letak gudang berdasarkan metode *class based storage*
  - c. Melakukan perhitungan jarak perpindahan material.
  - d. Perbandingan Tata Letak Gudang Awal Dengan Tata Letak Gudang Usulan



Gambar 1. Layout tata letak gudang suku cadang

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pengelompokan Suku Cadang

Barang atau produk di klasifikasikan kedalam 3 kategori, antara lain kategori A, B, dan C.

Tabel 1. Pengelompokan Suku Cadang

Kelas	Nama Tempat	Penempatan Barang Spare Part usulan	jumlah suku cadang
A	Rak 1	Engsel hattie, Engsel cabinet, Engsel lainnya berbagai ukuran	5
	Rak 2	Handle hattie, Handle cabinet dab berbagai ukuran	20
	Rak 3	Logo lemari, roda <i>sliding</i> pintu, kunci lemari dan berbagai ukuran	60
B	Rak 4	Pin slep, pas dinding, kunci L, kabel ties, <i>fisher</i> , Mata Bor, Mata Bor skrup, palu karet, palu besi dan berbagai ukuran	141
	Rak 5	Masker, Kater, Lem Altico, <i>Scort Baed</i> , <i>Spon</i> , Sabun cuci tangan, kuas, spidol, Koran, amplas, lampu led dan berbagai ukuran	145

	Rak 6	Stiwul, solasi kertas, solasi plastik, lakban, dobel tipe dan berbagai macam ukuran	39
C	Rak 7	Rel Lemari Berbagai Ukuran, matras, siku besi	52
	Rak 8	Skrup PAB & FAB, mur, baut, ring, paku, dan berbagai macam ukuran	67
	Rak 8	kain majun, kain putih, dowel, amplas gulung, lem kayu bubuk berbagai macam ukuran	35

### Penentuan Kebutuhan Penyimpanan Suku Cadang.

Jumlah tempat penyimpanan dihitung berdasarkan data maksimal jumlah material yang masuk pada setiap bulan. Data tersebut dapat dilihat pada Lampiran 2. Perhitungan kebutuhan tempat penyimpanan pada mur sebagai berikut:

Maximal raw in suku cadang = 40 Kg

Berat unit = 2 Kg

Jumlah unit perpallet = 12

Kebutuhan tempat penyimpanan =  $\frac{\text{Maksimal Raw In Suku Cadang}}{\text{Berat Perunit} \times \text{Jumlah Unit Perpallet}} = \frac{40}{2 \times 12} = \frac{40}{24} = 1,7$

Kebutuhan Luas Penyimpanan =  $\frac{\text{Kebutuhan Tempat Penyimpanan}}{\text{Tumpukan}} = \frac{1,7}{5} = 0,333$

**Tabel 2.** Kebutuhan Penyimpanan Suku Cadang

Kelas	Nama Tempat	Item	Kebutuhan tempat	Total Kebutuhan
A	Rak 1	Engsel Hattie Engsel Cabinet	5	5
	Rak 2	Handle Hattie Handle cabinet	1.35	2
	Rak 3	Logo lemari Roda <i>sliding</i> pintu Kunci lemari	0.9 0.85 2.1	4
B	Rak 4	Pin slep Pas dinding Kunci L Kabel Ties Fisher Mata Bor Mata Bor Mur Mata Bor Skrup Palu karet Palu besi	0.4 0.25 0.3 3 0.4 0.4 0.4 1 5	11.15

	Rak 5	Masker Kater Iem Altico Scort Baed Spon Sabun Cuci Tangan Kuas Koran Amplas lampu Led	0.35 0.35 0.5 0.6 2.08333333 0.7 0.5 0.6 0.5 0.6	7
	Rak 6	Stiwul Solasi Kertas Solasi Plastik Lakban Doble Tipe	1 0.416666667 0.416666667 0.5 0.416666667	3
C	Rak 7	Rel Lemari Matras Siku besi	0.875 1 0.6	2.475
	Rak 8	Skrup PAB&FAB Mur Baut Ring Paku	2 1.666666667 4 1.8 1.2	10
	Rak 8	kain Majun kain Putih Dowel Amplas gulung Lem kayu bubuk	4 4 1 0.6 0.666666667	10.266666667

Berdasarkan tabel perhitungan jumlah total rak diatas, total kebutuhan suku cadang sebanyak 54.89167.

### Pengisian Rak Penyimpanan Suku Cadang

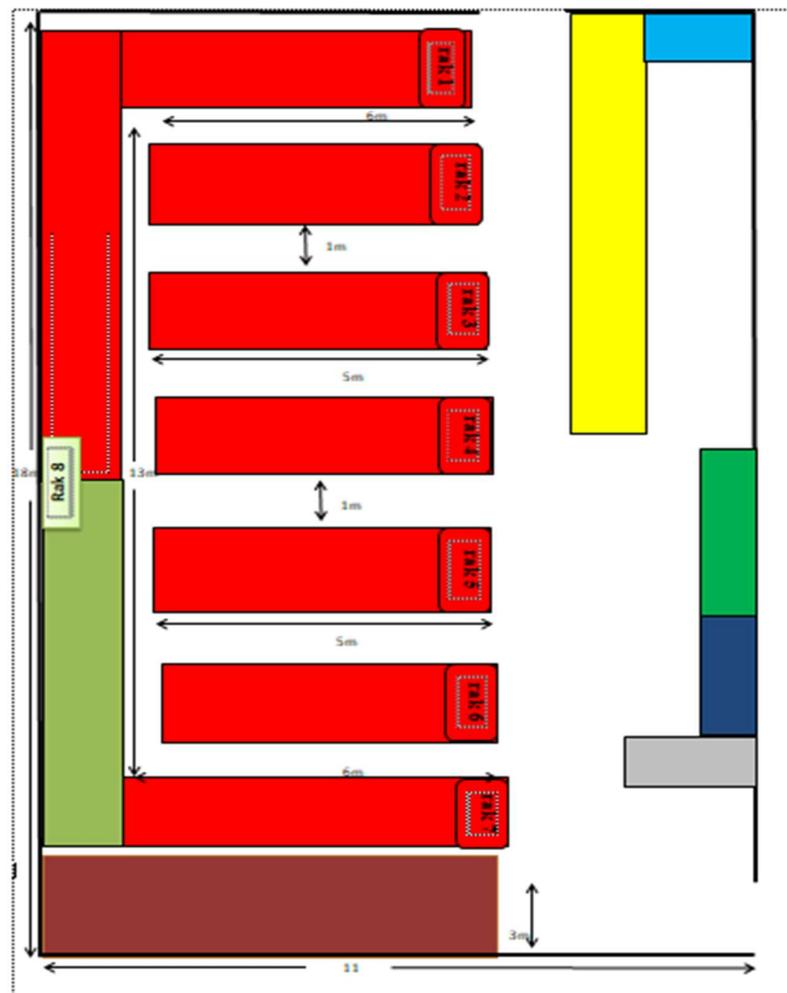
Berdasarkan data tabel 1 pengelompokan suku cadang dan atas pertimbangan tabel 2 rak penyimpanan suku cadang di atas, maka dapat ditetapkan isian rak penempatan suku cadang pada tata letak gudang usulan adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.** Isian Rak Suku Cadang

Kelas	Nama Tempat	Item
A	Rak 1	Engsel Hattie, Engsel Cabinet

	Rak 2	Handle Hattie, Handle cabinet
	Rak 3	Logo lemari, Roda sliding pintu, Kunci lemari
B	Rak 4	Pin slep, Pas dinding, Kunci L, Kabel Ties, Fisher Mata Bor, Mata Bor Mur, Mata Bor Skrup, Palu karet, Palu besi
	Rak 5	Masker, Kater, lem Altico, Scort Baed, Spon, Sabun Cuci Tangan, Kua, Koran, Amplas, lampu Led
	Rak 6	Stiwul, Solasi Kertas, Solasi Plastik, Lakban, Doble Tipe
C	Rak 7	Rel Lemari, Matras. Siku besi
	Rak 8	Skrup PAB&FAB, Mur, Baut, Ring, Paku
	Rak 8	kain Majun, kain Putih, Dowel

**Perbaikan Tata Letak Penempatan Suku Cadang Pada Gudang.**



**Gambar 2.** Layout Usulan.

## Jarak Perpindahan Suku Cadang

Perhitungan jarak perpindahan material di hitung menggunakan metode *rectilinier*.

**Tabel 4.** Perpindahan Suku Cadang.

Nama Tempat	Penempatan Barang Spare Part usulan	x	y	[xi-xj]	[yi-yj]	[xi-xj]+[yi-yj]
Rak 1	Engsel hattie, Engsel cabinet, Engsel lainnya berbagai ukuran	23	10	11	8	19
Rak 2	Handle hatiie, Handle cabinet dab berbagai ukuran	20	10	8	8	16
Rak 3	Logo lemari, roda sliding pintu, kunci lemari dab berbagai ukuran	17	10	5	8	13
Rak 4	Pin slep, pas dinding, kunci L, kabel ties, fisher, Mata Bor, Mata Bor skrup, palu karet, palu besi dan berbagai ukuran	14	10	2	8	10
Rak 5	Masker, Kater, Lem Altico, Scort Baed, Spon, Sabun cuci tangan, kuas, spidol, Koran, amplas, lampu led dan berbagai ukuran	11	10	1	8	9
Rak 6	Stiwul, solasi kertas, solasi plastic, lakban, dobel tipe dan berbagai macam ukuran	8	10	4	8	12
Rak 7	Rel Lemari Berbagai Ukuran, matras, siku besi	5	10	7	8	15
Rak 8	Skrup PAB& FAB, mur, baut, ring, paku, dan bebabagi macam ukuran	23	5	11	3	14
Rak 8	kain majun, kain putih, dowel, amplas gulung, lem kayu bubuk berbagai macam ukuran					

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Berdasarkan frekuensi perpindahan kategori suku cadang keseluruhan. material dikelompokkan ke dalam tiga kelas sesuai dengan hukum pareto, yaitu:
  - Kelas A: Engsel, *handle*, Roda *sliding* pintu, Kunci lemari
  - Kelas B: Pin slep, pas dinding, kunci L, kabel ties, *fisher*, Mata Bor, Mata Bor Mur, Mata Bor skrup Masker, sarung tangan, Kater, Lem Altico, *Scort Baed*, Spon, Sabun cuci tangan, kuas, Koran, amplas, *clear* pembersih kaca, lampu led
  - Kelas C: Rel Lemari Berbagai Ukuran, lem bubuk, matras Skrup PAB& FAB, mur, baut, ring, paku, kain majun, kain putih, dowel
- Setelah memaksimalkan rak-rak yang kosong didapatkan usulan tata letak suku cadang pada gudang, penggunaan rak gudang yang awalnya menggunakan seluruh rak atau 11 rak penyimpanan, menjadi 6 rak yaitu rak 1, rak 2, rak 3 Rak 4, rak 5, rak 6, rak 7, rak 8.
- Pada *layout* gudang usulan terdapat penurunan total jarak tempuh dari jarak tempuh awal pada jarak tempuh gudang awal sejauh 767.368,7 m menjadi 615.761,1 m pada jarak tempuh gudang usulan.

## Saran

Setelah dilakukan penelitian dan pengolahan data, peneliti memberi saran kepada PT.DN Semarang

- Dilakukan analisis yang mendalam apabila dilakukan tahap implementasi sehingga faktor yang tidak diperhitungkan sesuai dengan perbaikan yang dilakukan
- Membuat dan memasang label pada gudang sehingga memudahkan dalam pengecekan barang

3. Pada peneliti selanjutnya dibuat simulasi mengenai hasil dari tata letak.
4. Dengan adanya layout baru maka gudang tidak kesulitan dalam melakukan proses pencarian material suku cadang dan tempat penyimpanan barang masuk tertata lebih rapi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M. (1990). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Barang. Bandung: ITB Press.
- Hadiguna, R. A., dan Setiawan, H. (2008). Tata Letak Pabrik. Andi. Yogyakarta : Andi.
- Hidayat, N. P. A. (2012). Perancangan Tata Letak Gudang dengan Metode Class Based Storage Studi Kasus CV. SG Bandung. Bandung: Institut Telekomunikasi Bandung.
- Indriyo Gitosudarmo. (2007). Perbaikan Tata Letak Penempatan Spare Part dengan Metode Class Based Moving Part Storage Policy Pada Gudang Spare Part PT Wahana Sun Solo. . Purwo, N. B, 195-196.
- Lambert. (2001). Analisis Kinerja Gudang Tembakau Dalam Memperlancar Pengiriman Bahan Baku Rokok di PT.Djraum Kudus. Program Studi S1 Politeknik Pelayaran Semarang.
- Miranda, Amin dan Widjaja Tunggal. (2003). *Manajemen Logistik dan Supply Chain Management*. Harvarindo
- Noor, I. (2018). Peningkatan Kapasitas Gudang dengan Redesign Layout Menggunakan Metode Shared Storage. *JURNAL JIEOM Vol, 1*.
- Purnomo, Hari. (2004). Perencanaan dan Perancangan Fasilitas. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Septiani, W., (2019). Perancangan Model Tata Letak Gudang Bahan Baku Dengan Metode Class Based Storage Dan Simulasi Promodel. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 6(2), 106-116*
- Tompkins, James A. and Jerry D Smith. (1996). *The Warehouse Management Handbook*.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 1992. Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. Surabaya: Prima Printing.