

ABSTRAK

Perusahaan PT PINDAD merupakan perusahaan industri dan manufaktur yang bergerak dalam pembuatan produk militer komersial di Indonesia. Salah satu produk yang dibuat oleh perusahaan ini adalah kendaraan militer yang perusahaan disebut dengan divisi Kendaraan Khusus (KK). Untuk dapat memproduksi produk dengan optimal perusahaan perlu memiliki aliran bahan baku dari gudang ke lantai produksi yang optimal, dimana hal tersebut dilihat dari alat *material handling* yang digunakan, karyawan yang bekerja di dalam gudang, dan tata letak bahan baku dalam gudang. Gudang bahan baku divisi KK di PT PINDAD belum mencapai ketiga faktor tersebut dengan maksimal, terlihat dari cara pengangkutan beberapa bahan baku yang masih menggunakan sepenuhnya tenaga karyawan gudang maksudnya, masih menggunakan tangan kosong untuk mengangkut beberapa bahan baku, lalu pada gudang KK, bahan baku diletakkan secara acak sehingga ada beberapa bahan baku yang menghalangi jalur Alat *Material Handling* (AMH) dan menyulitkan AMH untuk mengangkut bahan baku untuk dikirim ke lantai produksi. Hal lainnya yaitu adanya kesulitan karyawan pada saat mencari bahan baku dan ada beberapa bahan baku dengan jenis yang sama tidak dikelompokkan pada satu lokasi yang sama. Dari beberapa hal-hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode *class-based storage* dan pengusulan penggunaan AMH *hand trolley* yang dapat menciptakan gudang bahan baku yang optimal. Dalam metode yang digunakan dalam penelitian ini, bahan baku dengan jenis yang sama akan diletakkan dan dikelompokkan dalam satu lokasi yang sama berdasarkan kelas yang ditentukan dan dalam kasus ini jenis produk yang diproduksi yaitu jenis ANOA dan KOMODO, dimana ANOA merupakan kelas 1 dan KOMODO menjadi kelas 2. Untuk menentukan tata letak tiap bahan baku, faktor yang diperlukan dalam pengolahannya yaitu *Cost* (C) yang akan diperoleh dari perhitungan biaya tiap AMH yang digunakan dalam gudang bahan baku, dimana faktor biayanya antara lain biaya depresiasi, biaya bahan bakar, gaji karyawan, dan biaya perawatan AMH, lalu *Throughput* (T) yang diperoleh dari jumlah kedatangan bahan baku dibagi dengan kapasitas angkut dari tiap AMH, dimana untuk menentukan kapasitas angkut dilihat dari seberapa besar kapastisas berat maksimal (*by weight*) dan kapasitas maksimal volumenya (*by volume*) dan yang terakhir *Space Requirement* (S) yang diperoleh dari jumlah maksimum bahan baku yang terdapat dalam gudang bahan baku. Setelah ketiga faktor tersebut diperoleh, maka selanjutnya dilakukan penentuan *ranking* tiap jenis alat penyimpanan dan bahan baku serta penentuan lokasi dari tiap jenis bahan baku di dalam gudang.

Setelah dilakukan penelitian dan pengolahan data yang ada, diperoleh tata letak yang lebih baik karena bahan baku di dalam gudang dikelompokkan berdasarkan jenis produk yang sama dan diletakan pada lokasi yang sama atau berdekatan satu sama lain, sehingga memudahkan dalam pencarian dan pengangkutan bahan baku oleh AMH yang mengangkutnya serta tidak ada bahan baku yang menutupi jalur AMH. Lalu dari hasil usulan penulis didapatkan pengurangan total jarak yang ditempuh oleh AMH sebanyak 35%, lalu adanya pengurangan total frekuensi aliran bahan baku sebesar 41% karena usulan penggunaan AMH baru yaitu *hand trolley* yang membuat kapasitas angkut barang bertambah besar, dan juga adanya penghematan biaya operasional dalam gudang sebanyak 42% yaitu sebesar Rp 2.968.404,55 dalam setahun, dimana dari penghematan ini dapat menutupi biaya investasi dan *re-layout* gudang pada tahun pertama.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi.....	1-2
1.4 Perumusan Masalah.....	1-3
1.5 Tujuan Penelitian.....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Gudang.....	2-1
2.1.1 Definisi Gudang.....	2-1
2.1.2 Fungsi dan Tujuan Gudang.....	2-1
2.1.3 Istilah dalam Pergudangan.....	2-2
2.2 Perancangan Tata Letak Fasilitas	2-3
2.2.1 Definisi	2-3
2.2.2 Tujuan Perancangan Tata Letak Fasilitas	2-4
2.3 Perancangan Tata Letak Gudang	2-4
2.3.1 Definisi	2-4
2.3.2 Tujuan Perancangan Tata Letak Gudang.....	2-5

2.3.3 Metode Penyimpanan dalam Gudang.....	2-5
2.3.3.1 Langkah-langkah Metode Penyimpanan <i>Class-Based-Storage</i> ...	2-6
2.4 <i>Material Handling</i>	2-8
2.4.1 Definisi	2-8
2.4.2 Tujuan <i>Material Handling</i>	2-9
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Penelitian Pendahuluan	3-1
3.2 Pembatasan Masalah dan Asumsi	3-1
3.3 Perumusan Masalah.....	3-2
3.4 Penentuan Tujuan Penelitian.....	3-2
3.5 Tinjauan Pustaka	3-2
3.6 Penentuan Metode Pemecahan Masalah	3-2
3.7 Pengumpulan Data	3-3
3.8 Pengolahan Data.....	3-3
3.9 Analisis.....	3-7
3.10 Kesimpulan dan Saran	3-7
BAB 4 PENGUMPULAN DATA	
4.1 Data Umum Perusahaan	4-1
4.1.1 Profil Perusahaan.....	4-1
4.1.2 Sejarah Perusahaan.....	4-1
4.1.3 Struktur Organisasi	4-3
4.1.4 Waktu Kerja.....	4-4
4.1.5 Jumlah Pekerja.....	4-4
4.1.6 Jenis Produk.....	4-7
4.2 Data Jenis-jenis Bahan Baku	4-10
4.3 <i>Layout</i> dan Kondisi Gudang Aktual	4-14
4.4 Alat Penyimpanan Bahan Baku	4-16
4.5 Alat <i>Material Handling</i>	4-17
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	
5.1 Penentuan Maksimasi Jumlah Bahan Baku yang Disimpan dan Total Pemesanan Bahan Baku dalam Gudang Selama Tahun 2016	5-1

5.2 Perhitungan Luas Lantai / <i>Space Requirement</i>	5-8
5.3 Perhitungan Tata Letak Gudang Aktual	5-13
5.3.1 Frekuensi Tiap Jenis Bahan Baku Aktual.....	5-13
5.3.2 Perhitungan Total Jarak Bahan Baku Aktual	5-16
5.4 Perhitungan Tata Letak Gudang Usulan.....	5-17
5.4.1 Perhitungan Frekuensi Tiap Jenis <i>Item</i> Usulan	5-17
5.4.2 Perhitungan <i>Cost</i> Tiap Alat <i>Material Handling</i>	5-25
5.4.3 Penentuan <i>Ranking</i> Alat Penyimpanan Keseluruhan	5-27
5.4.4 Penentuan <i>Ranking</i> Bahan Baku per Alat Penyimpanan.....	5-31
5.4.5 Perhitungan Persentase Pintu Gudang.....	5-34
5.4.6 Perhitungan <i>Distance</i>	5-34
5.4.7 Menentukan Tata Letak Alat Penyimpanan dan Bahan Baku	5-42
5.4.8 Menentukan Total Jarak Usulan	5-63
5.5 Analisis	5-63
5.5.1 Analisis Penyimpanan Maksimum	5-63
5.5.2 Analisis Penentuan <i>Allowance</i>	5-64
5.5.3 Analisis Penentuan Pemilihan <i>by Weight</i> dan <i>by Volume</i>	5-64
5.5.4 Analisis Alat <i>Material Handling</i> aktual yang digunakan	5-65
5.5.5 Analisis Penentuan Faktor-faktor Penting pada Perhitungan <i>Ranking</i>	5-66
5.5.6 Analisis Perbandingan Tata Letak PT Pindad Aktual dengan Usulan	5-67
5.5.7 Analisis Alat <i>Material Handling</i> Usulan	5-69
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	6-1
6.2 Saran	6-1
6.2.1 Saran Bagi Perusahaan.....	6-1
6.2.2 Saran Bagi Penelitian Lanjutan.....	6-2
DAFTAR PUSTAKA	xvii
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Waktu Kerja Karyawan PT PINDAD	4-4
4.2	Jumlah Pekerja Tetap PT PINDAD	4-5
4.3	Jumlah Pekerja Non Tetap PT PINDAD	4-3
4.4	Jenis-jenis Bahan Baku Tahun 2016	4-11
4.5	Data Rata-rata Persediaan TB DST	4-14
5.1	Jumlah Maksimum yang disimpan Tahun 2016	5-2
5.2	Total Pemesanan Bahan Baku Selama Tahun 2016	5-5
5.3	Luas Lantai Tiap Jenis Bahan Baku	5-9
5.4	Frekuensi Tiap Jenis Bahan Baku Aktual	5-13
5.5	Total Jarak Bahan Baku Aktual	5-16
5.6	Jumlah Alat Penyimpanan	5-18
5.7	Frekuensi Tiap Jenis Bahan Baku Usulan	5-22
5.8	<i>Cost</i> Tiap Alat <i>MaterialHandling</i>	5-26
5.9	Biaya Bahan Bakar	5-26
5.10	Penentuan <i>Ranking</i> Alat Penyimpanan	5-28
5.11	Penentuan <i>Ranking</i> Tiap Bahan Baku Dalam Rak Plat	5-31
5.12	Penentuan <i>Ranking</i> Tiap Bahan Baku Dalam Peti Pallet	5-32
5.13	Penentuan <i>Ranking</i> Tiap Bahan Baku Dalam Rak Pipa	5-32
5.14	Penentuan <i>Ranking</i> Tiap Bahan Baku Ban Luar	5-32
5.15	Penentuan <i>Ranking</i> Tiap Bahan Baku Jok	5-32
5.16	Penentuan <i>Ranking</i> Tiap Bahan Baku Dalam <i>Box</i>	5-33
5.17	Perbandingan <i>Rangking</i> Rata-rata Bahan Baku Dalam Rak Plat	5-45
5.18	Perbandingan <i>Rangking</i> Rata-rata Bahan Baku Dalam Peti Pallet	5-48
5.19	Perbandingan <i>Rangking</i> Rata-rata Bahan Baku Dalam Rak Pipa	5-51
5.20	Perbandingan <i>Rangking</i> Rata-rata Ban Luar	5-54
5.21	Perbandingan <i>Rangking</i> Rata-rata Jok	5-56
5.22	Perbandingan <i>Rangking</i> Rata-rata Bahan Baku Dalam <i>Box</i>	5-59
5.23	Total Jarak Bahan Baku Usulan	5-63
5.24	Perbandingan Total Jarak Aktual dan Usulan	5-67

DAFTAR TABEL (LANJUTAN 1)

Tabel	Judul	Halaman
5.25	Perbandingan Total Frekuensi Aktual dan Usulan	5-68
5.26	Perbandingan Total Biaya Operasional Aktual dan Usulan Dalam Setahun	5-68
5.27	Manfaat Tata Letak Usulan	5-69



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
3.1	Langkah-langkah Pengolahan Data	3-4
3.2	Metodologi Penelitian	3-8
4.1	Struktur Organisasi PT PINDAD Keseluruhan	4-3
4.2	Struktur Organisasi Divisi Kendaraan Khusus PT PINDAD	4-4
4.3	Jenis-jenis Produk Senjata	4-7
4.4	Jenis-jenis Produk Munisi	4-8
4.5	Jenis-jenis Produk Kendaraan Khusus	4-8
4.6	Jenis-jenis Produk Tempa dan cor & Alat Perkeretaapian	4-9
4.7	Jenis-Jenis Produk Alat Berat	4-10
4.8	<i>Layout</i> Gudang Saat Ini (skala 1:200)	4-15
4.9	Peti Pallet	4-16
4.10	Rak Pipa Besi	4-16
4.11	Rak Tingkat	4-16
4.12	Rak Plat Baja	4-17
4.13	<i>Box</i>	4-17
4.14	<i>Alat Material Handling</i> Motor Triseda	4-17
4.15	<i>Alat Material Handling</i> Forlift	4-18
5.1	<i>Distance</i> Rak Plat	5-35
5.2	<i>Distance</i> Peti Pallet	5-36
5.3	<i>Distance</i> Rak Pipa	5-37
5.4	<i>Distance</i> <i>Box</i> Keseluruhan	5-38
5.5	<i>Distance</i> <i>Box</i> Dalam Rak Tingkat 1	5-39
5.6	<i>Distance</i> <i>Box</i> Dalam Rak Tingkat 2	5-39
5.7	<i>Distance</i> <i>Box</i> Dalam Rak Tingkat 3	5-39
5.8	<i>Distance</i> Ban Luar	5-40
5.9	<i>Distance</i> Jok	5-41
5.10	Letak Penyimpanan Rak Plat	5-43
5.12	Letak Penyimpanan Peti Pallet	5-46
5.13	Letak Bahan Baku Dalam Peti Pallet	5-47

DAFTAR GAMBAR (Lanjutan 1)

Gambar	Judul	Halaman
5.14	Letak Alat Penyimpanan Rak Pipa	5-49
5.15	Letak Bahan Baku Dalam Rak Pipa	5-50
5.16	Letak Balm Luar Keseluruhan	5-52
5.17	Letak per Jenis Ban Luar	5-53
5.18	Letak Jok	5-55
5.19	Letak <i>Box</i>	5-57
5.20	Letak Bahan Baku Dalam Box Pada Rak Tingkat 1	5-58
5.21	Letak Bahan Baku Dalam Box Pada Rak Tingkat 2	5-58
5.22	Letak Bahan Baku Dalam Box Pada Rak Tingkat 3	5-58
5.23	Tata Letak Alat Penyimpanan Dengan <i>Aisle</i>	5-61
5.24	Tata Letak Penyimpanan Ukuran Sebenarnya (skala 1:200)	5-62
5.25	Triseda	5-66
5.26	<i>Forklift</i>	5-66
5.27	Grafik Histogram Perbandingan Total Jarak	5-67
5.28	Grafik Histogram Perbandingan Total Frekuensi	5-68
5.29	<i>Hand Trolley</i> Usulan	5-70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
L1	Lokasi Bahan Baku Aktual	L1-1



DAFTAR NOTASI

T = *Throughput*

S = *Space Requirement (slot)*

C = *Cost AMH (Rp/m)*

p = Panjang (mm)

l = Lebar (mm)

t = Tinggi (mm)

v = Kecepatan (m/s)

t = Waktu (s)

s = Jarak (m)

