

**USULAN PERBAIKAN SISTEM PENYIMPANAN  
MATERIAL REGULER GUDANG HANGAR 4  
MENGUNAKAN METODE *CLASS BASED*  
*STORAGE* DI PT.GMF**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar  
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Claudia Grace Sella  
NPM : 2016610091



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2020**

**USULAN PERBAIKAN SISTEM PENYIMPANAN  
MATERIAL REGULER GUDANG HANGAR 4  
MENGUNAKAN METODE *CLASS BASED*  
*STORAGE* DI PT.GMF**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar  
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Claudia Grace Sella  
NPM : 2016610091



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2020**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG**



Nama : Claudia Grace Sella  
NPM : 2016610091  
Program Studi : Sarjana Teknik Industri  
Judul Skripsi : USULAN PERBAIKAN SISTEM PENYIMPANAN  
MATERIAL REGULER GUDANG HANGAR 4  
MENGUNAKAN METODE *CLASS BASED STORAGE*  
DI PT.GMF

**TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI**

Bandung, 24 Agustus 2020

**Ketua Program Studi Sarjana  
Teknik Industri**

(Romy Loice, S.T., M.T.)

**Pembimbing Pertama**

(Yani Herawati, S.T., M.T.)

**PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU  
MELAKUKAN PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : **Claudia Grace Sella**

NPM : **2016610091**

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

**“USULAN PERBAIKAN SISTEM PENYIMPANAN MATERIAL REGULER  
GUDANG HANGAR 4 MENGGUNAKAN METODE *CLASS BASED STORAGE*  
DI PT.GMF”**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 7 Agustus 2020



Claudia Grace Sella

NPM : 2016610091

## ABSTRAK

PT GMF AeroAsia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa perbaikan pesawat. Gudang memiliki peranan penting dalam menyimpan material yang dibutuhkan untuk perbaikan pesawat. Jumlah material reguler berukuran kecil yang disimpan di gudang Hangar 4 ada 1189 jenis material. Sistem penyimpanan material reguler yang berukuran kecil di gudang Hangar 4 dilakukan dengan pekerja memilih rak secara bebas untuk menyimpan setiap material yang datang, sehingga material tidak memiliki tempat penyimpanan yang tetap. Dari banyaknya jenis material reguler berukuran kecil yang disimpan dan tidak memiliki penyimpanan yang tetap, membuat pekerja kesulitan dalam mencari material yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan *line produksi*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang sistem penyimpanan material reguler yang berukuran kecil di setiap rak material reguler di Hangar 4. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *class based storage*. Metode ini digunakan agar jenis material yang memiliki aktivitas tinggi dapat diprioritaskan dalam penyimpanannya. Metode yang digunakan dalam menentukan kelas-kelas setiap jenis material adalah analisis ABC. Jenis Material yang berada di kategori A akan dilakukan penyimpanan menggunakan metode *dedicated storage*, sedangkan untuk kategori B&C pengelompokan berdasarkan diskusi dengan pekerja gudang. Jumlah jenis material yang ada di kategori A adalah sebanyak 532 jenis yang terdiri dari 54 *family*, kategori B 356 jenis yang terdiri dari 4 pengelompokan material, dan kategori C 301 jenis yang terdiri dari 3 kelompok material. Untuk kategori A perhitungan dilakukan sesuai dengan *family* material dari jenis-jenis material yang tergolong di kategori A, sedangkan untuk kategori B dan C pengelompokan material sesuai dengan karakteristik material dan fungsi material yang mendekati sama. Sehingga rak yang digunakan untuk menyimpan material di kategori A berada pada rak 1- rak 6 level 2 dan 1 bin di level 3, sedangkan untuk kategori B&C berada di rak 6 level 3 dan 4 Pada akhirnya semua jenis material memiliki tempat penyimpanan yang tetap dan dapat mempermudah pekerja dalam proses pencarian material.

## **ABSTRACT**

*PT GMF AeroAsia is a company engaged in aircraft repair services. The warehouse has an important role in storing materials needed for aircraft repairs. The quantity of regular small materials stored in Hangar 4 warehouse is 1189 types of material. The regular small material storage system in Hangar 4 warehouse is carried out with workers choosing racks freely to store any incoming materials, so that the materials do not have a fixed storage area. Of the many types of regular small materials that are stored and do not have a fixed storage, it makes it difficult for workers to find the materials needed to meet the demand for the production line. This study aims to redesign the regular storage system of small materials on each regular material shelf in Hangar 4. The method used in this study is class based storage. This method is used so that the types of materials that have high activity can be prioritized in their storage. The method used in determining the classes of each type of material is ABC analysis. The types of materials in category A will be stored using the dedicated storage method, while for the B&C category the grouping is based on discussions with warehouse workers. The number of types of material in category A was 532 types consisting of 54 families, category B 356 types consisting of 4 material groups, and category C 301 types consisting of 3 groups of materials. For category A the calculation is carried out in accordance with the material family of the types of material belonging to category A, while for categories B and C the material grouping is in accordance with the material characteristics and material functions which are close to the same. So that the racks used to store material in category A are on rack 1- rack 6 level 2 and 1 bin at level 3, while for the B & C category are on rack 6 levels 3 and 4. In the end all types of materials have fixed storage places and can make it easier for workers in the material search process.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan tepat waktu. Skripsi ini memiliki judul “Usulan Perbaikan Sistem Penyimpanan Material Reguler Gudang Hangar 4 Menggunakan Metode *Class Based Storage* Di PT.GMF”. Skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana dalam Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis selama penulis membuat skripsi ini. Penulis mengucapkan terimakasih atas bimbingan juga dukungan yang diberikan. Ucapan terimakasih ini ditujukan kepada:

1. Ibu Yani Herawati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan yang telah membantu penulis dalam memberikan masukan, usulan, waktu, serta dukungan kepada penulis dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
2. Bapak Dedy Suryadi S.T., M.S., Ph.D. dan Ibu Loren Pratiwi, S.T, M.T. selaku dosen penguji proposal skripsi yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk penulis
3. Papa, Mama dan Keluarga besar penulis yang memberikan doa, dukungan, dan semangat untuk penulis selama penulisan skripsi
4. Seluruh staf pengajar Progam Studi Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama proses perkuliahan kepada penulis
5. PT GMF AeroAsia Tbk. selaku perusahaan tempat pelaksanaan penelitian yang telah memberikan penulis kesempatan untuk melakukan penelitian.
6. Bapak Chaidir Bachtiar selaku *Manager* TGW-4, mas Eko Budi Ariyantono, Bang Faisal, Aria dan pekerja lain yang berada di TGW 4 di PT GMF AeroAsia Tbk yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian serta membantu memberikan data-data yang dibutuhkan dan diskusi-diskusi terkait penelitian yang penulis lakukan.
7. Teman-teman Teknik Industri Angkatan 2016 Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan yang berjuang bersama dari awal semester hingga akhir semester.

8. Teman-Teman Teknik Industri kelas D yang telah bersama-sama selama 4 tahun berjuang.
9. Venna Velinda dan Yohanna Pangabea yang selalu menemani penulis dari awal SIAP hingga penulisan skripsi ini dan telah memberikan masukan dan *support* selama proses penulisan skripsi.
10. Sebelas anak HMPSTI yaitu Mathew, Bang Ti, Vania, Erik, Anggi, Dhea, Ricky, Feli, Mazal, Zaki, Jajak yang sudah mendukung penulis dalam penulisan skripsi ini dan teman mengerjakan skripsi sebelum adanya Covid 19.
11. Teman-teman kos yaitu Ayu, Dhea, Mazal, Ihsan, Yosua, Vicky, Jeri yang udah mensupport selama masa perkuliahan hingga proses pembuatan skripsi berlangsung.
12. Seseorang yang sudah mau mendengarkan keluh kesah selama penulisan skripsi ini dan selalu memberikan masukan dan *support* yang tiada henti.
13. Seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kesalahan dalam pembuatan laporan skripsi ini, baik dari materi maupun teknik penyampaiannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Penulis berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Bandung, 27 Juli 2020

Penulis

Claudia Grace Sella



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	I-6
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi .....	I-11
I.4 Tujuan Penelitian .....	I-12
I.5 Manfaat Penelitian .....	I-12
I.6 Metodologi Penelitian.....	I-13
I.7 Sistematika Penulisan.....	I-16
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	II-1
II.1 Gudang.....	II-1
II.2 Perancangan Tata Letak .....	II-5
II.3 Metode Tata Letak Gudang.....	II-7
II.4 <i>Class Based Storage</i> .....	II-9
II.5 <i>Warehouse Layout Model</i> .....	II-10
II.6 Metode Perhitungan Jarak .....	II-11
II.7 Analisis ABC .....	II-12
<b>BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b> .....	III-1
III.1 Tinjauan Perusahaan .....	III-1
III.2 Rekapitulasi Data Frekuensi Masuk dan Keluar Material.....	III-5
III.3 Analisis ABC Berdasarkan Jumlah Frekuensi Material Yang Masuk dan Keluar .....	III-12
III.4 Pengelompokan Setiap Jenis Material di Kategori A .....	III-14
III.4.1 Perhitungan Inventory Max Untuk Kategori A.....	III-16

III.4.2 Perhitungan <i>Throughput</i> ( $T_j$ ) Untuk Setiap <i>Family</i> di Kategori A.....	III-20
III.4.3 Perhitungan <i>Space Requirement Material</i> ( $S_j$ ) untuk Setiap <i>Family</i> di kategori A.....	III-21
III.4.4 Penentuan Prioritas <i>family</i> Material Untuk Kategori A .....	III-24
III.4.5 Pembagian Jenis Material Didalam bin dari Setiap Jenis Material Reguler per <i>Family</i> di Kategori A .....	III-26
III.5 Pengelompokan Penyimpanan Material untuk Kategori B dan C .....	III-30
III.6 Perhitungan Jarak ( $F_k$ ) .....	III-41
III.7 Susunan Penyimpanan Material Reguler di Dalam Rak .....	III-46
III.8 Perhitungan Total Jarak Susunan Material Di Setiap Bin.....	III-50
III.9 Usulan Tambahan Implementasi Penyimpanan Material Di Gudang Hangar 4.....	III-52
III.10 Evaluasi Hasil Penelitian yang Telah dilakukan.....	III-59
<b>BAB IV ANALISIS</b> .....	IV-1
IV.1 Analisis Pemilihan Metode .....	IV-1
IV.2 Analisis <i>Throughput</i> di Kategori A .....	IV-3
IV.3 Analisis <i>Space Requirement</i> di Kategori A.....	IV-4
IV.4 Analisis <i>Layout</i> Akhir.....	IV-5
IV.5 Analisis Tujuan Penedidikan Dengan Cara Meminimasi Jarak .....	IV-6
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	V-1
V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran.....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Isi Dari Penyimpanan Material di Gudang Hangar 4.....	I-3
Tabel I.2 <i>Family</i> Material reguler.....	I-6
Tabel III.1 Rekapitulasi Data Jenis Material Reguler .....	III-6
Tabel III.2 Jenis Material Dari <i>Family Cotter</i> Kategori A .....	III-14
Tabel III.3 <i>Family</i> Material Dari Kategori A.....	III-15
Tabel III.4 Data Jumlah Material Masuk Keluar.....	III-16
Tabel III.5 Rekapitulasi Kumulatif Tj Setiap <i>Family</i> di kategori A.....	III-21
Tabel III.6 <i>Inventory Max</i> dari <i>Family Cotter</i> .....	III-22
Tabel III.7 Rekapitulasi Sj Setiap <i>Family</i> di Kategori A.....	III-23
Tabel III.8 Rekapitulasi Urutan Prioritas <i>Family</i> di Kategori/Kelas A .....	III-24
Tabel III.9 Pembagian Jenis Material Didalam Bin dari Setiap Jenis Material per <i>Family</i> di Kategori A .....	III-26
Tabel III.10 Rekapitulasi Jenis Material Kelompok B1 dan B2 .....	III-31
Tabel III.11 Rekapitulasi Jenis Material dari Kelompok B3.....	III-34
Tabel III.12 Rekapitulasi Jenis Material dari Kelompok B4.....	III-35
Tabel III.13 Rekapitulasi Jenis Material Kelompok C1 .....	III-36
Tabel III.14 Rekapitulasi Jenis Material Kelompok C2 .....	III-38
Tabel III.15 Rekapitulasi Jenis Material Kelompok C3 .....	III-39
Tabel III.16 Perhitungan Fk.....	III-44
Tabel III.17 Penempatan Material Pada Bin.....	III-46
Tabel III.18 Legenda Pewarnaan Setiap Material .....	III-48
Tabel III.19 Perhitungan Total Jarak Material.....	III-50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 <i>Flow Chart</i> Proses Permintaan Material .....	I-3
Gambar I.2 <i>Layout</i> Penyimpanan Material di Dalam Satu Rak.....	I-4
Gambar I.3 Letak Rak 1-Rak 6 .....	I-5
Gambar I.4 Metodologi Penelitian .....	I-13
Gambar II.1 <i>Dedicated Storage Layout</i> .....	II-8
Gambar II.2 <i>Randomized Storage Layout</i> .....	II-8
Gambar II.3 <i>Class Based Storage Layout</i> .....	II-9
Gambar II.4 Jarak <i>Rectilinear</i> .....	II-11
Gambar II.5 Jarak <i>Euclidean</i> .....	II-11
Gambar II.6 Jarak <i>Flow Path</i> .....	II-12
Gambar III.1 <i>Layout</i> Rak dan Meja Transit Material .....	III-42
Gambar III.2 <i>Layout</i> Isi Rak Beserta Ukuran.....	III-42
Gambar III.3 Susunan Bin Untuk Setiap Material .....	III-49
Gambar III.4 Usulan Lembar Rekapitulasi Aktivitas Keluar dan Masuk Material .....	III-53
Gambar III.5 Usulan Lembar Untuk Penentuan Kelas ABC.....	III-53
Gambar III.6 Usulan Lembar Informasi Perpindahan Material.....	III-54
Gambar III.7 Lembar Aktivitas yang Sudah Diberikan Contoh.....	III-55
Gambar III.8 Lembar Setelah Pekerja Mengurutkan dari T total Terbesar.....	III-55
Gambar III.9 Data Perpindahan Kelas Setiap Material .....	III-56
Gambar III.10 Material yang Terkena Dampak Perpindahan Akibat Material Fi1 .....	III-57
Gambar III.11 Pembaruan Data Kelas di Excel.....	III-57

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN A** JENIS-JENIS MATERIAL REGULER

**LAMPIRAN B** ANALISIS ABC

**LAMPIRAN C** JENIS MATERIAL REGULER PER *FAMILY* DI KATEGORI A

**LAMPIRAN D** ALIRAN KELUAR MASUK MATERIAL DI KATEGORI A

**LAMPIRAN E** KUMULATIF TJ DAN KUMULATIF INVENTORY MAX UNTUK  
SETIAP JENIS MATERIAL PER FAMILY DI KATEGORI A

# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada Bab I ini membahas mengenai latar belakang masalah dari penelitian yang dilakukan. Setelah dibahas mengenai latar belakang masalah, dilakukan identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan serta manfaat penelitian, Metodologi penelitian dibuat untuk menjelaskan tahap-tahap yang dilakukan selama penelitian berlangsung, dan subbab terakhir akan membahas mengenai sistematika tulisan yang digunakan untuk menjelaskan isi dari setiap bab yang ada.

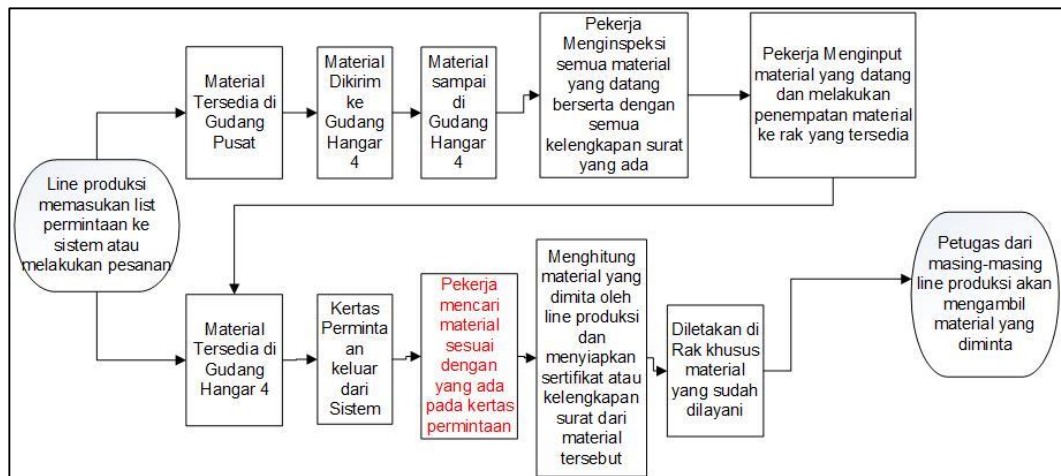
### **I.1 Latar Belakang Masalah**

Menurut Kementerian Perindustrian, pemerintah Indonesia memprediksikan bahwa dalam 20 tahun ke depan pusat industri perawatan pesawat akan berpusat di kawasan Asia Pasifik. Untuk itulah, perusahaan perawatan pesawat atau umumnya dikenal dengan nama *maintenance, repair, and overhaul* (MRO) sedang berkembang. Saat ini, terdapat kurang lebih 1500 pesawat di Indonesia dan hanya 4 MRO yang dapat dikatakan memiliki kualitas yang baik. Salah satunya adalah PT GMF AeroAsia Tbk. Perusahaan GMF merupakan perusahaan internasional yang melayani perbaikan pesawat dari maskapai asing seperti KLM Belanda, Kabo Air Nigeria, PIA Pakistan, dan beberapa pesawat *wide body* kargo dari luar negeri maupun dari maskapai dalam negeri seperti Garuda Indonesia, Citilink, sriwijaya, dan tidak menutup kemungkinan untuk maskapai lainnya. Perusahaan GMF saat ini telah mempekerjakan sekitar 4300 karyawan yang berbasis di Jakarta, Indonesia. Pada 10 Oktober 2017, PT GMF AeroAsia Tbk. resmi tercatat sebagai anak usaha BUMN yang *go-public* melalui IPO di Bursa Efek Indonesia dengan berkode saham GMFI.

Berdasarkan data dari Kementerian Perindustrian Indonesia mencatat bahwa pertumbuhan jumlah penumpang udara domestik meningkat rata-rata 15% per tahun selama 10 tahun terakhir, sedangkan jumlah penumpang udara internasional naik hingga 8%. Fakta yang demikian menjadikan industri perawatan

pesawat memiliki peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan pesawat baik itu komersial maupun kargo. Pesawat merupakan salah satu transportasi udara di mana perawatan pesawat harus dilakukan dengan cepat, tepat, dan aman sesuai dengan sertifikat dalam perawatan pesawat. Selayaknya perawatan jenis kendaraan lainnya, perawatan pesawat juga membutuhkan material-material spesifik yang akan digunakan dalam proses perbaikan pesawat. Penyediaan material menjadi hal terpenting dalam perawatan pesawat. Setiap material yang akan di-*install* ke pesawat harus dalam keadaan baik, aman, dan memiliki sertifikat. Material yang digunakan didatangkan dari perusahaan asing. Material akan disimpan di gudang *central* / gudang pusat (GADC) dan masing-masing gudang di Hanggar. Untuk material yang di simpan di GADC adalah semua material yang digunakan oleh semua jenis pesawat yang akan didistribusikan atau dikirim ke seluruh Indonesia maupun dunia sesuai dengan permintaan dari masing-masing Hanggar atau GMF di kota lain. Sedangkan, untuk material yang disimpan di masing-masing gudang Hanggar merupakan jenis material yang sesuai dengan tipe/jenis pesawat yang di perbaiki di Hanggar tersebut. PT GMF yang berlokasi di Soekarno-Hatta tanggerang ini memiliki 4 Hanggar, dimana setiap hanggar menangani jenis pesawat yang berbeda dan disetiap hanggar memiliki gudang yang menyimpan material sesuai dengan jenis pesawat di hanggar tersebut. Hanggar 4 merupakan hanggar terbesar seluruh asia maupun dunia. Hal ini dikarenakan Hanggar 4 dapat menampung 16 pesawat dan memiliki 16 line produksi dengan jenis pesawat *narrow body*. Pada kesempatan ini, peneliti mengamati *base maintenance store* (TGW-4) yang berada di Hanggar 4 atau sering di sebut gudang hanggar 4.

Material-material di TGW-4 tersebut digolongkan menjadi dua, yaitu material MRP dan material reguler. Material yang tergolong MRP adalah material yang harus selalu tersedia dalam gudang *base maintenance store*/gudang Hanggar 4 (TGW-4). Sedangkan, untuk material reguler adalah material yang disimpan di TGW-4 dikarenakan adanya permintaan dari *line produksi*. Proses permintaan dari *line* produksi hingga barang datang ke *line produksi* dapat dilihat pada *flow chart* yang berada di Gambar I.1.



Gambar I.1 Flow Chart Proses Permintaan Material

Dalam sehari gudang Hanggar 4 dapat menerima rata-rata 360 permintaan material. Hal ini dikarenakan gudang Hanggar 4 melayani 16 *line* produksi dibandingkan dengan gudang Hanggar lainnya yang hanya melayani 3 *line* produksi. Sehingga menyebabkan gudang Hanggar 4 akan memiliki banyak permintaan material dibandingkan dengan gudang Hanggar lainnya. Pada pengamatan kali ini akan berpusat pada penyimpanan material reguler di gudang Hanggar 4. Sistem penyimpanan material reguler di gudang Hanggar 4 saat ini terdiri dari 6 rak dengan masing-masing rak memiliki 4 level dan untuk level 2,3,4 memiliki 4 *unitizer/bin* yang di khususkan untuk material berukuran kecil, sedangkan untuk level 1 nya memiliki 3 *unitizer/bin* yang di khususkan untuk material besar. Di setiap *unitizer/bin*nya akan tertulis nama *family* material yang khusus disimpan di *unitizer/bin* tersebut. Rak penyimpanan tersebut diberikan kode dari A0101 – A0604. Arti dari A010X artinya material tersebut di simpan di rak 1, sedangkan untuk X nya mendandakan level dari rak tersebut. Ukuran dari rak tersebut adalah 100cmX75cmX200cm dengan ukuran bin untuk level 2,3,4 adalah 20cmX40cmX20cm. Tabel I.1 merupakan isi dari penyimpanan material di Gudang Hanggar 4.

Tabel I.1 Isi dari Penyimpanan Material di Gudang Hanggar 4

Level	<i>Unitizer/bin/bin</i>	<i>Family material</i>
Level 4	<i>Unitizer/bin</i> 9	<i>Filter Kit</i>
	<i>Unitizer/bin</i> 10	<i>Screw</i>
	<i>Unitizer/bin</i> 11	<i>Hillock, Collar, Nut</i>

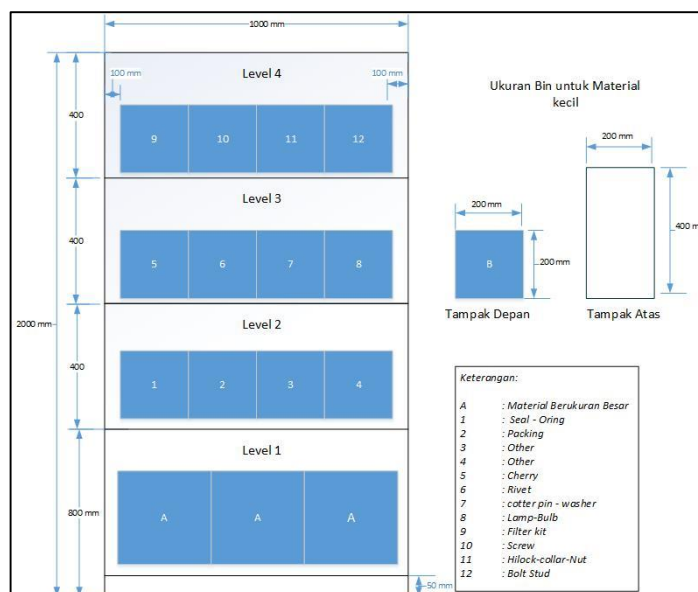
(lanjut)



Tabel I.1 Isi dari Penyimpanan Material di Gudang Hangar 4 (lanjutan)

Level	Unitizer/bin/bin	Family material
Level 4	Unitizer/bin 12	Bolt, stud
Level 3	Unitizer/bin 5	Cherry
	Unitizer/bin 6	Rivet
	Unitizer/bin 7	Cotter, Pin, Washer
	Unitizer/bin 8	Lamp, Bulb
Level 2	Unitizer/bin 1	Seal, Oring
	Unitizer/bin 2	Packing
	Unitizer/bin 3	Other
	Unitizer/bin 4	Other
Level 1	Unitizer/bin A	Material Berukuran Besar
	Unitizer/bin A	
	Unitizer/bin A	

Dari tabel I.1 dapat terlihat bahwa itu merupakan isi dari rak 1 sampai rak 6 memiliki yang memiliki penyimpanan *family material* yang sama dengan susunan yang sama. Selanjutnya akan diberikan contoh *layout* bentuk rak yang terdapat di Hangar 4. Bentuk rak 1-rak 6 adalah sama. Pada Gambar I.2 merupakan satu contoh bentuk rak untuk *layout* penyimpanan material yang dimiliki oleh gudang hangar 4.



Gambar I.2 Layout Penyimpanan Material di Dalam Satu Rak

Dari gambar I.2, kotak-kotak biru untuk setiap levelnya diartikan sebagai *bin* yang tersedia untuk menyimpan suatu *family material*. Berikutnya akan

diberikan gambaran untuk susunan rak 1-6 yang ada di gudang hangar 4. Susunan rak 1-6 dapat dilihat pada Gambar I.3.



Gambar I.3 Letak Rak 1-Rak 6

Dari Tabel I.1 dapat dilihat bahwa, terdapat beberapa *family* yang dikelompokkan atau digabungkan menjadi satu *unitizer/bin* untuk penyimpanannya. *Family* yang digabungkan adalah untuk *family Hilock, collar, nut* dari 3 *family* menjadi satu *unitizer/bin* disetiap raknya, *cotter, pin, washer* dari tiga *family* menjadi satu *unitizer/bin* disetiap raknya, *oring, seal* dari dua *family* menjadi satu *unitizer/bin* disetiap raknya, *bolt, stud* dari 2 *family* menjadi satu *unitizer/bin*, *lamp, bulb* dari dua *family* menjadi satu *unitizer/bin* disetiap raknya. Sehingga terdapat 5 *unitizer/bin* dari setiap rak yang digunakan untuk *family* yang tidak terkelompokkan dan terdapat 5 *unitizer/bin* dari setiap rak yang digunakan untuk *family* yang terkelompokkan, serta 2 *unitizer/bin* sisanya dari setiap rak untuk menyimpan material lainnya yang tidak terkelompokkan atau terdedikasikan.

Gudang yang baik harus memiliki tata letak yang mampu memanfaatkan ruang penyimpanan secara efektif untuk meningkatkan utilisasi ruang dan meminimasi biaya *material handling* (Heragu, 1997). Menurut Tompkins (2010) kunci utama penggunaan gudang adalah meningkatkan operasi pengambilan *order/pesanan*, mengutilisasi *cross-docking*, meningkatkan produktivitas, utilisasi tempat dan meningkatkan kualitas pelayanan. Gudang yang baik didukung pula dengan manajemen persediaan yang baik. Manajemen persediaan adalah serangkaian keputusan atau kebijakan perusahaan untuk memastikan perusahaan mampu menyediakan persediaan dengan mutu, jumlah, dan waktu

tertentu (Tampubolon, 2004). Menurut Nurul Mahendrawathi dan Kusumawardani (2011) bahwa salah satu aspek dari manajemen persediaan yang penting adalah mengklasifikasikan jenis-jenis persediaan. Pengklasifikasian ini bertujuan untuk mengetahui prioritas tiap kelompok item persediaan agar dapat menerapkan strategi pengelolaan persediaan yang sesuai dengan karakteristik persediannya. Oleh karena itu, untuk meningkatkan fungsi gudang yang berada di TGW-4 diperlukan adanya penelitian yang bertujuan untuk membantu pekerja dalam menemukan material yang dicari dan meminimasi waktu pengambilan material agar dapat meningkatkan produktivitas pekerja.

## I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Pada subbab kali ini akan dijelaskan lebih mendalam tentang permasalahan yang dihadapi di TGW-4 atau gudang Hangar 4. Seperti yang telah dijelaskan di latar belakang, material reguler merupakan material yang disimpan dikarenakan adanya permintaan dari *line* produksi. Jumlah material reguler yang disimpan di TGW-4 terdiri dari 69 *family* material reguler yang berukuran kecil yang didalamnya terdapat 1189 material *number* (jenis) untuk seluruh *family* material reguler yang ada. Jumlah 1189 jenis material tersebut hanya terdiri dari material berukuran kecil yang diletakkan pada rak level 2,3,4. Pengamatan ini tidak melakukan pengamatan untuk level 1 atau material berukuran besar di karenakan selama pengamatan berlangsung kegiatan yang paling sering dilakukan adalah berada untuk pengambilan material di level 2,3, dan 4 atau untuk material yang berukuran kecil. Oleh karena itu, pengamatan kali ini hanya difokuskan untuk material berukuran kecil yang tingkat aktivitasnya tinggi. Pada saat ini TGW-4 menggunakan *bin* sebagai alat untuk menyimpan material yang ada. Rak dan layout penyimpanan *unitizer/bin* yang ada dapat dilihat pada Gambar I.2. Tabel I.2 merupakan *Family* material reguler yang disimpan di gudang hangar 4.

Tabel I.2 *Family* Material Reguler

Family	Jumlah Jenis Material	Keterangan
<i>Filter Kit</i>	23	<i>family filter kit</i> berada di level 4 di setiap rak
<i>Screw</i>	31	<i>family screw</i> yang berada di level 4 di setiap rak
<i>Collar</i>	17	<i>family collar, hillock, nut</i> yang berada di level 4 di setiap rak
<i>Hillock</i>	33	
<i>Nut</i>	30	

(lanjut)

Tabel I.2 Family Material Reguler (lanjutan)

Family	Jumlah Jenis Material	Keterangan
<i>Bolt</i>	46	<i>family bolt and stud</i> yang berada di level 4 di setiap rak
<i>Stud</i>	15	
<i>Cherry</i>	22	<i>family cherry</i> yang berada di level 3 di setiap rak
<i>Rivet</i>	42	<i>family rivet</i> yang berada di level3 di setiap rak
<i>Cotter</i>	18	<i>family cotter, pin, washer</i> yang berada di level 3 di setiap rak
<i>Pin</i>	37	
<i>Washer</i>	42	
<i>Bulb</i>	16	family bulb and lamp yang berada di level 3 di setiap rak
<i>Lamp</i>	30	
<i>O-ring</i>	45	<i>family bolt and stud</i> yang berada di level 2 di setiap rak
<i>Seal</i>	77	
<i>Packing</i>	56	<i>family rivet</i> yang berada di level 2 di setiap rak
<i>Wire</i>	9	semua <i>family</i> ini yang berada di level 2 yang di beri nama <i>other</i> di setiap rak
<i>Valve</i>	12	
<i>Upstop</i>	2	
<i>Union</i>	12	
<i>Trim</i>	11	
<i>Tie</i>	6	
<i>Tape</i>	12	
<i>Switch</i>	14	
<i>Strip</i>	13	
<i>Strap</i>	15	
<i>Spring</i>	15	
<i>Split</i>	3	
<i>Spacer</i>	14	
<i>Sleeve</i>	14	
<i>Section</i>	9	
<i>ROD</i>	9	
<i>Ring</i>	25	
<i>Retainer</i>	15	
<i>Receptcl</i>	4	
<i>Plug</i>	13	
<i>Plate</i>	17	
<i>PAD</i>	13	
<i>Patch</i>	2	
<i>Marker</i>	15	
<i>Lock</i>	12	
<i>Lens</i>	19	
<i>Lead</i>	29	
<i>Latch</i>	15	

(lanjut)

Tabel I.2 *Family Material Reguler* (lanjutan)

Family	Jumlah Jenis Material	Keterangan
<i>Jumper</i>	16	semua <i>family</i> ini yang berada di level 2 yang di beri nama <i>other</i> di setiap rak
<i>Insert</i>	10	
<i>Hi Tak Tape</i>	5	
<i>Handle</i>	10	
<i>Gasket</i>	30	
<i>Fuse</i>	13	
<i>Fitting</i>	13	
<i>Filler</i>	4	
<i>E-Seal</i>	3	
<i>Splitpin</i>	7	
Element	14	
Eclipse	6	
Dischrg	6	
Clip	12	
Cleaning solvent	2	
Clamp	13	
Cartridge	13	
Cap	16	
Cable	5	
Bushing	19	
Braid	8	
Bracket	11	
Buffer	4	
Bearing	20	

Dari wawancara yang dilakukan kepada pekerja yang ada di gudang hangar 4 terkait dengan sistem penyimpanan material reguler di gudang Hangar 4, pemilihan 17 *family* yang memiliki pendedikasian *unitizer/bin* didasari oleh jenis material terbanyak, namun kenyataannya masih terdapat beberapa *family* material yang memiliki jenis terbanyak namun tidak dilakukan pendedikasian bin. Jumlah *unitizer/bin* untuk *family* ditentukan dari jumlah rak yang tersedia, yaitu sebanyak 6 *unitizer/bin*. Pekerja gudang hangar 4 melakukan sistem penyimpanan material reguler yang datang ke gudang hanggar 4 dengan cara jika jenis material yang datang ke gudang hangar 4 merupakan salah satu *family* material yang didedikasikan, maka pekerja akan menyimpan jenis material reguler tersebut ke dalam bin yang sudah disediakan. Namun pemilihan rak untuk menyimpan jenis material reguler, pekerja tidak memiliki dasar rak mana yang akan digunakan untuk menyimpan jenis material reguler dikarenakan disetiap rak memiliki pendedikasian

*family* yang sama. Selain itu jika jenis material reguler yang datang tidak termasuk dalam *family* yang didedikasikan maka jenis tersebut akan diletakkan di *bin other* dan dapat diletakkan di rak manapun dikarenakan pekerja tidak memiliki dasar dalam memilih rak mana yang akan digunakan untuk menyimpan jenis dari material reguler tersebut.

Dari sistem penyimpanan tersebut dapat dilihat bahwa setiap jenis material reguler tidak memiliki penyimpanan yang tetap. Selain itu, dikarenakan jenis material reguler yang memiliki variasi yang tinggi yaitu sejumlah 1189 jenis dan tidak memiliki penyimpanan yang tetap akhirnya pekerja mengalami kesulitan dalam mencari permintaan yang ada. Kesulitan yang dihadapi oleh pekerja adalah ketika jenis material yang berada di suatu bin tidak cukup memenuhi permintaan dari line produksi maka pekerja harus mencari material tersebut ke rak-rak lain hingga mendapatkan jumlah yang cukup untuk memenuhi permintaan dari *line produksi*. Pencarian jenis material di rak lainnya ini yang menyulitkan pekerja dan akhirnya membuat pelayanan permintaan menjadi lama. Selain itu dikarenakan 1189 jenis material merupakan jenis material yang kecil dan tidak memiliki tempat penyimpanan yang tetap akhirnya membuat beberapa jenis material dapat menjadi terselip dan jenis material yang sering diminta oleh *line produksi* diletakkan di rak terjauh dari meja produksi.

Berdasarkan permasalahan yang ada, agar fungsi gudang pada bagian pengambilan order/permintaan berjalan baik dan material yang tersedia memiliki tempat yang tetap, maka diperlukan adanya perbaikan terhadap penyimpanan material yang ada di gudang hangar 4 ini. Hal ini bertujuan agar dapat meningkatkan operasi pengambilan order sehingga terjadi peningkatan produktivitas pekerja dalam mencari material yang di *order*/diminta beserta utilisasi tempat penyimpanan material agar semua tempat menyimpan material dapat digunakan secara optimal. Dikarenakan terdapatnya banyak variasi material yang berukuran kecil di gudang Hangar 4 dan terbatasnya tempat penyimpanan material, maka material yang memiliki aktivitas tinggi akan di prioritaskan dalam penyimpanannya. Agar dapat memprioritaskan material yang memiliki aktivitas tinggi, maka setiap jenis material harus terbagi-bagi sesuai dengan tingkat aktivitasnya. Oleh karena itu, metode yang digunakan untuk memperbaiki sistem penyimpanan material reguler di gudang Hangar 4 atau metode yang dapat

membagi-bagi jenis material sesuai dengan tingkat aktivitasnya adalah metode *class based*.

Menurut Francis, et.al. (1992), metode *class-based storage* merupakan metode yang menggabungkan antara metode *randomized* dan metode *dedicated*. Dengan menggunakan metode *class based* maka penyimpanan material akan terbagi menjadi beberapa kelas. Alat yang digunakan untuk membagi material ke dalam kelas-kelasnya akan menggunakan analisis ABC. Dengan analisis ABC maka setiap materialnya akan terbagi ke dalam kelas-kelas sesuai dengan nilai atau tingkat aktivitasnya. Kelas A dengan tingkat aktivitas yang tinggi akan diprioritaskan dalam penyimpanannya dengan menggunakan metode *dedicated storage*, Sedangkan untuk kelas B&C penyimpanannya akan berdasarkan dengan diskusi dengan pekerja gudang.

Dengan menggunakan metode *dedicated* untuk material yang memiliki aktivitas tinggi atau material kelas A, maka pengambilan material kelas A akan membantu pekerja dalam meminimasi jarak pengambilan. Dengan metode *dedicated* material dengan aktivitas tertinggi akan diletakkan di rak terdekat dengan meja transit material. Hal ini dikarenakan jarak terdekat dari meja transit material ke rak yang digunakan untuk menyimpan material akan digunakan untuk menyimpan material yang memiliki prioritas atau aktivitas tinggi, dan sebaliknya, jarak rak terjauh akan diletakkan untuk material yang memiliki prioritas atau aktivitas rendah. Sehingga ketika pekerja mengambil material dengan aktivitas tertinggi maka pekerja akan lebih dekat menjangkau material tersebut dan pada akhirnya meminimasi jarak pengambilan material. Selain itu untuk melengkapi usulan sistem penyimpanan yang diberikan diperlukan pula sistem pencatatan untuk menentukan klasifikasi material di setiap kelasnya. Dengan sistem pencatatan maka pekerja akan lebih mudah mengetahui keberadaan kelas untuk setiap materialnya dan dikarenakan permintaan terhadap suatu jenis material pesawat tidak konstan maka dengan adanya sistem pencatatan ketika terdapat perpindahan kelas untuk suatu material, pekerja akan dapat mengetahuinya.

Permasalahan ini tidak dapat hanya menggunakan metode *dedicated*-nya saja, hal ini dikarenakan utilisasi tempat akan menjadi rendah. Permintaan material pesawat yang tidak konstan dan jenis material pesawat yang sangat bervariasi akan membuat beberapa bagian yang telah didedikasikan tersebut menjadi kosong. Hal ini yang akhirnya menyebabkan utilisasi tempat menjadi

rendah. Menurut Tompikns, et al (2010), metode *dedicated storage* adalah metode penyimpanan gudang yang menggunakan penempatan lokasi yang spesifik atau didedikasikan untuk setiap komponen atau barang yang disimpan. Selanjutnya, jika hanya menggunakan metode *randomized* saja maka pencarian produk akan lebih lama dikarenakan material pesawat ini memiliki banyak jenis material yang bervariasi, maka semua jenis material akan tercampur satu sama lainnya. Sedangkan jika menggunakan metode *shared storage*, menurut Francis,et.al. (1992), metode ini hanya cocok untuk penyimpanan barang yang berbeda jenis dengan permintaan yang relatif konstan. Sedangkan untuk permintaan material pesawat tidak memiliki permintaan yang relatif konstan.

Dari uraian permasalahan diatas, peneliti menyusun rumusan masalah sebagai berikut

1. Bagaimana rancangan sistem penyimpanan material reguler di gudang Hangar 4 PT GMF AeroAsia Tbk?
2. Bagaimana evaluasi hasil rancangan sistem penyimpanan material reguler di gudang Hangar 4 PT GMF AeroAsia Tbk?

### **I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian**

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah dan asumsi penelitian yang akan membantu proses evaluasi dan perancangan ulang sistem penyimpanan di gudang Hanggar 4 ini. Batasan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dari semua Hanggar yang dimiliki oleh PT GMF AeroAsia Tbk, penelitian hanya difokuskan pada gudang Hanggar 4 karena merupakan tempat pembongkaran yang menampung paling banyak pesawat sehingga cukup berdampak.
2. Data aktivitas masuk dan keluar material yang digunakan hanya berasal dari bulan Januari 2019 – Desember 2019.
3. Tidak terdapat penambahan *unitizer/bin* beserta luas kapasitas penyimpanan material
4. Perancangan tata letak ini hanya sampai pada tahap usulan
5. Untuk rak level 1 dikhususkan material yang berukuran besar sehingga material di level 1 tidak membutuhkan evaluasi penyimpanan.



Sementara asumsi yang digunakan dalam melakukan proses penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Seluruh *part* yang terdapat pada gudang Hanggar 4 memenuhi seluruh kebutuhan jenis pesawat Boeing (B-737) maupun Airbus (A-320) atau jenis pesawat *narrow body*.

#### **I.4 Tujuan Penelitian**

Pada subbab ini akan dipaparkan tujuan dari penelitian yang dilakukan. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan pada subbab sebelumnya, dapat ditarik beberapa tujuan terkait penelitian yang dilakukan. Tujuan yang dipaparkan pada subbab ini merupakan acuan untuk memperkecil ruang lingkup penelitian. Berikut merupakan tujuan dari penulisan laporan ini.

1. Merancang sistem penyimpanan material reguler di gudang Hanggar 4 PT GMF AeroAsia Tbk
2. Melakukan evaluasi terhadap hasil rancangan sistem penyimpanan material reguler di gudang Hanggar 4 PT GMF AeroAsia Tbk.

#### **I.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat untuk beberapa pihak, yaitu kepada PT GMF AeroAsia Tbk, kepada peneliti, dan kepada Universitas Katolik Parahyangan sebagai lembaga yang menaungi penelitian ini. Penelitian yang dilakukan dapat memberikan manfaat yaitu adalah sebagai berikut.

1. Bagi PT GMF AeroAsia Tbk, penelitian dapat bermanfaat untuk mempermudah pekerja dalam menemukan material yang dicari dengan penyimpanan material yang tetap yang pada akhirnya berdampak pula pada meminimasi jarak perpindahan pengambilan material yang dilakukan dan meminimasi waktu pencarian material yang dilakukan serta meningkatkan utilitas rak penyimpanan material reguler di TGW-4.
2. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menjadi wadah dalam mengaplikasikan ilmu dan teori yang telah dipelajari selama perkuliahan berlangsung pada dunia nyata, yaitu kasus yang benar-benar terjadi.

3. Bagi Universitas Katolik Parahyangan, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lain yang berhubungan dengan evaluasi dan perancangan ulang sistem penyimpanan di gudang.

### I.6 Metodologi Penelitian

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan untuk melakukan penelitian. Tahapan-tahapan ini dilakukan secara berurutan untuk menjalankan penelitian secara runtut dan sistematis. Metodologi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar I.4 berikut. Metodologi penelitian ini terdiri dari 9 tahap. Penjelasan dari tahap-tahap tersebut adalah sebagai berikut.



Gambar I.4 Metodologi Penelitian

## 1. Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan salah satu metode dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti. Pengamatan ini dilakukan untuk mendapatkan informasi secara langsung guna menemukan permasalahan yang akan diselesaikan. Pemilihan lokasi merupakan salah satu hal penting yang harus dilakukan. Pemilihan lokasi ini akan berpengaruh terhadap data yang didapatkan dan permasalahan yang akan diselesaikan. Pengamatan awal yang dilakukan adalah mengamati keadaan yang ada di Gudang Hanggar 4 dan mencoba membantu pekerjaan mengambil material sesuai dengan permintaan *line produksi*. Dari membantu pekerja dan wawancara terhadap pekerja untuk pemenuhan permintaan material tersebut didapatkanlah sistem penyimpanan material di gudang hanggar 4 ini, bahwa untuk menentukan sistem penyimpanan material di gudang hanggar 4, pekerja melakukan pendedikasian untuk beberapa *family* material berdasarkan dengan jenis terbanyak dan penentuan jumlah *unitizer/bin* yang digunakan hanya berdasarkan jumlah rak yang ada di gudang hanggar 4 tersebut. Selain itu pekerja tidak memiliki dasar untuk memilih rak mana yang digunakan untuk menyimpan material yang datang. Hal ini menyebabkan setiap jenis material tidak memiliki tempat yang tetap dalam penyimpanannya. Untuk memastikan permasalahan tersebut peneliti melakukan wawancara dengan manager gudang Hanggar 4. Hal ini dapat membantu peneliti dalam menganalisis permasalahan utama yang sering dan harus segera diselesaikan. Hasil pengamatan ini digunakan sebagai *input* yang memberikan petunjuk terkait perumusan masalah yang akan dilakukan.

## 2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah melakukan pengamatan terkait dengan proses yang ada di TGW 4 atau gudang Hanggar 4 dilakukan identifikasi dan perumusan masalah sesuai dengan permasalahan yang ditemukan. Identifikasi permasalahan yang ditemukan berupa tidak adanya tempat penyimpanan yang tetap untuk setiap jenis material reguler sehingga menyulitkan pekerja dalam mencari permintaan material reguler. Permasalahan tersebut kemudian dibuatkan rumusan masalah dan akan diteliti lebih lanjut dengan menggunakan literatur yang sesuai dengan permasalahan yang ada.

### 3. Studi Literatur

Dari masalah yang didapatkan, selanjutnya peneliti akan mencari literatur sebagai dasar penyelesaian masalah yang ada. Literatur yang digunakan oleh peneliti berasal dari website perusahaan, jurnal, dan buku elektronik. Literatur yang berkaitan dengan pengamatan adalah fungsi gudang, metode tata letak gudang, analisis ABC, *warehouse layout model*, dan metode perhitungan jarak.

### 4. Tujuan Penelitian

Tujuan ditentukan untuk menjawab rumusan masalah yang ada di dalam TGW 4. Tujuan tersebut dirumuskan untuk memberikan perbaikan sistem penyimpanan material reguler yang ada di TGW 4. Perbaikan yang ingin dicapai adalah penyimpanan material reguler memiliki tempat penyimpanan yang tetap dan sesuai dengan tingkat kepentingannya beserta dengan peningkatan utilitas tempat penyimpanan material dan meminimasi jarak pengambilan material.

### 5. Batasan dan Asumsi

Sebelum melakukan pengumpulan data, peneliti menentukan batasan dan Asumsi terlebih dahulu. Penentuan ini bertujuan untuk membatasi ruang lingkup penelitian yang dilakukan. Sehingga penelitian dapat terfokuskan pada satu hal yang penting.

### 6. Pengumpulan Data

Sebelum melakukan pengumpulan data, peneliti harus menentukan data-data yang diperlukan berkaitan dengan masalah yang didapatkan dan tujuan yang ingin dicapai. Data yang didapat berasal dari TGW 4 atau gudang Hangar 4. Data yang akan diolah adalah data permintaan yang masuk ke TGW 4 (material keluar) dan material yang dikirimkan dari gudang pusat (material masuk) yang dimulai dari bulan Januari 2019 hingga Desember 2019. Data lain yang dibutuhkan adalah ukuran serta tata letak penyimpanan material reguler yang sedang diterapkan saat ini.

### 7. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan data yang telah didapatkan. Data yang di dapatkan adalah data permintaan material yang masuk dan keluar serta ukuran serta tata letak penyimpanan material reguler. Data terkait permintaan material akan diolah untuk mengetahui tingkat permintaan untuk setiap jenis materialnya. Sedangkan data terkait dengan ukuran serta tata letak penyimpanan material akan digunakan untuk menentukan lokasi penyimpanan

untuk setiap permintaan yang ada. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *class based storage* untuk menentukan susunan tata letak penyimpanan material reguler di TGW 4 serta metode analisis ABC untuk mengetahui tingkat kepentingan dari suatu jenis material.

#### 8. Analisis

Analisis dilakukan untuk melihat hasil dari perhitungan yang telah dilakukan. Selain itu analisis juga bertujuan mengetahui hasil dari rancangan yang diusulkan dapat digunakan di gudang hangar 4 ini.

#### 9. Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan pengolahan data, peneliti akan menarik kesimpulan. Penarikan kesimpulan diambil berdasarkan hasil olahan data dan juga untuk menjawab tujuan penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya. Selain melakukan penarikan kesimpulan, akan diberikan pula beberapa saran untuk PT. GMF AeroAsia Tbk, khususnya unit TGW 4, agar dapat meningkatkan kinerja yang ada di unit terkait.

### **I.7 Sistematika Penulisan**

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai sistematika penulisan laporan. Penulisan laporan dibuat secara sistematis dengan tujuan untuk mempermudah pembaca dalam mengerti maksud dari penelitian dilakukan. Terdapat lima bab dalam menyusun laporan penelitian. Di bawah ini merupakan penjelasan mengenai masing-masing bab.

#### 1. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini dibahas mengenai pendahuluan dalam melakukan penelitian. Bab ini dibagi menjadi tujuh subbab, yaitu latar belakang permasalahan, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Latar belakang membahas mengenai dasar permasalahan yang akan diteliti. Identifikasi masalah membahas mengenai masalah yang akan diteliti. Pembatasan masalah dan asumsi berguna untuk memperkecil lingkup penelitian agar lebih terfokus. Tujuan dan manfaat penelitian berisikan tentang tujuan yang ingin dicapai dan manfaat yang akan diberikan kepada perusahaan. Metodologi penelitian merupakan tahapan yang dilakukan selama penelitian. Terakhir adalah sistematika penulisan berguna untuk mempermudah pembaca

untuk mengerti maksud dari penelitian karena laporan dibuat secara bertahap atau sistematis.

## 2. Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini dijelaskan mengenai beberapa teori yang terkait dengan pengolahan data pada bab III. Teori-teori ini digunakan sebagai dasar dalam mengolah data. Teori yang digunakan dalam penelitian ini berupa fungsi gudang, metode tata letak gudang, analisis ABC, *warehouse layout model*, dan metode perhitungan jarak.

## 3. Bab III Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini dipaparkan pengumpulan dan pengolahan data terkait dengan penelitian. Pengumpulan data yang dilakukan dengan mewawancarai pekerja gudang Hangar 4, data untuk keluar dan masuknya setiap jenis material reguler, dan ukuran dari layout rak. Pengolahan data akan dilakukan dengan metode *class based storage*. Metode *class based storage* menggunakan analisis ABC sebagai dasar untuk membagi setiap jenis material reguler ke dalam tiga kategori atau kelas berdasarkan dengan tingkat kepentingan dari setiap jenis material. Selanjutnya untuk kelas A akan dilakukan pendedikasian agar setiap jenis material yang masuk ke dalam kelas A memiliki tempat penyimpanan yang tetap, sedangkan untuk kelas B dan C dilakukan penempatan random atau pengelompokkan sesuai dengan karakteristiknya. Selanjutnya dilakukan pendedikasian atau penyimpanan disetiap bin yang tersedia.

## 4. Bab IV Analisis

Pada bab ini dipaparkan analisa yang terkait dengan hasil pengolahan data pada Bab III. Analisis akan dilakukan untuk mengetahui hasil perhitungan yang telah dilakukan dan layout penyimpanan setiap jenis material reguler yang berada di gudang Hangar 4.

## 5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini dipaparkan kesimpulan atau hasil pengolahan data dari penelitian serta saran. Kesimpulan yang dibuat harus merupakan jawaban atas tujuan penelitian. Saran yang akan diberikan kepada TGW 4/ gudang hangar 4 bertujuan untuk meningkatkan kinerja yang telah ada.