

**PERBAIKAN SISTEM PENYIMPANAN KABINET *UPRIGHT* PIANO
MENGUNAKAN METODE *CLASS BASED STORAGE*
(Studi Kasus di Departemen Setting Cabinet PT Yamaha Indonesia)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Serjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Disusun Oleh

Nama : Syayid Lukman Alfarokhi
No.Mahasiswa : 14522281

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2018

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 26 September 2018



Syayid Lukman Alfarokhi

14522281



PT. YAMAHA INDONESIA

Jl. Rawagelam I/5, Kawasan Industri Pulogadung

Jakarta 13930 Indonesia, PO. Box. 1190/JAT

Telp. : (62 - 21) 4619171 (Hunting) Fax. : 4602864, 4607077

SURAT KETERANGAN

No. : 387 /YI/ PKL /VIII/2018

Kami yang bertandatangan dibawah ini, Bagian Human Resource Development (HRD) PT. YAMAHA INDONESIA dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : SYAYID LUKMAN ALFAROKHI
Nomor Induk Mahasiswa : 14522281
Jurusan : TEKNIK INDUSTRI
Fakultas : TEKNOLOGI INDUSTRI
Alamat : UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA –YOGYAKARTA

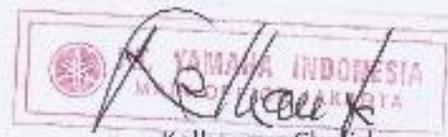
Telah melakukan program Internship melalui penelitian dan pengamatan dalam rangka penyusunan Tugas Akhir dengan Judul "*Perbaikan Sistem Penyimpanan Kabinet UPRIGHT Piano Menggunakan Metode Class Based Storage (Studi Kasus di Departemen Setting Cabinet PT. Yamaha Indonesia)*".

Program ini dilaksanakan mulai Tanggal 01 Maret 2018 sampai dengan Tanggal 31 Agustus 2018. Kami mengucapkan terima kasih atas usaha dan partisipasi yang telah diberikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 31 Agustus 2018

HRD Department
PT. YAMAHA INDONESIA



Kalkausar Chalid
Manager

CC: - Arsip

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PERBAIKAN SISTEM PENYIMPANAN KABINET *UPRIGHT* PIANO
MENGUNAKAN METODE *CLASS BASED STORAGE*
(Studi Kasus di Departemen Setting Cabinet PT Yamaha Indonesia)

TUGAS AKHIR

Oleh:

Nama : Syayid Lukman Alfarokhi

NIM : 14522281

Yogyakarta, 6 SEPTEMBER 2018

Menyetujui,
Pembimbing

الجمعة المباركة
الاستاذ المساعد الدكتور
القاضي السيد

(Qurtubi S.T., M.T.)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PERBAIKAN SISTEM PENYIMPANAN KABINET *UPRIGHT* PIANO MENGUNAKAN METODE *CLASS BASED STORAGE* (Studi Kasus di Departemen Setting Cabinet PT Yamaha Indonesia) TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Syayid Lukman Alfarokhi
No. Mahasiswa : 14522281

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Teknik Industri

Yogyakarta, 10 September 2018

Tim Penguji

Qurtubi S.T., M.T.

Ketua

Agus Mansur S.T., M.Eng.Sc.

Anggota I

Andi, S.S.T.

Anggota II

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M.

HALAMAN PERSEMBAHAN

...Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh...

Bismillahirrohmanirrohim, dengan ini saya persembahkan karya tulis ini kepada keluarga saya khususnya ibu saya Ririn Baroroh Sofiati yang selalu mendo'akan, mendukung, mendidik, serta banyak hal kebaikan lainnya yang telah diberikan kepada saya dan juga keluarga sayalah yang selalu menjadi alasan bagi saya untuk memiliki semangat dalam hidup untuk terus berusaha menjadi lebih baik lagi.

Kepada teman – teman baik saya, tidak perlu kalian menjadi seperti orang – orang yang selalu membandingkan dirinya dengan orang lain, membandingkan seseorang dengan seseorang lain. Bukankah setiap manusia diciptakan memiliki sesuatu yang mengagumkan pada diri mereka masing - masing dan juga bukankah setiap manusia tentu memiliki latar belakang masing – masing. Atas dasar dan alasan itu lah setiap manusia memiliki keputusan masing – masing pada hidupnya yang harus dihormati oleh manusia lainnya. Bukankah saling menghormati, saling menghargai, dan saling mendukung adalah perbuatan yang mulia. Bukankan rasa iri, rasa dengki, dan kesombongan adalah perbuatan yang buruk. Oleh karena itu kepada teman – teman baik saya mari untuk saling mendukung, saling menghormati, saling menghargai, dan saling mempercayai apa yang menjadi pilihan dan keputusan dari orang lain.

“Hasil apapun yang didapat, selalulah bertawakal kepada Allah SWT. Hal yang terpenting dari sebuah hasil adalah usaha terbaik apa yang kita lakukan untuk mendapatkan hasil yang terbaik.”

HALAMAN MOTTO

“Sesungguhnya manusia itu benar – benar dalam kerugian. Kecuali orang – orang yang beriman dan mengerjakan kebajikan serta saling menasehati untuk kebenaran dan saling menasehati untuk kesabaran.”

~ QS : Al ‘Asr 2-3 ~

“Tiada makanan yang lebih baik daripada hasil usaha tangan sendiri.”

~ (HR. Bukhari) ~

“Today is cruel. Tomorrow is crueler. And the day after tomorrow is beautiful. Most people die when it is ‘tomorrow evening’, and don’t get a chance to see the sunrise.”

~ Jack Ma ~

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayahnya kepada kita semua dan juga shalawat serta salam kita junjungkan kepada Nabi besar Nabi Muhammad SAW. Rasa syukur terucap Alhamdulillah atas segala rahmat dan hidayah yang Allah berikan serta kekuatan, ilmu, dan kesempatan sehingga pada akhirnya tugas akhir ini dengan judul “PERBAIKAN SISTEM PENYIMPANAN KABINET UPRIGHT PIANO MENGGUNAKAN METODE CLASS BASED STORAGE (Studi Kasus di Departemen Setting Cabinet PT Yamaha Indonesia)” dapat terselesaikan dengan baik. Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjan Strata-1 program studi Teknik Industri pada Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Terelesaiakannya tugas akhir ini tentu tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak yang terlibat, oleh sebab itu dengan rasa hormat dan terimakasih setinggi – tingginya penulis ucapkan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Qurtubi S.T., M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan banyak bimbingan dan solusi kepada penulis.
4. Orang Tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, do'a, perlindungan dan segala hal yang dapat membantu dalam penelitian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Syamsudin, Bapak Faizin, Bapak Andi, Bapak Zanurip, dan Bapak Chondro yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses magang dan penulisan Tugas Akhir di PT Yamaha Indonesia.
6. Bapak Aris Suroso selaku wakil ketua kelompok departemen Setting Cabinet atas keterbukaan dalam menginformasikan segala hal yang dibutuhkan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
7. Keluarga Besar Teknik Industri khususnya angkatan 2014 atas dukungannya baik dari segi moral maupun material.
8. Rekan tim batch 6 internship di PT Yamaha Indonesia yang selalu saling memberikan dukungan serta selalu bekerja sama sebagai sebuah tim.
9. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuan dan dukungan dalam proses penulisan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapapun untuk mengembangkan dunia keilmuan khususnya keilmuan teknik industri. Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih memiliki banyak kekurangan, maka dari itu penulis memohon kritik serta saran yang membangun guna perbaikan dimasa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Jakarta, Agustus 2018
Penyusun

Syayid Lukman Alfarokhi

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi jarak proses *storage and retrieval* (S/R) dengan mengusulkan sistem penyimpanan kabinet piano (part piano) pada rak penyimpanan kabinet piano. Objek dalam penelitian ini adalah departemen *setting cabinet* yang menjembatani serta mengatur suplai kabinet dari departemen *painting* ke departemen *assembly*. Data yang didapat mengenai rencana dan aktual pengiriman kabinet piano ke departemen *assembly* terlihat 30 dari 40 rencana pengiriman tidak tercapai pada bulan april 2018. Salah satu penyebabnya adalah permasalahan *handling* dalam internal departemen *setting cabinet* yang memakan waktu yang cukup lama karena penempatan penyimpanan kabinet yang tidak tertata rapi. Oleh karena itu untuk membantu menyelesaikannya adalah dengan penerapan metode *class based storage*, yaitu suatu metode yang mengelompokkan material berdasarkan suatu kesamaan tertentu. Kesamaan bahan atau material pada suatu kelompok, bisa dalam bentuk kesamaan jenis item atau kesamaan pada suatu daftar pemesanan konsumen. Kemudian dilakukan pengolahan data dari data *in out stock* pada departemen *setting cabinet* guna mengelompokkan material kabinet piano. Dari pengolahan data tersebut dapat diusulkan sistem penyimpanan kabinet piano yang tadinya disimpan berdasarkan jenis kabinet kemudian diusulkan untuk disimpan dengan per model piano, karena data menunjukkan material kabinet kelas A dipenuhi dengan 4 model piano dengan pemesanan yang cukup tinggi. Terlihat perbedaan total jarak pada aktivitas *retrieval* saja sebesar 210 kilometer selama 5 bulan kerja. Pada kondisi awal didapat total jarak *retrieval* sebesar 314 kilometer dan pada usulan total jarak *retrieval* sebesar 103 kilometer selama 5 bulan atau bisa dikatakan usulan sistem penyimpanan dapat mengurangi jarak *retrieval* sebesar 68%.

Kata kunci : kabinet, *class based storage*, *retrieval*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN LITERATUR	7
2.1 Kajian Induktif	7
2.2 Kajian Deduktif	11
2.2.1 Perancangan Tata Letak	11
2.2.2 Pengaturan Tata Letak	11
2.2.3 Layout.....	12
2.2.4 Jenis Masalah Tata Letak	13
2.2.5 Gudang	14
2.2.6 Tipe – Tipe Gudang.....	17
2.2.7 Lebar Gang (Aisle).....	18
2.2.8 <i>Class Based Storage</i>	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Objek Penelitian	20
3.2 Jenis Data	20
3.3 Metode Pengumpulan Data	20
3.4 Alur Penelitian	22
3.4.1 Identifikasi Masalah	22
3.4.2 <i>Study Literature</i>	23
3.4.3 Pengamatan Kondisi Awal dan Identifikasi Kebutuhan Sistem.....	23
3.4.4 Pengumpulan Data.....	23
3.4.5 Pengolahan Data berdasarkan <i>Class Based Storage</i>	23
3.4.6 Usulan Sistem Penyimpanan	23
3.4.7 Analisis	24
3.4.8 Kesimpulan dan Saran	24
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	25
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	25
4.1.1 Visi dan Misi Perusahaan	26

4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan.....	26
4.1.4 Produk Perusahaan	27
4.2 Gambaran Umum Departemen <i>Setting Cabinet</i>	29
4.2.1 Penjelasan Sistem Departemen <i>Setting Cabinet</i>	29
4.2.2 Layout Departemen <i>Setting Cabinet</i>	32
4.3 Pengumpulan Data	34
4.3.1 Ukuran Layout Departemen <i>Setting Cabinet</i>	34
4.3.2 Data In, Out, dan Stock Departemen <i>Setting Cabinet</i>	37
4.3.2.1 Data Frekuensi In dan Out Kabinet Tertinggi	53
4.3.2.2 Data Dimensi Ukuran Kabinet	57
4.4 Pengolahan Data.....	59
4.4.1 Perhitungan Jarak Perpindahan Material	59
4.4.2 Perhitungan Layout Perbaikan	61
4.4.2.1 Pengurutan Aktivitas Perpindahan (In Out) dan Pembentukan Kelas	61
4.4.2.2 Perancangan Layout Perbaikan.....	68
BAB V PEMBAHASAN.....	71
5.1 Layout Kondisi Awal	71
5.2 Data In dan Out Kabinet Upright Piano.....	72
5.3 Jarak Retrieval (Pengambilan) Kabinet Kondisi Layout Awal.....	72
5.4 Pembentukan Kelas Material Kabinet Upright Piano	73
5.5 Layout Usulan dan Sistem Penyimpanan Kabinet	74
5.6 Jarak Retrieval Kabinet Kondisi Layout Usulan.....	76
5.7 Perbandingan Layout Awal dengan Layout Usulan.....	77
BAB VI PENUTUP	79
6.1 Kesimpulan	79
6.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian	22
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Yamaha Indonesia.....	26
Gambar 4.2 Piano Model UP	28
Gambar 4.3 Piano Model GP	29
Gambar 4.5 Rak Set Model Piano	31
Gambar 4.6 Rak Penyimpanan untuk Kabinet Berlebih.....	31
Gambar 4.7 <i>Layout Setting Cabinet</i> di Ujung Utara Pabrik	33
Gambar 4.8 <i>Layout Setting Cabinet</i> di Ujung Selatan Pabrik	34
Gambar 4.9 <i>Layout Area Setting Cabinet</i> dengan Ukuran	35
Gambar 4.10 <i>Layout Setting Cabinet Jarak Retrieval</i> Piano Model B1 PE.....	59
Gambar 4.11 Usulan <i>Layout</i> Penyimpanan Kabinet.....	68
Gambar 4.12 <i>Layout Setting Cabinet</i> Usulan <i>Jarak Retrieval</i> Piano Model B1 PE	69
Gambar 5.1 Rak <i>Small</i> Untuk Kabinet <i>Small</i>	75
Gambar 5.2 Rak Untuk Kabinet Panel.....	76
Gambar 5.3 Rak Kabinet <i>Small</i> dan Panel.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data <i>Plan</i> dan <i>Actual</i> Pemesanan Kabinet <i>Case</i> dan <i>Side</i>	2
Tabel 4.1 Luas Area Setiap Bagian di Area <i>Setting Cabinet</i>	35
Tabel 4.2 Data <i>In</i> , <i>Out</i> , dan <i>Stock</i> Departemen <i>Setting Cabinet</i>	37
Tabel 4.3 Kapasitas Slot Kabinet pada Rak Set.....	53
Tabel 4.4 Data Frekuensi <i>In Out</i> Kabinet Tertinggi	54
Tabel 4.5 Data Dimensi Ukuran Kabinet.....	58
Tabel 4.6 Jarak <i>Retrieval</i> Kabinet Piano B1 PE	60
Tabel 4.7 Jarak <i>Retrieval</i> Kabinet Piano B2 PE	60
Tabel 4.8 Jarak <i>Retrieval</i> Kabinet Piano B3 PE	60
Tabel 4.9 Jarak <i>Retrieval</i> Kabinet Piano U1J PE	61
Tabel 4.10 Kelompok Kelas Aktivitas <i>In Out</i> Kabinet Piano Upright	62
Tabel 4.11 Jarak <i>Retrieval</i> Usulan Kabinet Piano B1 PE.....	69
Tabel 4.12 Jarak <i>Retrieval</i> Usulan Kabinet Piano B2 PE.....	70
Tabel 4.13 Jarak <i>Retrieval</i> Usulan Kabinet Piano B3 PE.....	70
Tabel 4.14 Jarak <i>Retrieval</i> Usulan Kabinet Piano U1J PE	70
Tabel 5.1 Jarak <i>Retrieval</i> (Pengambilan) Kabinet Piano UP.....	73
Tabel 5.2 Prosentase Kelas Kabinet <i>Upright</i> Piano Departemen <i>Setting Cabinet</i>	73
Tabel 5.3 Data Kebutuhan Rak Penyimpan Kabinet <i>Small</i>	74
Tabel 5.4 Jarak <i>Retrieval</i> (Pengambilan) Kabinet Piano UP <i>Layout</i> Usulan	77
Tabel 5.5 Perbandingan <i>Layout</i> Awal dengan <i>Layout</i> Usulan.....	77

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan pada setiap perusahaan tentunya memiliki berbagai macam masalah yang ada terutama jika perusahaan tersebut adalah perusahaan besar dan sudah berdiri cukup lama. Permasalahan – permasalahan yang ada tentu harus diatasi untuk meningkatkan nilai perusahaan agar dipandang baik oleh pemegang saham. Menurut Azizah (2016) nilai perusahaan dipengaruhi oleh dua faktor penting yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Menurut Sujoko dan Soebiantoro (2007) faktor yang dapat dikendalikan oleh perusahaan adalah faktor internal sedangkan faktor yang tidak dapat dikontrol oleh perusahaan adalah faktor eksternal. Faktor internal seperti biaya, manusia, manajemen, kelancaran aliran produksi dan faktor eksternal seperti ekonomi, persaingan, dan lain sebagainya.

PT. Yamaha Indonesia merupakan salah satu perusahaan besar yang ada di Indonesia serta sudah berumur 40 tahun(hingga sampai tulisan ini dibuat). PT. Yamaha Indonesia memproduksi 2 piano klasik secara umum yaitu piano Upright Piano (UP) dan Grand Piano (GP) yang akan dipasarkan secara internasional. Perusahaan yang memiliki pemasaran yang sudah berskala internasional tentu memiliki juga standar yang tinggi dalam pelaksanaan proses produksinya mulai dari standar mutu kualitas, biaya, dan kecepatan kelancaran aliran produksi maupun pengirimannya.

Dalam menjaga nama brand piano klasik Yamaha buatan PT. Yamaha Indonesia dikancah internasional tentu PT. Yamaha Indonesia atau biasa disingkat PT. YI harus dapat mengatasi berbagai persoalan umum pada perusahaan tersebut seperti kelancaran aliran produk dalam proses produksi. Dalam Penelitian ini objek permasalahannya adalah persoalan kelancaran aliran produk dalam salah satu departemen yang bisa dikatakan gudang di PT. YI yang berfungsi sebagai tempat sementara(terminal) dari departemen – departemen lain yang memproduksi kabinet piano(atau bisa disebut part piano) dan

kemudian disalurkan ke departemen assembly untuk dirakit. Gudang tersebut di PT. YI disebut departemen *Setting Cabinet* karena memang prosesnya memang melakukan setting untuk kabinet – kabinet piano yang masuk ke setting kabinet.

Tabel 1.1 Data *Plan* dan *Actual* Pemesanan Kabinet *Case* dan *Side*

Date	Case		Side		Target Unit Set	
	Plan	Actual	Plan	Actual	Case	Side
02-Apr-18	83	70	44	44	Tidak Tercapai	Tercapai
03-Apr-18	77	78	84	84	Tercapai	Tercapai
04-Apr-18	86	81	81	81	Tidak Tercapai	Tercapai
05-Apr-18	92	87	94	91	Tidak Tercapai	Tidak Tercapai
06-Apr-18	82	88	93	97	Tercapai	Tercapai
09-Apr-18	93	89	85	75	Tidak Tercapai	Tidak Tercapai
10-Apr-18	82	85	113	110	Tercapai	Tidak Tercapai
11-Apr-18	84	73	107	103	Tidak Tercapai	Tidak Tercapai
12-Apr-18	83	76	96	83	Tidak Tercapai	Tidak Tercapai
13-Apr-18	83	65	93	67	Tidak Tercapai	Tidak Tercapai
16-Apr-18	82	71	97	95	Tidak Tercapai	Tidak Tercapai
17-Apr-18	86	61	98	92	Tidak Tercapai	Tidak Tercapai
18-Apr-18	96	85	117	92	Tidak Tercapai	Tidak Tercapai
19-Apr-18	96	66	101	88	Tidak Tercapai	Tidak Tercapai
20-Apr-18	85	57	93	90	Tidak Tercapai	Tidak Tercapai
24-Apr-18	110	67	89	89	Tidak Tercapai	Tercapai
25-Apr-18	94	54	87	87	Tidak Tercapai	Tercapai
26-Apr-18	92	58	93	83	Tidak Tercapai	Tidak Tercapai
27-Apr-18	94	71	85	74	Tidak Tercapai	Tidak Tercapai
30-Apr-18	47	19	71	71	Tidak Tercapai	Tercapai

Tabel diatas merupakan data rencana/*plan* jumlah unit set model piano yang akan dikirim serta aktual unit set model piano yang dapat dikirim ke bagian departemen *Assembly*. Kabinet Case merupakan kabinet – kabinet piano yang berfungsi sebagai *case* piano dan biasanya berukuran besar dan untuk kabinet side merupakan kabinet – kabinet

piano yang biasanya ada bagian kanan dan kirinya. Terlihat pada tabel diatas pengiriman yang terjadi banyak yang tidak tercapai dari rencana/*plan* harian dan menurut *expert* dilapangan dalam hal ini wakil ketua kelompok dan *foreman* mengatakan bahwa ada dua permasalahan yang mengganggu pengiriman tersebut yaitu permasalahan *supply* kabinet dari departemen sebelumnya dan permasalahan internal yaitu *handling* kabinet piano. Permasalahan *supply* tersebut menurut para *expert* adalah permasalahan yang rumit dan kompleks sehingga perlu akses lebih ke seluruh bagian untuk menyelesaikannya dan untuk permasalahan internal yaitu *handling* adalah permasalahan yang direkomendasikan oleh para *expert* untuk dilakukan penelitian mengingat keterbatasan dari peneliti. Permasalahan ini diakibatkan karena penataan kabinet di departemen *Setting Cabinet* yang masih tidak tertata sehingga operator ketika ingin meletakkan kabinet kedalam rak – rak penyimpanan dan juga ketika ingin mengambil kabinet untuk dimasukkan kedalam rak dorong khusus untuk disalurkan ke departement *assembly* masih memerlukan waktu lebih untuk melakukan pencarian lokasi penyimpanan kabinet bahkan masih sering terjadi ketidakpastian lokasi penyimpanan kabinet yang tetap yang seharusnya dapat diminimalisir.

Dalam beberapa penelitian terdahulu yang masih memiliki keterkaitan dengan permasalahan pada departemen *setting cabinet* seperti penelitian tentang permasalahan gudang yang menggunakan metode *class based storage* oleh Ekren et al. (2015) menunjukkan bahwa gudang yang memiliki transaksi yang tinggi cocok dengan metode ini. Penelitian lain oleh Chan dan Chan (2011) memberikan hasil bahwa gudang yang memiliki material banyak atau hampir ribuan akan lebih baik jika diterapkan metode ini guna mengoptimalkan faktor jarak serta waktu pengambilan (*retrieval*). Penelitian dari Karonasih et al. (2013) meneliti tentang material yang memiliki pergerakan yang cepat (*fast moving*) harus diletakkan dekat dengan *I/O Point* agar dapat mengurangi perpindahan material yang terjadi. Selain penggunaan metode *class based storage* untuk menyelesaikan permasalahan pergudangan terdapat metode lain seperti dalam penelitian oleh Ekoanindiyo dan Wedana (2012) yang menggunakan metode *shared storage* untuk menyelesaikan permasalahan gudang dan mereka menyarankan penggunaan metode ini pada gudang yang memiliki material dengan ukuran dimensi yang hampir sama, sehingga satu tempat dapat digunakan oleh material lain. Metode lain yaitu metode CRAFT yang diteliti oleh Yuliana et al. (2017) mengatakan bahwa metode ini untuk meminimasi jarak *material handling* dengan pertimbangan ongkos *material handling* sebagai acuannya.

Metode lainnya yaitu metode *dedicated storage* dalam penelitian Sentia et al. (2017) menunjukkan bahwa metode ini mengelompokkan material pada satu tempat khusus material tersebut berdasarkan kesamaan karakteristik material.

Melihat beberapa penelitian terdahulu yang membahas tentang permasalahan pergudangan, kemudian dapat disimpulkan bahwa metode *class based storage* diharapkan dapat mengatasi masalah pada departemen *setting cabinet* yang memiliki kesamaan permasalahan pada penjelasan penelitian diatas. Menurut Hidayat (2012), metode *class based storage* yaitu penempatan bahan atau material berdasarkan atas kesamaan suatu jenis bahan atau material kedalam suatu kelompok. Kesamaan bahan atau material pada suatu kelompok, bisa dalam bentuk kesamaan jenis item atau kesamaan pada suatu daftar pemesanan konsumen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka didapat rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana sistem penyimpanan kabinet piano UP (Upright Piano) di departemen *Setting Cabinet* PT. Yamaha Indonesia ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah diatas yaitu untuk mengetahui sistem penyimpanan kabinet piano UP (Upright Piano) di departemen *Setting Cabinet* PT. Yamaha Indonesia.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Sebagai masukan kepada perusahaan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi pada departemen *Setting Cabinet*.
2. Memberikan tambahan informasi dan wawasan mengenai kondisi aktual departemen *Setting Cabinet* dengan permasalahan yang ada.
3. Sebagai dasar penelitian lanjutan untuk mengoptimalkan fungsi departemen *Setting Cabinet* sebagai salah satu departemen di PT. Yamaha Indonesia yang memiliki fungsi cukup penting.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian terdapat batasan penelitian agar dalam pelaksanaan penelitian ini dapat fokus terhadap masalah yang akan diselesaikan dan berikut poin – poin batasan dalam penelitian ini :

1. Penelitian ini berfokus pada usulan sistem penyimpanan kabinet piano UP pada departemen *Setting Cabinet*.
2. Tidak mengaplikasikan usulan sistem penyimpanan kabinet piano.
3. Hanya berfokus pada kabinet piano UP (Upright Piano) reguler bukan piano UP model *furniture*.
4. Tidak mempertimbangkan kabinet Key Bed dalam sistem penyimpanan karena karakteristik kabinetnya berbeda.
5. Tidak sampai mempertimbangkan *cost* yang terjadi.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini terdapat enam bab yang akan dipaparkan. Secara garis besar penjelasan keenam bab tersebut dalam sistematika penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Berisikan kajian-kajian berupa kajian induktif dan deduktif yang merupakan kajian-kajian teori dan penelitian terdahulu sebagai dasar penguat penelitian yang saat ini dibuat.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisikan bagaimana penelitian ini dijalankan yang memuat : objek penelitian, jenis data, metode pengumpulan data, metode analisis data, dan alur penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisikan mengenai Penguraikan proses dalam pengolahan data dengan teknik tertentu, termasuk gambar dan grafik yang diperoleh dari hasil penelitian.

BAB V PEMBAHASAN

Berisikan pembahasan kritis mengenai hasil bab IV, rancangan system yang diusulkan, dan pemaparan potensi-potensi dari system jika diimplementasikan.

BAB VI PENUTUP

Berisikan simpulan dari keseluruhan penelitian dan saran-saran pengembangan yang diberikan peneliti terhadap peneliti selanjutnya dan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Induktif

Menurut Mustofa (2016), kajian induktif adalah sebuah pengamatan dan penarikan kesimpulan dari kejadian – kejadian partikular kedalam suatu kejadian yang bersifat umum atau universal dan dari itu semua diakhiri *statement* yang bersifat kompleks dan umum.

Penelitian oleh Ekren et al. (2015) yang meneliti tentang mencari desain rak terbaik untuk sistem penyimpanan pesawat ulang alik (*shuttle*) dan sistem ambil kembali (*retrieval*) dengan menggunakan metode *class based storage*. *Shuttle Based Storage* dan *Retrieval System* merupakan teknologi terbaru mengenai sistem otomatis dalam hal penyimpanan dan simpan ambil barang yang dikembangkan pada penyimpanan gudang dengan memiliki transaksi barang tinggi dimana *crane* yang bekerja pada gudang tersebut tidak dapat memenuhi dalam hal kecepatan meraih lokasi rak dituju dari tingginya transaksi yang ada. Dalam penelitian tersebut juga dilakukan penilaian utilisasi pada gudang yang menjadi objeknya serta memodelkannya guna mengetahui penilaian awal. Setelah dilakukan penerapan metode *class based storage* menunjukkan hasil bahwa gudang penyimpanan yang memiliki transaksi yang tinggi lebih baik dengan penerapan metode ini. Maka dari itu pada gudang penyimpanan tersebut lebih sedikit membutuhkan aktivitas pengangkatan (*lifts*) dan juga biaya investasi yang lebih sedikit.

Chan dan Chan (2011) membahas mengenai peningkatan produktivitas pada pesanan barang dengan sistem pengambilan manual dan rak multi level. Gudang penyimpanan dengan barang atau material yang hampir ribuan tentu memiliki permasalahan yang tidak mudah dan ditambah lagi jika ada rencana pembuatan fasilitas gudang baru untuk menampung barang – barang atau material yang begitu banyak diharuskan mempertimbangkan banyak faktor seperti sistem pengambilan barangnya,

ukuran dan luas gudang, sistem pengiriman material atau barang, tren permintaan, karakteristik produk, dan lain sebagainya. Dalam jurnal tersebut penggunaan metode *class based storage* dirasa merupakan solusi yang memungkinkan untuk permasalahan gudang yang ada dengan pengukuran sebagai penilaian adalah jarak dan waktu pengambilan. Hasil yang didapat dari penelitian ada jurnal tersebut adalah implementasi yang efektif pada sistem penyimpanan seperti permasalahan diatas dengan menyesuaikan tipe sistem penyimpanan dengan variasi pesanan dari konsumen dan hal tersebut bisa dikatakan adalah sistem penerapan metode *class based storage*.

Karonasih et al. (2013) juga menggunakan metode *Class Based Storage* dalam permasalahan pergudangan menjelaskan mengenai penataan *layout* tata letak gudang pada PT. Filtrona yang pada pengamatan awal pergerakan material *fast moving* masih berada pada tempat yang salah sehingga menempuh jarak yang jauh, maka dari itu Karonasih dkk menggunakan *class based storage* untuk mengelompokkan material – material berdasarkan frekuensi perpindahan material ke tiga kategori (A,B,C). Hasil dari penerapan tata letak yang baru mengurangi perpindahan material 52,94%.

Penelitian lain yang menggunakan metode *Class Based Storage* oleh Hidayat (2012) menjelaskan mengenai permasalahan pada gudang konveksi CV. SG Bandung yang masih tidak tertata rapi sehingga membutuhkan waktu lebih banyak untuk melakukan pencarian material kain yang ada dan juga seringkali terjadi kapasitas gudang tidak memenuhi material kain yang ada. Maka dari itu Hidayat menggunakan *class Based Storage* untuk mengatasi permasalahan tersebut untuk mengelompok material berdasarkan jenis kain dan juga menggunakan data pemesanan untuk mengatur kapasitas yang ada digudang. Hasil yang didapat kapasitas gudang meningkat menjadi 1600 polybag dan juga kecepatan pencarian kain menjadi lebih cepat.

Juga penelitian terdahulu yang menggunakan metode *Class Based Storage* oleh Juliana dan Handayani (2016) meneliti mengenai persoalan tata letak industri kertas karton(CV. MDP) yang tidak tertata rapi sehingga tidak efisien dalam penggunaan gudangnya dan juga sering terjadi kekurangan kapasitas untuk kertas karton yang diproduksi. Juliana dan Handayani menggunakan metode *class based storage* untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan mengelompokkan jenis – jenis kertas karton dan juga dengan data penjualan untuk melakukan penataan gudang yang memberikan hasil penambahan kapasitas 64.000 karton.

Pembahasan oleh Ouhoud et al. (2016) mencoba untuk membandingkan kontinu model dan diskrit model dalam hal waktu pada penyimpanan otomatis dan sistem pengambilan dengan metode *class based storage*. Pada permulaan dalam jurnal tersebut membangun model dengan kontinu model terlebih dahulu dengan hasil bahwa model ini sederhana dan dapat dihitung dengan tangan. Kemudian membangun model diskrit dengan hasil bahwa model ini memiliki ketepatan tetapi sangat kompleks sehingga memerlukan kalkulasi komputer berulang. Membandingkan ke dua model ini dengan metode *class based storage* yang dilakukan secara mengklasifikasikan ke kelas A, B, dan C didapat hasil yang menunjukkan bahwa ke dua metode ini tidak berbeda jauh.

Hal lain yang masih terkait dengan permasalahan pergudangan dari Rakesh dan Adil (2015) melakukan optimasi *layout* dari *three dimensional order picking warehouse*. Dalam jurnal tersebut dijelaskan tata letak dalam gudang sangat mempengaruhi aspek – aspek penting seperti biaya *material handling*, biaya tempat, dan kapasitas penyimpanan. Maka dari itu dibangun algoritma untuk menentukan kedalaman jalur (*lane depth*), jumlah level penyimpanan, kedalaman lateral (*lateral depth*), dan lebar memanjang dari gudang yang bertujuan untuk meminimasi biaya penanganan material serta meminimalkan ruang. Dalam pembangunan algoritma tersebut digunakan beberapa parameter yang bertujuan untuk membantu desainer dalam mendesain gudang agar tidak terpaksa dengan nilai yang dan juga untuk membantu manajer dalam melakukan pengambilan keputusan yang dibutuhkan kedepannya.

Liu et al. (2017) membahas juga permasalahan yang masih terkait dengan pergudangan dengan berbicara tentang model waktu pengambilan pada *split-platform* penyimpanan otomatis dan simpan ambil barang atau material. Dalam jurnal tersebut diformulasikan 2 model *travel time* yaitu *dedicated lift per rack* dan *dedicated lift per job type*. Dua model tersebut dikalkulasikan menggunakan komputer supaya mendapat hasil yang akurat dan setelah dikalkulasikan didapatkan hasil bahwa jika faktor ukuran rak kurang dari nilai 1 maka model *dedicated lift per rack* lebih baik dan jika faktor ukuran rak menunjukkan nilai lebih dari 1 maka model *dedicated lift per job type* lebih baik.

Metode lain untuk mengoptimal tata letak gudang diteliti Kuswoyo dan Cahyana (2016) menggunakan metode *Shared Storage* dan *Rel Space*. Dalam penelitian tersebut dibahas tentang penempatan material yang bersifat kimia (*raw mterial chemical*) pada perusahaan PT. XXXY. Pengelompokkan berdasarkan lama – lama waktu pengiriman dari setiap produknya dan ditambah dengan metode *rel space* yaitu metode yang

menghubungkan antar bagian berdasarkan aktifitas – aktifitasnya dengan ARC(*activity relation chart*) dan ARD (*activity relation diagram*). Dari 2 metoda tersebut menghasilkan kesimpulan *layout* yang mendekatkan *raw material* dengan pintu keluar masuk aliran material.

Jurnal oleh Ekoanindiyo dan Wedana (2012) juga meneliti dengan metode *Shared Storage* tentang penataan susunan gudang material plastik di kota Semarang. Dalam penelitian tersebut hal yang menjadi pertimbangan dalam metode *shared storage* adalah luas lantai gudang yang nantinya akan digunakan untuk menempatkan material dari yang paling dekat dengan pintu keluar masuk (I/O) sampai terjauh. Hal tersebut menggunakan prinsip FIFO (*first in first out*) dimana material yang masuk terlebih dahulu nantinya akan keluar terlebih dahulu. Juga dalam penelitian ini menyarankan penggunaan metode *shared storage* diterapkan pada gudang yang memiliki material dengan ukuran dimensi hampir sama, sehingga penggunaan tempat penyimpanan dapat digunakan oleh material lain.

Selain itu juga ada metode *CRAFT* yang diteliti oleh Yuliana et al. (2017). Pengamatan awal yang dilakukan tata letak gudang tidak tertata rapi sehingga menimbulkan jarak *material handling* yang tidak efisien dan menurut perhitungan berjarak 257,3 meter. Maka dari itu, Yuliana, dkk menggunakan metode *CRAFT* untuk meminimasi jarak *material handling* dengan pertimbangan ongkos *material handling* (OHM) yang ada. Sehingga tujuan dari penerapan metode *CRAFT* tersebut untuk meminimalisir biaya dan hal tersebut juga didukung tujuan pembuatan teknik metode *CRAFT* tersebut sejak 1983. Hasil penelitian dari penerapan metode tersebut adalah berkurangnya jarak *material handling* sebesar 15,65 atau yang tadinya 257,3 meter menjadi 241,65 meter.

Terdapat juga metode *Dedicated Storage* untuk mengoptimalkan tata letak gudang yang diteliti Sentia et al. (2017) yang berfokus tentang pengelompokan barang – barang yang ada digudang berdasarkan kesamaan karakteristik. Objek penelitiannya adalah pada PT. BUP yang merupakan perusahaan pendistribusian produk – produk Unilever di Banda Aceh. Pengamatan awal yang dilakukan terlihat tata letak *layout* yang tidak tertata rapi. Maka dari itu, Sentia, dkk menerapkan metode *dedicated storage* untuk mengelompokkan barang – barang yang ada digudang tersebut berdasarkan kesamaan karakteristik seperti karakteristik produk, luas blok, dan nilai throughput serta dalam penelitian ini membatasi untuk tidak mempertimbangkan perhitungan biayanya atau

OHM-nya. Metode ini memiliki titik penting yaitu satu tempa hanya dapat ditempati oleh satu barang, sehingga pengelompokkan menjadi hal yang sangat penting.

2.2 Kajian Deduktif

2.2.1 Perancangan Tata Letak

Menurut James M. Apple (1990) dalam jurnal oleh Ekoanindiyo dan Wedana (2012) pengertian perancangan tata letak adalah sebuah perencanaan dan integrasi dari komponen – komponen didalamnya seperti manusia, mesin, material, dan segala hal yang ada pada pabrik yang saling berhubungan untuk mendapatkan interlasi yang efektif dan efisien mulai dari hulu atau penerimaan sampai hilir atau bagian pengiriman. Berdasarkan pengertian tersebut yang kemudian dikorelasikan dengan penelitian ini maka suatu perancangan tata letak dalam gudang penyimpanan kabinet reguler piano Upright adalah merancang tata letak atau *layout* posisi penyimpanan menjadi lebih efisien serta optimal mulai dari proses pencarian hingga meminimalisir jarak simpan muat kabinet.

Perancangan suatu tata letak dalam industri mutlak sangat penting dilakukan melihat kembali zaman sekarang sistem dalam suatu industri dituntut sudah berjalan dengan lancar mengingat persaingan yang semakin ketat. Seluruh bagian atau subsistem dalam suatu industri memang sangat penting dalam penunjang kelancaran sistem dan dalam hal ini subsistem *warehouse* atau gudang penyimpanan memiliki peranan sendiri untuk menunjang kelancaran sistem industri. Perancangan tata letak gudang yang baik diharapkan akan memberikan dampak yang optimal pada aktifitas yang berjalan.

2.2.2 Pengaturan Tata Letak

Perancangan yang telah dilakukan tentu harus segera dilaksanakan untuk dapat mengaplikasikan ke dalam sistem nyata. Proses integrasi setiap komponen yang ada dalam sistem dilakukan guna mencapai tingkat optimal yang kemudian dilakukan pengaturan tata letak dalam sistem nyata.

Dalam proses pengaturan tata letak untuk material yang disimpan dalam gudang baik itu barang setengah jadi untuk diproses selanjutnya atau barang jadi, maka dalam penentuan langkah dalam pengaturan tata letak diperlukan beberapa hal sebagai berikut (Chugito , 2009) :

1. Memperhitungkan kapasitas luas area.
2. Mengklasifikasi barang atau material berdasarkan permintaan dari pelanggan.

3. Memperhitungkan kebutuhan luas area untuk setiap barang atau material yang diletakkan.
4. Menentukan tata letak dan pergerakan dari setiap area.

2.2.3 Layout

Layout menurut Loekmanul (2013) dalam jurnal oleh Kusuma et al. (2017) merupakan tata letak yang menjadi suatu keputusan serta memiliki dampak pada jangka panjang. Berbagai dampak yang strategis yang dihasilkan dari suatu keputusan tata letak antara lain seperti berdampak pada citra perusahaan, kontak dengan konsumen, kapasitas dalam gudang, proses yang berjalan, biaya yang timbul, fleksibilitas gudang, dan kualitas lingkungan kerja. *Layout* yang dijalankan secara efektif akan memberikan dampak yang baik terhadap perusahaan dalam menunjang strategi bisnis yang diterapkan oleh perusahaan seperti diferensiasi, respon yang cepat terhadap permintaan, serta biaya yang rendah.

Menurut Kusuma et al. (2017) terdapat 2 jenis *layout* dan berikut penjelasannya :

1. *Layout Process*

Dalam penerapannya di pabrik yaitu *layout* atau tata letak yang mengelompokkan mesin atau alat – alat dalam pabrik yang memiliki kesamaan sifat atau proses serta memiliki fungsi yang sama dan akan dikelompokkan dalam satu bagian departemen seperti bagian departemen mesin bor, departemen mesin skarp, dan lain sebagainya yang bisa dikelompokkan. Dalam konteks pergudangan hal ini berkaitan dengan kesamaan jenis material yang terdapat dalam gudang.

2. *Layout Product*

Yaitu salah satu jenis *layout* atau tata letak yang mengikuti dari aliran dari proses pembuatan suatu produk. Keunggulan dari tata letak ini adalah mudah proses pengawasan dalam proses produksi serta meminimalisir proses pemindahan barang yang ada. Seperti dalam pabrik perakitan – perakitan mobil, mesin cuci, motor, televisi, dan lain sebagainya. Selain itu terdapat satu hal masalah yang sulit untuk diatasi dalam penerapan *layout* atau tata letak ini yaitu sulitnya relokasi diantara proses dan pekerja dalam menyesuaikan perubahan permintaan yang ada karena perubahan yang dilakukan tentu akan merebak atau mempengaruhi baik proses selanjutnya ataupun proses sebelumnya.

2.2.4 Jenis Masalah Tata Letak

Dalam penentuan tata letak suatu perusahaan baik itu perusahaan baru maupun perusahaan yang sudah berdiri cukup lama tentu terdapat masalah dalam penerapannya baik itu ketika dalam perencanaan maupun ketika pengaplikasian dalam sistem. Terlebih lagi jika tata letak tersebut sudah diaplikasikan dan terjadi perubahan dalam tata letak yang mengakibatkan perubahan – perubahan atau perencanaan ulang tata letak. Berikut beberapa jenis masalah tata letak dalam perusahaan (Apple, 1990) :

1. Perluasan Departemen

Dalam kegiatan produksi terkadang sering terjadi penambahan produk yang mengakibatkan penambahan mesin. Hal tersebut tentu berdampak pada penambahan luas area yang perlu pertimbangan lebih mendalam agar perubahan yang terjadi merupakan perubahan yang dapat meningkatkan produktivitas.

2. Perubahan Rancangan

Setiap ada perubahan produk yang mengarah ke perubahan proses produksi tentu mengakibatkan perubahan tata letak baik itu dalam skala kecil maupun perubahan dalam skala besar tergantung dari perubahan produk yang direncanakan.

3. Penambahan Produk Baru

Penambahan produk baru yang memerlukan alur proses yang berbeda dengan alur proses produk yang sudah tentu memberikan masalah tersendiri seperti penambahan mesin baru, perencanaan ulang tata letak, pertimbangan penambahan departemen baru, dan lain sebagainya yang harus dipertimbangkan.

4. Pengurangan Departemen

Jika terjadi kondisi penurunan produksi secara drastis dan menetap tentu pengurangan departemen menjadi opsi yang terbaik guna meningkatkan efisiensi produksi yang tentu mengakibatkan perubahan tata letak yang ada.

5. Peremajaan Peralatan yang Rusak

Permasalahan ini memungkinkan untuk pemindahan peralatan untuk mendapatkan penambahn ruang.

6. Penurunan Biaya

Dari setiap perubahan yang terjadi tentu memiliki dampak akhir pada biaya yang timbul. Perubahan yang dapat mengoptimalkan tentu akan menurunkan biaya yang timbul, sebaliknya bila perubahan yang dilakukan tidak memberikan dampak yang baik justru dapat membengkakkan biaya yang ada.

7. Perancangan Fasilitas baru

Persoalan ini menjadi persoalan yang terbesar, karena dalam melakukan perancangan tata letak diberikan kebebasan yang luas, sedangkan jika mempertimbangkan fasilitas yang ada harus mengetahui dengan detail tentang fasilitas tersebut guna mendapat rancangan manufaktur yang terbaik dan optimal.

8. Perubahan Metode Produksi

Perubahan yang terjadi dalam produksi baik itu kecil maupun besar akan memberikan dampak pada bagian yang berdekatan atau bahkan bisa lebih. Hal tersebut menuntut perancang untuk meninjau kembali perubahan yang ada dan dampak yang ditimbulkan.

9. Penambahan Departemen Baru

Penambahan departemen baru terjadi bisa dikarenakan adanya penyatuan dari beberapa mesin yang memiliki karakteristik sama kemudian disatukan menjadi suatu departemen baru. Selain itu adanya rencana penambahan departemen baru yang belum ada sebelumnya karena terjadi permintaan yang berbeda atau ada penambahan komponen baru untuk diproduksi dan hal ini tentu mengakibatkan permasalahan pada tata letak yang ada.

10. Memindahkan Satu Departemen

Proses pemindahan satu departemen ke lokasi lain bisa menyebabkan masalah yang serius. Hal tersebut dikarenakan tata letak yang sekarang sebenarnya masih memenuhi dan hanya diperlukan pemindahan lokasi saja, tetapi bila pemindahan lokasi tidak memenuhi lagi, maka timbul permasalahan dan perlu dilakukan perancangan tata letak ulang.

2.2.5 Gudang

Menurut Mulcahy (1994) gudang adalah suatu bagian atau unit penyimpanan dalam suatu pabrik yang menyimpan berbagai jenis produk dalam berbagai ukuran mulai dari besar hingga produk berukuran kecil yang disimpan dalam jangka waktu tertentu mulai dari produk tersebut diproduksi sampai produk tersebut dibutuhkan oleh bagian produksi lainnya. Gudang memiliki peranan tersendiri dan penting untuk mengatur ketersediaan barang atau produk maupun material yang dibutuhkan oleh unit produksi lain. Pengaturan dalam gudang tersebut tentu berdasarkan jadwal produksi yang telah direncanakan

sebelumnya dan tugas bagian pergudangan adalah untuk menyuplai produk atau barang ke bagian unit lain supaya proses produksi berjalan lancar.

Sedangkan menurut Warman (2004) dalam jurnal oleh Kusuma et al. (2017) gudang merupakan suatu tempat penyimpanan barang dagangan suatu perusahaan baik itu barang *raw material*, barang *work in process*, atau barang *finished good*. Juga menurut Yunarto dan Santika (2005) dalam jurnal yang sama menuturkan kegiatan yang ada dalam gudang meliputi *information transfer* (transfer informasi), *movement* (perpindahan), *storage* (penyimpanan).

Dalam gudang terdapat 3 operasi atau aktivitas yang penting, yaitu perpindahan barang, penyimpanan barang, dan perpindahan informasi. Perpindahan barang dibagi menjadi 3, berikut penjelasannya (Tjahjono & Felecia, 2015):

a. Perpindahan Barang

1. *Receiving* (Penerimaan)

Adalah semua proses yang terjadi selama kegiatan penerimaan barang mulai dari pembongkaran (*unloading*) muatan, penghintungan kuantitas, inspeksi kualitas, dan lainnya yang masih berhubungan dengan kegiatan penerimaan.

2. *Put Away* (Penyimpanan)

Adalah proses perpindahan barang dari penerimaan yang kemudian menuju ke tempat penyimpanan dalam hal ini gudang yang kemudian disimpan dengan baik. Penyimpanan ini berfungsi untuk menyiapkan ketersediaan barang apabila dibutuhkan oleh unit bagian produksi apabila akan dilanjutkan ke proses produksi selanjutnya atau bila terdapat pesanan konsumen akan barang yang terdapat dalam gudang.

3. *Shipping* (Pengiriman)

Adalah proses pengiriman barang atau material ke konsumen yang membutuhkannya baik itu unit bagian produksi setelahnya atau terdapat permintaan konsumen. Disini terdapat proses pemuatan (*loading*) ke dalam alat pengiriman bisa berupa alat transportasi kendaraan atau lainnya dan kemudian dilakukan pencatatan dokumen agar setiap barang yang keluar tersimpan dengan baik pencatatannya.

b. Penyimpanan Barang (*Storage*)

Kegiatan atau aktivitas penyimpanan barang, material, atau bahan baku ke dalam gudang.

c. Perpindahan Informasi

Segala informasi yang ada dalam setiap aktivitas gudang mulai dari penerimaan sampai ke proses pengiriman dan semua informasi yang ada digunakan baik untuk pihak internal gudang maupun pihak eksternal gudang guna keperluan administrasi dan kelancaran aliran barang yang terjadi dalam sistem.

Menurut Hidayat (2012), gudang merupakan tempat untuk menyimpan material yang dibutuhkan untuk proses produksi dan material tersebut akan terus disimpan sampai material tersebut dibutuhkan untuk diproduksi sesuai jadwal produksi atau terdapat order konsumen. Selain itu terdapat tujuan dari penyimpanan material sebagai berikut:

1. Untuk mensinkronkan antara kesiapan produksi dengan *demand* dari konsumen.
2. Untuk memberikan pelayanan konsumen yang tepat dan spesifik.
3. Untuk memberikan *value added*.

Menurut Wignjoebroto (1996), terdapat 3 tujuan dalam departemen pergudangan yang memiliki kaitan dengan pengadaan barang, yaitu :

1. Pengawasan, yaitu proses administrasi yang mengawasi serta mencatat aliran material yang keluar masuk (I/O) dalam sistem guna menjaga kondisi stok barang atau produk sesuai dengan perencanaan.
2. Pemeliharaan, yaitu proses pemeliharaan material, barang, atau produk dalam sistem pergudangan agar terjaga kondisinya dan tidak terjadi kecacatan yang mengakibatkan proses produksi selanjutnya terhambat.
3. Penimbunan dan penyimpanan, yaitu proses penyimpanan material, barang, atau produk guna menjaga kondisi stok apabila dibutuhkan oleh unit bagian produksi lain.

Penempatan barang atau material dalam suatu gudang tentu berdasarkan suatu hal barang atau material itu ditempatkan dan juga memiliki dampak terhadap transportasi yang dibutuhkan dalam proses pencarian maupun proses penelusuran barang. Berikut merupakan kebijakan – kebijakan dalam penempatan barang (Hidayat, 2012) :

1. *Random Storage*

Kebijakan penempatan barang yang didasarkan kedekatannya dengan lokasi input barang. Kebijakan ini memiliki indikasi dalam proses pencarian barang yang cukup lama maka diperlukan pencatatan administrasi yang baik.

2. *Fixed Storage* atau *Dedicated Storage*

Kebijakan ini mengharuskan satu lokasi penyimpanan barang untuk satu jenis barang dan tidak boleh ditempati oleh barang lain. Hal ini memberikan waktu proses pencarian dan penelusuran barang menjadi lebih singkat tetapi memiliki indikasi untuk membutuhkan lokasi yang lebih banyak dan luas.

3. *Class Based Storage*

Kebijakan ini menempatkan suatu material atau barang berdasarkan kesamaan jenis atau karakteristik dalam suatu kelompok tertentu. Dari pengelompokan tersebut akan ditempatkan dalam lokasi tertentu pula. Kesamaan tersebut bisa dalam kesamaan dimensi, pesanan konsumen, kesamaan jenis barang, dan kesamaan lainnya.

4. *Shared Storage*

Kebijakan untuk menempatkan beberapa material dalam suatu lokasi tertentu. Hal tersebut mengurangi jumlah lokasi yang dibutuhkan karena dalam satu lokasi dapat ditempati oleh beberapa material atau barang tertentu, tetapi tetap ada acuan dalam proses penempatannya.

2.2.6 Tipe – Tipe Gudang

Menurut Sugiharto (2010) dalam buku karangannya menyebutkan beberapa tipe gudang sebagai berikut :

1. Gudang Pokok

Merupakan gudang tempat penyimpanan langsung barang jadi dari *manufacturing* atau dari *suppliers* yang kemudian akan diteruskan ke gudang distribusi.

2. Gudang Distribusi

Merupakan gudang yang terdapat transaksi penerimaan barang dari gudang pokok, pabrik, atau *suppliers* yang kemudian bisa disalurkan ke konsumen. Terkadang gudang distribusi bisa menjadi gudang pokok.

3. Gudang *Retailer*

Gudang ini bisa dikatakan sebagai gudang yang dimiliki oleh pihak – pihak toko yang langsung menjual ke konsumen.

4. Gudang Pabrik

Gudang ini memberikan pelayanan kepada lantati produksi dalam menyediakan material seperti transaksi penerimaan dan penyimpanan material, pengambilan

material, penyimpanan barang jadi ke dalam gudang, transaksi lingkup internal, bahkan bisa juga pengiriman barang ke gudang pokok, gudang distribusi, ataupun ke konsumen.

Selain itu menurut Warman (2004) *plant warehouse* atau gudang pabrik dapat dibagi kembali sebagai berikut :

1. Gudang Operasional

Merupakan gudang yang menyimpan material atau bahan – bahan yang diperlukan dalam proses produksi.

2. Gudang Pemberangkatan

Merupakan gudang yang menyimpan barang dalam bentuk *finished good*.

3. Gudang Perlengkapan

Merupakan gudang yang digunakan untuk menyimpan alat perlengkapan yang dapat digunakan untuk memperlancar proses produksi yang ada.

4. Gudang Musiman

Merupakan gudang yang sifatnya musiman atau isidentil ketika baik pada gudang operasional maupun gudang pemberangkatan penuh, maka gudang musiman dapat digunakan.

2.2.7 Lebar Gang (Aisle)

Menurut Kuswoyo dan Cahyana (2016), *aisle* dimanfaatkan sebagai jalur yang dipergunakan untuk perpindahan barang, perpindahan material, perpindahan personil, dan lain – lainnya yang menggunakan sebuah *pallet*. *Aisle* yang dibutuhkan tentu menyesuaikan *pallet* yang melintas dan penentuan lebar gang atau *aisle* adalah 2x dari lebar terpanjang *pallet* yang melintas dan membawa produk atau barang (Nurrahmatullah, Akhmad, & Purwoko, 2012).

$$\text{Aisle space} = 2 \times \text{lebar bahan yang melintas}$$

$$\text{Aisle space} = 2 \times 1 \text{ m} = 2 \text{ m}$$

2.2.8 Class Based Storage

Seperti halnya penjelasan diatas mengenai metode *class based storage*, metode ini mengelompokkan material yang ada dalam gudang berdasarkan kesamaan karakteristik sehingga ditempatkan disuatu tempat yang sama. Menurut Aripin (2016) dalam

skripsinya, metode *class based storage* merupakan suatu kebijakan yang mengelompokkan material dalam gudang menjadi tiga kelas yaitu kelas A, kelas B, dan kelas C berdasarkan pada hukum pareto dengan pertimbangan pada aktivitas level *storage* dan *retrieval* (S/R) pada aktivitas dalam gudang. Juga dalam jurnal oleh (Karonsih, Setyanto, & Tantrika, 2013) menjelaskan pengelompokan kelas material yang didasarkan pada aktivitas *storage* dan *retrieval* (S/R) yaitu 80% dari aktivitas yang terjadi dimasukkan kedalam 20% material, 15% aktivitas dimasukkan kedalam 30% material, sedangkan 5% dari aktivitas dimasukkan kedalam 50% material. Metode *class based storage* membuat perancangan tempat menjadi lebih fleksibel dimana dengan membagi area menjadi beberapa bagian tempat material. Penempatan material tersebut dapat diletakkan secara fleksibel atau acak pada bagian tempat yang telah ditentukan sebelumnya dengan beberapa material yang ada dengan kesamaan material tersebut, baik itu jenis, ukuran, maupun lainnya. Menurut Heragu (1997) dalam skripsi oleh (Aripin, 2016) menyatakan bahwa metode *class based storage* merupakan metode yang didasarkan pada penelitian hukum diagram pareto bahwa suatu negara yang memiliki prosentase terkecil lebih banyak memiliki jutawan. Dalam skripsi oleh (Aripin, 2016) diperlihatkan contoh mengenai pembagian produk berdasarkan keuntungan yang didapat. Suatu perusahaan mendapatkan keuntungan sebesar 80% dari 20% produk yang disimpan, 15% keuntungan dari 30% produk yang disimpan, dan 5% keuntungan dari 50% produk yang disimpan. Maka dari itu dapat dilakukan pembagaian kelas produknya, 0%-5% dari total pendapatan masuk ke dalam kelas C, 5%-20% dari total pendapatan masuk kedalam kelas B, dan 20%-80% dari total pendapat masuk kedalam kelas A. Kemudian kelas A ditempatkan dengan pintu masuk keluar produk (I/O) supaya menghemat dalam waktu *loading* dan *unloading*. Kemudian kelas B diletakkan sesudah kelas A karena prioritasnya dibawah kelas A, baru kemudian kelas C diletakkan sesudah kelas B karena memberikan keuntungan paling sedikit sehingga memberikan akses lebih besar pada kelas A yang ditempatkan didepan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Pada penelitian ini yang menjadi objek adalah kabinet reguler piano UP merek Yamaha pada departemen *Setting Cabinet* di PT. Yamaha Indonesia. Data yang diamati adalah data keluar masuk (*input/output*) kabinet piano pada departemen *Setting Cabinet* dan juga data – data spesifik mengenai *layout* aktual departemen *Setting Cabinet* seperti luas area, kondisi sekarang penempatan kabinet, dan karakteristik kabinet.

3.2 Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan adalah data yang diambil secara langsung dilapangan yaitu data kondisi susunan *layout* departemen *Setting Cabinet* termasuk didalamnya luas area keseluruhan, luas area tiap bagian, dan susunan penyimpanan kabinet. Sedangkan untuk data sekunder yang digunakan adalah data yang didapat dari data historis perusahaan yaitu data keluar masuk (I/O) kabinet yang terjadi di departemen *Setting Cabinet*.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini terdapat 3 metode dalam pengumpulan data dan pengumpulan data tersebut sebagai berikut :

a. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk menggali informasi sedalam – dalamnya dari *expert* atau orang yang bersangkutan dilapangan seperti *foreman* atau mandor *Setting Cabinet*, wakil kepala kelompok *Setting Cabinet*, operator *Setting Cabinet*, dan pihak – pihak terkait lainnya.

b. Observasi

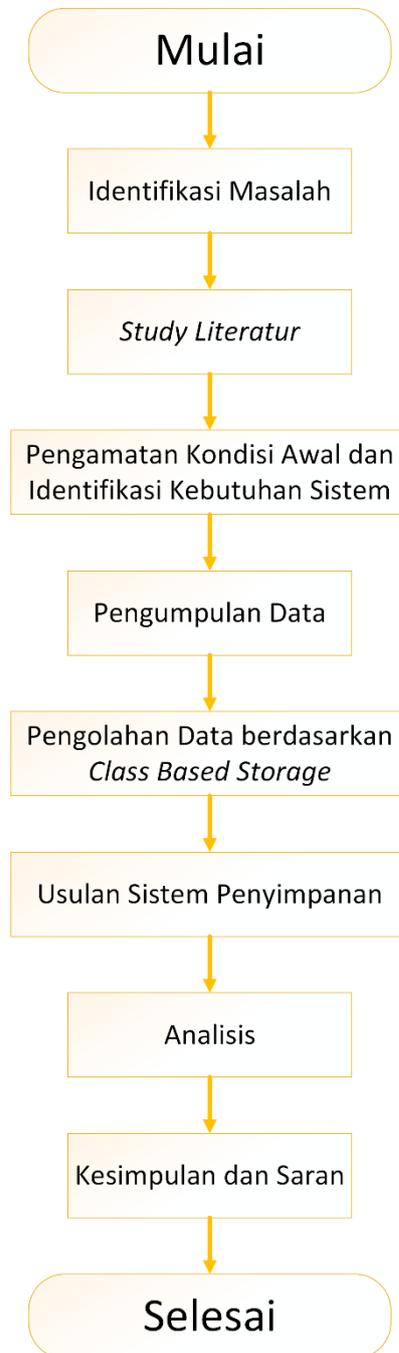
Observasi yang dilakukan adalah mengamati aktivitas yang terjadi di departemen *Setting Cabinet* mulai dari kabinet masuk hingga keluar (proses pengiriman ke departemen *assembly*). Selain itu juga melakukan pencatatan data mengenai karakteristik secara umum kabinet – kabinet yang tersimpan dan juga spesifikasi rak penyimpanan.

c. Studi Pustaka

Untuk menunjang 2 proses pengumpulan diatas maka perlu dilakukan studi pustaka untuk memperkuat proses pengambilan data agar dapat menghasilkan suatu penelitian yang baik. Studi pustaka yang dilakukan seperti membaca literature terkait, jurnal – jurnal terkait, maupun penelitian terdahulu yang dapat memberikan masukan dalam penelitian ini.

3.4 Alur Penelitian

Berikut adalah alur dalam penelitian ini :



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.4.1 Identifikasi Masalah

Sebelum penelitian dilakukan tentu perlu identifikasi masalah terlebih dahulu guna mengetahui apa yang dibutuhkan oleh sistem dan dalam hal ini adalah pada departemen *Setting Cabinet*.

3.4.2 Study Literature

Untuk menunjang kelancaran dalam penelitian ini, studi literatur menjadi hal yang sangat penting agar penelitian yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan diharapkan dapat memberikan solusi bagi permasalahan yang sedang dihadapi oleh perusahaan.

3.4.3 Pengamatan Kondisi Awal dan Identifikasi Kebutuhan Sistem

Setelah mengidentifikasi masalah dan studi literatur terkait, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengamatan dan mengidentifikasi kebutuhan apa yang ada dalam sistem tersebut. Identifikasi ini dilakukan dengan komunikasi kepada pihak lapangan seperti operator, kepala kelompok, *foreman*, dan pihak terkait lainnya serta pengamatan terhadap aktifitas yang sedang berjalan guna mengetahui kebutuhan apa yang ada dalam sistem.

3.4.4 Pengumpulan Data

Setelah melakukan pengamatan awal dan identifikasi kebutuhan sistem, maka dapat diketahui data – data yang diperlukan dan harus diambil guna kepentingan penelitian. Data yang diambil baik itu data primer dengan pengamatan dan pengambilan secara langsung maupun data sekunder yang didapat dari data historis perusahaan.

3.4.5 Pengolahan Data berdasarkan *Class Based Storage*

Setelah data – data yang dibutuhkan terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah pengolahan data dengan metode *class based storage* guna untuk mengetahui pengelompokan kabinet berdasarkan frekuensi keluar masuknya kabinet tersebut. Selain itu data – data lainnya diolah guna membantu ke proses pengusulan sistem penyimpanan.

3.4.6 Usulan Sistem Penyimpanan

Dari pengolahan data – data yang dilakukan, baik itu pengklasifikasian kabinet dan juga data – data lainnya, maka dapat diusulkan sistem penyimpanan yang diharapkan dapat mengoptimalkan aktifitas yang berjalan di departemen *Setting Cabinet*.

3.4.7 Analisis

Usulan sistem penyimpanan yang diajukan kemudian dianalisis bagaimana perbedaan dengan sistem penyimpanan pada *layout* awal dengan perbandingan data – data sebelumnya guna dapat diketahui perbaikan apa yang terjadi setelah diusulkan desain sistem penyimpanan yang baru.

3.4.8 Kesimpulan dan Saran

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah kesimpulan dan saran. Kesimpulan diberikan guna mempermudah pembaca dalam memahami dari penelitian ini dan untuk saran yang diberikan baik itu untuk perusahaan maupun penelitian selanjutnya agar dapat memberikan peningkatan diberbagai sisi.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT. Yamaha Indonesia merupakan salah satu perusahaan terkemuka didunia berasal dari Jepang yang memproduksi piano khususnya piano model klasik. PT.Yamaha Indonesia mulai didirikan pada tanggal 27 Juni 1974 buah hasil dari kerjasama Yamaha Organ Works dengan pengusaha asal Indonesia. Mr. Torakusu merupakan pendiri dari Yamaha Organ Works yang didirikan pada tahun 1887 di Tokyo, Jepang. PT. Yamaha Indonesia didirikan diatas area seluas 17.305 m³ yang bertempat di kawasan industri Pulogadung, Jakarta Timur dan telah mendapat penghargaan ISO 9001 dan ISO 14001 yang membuktikan bahwa perhatian terhadap kualitas sistem pada proses produksi yang selalu berjalan dengan keamanan lingkungan sekitar. Seperti yang disebutkan pada sub bab 1.1, PT. Yamaha Indonesia memproduksi 2 jenis piano klasik yaitu piano yang berukuran besar atau disebut GP (Grand Piano) dan piano yang berukuran lebih kecil atau disebut dengan UP (Upright Piano). Model piano GP terbagi dalam varian model yaitu GN 1 dan GN 2 serta varian warna yaitu warna hitam (PE), warna putih (PWH), warna merah (PM), dan warna bertekstur kayu (PW). Sedangkan untuk model piano UP terbagi dalam beberapa varian model yaitu B1, B2, B3, U1J, P121, P116, K121, dan lain sebagainya serta juga terbagi dalam varian warna seperti pada model piano GP. Selain itu piano model UP juga ada varian *furniture* yang sifatnya lebih eksklusif dari model piano UP lainnya yang diproduksi didaerah Pulo Kambing dan dirakit di Pulo Gadung. Piano produksi PT. Yamaha Indonesia nantinya akan diekspor ke mancanegara, maka dari itu kualitas dari setiap model yang diproduksi terus dijaga dan diperhatikan.

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

1. Visi

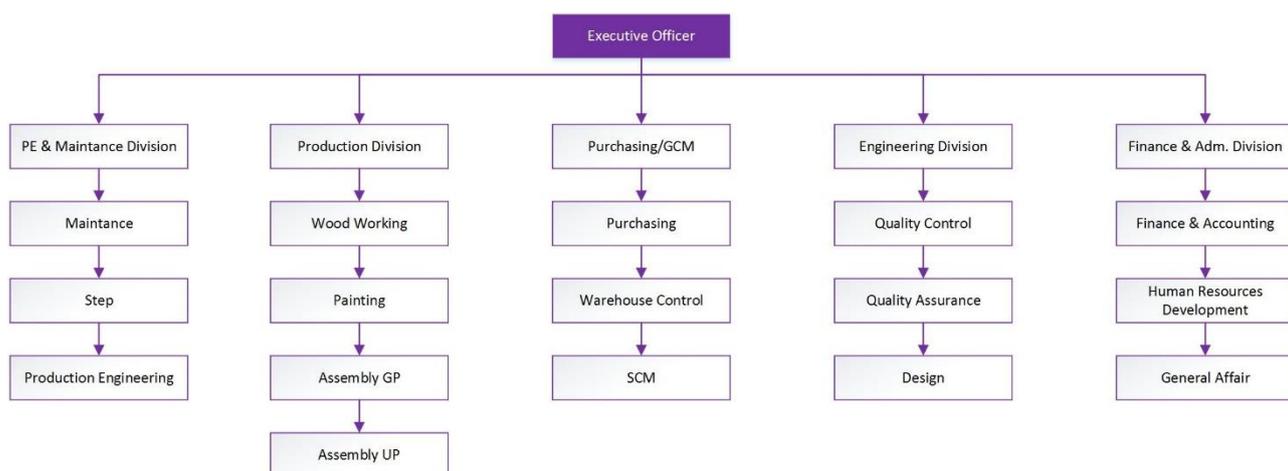
“Berbakti kepada negara melalui industri, dalam rangka berpartisipasi mensukseskan pelaksanaan pembangunan negara bagi terciptanya masyarakat adil dan makmur.”

2. Misi

- a. Peningkatan skala produksi Yamaha Indonesia.
- b. Merencanakan peningkatan penjualan dengan target pasaran baru.
- c. Antisipasi terhadap mutu.
- d. Antisipasi terhadap lingkungan.
- e. Pendidikan untuk pembimbing.

4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Berikut merupakan struktur organisasi PT. Yamaha Indonesia :



Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Yamaha Indonesia

Berikut penjelasan singkat mengenai tugas serta wewenang dari setiap bagian :

1. Divisi PE (Production Engineering) dan Maintenance bertanggung jawab atas kaizen (perbaikan terus menerus atau berkesinambungan) dan maintenance (perbaikan berkala). Dalam divisi ini terdapat beberapa bagian yaitu maintenance, STEP (Supporting Team for Engineering Project), dan Production Engineering. Divisi ini berfungsi apabila dalam lapangan produksi menginginkan perbaikan terhadap alat atau pada sistem produksinya bisa diajukan ke divisi ini yang kemudian akan dikaji kemudian jika dirasa mengoptimalkan produksi maka dapat segera dilaksanakan.

2. Divisi Production bertanggung jawab atas proses produksi piano yang terjadi di lapangan produksi. Sistem produksi piano ini dimulai dari bagian wood working yang membuat kabinet piano (part – part piano) kemudian dikerjakan di bagian painting. Pada bagian painting terdapat banyak proses mulai dari penyandingan(amplas kayu) awal kemudian di cat, di sanding(amplas) after spray, buffing, dan proses terakhir yaitu di rakit atau *diassembly* serta dipacking.
3. Divisi Purchasing bertanggung jawab terhadap segala hal yang berkaitan dengan pembelian material dari pihak luar mulai dari pemesanan, pembayaran, negosiasi, dan lain sebagainya. Divisi ini membawahi bagian warehouse control dan juga SCM(supply chain management) yang berarti divisi ini juga bertanggung jawab atas proses pengiriman barang yang ada serta pengontrolan terhadap material yang ada.
4. Divisi Engineering bertanggung jawab terhadap permasalahan teknis yang ada di perusahaan. Divisi ini membawahi bagian Quality Control (QC) yang bertanggung jawab akan kualitas produk dan bagian lainnya adalah Design yang bertanggung jawab atas design yang ada.
5. Divisi Finance dan Administrasi bertanggung jawab terhadap keuangan perusahaan serta juga bertanggung jawab akan pengembangan manusia dan hal – hal umum lainnya karena divisi ini membawahi bagian Human Resources Development dan bagian General Affairs.

4.1.4 Produk Perusahaan

PT. Yamaha Indonesia memproduksi piano model klasik untuk kebutuhan baik dalam negeri maupun mancanegara. Seperti yang telah di jelaskan pada sub bab 1.1, piano yang diproduksi PT Yamaha Indonesia secara umum ada 2 model yaitu UP (Upright Piano, pada gambar 4.2) serta GP (Grand Piano, pada gambar 4.3) dan berikut contoh gambar produk piano yang diproduksi :



Gambar 4.2 Piano Model UP



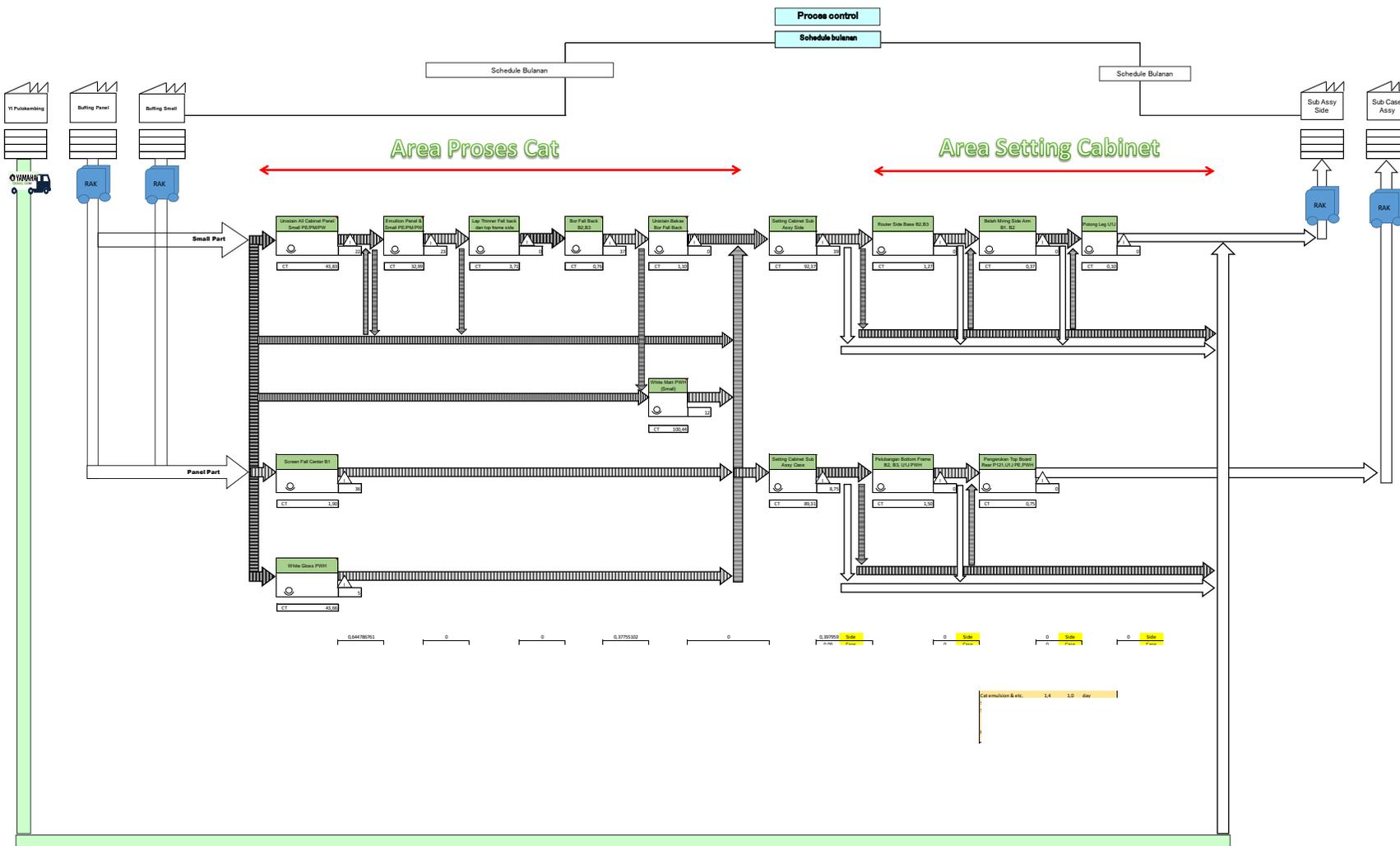
Gambar 4.3 Piano Model GP

4.2 Gambaran Umum Departemen *Setting Cabinet*

Penelitian ini akan berfokus pada sistem yang berjalan pada departemen *setting cabinet*, maka dari itu pada sub bab ini akan dijabarkan mengenai departemen *setting cabinet* serta permasalahan yang ada.

4.2.1 Penjelasan Sistem Departemen *Setting Cabinet*

Seperti yang dijelaskan pada sub bab 1.1 mengenai departemen *setting cabinet* dapat diketahui departemen ini merupakan kunci pengatur dari departemen sebelumnya yaitu departemen *buffing* yang kemudian dilakukan *quality control* kemudian dari banyaknya kabinet yang ada diset menjadi model – model yang diinginkan untuk dirakit di departemen *assembly*. Untuk alur sistem yang berjalan dapat dilihat dari *value stream mapping* dibawah ini.



Gambar 4.4 Value Stream Mapping Departemen Setting Cabinet

Sistem yang berjalan dimulai dari *supply* kabinet dari departemen buffing baik itu buffing small (khusus kabinet berukuran kecil) maupun buffing panel (khusus kabinet berukuran besar) yang melewati proses quality control (QC) terlebih dahulu. Setelah dari QC, kemudian untuk beberapa kabinet yang masih memerlukan proses cat seperti cat unistain, emulsion untuk kabinet dengan warna PE (hitam), PM (merah), dan PW (bertekstur kayu) serta proses cat white matt dan white gloss untuk kabinet dengan warna PWH (putih). Selain itu sebelum proses setting kabinet menjadi model – model tertentu ada proses bor untuk kabinet fall back dan proses screen logo yamaha untuk kabinet fall center. Kemudian setelah kabinet dicat seperti pada penjelasan sebelumnya, kemudian kabinet yang masuk langsung dimasukkan ke dalam rak set untuk model – model yang telah ditentukan (seperti gambar 4.5) dan kabinet yang tidak masuk kedalam rak set atau kabinet yang berlebih jumlahnya akan dimasukkan ke dalam rak penyimpanan (seperti pada gambar 4.6).



Gambar 4.5 Rak Set Model Piano



Gambar 4.6 Rak Penyimpanan untuk Kabinet Berlebih

Untuk kabinet yang sudah berada dalam rak masih terdapat beberapa proses yang terjadi seperti pelubangan kabinet bottom frame, pengerukan kabinet top board rear piano model U1J, router kabinet side base piano model B1 dan B2, belah miring kabinet side arm piano model B1 dan B2, serta potong kabinet leg piano model U1J. Sedangkan untuk kabinet yang berasal dari Pulo Kambing yaitu kabinet untuk model piano *furniture*

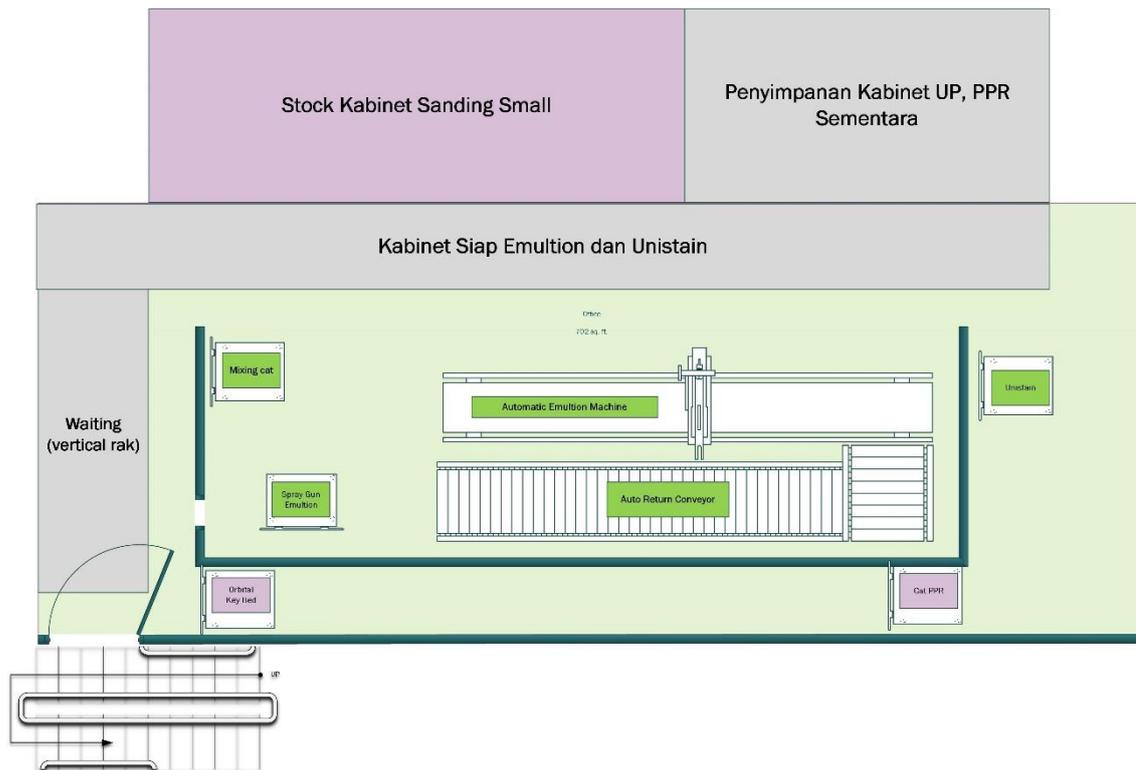
langsung di set menjadi model piano *furniture* dan langsung dikirim ke departemen *assembly*.

Dari sistem yang dikehendaki sebenarnya kabinet yang masuk ke departemen *setting cabinet* tidak melewati proses penyimpanan pada rak penyimpanan untuk kabinet berlebih karena merupakan waste yang harus dikerjakan 2 kali yaitu memasukan kembali ke rak set untuk dikirim ke bagian *assembly*. Sistem yang dikehendaki adalah kabinet yang datang langsung dimasukan ke dalam rak set kemudian langsung dikirim ke bagian *assembly*. Tetapi kondisi lini produksi sebelumnya seperti buffing, sanding after spray cat, spary cat, sanding dasar, dan wood working mengalami beberapa masalah yang menyebabkan kabinet yang datang ke departemen *setting cabinet* menjadi tidak tentu dan tidak sinkron dengan permintaan dari bagian *assembly* mau merakit model piano jenis apa. Hal tersebut yang menyebabkan terjadinya penumpukan kabinet tidak siap set yang disimpan di rak penyimpanan.

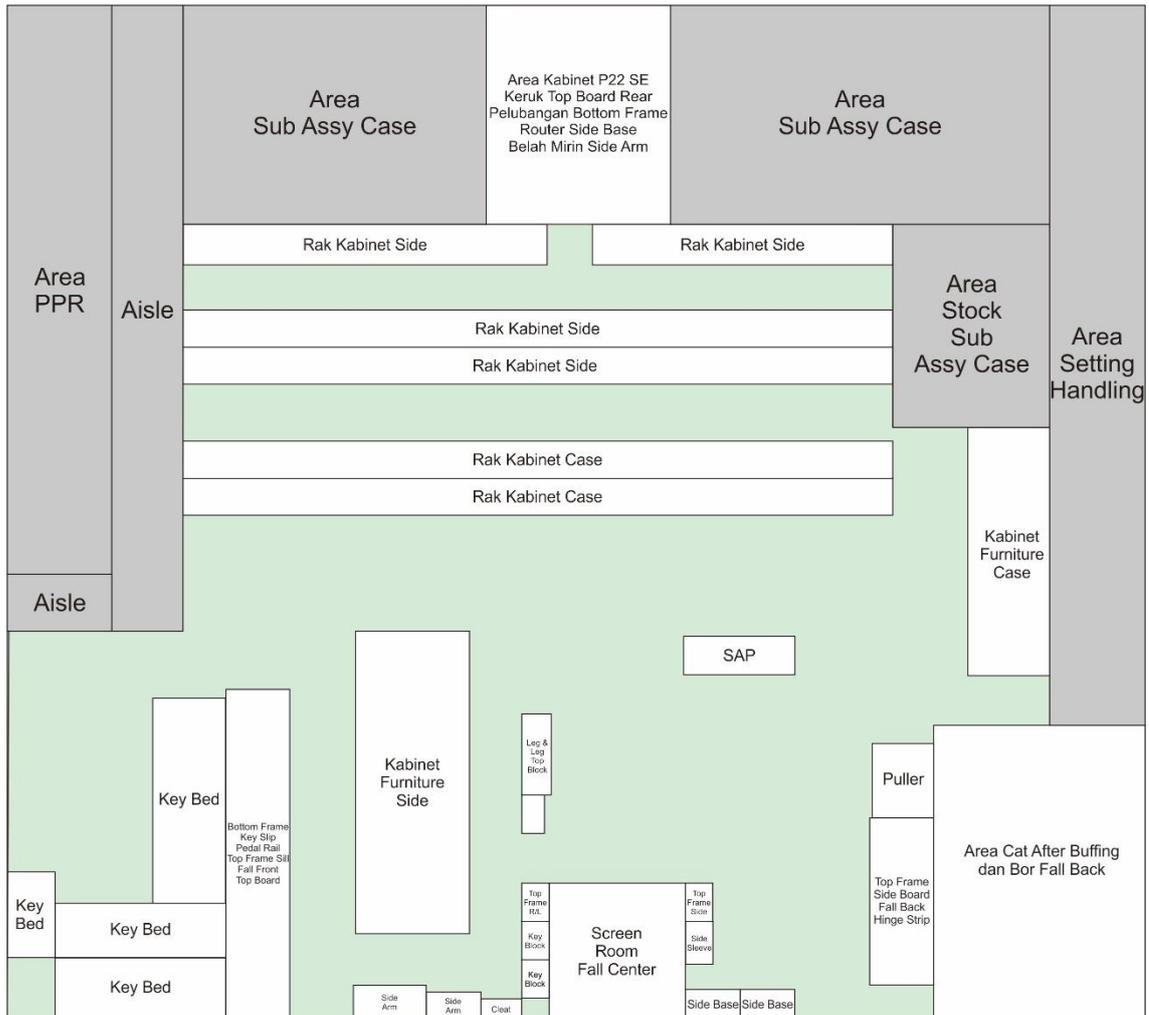
Dari informasi pimpinan lapangan dalam hal ini wakil ketua kelompok dan *foreman*, untuk permasalahan yang dijabarkan diatas memang diluar jangkauan peneliti, maka dari itu beliau menyarankan untuk mengoptimalkan sisi internal departemen *setting cabinet* dan peneliti mencoba untuk mengoptimalkan jarak perpindahan pengambilan material yang ada.

4.2.2 Layout Departemen Setting Cabinet

Pada objek penelitian ini yaitu departemen *Setting Cabinet* memiliki 2 lokasi yaitu lokasi yang berada di ujung utara pabrik (gambar 4.7) sebagai tempat pengecatan *emultion* dan pengecatan *unistain* serta area untuk transit kabinet – kabinet piano setelah melalui proses *quality control* dan kemudian akan dibawa ke area *Setting Cabinet* yang terletak dibagian ujung selatan pabrik (gambar 4.8) sebagai tempat untuk melakukan proses – proses yang ada pada departemen ini seperti melakukan set pada kabinet – kabinet ke dalam rak set serta proses – proses lainnya dan *layout* bagian ini yang menjadi objek penelitian.



Gambar 4.7 *Layout Setting Cabinet* di Ujung Utara Pabrik



Gambrar 4.8 *Layout Setting Cabinet* di Ujung Selatan Pabrik (Sebagai Objek Penelitian)

Keterangan :

= *Area Setting Cabinet*

= *Bukan Area Setting Cabinet*

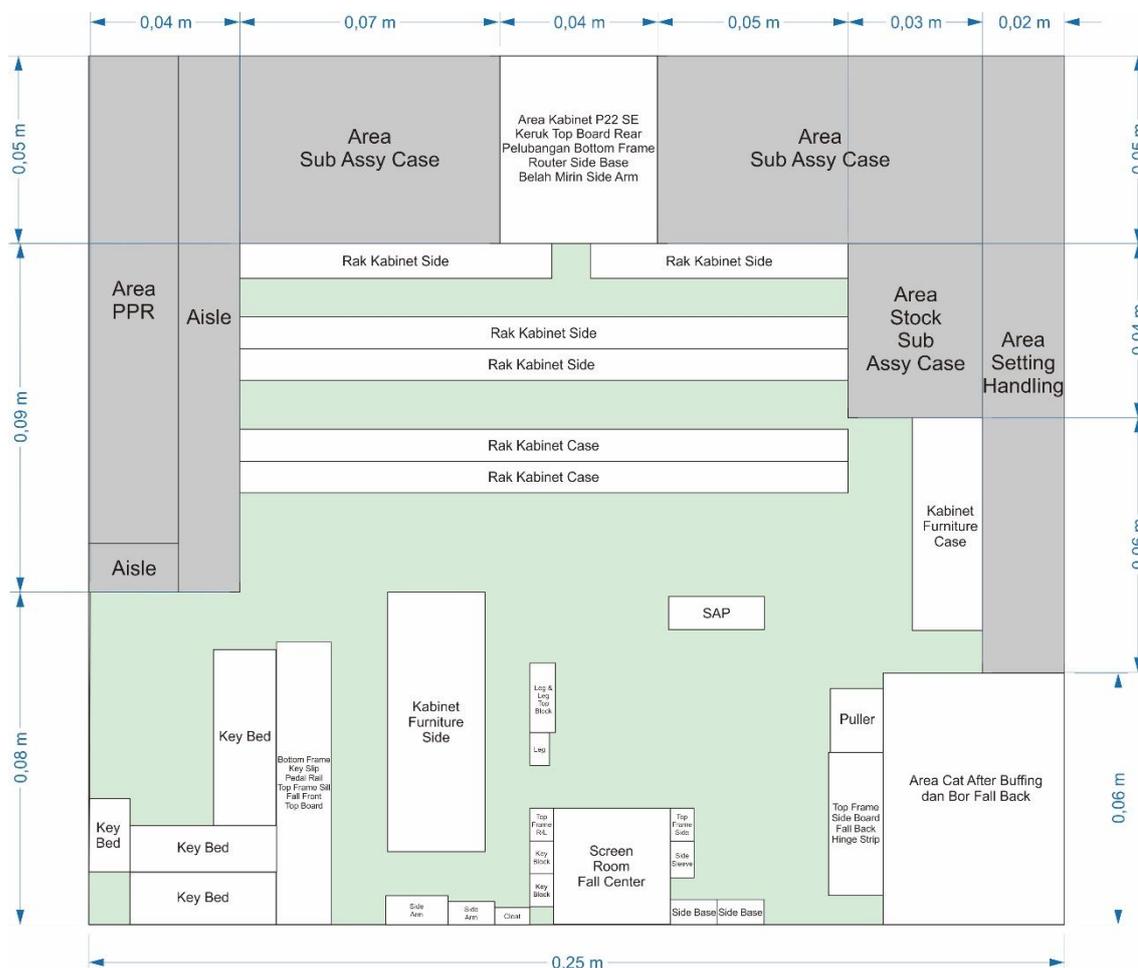
4.3 Pengumpulan Data

Setelah melakukan identifikasi masalah serta pengamatan lapangan, maka proses selanjutnya adalah pengumpulan data.

4.3.1 Ukuran Layout Departemen Setting Cabinet

Untuk mengoptimalkan jarak pengambilan kabinet – kabinet pada rak penyimpanan serta menyingkat waktu proses pengambilan maka data ukuran pada *layout* diperlukan dan hal ini juga membantu mengetahui utilisasi atau berapa persen penggunaan area *Setting*

Cabinet untuk mengatur kabinet – kabinet yang ada dan berikut data *layout* beserta ukurannya.



Gambar 4.9 *Layout Area Setting Cabinet* dengan Ukuran

Keterangan :

- = *Area Setting Cabinet*
- = *Bukan Area Setting Cabinet*

Berikut merupakan luas pada area *Setting Cabinet* :

Tabel 4.1 Luas Area Setiap Bagian di *Area Setting Cabinet*

Nama Bagian Area	Luas (cm ³)
Area Cat After Buffing dan Bor Fall Back	302250
Puller	22275
Rak Top Frame, Side Board, Fall Back, Hinge Strip	51800
Rak Side Base 1	7800
Rak Side Base 2	7800

Nama Bagian Area	Luas (cm ³)
Rak Side Sleeve	5700
Rak Top Frame Side	5100
Screen Room	90000
Rak Top Frame R/L	5100
Rak Key Block 1	5100
Rak Key Block 2	5100
Lemari Cleat	4050
Rak Side Arm 1	7200
Rak Side Arm 2	12000
Rak Leg dan Leg Top Block	11700
Rak Leg 2	4250
Rak Bottom Frame, Key Slip, Pedal Rail, Top Frame Sill	102200
Rak Key Bed	187575
Area Kabinet Furniture Case	99000
Area Kabinet Furniture Side	167500
Rak Kabinet Side dan Case	646200
Area P22SE, Keruk T. B. Rear, Pelubangan B. Frame, Belah Miring	196800
Side Arm	
Meja SAP	20825
TOTAL	1967325

Sedangkan untuk total luas pada area *Setting Cabinet* adalah 3864200 cm³ dan bila dibandingkan dengan total luas area bagian - bagian yang ada di *Setting Cabinet* yaitu 1967325 cm³, maka dapat diketahui utilitas atau berapa persen penggunaan area di departemen *Setting Cabinet* yaitu :

$$Utilitas Area = \frac{Luas Area yang Digunakan}{Luas Area Keseluruhan} \times 100\%$$

$$Utilitas Area = \frac{1967325 \text{ cm}^3}{3864200 \text{ cm}^3} \times 100\%$$

$$Utilitas Area = 51\%$$

4.3.2 Data In, Out, dan Stock Departemen Setting Cabinet

Dalam menentukan kelas untuk kabinet – kabinet yang ada di departemen *Setting Cabinet* serta untuk menata tata letak kabinet pada rak penyimpanan maka diperlukan data keluar masuk kabinet atau *storage and retrieval (S/R)* dan kondisi stock yang ada. Data yang diambil dimulai dari bulan Januari 2018 sampai dengan Mei 2018, berikut data *In, Out, dan Stock* pada departemen *Setting Cabinet* :

Tabel 4.2 Data *In, Out, dan Stock* Departemen *Setting Cabinet*
(Januari – Mei 2018)

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekuensi	Frekuensi	Stock
B1 PE	S.BOARD R	310	62	26
B1 PE	S.BOARD L	310	62	25
B1 PE	S.ARM R	314	63	49
B1 PE	S.ARM L	314	63	50
B1 PE	K.SLIP	315	63	30
B1 PE	P.RAIL	313	63	44
B1 PE	T.BOARD	308	62	16
B1 PE	F.CENTER	302	60	36
B1 PE	T.FRAME	307	61	29
B1 PE	BOTOM	313	63	42
B1 PE	FALL FRONT	310	62	41
B1 PE	FALL BACK	314	63	98
B1 PE	HINGE STRIP	314	63	85
B1 PE	KEY BLOCK	334	67	96
B1 PM	S.BOARD R	15	3	1
B1 PM	S.BOARD L	15	3	2
B1 PM	S.ARM R	15	3	2
B1 PM	S.ARM L	15	3	4
B1 PM	K.SLIP	14	3	1
B1 PM	P.RAIL	19	4	4

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekuensi	Frekuensi	Stock
B1 PM	T.BOARD	13	3	0
B1 PM	F.CENTER	13	3	1
B1 PM	T.FRAME	15	3	2
B1 PM	BOTTOM	13	3	1
B1 PM	F.FRONT	15	3	2
B1 PM	F.BACK	14	3	6
B1 PM	H.STRIP	21	4	8
B1 PM	K.BLOCK	19	4	8
B1 PM	M.DESK	13	3	3
B1 PW	S.BOARD R	13	3	1
B1 PW	S.BOARD L	13	3	1
B1 PW	S.ARM R	15	3	2
B1 PW	S.ARM L	14	3	1
B1 PW	K.SLIP	14	3	2
B1 PW	P.RAIL	26	5	5
B1 PW	T.BOARD	13	3	0
B1 PW	F.CENTER	13	3	1
B1 PW	T.FRAME	16	3	3
B1 PW	BOTTOM	14	3	2
B1 PW	F.FRONT	13	3	1
B1 PW	F.BACK	24	5	5
B1 PW	H.STRIP	23	5	5
B1 PW	K.BLOCK	19	4	11
B1 PW	M.DESK	14	3	2
B1 PWH	S.BOARD R	40	8	9
B1 PWH	S.BOARD L	39	8	8
B1 PWH	S.ARM R	40	8	5

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekuensi	Frekuensi	Stock
B1 PWH	S.ARM L	40	8	5
B1 PWH	K.SLIP	39	8	6
B1 PWH	P.RAIL	48	10	8
B1 PWH	T.BOARD	37	7	3
B1 PWH	F.CENTER	41	8	4
B1 PWH	T.FRAME	42	8	8
B1 PWH	BOTTOM	47	9	9
B1 PWH	F.FRONT	40	8	6
B1 PWH	F.BACK	57	11	14
B1 PWH	H.STRIP	48	10	17
B1 PWH	K.BLOCK	67	13	19
B1 PWH	M.DESK	38	8	4
B2 PE	S.BOARD R	162	32	31
B2 PE	S.BOARD L	163	33	30
B2 PE	S.ARM R	167	33	36
B2 PE	S.ARM L	167	33	36
B2 PE	K.SLIP	167	33	45
B2 PE	P.RAIL	168	34	39
B2 PE	S.SLEVE R/L	154	31	43
B2 PE	S.BASE R	173	35	28
B2 PE	S.BASE L	173	35	27
B2 PE	LEG R	172	34	33
B2 PE	LEG L	173	35	32
B2 PE	T.BOARD	160	32	12
B2 PE	F.CENTER	155	31	14
B2 PE	T.FRAME	165	33	38
B2 PE	BOTOM	161	32	40

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekkuensi	Frekuensi	Stock
B2 PE	FALL FRONT	165	33	32
B2 PE	FALL BACK	145	29	48
B2 PE	HINGE STRIP	163	33	38
B2 PE	T. Frame R/L	144	29	32
B2 PE	KEY BLOCK	161	32	39
B2 PM	S.BOARD R	18	4	1
B2 PM	S.BOARD L	19	4	2
B2 PM	S.ARM R	19	4	2
B2 PM	S.ARM L	19	4	2
B2 PM	K.SLIP	19	4	2
B2 PM	P.RAIL	25	5	7
B2 PM	S.SLEVE R/L	58	12	9
B2 PM	S.BASE R	15	3	1
B2 PM	S.BASE L	11	2	2
B2 PM	LEG R	12	2	2
B2 PM	LEG L	11	2	1
B2 PM	T.BOARD	19	4	1
B2 PM	F.CENTER	19	4	1
B2 PM	T.FRAME	21	4	2
B2 PM	BOTOM	21	4	3
B2 PM	FALL FRONT	21	4	4
B2 PM	FALL BACK	22	4	4
B2 PM	HINGE STRIP	23	5	7
B2 PM	T. Frame R/L	68	14	19
B2 PM	KEY BLOCK	33	7	8
B2 PM	M.DESK	19	4	2
B2 PW	S.BOARD R	13	3	0

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekuensi	Frekuensi	Stock
B2 PW	S.BOARD L	14	3	1
B2 PW	S.ARM R	14	3	2
B2 PW	S.ARM L	13	3	2
B2 PW	K.SLIP	13	3	2
B2 PW	P.RAIL	19	4	2
B2 PW	S.SLEVE R/L	15	3	4
B2 PW	S.BASE R	16	3	2
B2 PW	S.BASE L	13	3	3
B2 PW	LEG R	13	3	2
B2 PW	LEG L	14	3	2
B2 PW	T.BOARD	11	2	1
B2 PW	F.CENTER	12	2	1
B2 PW	T.FRAME	12	2	2
B2 PW	BOTOM	14	3	2
B2 PW	FALL FRONT	14	3	3
B2 PW	FALL BACK	12	2	2
B2 PW	HINGE STRIP	10	2	9
B2 PW	T. Frame R/L	14	3	3
B2 PW	KEY BLOCK	11	2	5
B2 PW	M.DESK	11	2	1
B2 PWH	S.BOARD R	26	5	4
B2 PWH	S.BOARD L	26	5	3
B2 PWH	S.ARM R	26	5	4
B2 PWH	S.ARM L	26	5	5
B2 PWH	K.SLIP	26	5	6
B2 PWH	P.RAIL	29	6	4
B2 PWH	S.SLEVE R/L	35	7	8

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekkuensi	Frekuensi	Stock
B2 PWH	S.BASE R	30	6	6
B2 PWH	S.BASE L	30	6	6
B2 PWH	LEG R	28	6	5
B2 PWH	LEG L	28	6	4
B2 PWH	T.BOARD	25	5	2
B2 PWH	F.CENTER	26	5	2
B2 PWH	T.FRAME	28	6	4
B2 PWH	BOTOM	31	6	9
B2 PWH	FALL FRONT	26	5	8
B2 PWH	FALL BACK	29	6	8
B2 PWH	HINGE STRIP	32	6	10
B2 PWH	T Frame R/L	32	6	8
B2 PWH	KEY BLOCK	31	6	7
B2 PWH	M.DESK	25	5	5
B3 PE	S.BOARD R	116	23	21
B3 PE	S.BOARD L	117	23	20
B3 PE	S.ARM R	125	25	32
B3 PE	S.ARM L	125	25	32
B3 PE	K.SLIP	138	28	60
B3 PE	P.RAIL	131	26	32
B3 PE	S.SLEVE R/L	137	27	44
B3 PE	S.BASE R	127	25	42
B3 PE	S.BASE L	127	25	42
B3 PE	LEG R	136	27	20
B3 PE	LEG L	136	27	20
B3 PE	T.BOARD	118	24	6
B3 PE	F.CENTER	114	23	20

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekkuensi	Frekuensi	Stock
B3 PE	T.FRAME	122	24	19
B3 PE	BOTOM	120	24	44
B3 PE	FALL FRONT	119	24	36
B3 PE	FALL BACK	130	26	69
B3 PE	HINGE STRIP	108	22	25
B3 PE	T. Frame R/L	136	27	31
B3 PE	KEY BLOCK	115	23	29
B3 PM	S.BOARD R	12	2	1
B3 PM	S.BOARD L	12	2	1
B3 PM	S.ARM R	12	2	2
B3 PM	S.ARM L	12	2	2
B3 PM	K.SLIP	13	3	1
B3 PM	P.RAIL	18	4	4
B3 PM	S.SLEVE R/L	19	4	4
B3 PM	S.BASE R	14	3	1
B3 PM	S.BASE L	13	3	1
B3 PM	LEG R	14	3	1
B3 PM	LEG L	14	3	1
B3 PM	T.BOARD	12	2	1
B3 PM	F.CENTER	13	3	1
B3 PM	T.FRAME	14	3	1
B3 PM	BOTOM	15	3	5
B3 PM	FALL FRONT	15	3	2
B3 PM	FALL BACK	14	3	4
B3 PM	HINGE STRIP	17	3	3
B3 PM	T. Frame R/L	13	3	2
B3 PM	KEY BLOCK	15	3	2

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekuensi	Frekuensi	Stock
B3 PM	M.DESK	14	3	1
B3 PW	S.BOARD R	12	2	1
B3 PW	S.BOARD L	12	2	1
B3 PW	S.ARM R	12	2	1
B3 PW	S.ARM L	12	2	1
B3 PW	K.SLIP	11	2	1
B3 PW	P.RAIL	14	3	3
B3 PW	S.SLEVE R/L	11	2	5
B3 PW	S.BASE R	12	2	1
B3 PW	S.BASE L	11	2	3
B3 PW	LEG R	11	2	0
B3 PW	LEG L	12	2	1
B3 PW	T.BOARD	10	2	0
B3 PW	F.CENTER	9	2	0
B3 PW	T.FRAME	11	2	1
B3 PW	BOTOM	12	2	2
B3 PW	FALL FRONT	11	2	1
B3 PW	FALL BACK	12	2	2
B3 PW	HINGE STRIP	16	3	3
B3 PW	T. Frame R/L	12	2	2
B3 PW	KEY BLOCK	13	3	3
B3 PW	M.DESK	11	2	1
B3 PWH	S.BOARD R	13	3	2
B3 PWH	S.BOARD L	14	3	2
B3 PWH	S.ARM R	17	3	4
B3 PWH	S.ARM L	19	4	3
B3 PWH	K.SLIP	14	3	3

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekkuensi	Frekuensi	Stock
B3 PWH	P.RAIL	23	5	6
B3 PWH	S.SLEVE R/L	20	4	10
B3 PWH	S.BASE R	16	3	2
B3 PWH	S.BASE L	18	4	3
B3 PWH	LEG R	19	4	6
B3 PWH	LEG L	19	4	6
B3 PWH	T.BOARD	14	3	1
B3 PWH	F.CENTER	14	3	1
B3 PWH	T.FRAME	14	3	4
B3 PWH	BOTOM	18	4	5
B3 PWH	FALL FRONT	14	3	2
B3 PWH	FALL BACK	16	3	8
B3 PWH	HINGE STRIP	19	4	4
B3 PWH	T. Frame R/L	18	4	3
B3 PWH	KEY BLOCK	23	5	6
B3 PWH	M.DESK	15	3	2
U1J PE	S.BOARD R	104	21	12
U1J PE	S.BOARD L	104	21	12
U1J PE	S.ARM R	105	21	14
U1J PE	S.ARM L	105	21	14
U1J PE	K.SLIP	105	21	11
U1J PE	P.RAIL	128	26	22
U1J PE	S.SLEVE R/L	120	24	42
U1J PE	S.BASE R	114	23	28
U1J PE	S.BASE L	114	23	27
U1J PE	LEG R	117	23	11
U1J PE	LEG L	117	23	11

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekuensi	Frekuensi	Stock
U1J PE	TB FRONT	98	20	9
U1J PE	TB REAR	107	21	14
U1J PE	TF.C	107	21	13
U1J PE	BOTTOM	117	23	41
U1J PE	F.BOARD	90	18	6
U1J PE	FALL BACK	101	20	17
U1J PE	HINGE STRIP	115	23	26
U1J PE	T. Frame R/L	118	24	35
U1J PE	KEY BLOCK	147	29	23
U1J PE	TF. SILT	114	23	18
U1J PE	TF.SIDE R/L	105	21	16
U1J PM	S.BOARD R	13	3	1
U1J PM	S.BOARD L	14	3	1
U1J PM	S.ARM R	14	3	2
U1J PM	S.ARM L	13	3	1
U1J PM	K.SLIP	15	3	2
U1J PM	P.RAIL	22	4	3
U1J PM	S.SLEVE R/L	15	3	3
U1J PM	S.BASE R	14	3	2
U1J PM	S.BASE L	14	3	3
U1J PM	LEG R	13	3	1
U1J PM	LEG L	12	2	1
U1J PM	TB FRONT	13	3	1
U1J PM	TB REAR	13	3	2
U1J PM	TF.C	13	3	1
U1J PM	BOTTOM	15	3	2
U1J PM	F.BOARD	12	2	1

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekuensi	Frekuensi	Stock
U1J PM	F.BACK	14	3	2
U1J PM	H.STRIP	15	3	2
U1J PM	T. Frame R/L	13	3	2
U1J PM	K.BLOCK	14	3	3
U1J PM	M.DESK	13	3	1
U1J PM	TF.SILT	16	3	3
U1J PM	TF.SIDE R/L	12	2	2
U1J PWH	S.BOARD R	15	3	1
U1J PWH	S.BOARD L	15	3	2
U1J PWH	S.ARM R	14	3	1
U1J PWH	S.ARM L	14	3	2
U1J PWH	K.SLIP	14	3	1
U1J PWH	P.RAIL	25	5	3
U1J PWH	S.SLEVE R/L	17	3	1
U1J PWH	S.BASE R	16	3	4
U1J PWH	S.BASE L	16	3	3
U1J PWH	LEG R	18	4	3
U1J PWH	LEG L	18	4	3
U1J PWH	TB FRONT	15	3	1
U1J PWH	TB REAR	16	3	2
U1J PWH	TF.C	17	3	3
U1J PWH	BOTTOM	19	4	7
U1J PWH	F.BOARD	15	3	1
U1J PWH	F.BACK	15	3	2
U1J PWH	H.STRIP	22	4	2
U1J PWH	T. Frame R/L	18	4	4
U1J PWH	K.BLOCK	28	6	4

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekkuensi	Frekuensi	Stock
U1J PWH	M.DESK	15	3	1
U1J PWH	TF.SILT	16	3	3
U1J PWH	TF.SIDE R/L	17	3	3
P121 PE	S.BOARD R	22	4	3
P121 PE	S.BOARD L	22	4	3
P121 PE	S.ARM R	22	4	3
P121 PE	S.ARM L	23	5	2
P121 PE	K.SLIP	22	4	3
P121 PE	P.RAIL	27	5	18
P121 PE	S.SLEVE R/L	32	6	5
P121 PE	S.BASE R	28	6	6
P121 PE	S.BASE L	28	6	5
P121 PE	LEG R	28	6	3
P121 PE	LEG L	28	6	3
P121 PE	LTB	24	5	3
P121 PE	TB FRONT	21	4	2
P121 PE	TB REAR	23	5	3
P121 PE	TF.C	25	5	5
P121 PE	BOTTOM	30	6	10
P121 PE	F.BOARD	18	4	3
P121 PE	FALL BACK	23	5	4
P121 PE	HINGE STRIP	31	6	12
P121 PE	T. Frame R/L	30	6	9
P121 PE	KEY BLOCK	38	8	13
P121 PWH	S.BOARD R	9	2	1
P121 PWH	S.BOARD L	8	2	2
P121 PWH	S.ARM R	11	2	2

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekuensi	Frekuensi	Stock
P121 PWH	S.ARM L	11	2	2
P121 PWH	K.SLIP	9	2	1
P121 PWH	P.RAIL	10	2	1
P121 PWH	S.SLEVE R/L	9	2	1
P121 PWH	S.BASE R	11	2	0
P121 PWH	S.BASE L	10	2	1
P121 PWH	LEG R	8	2	1
P121 PWH	LEG L	9	2	1
P121 PWH	LTB	9	2	2
P121 PWH	TB FRONT	10	2	2
P121 PWH	TB REAR	9	2	1
P121 PWH	TF.C	10	2	1
P121 PWH	BOTTOM	15	3	2
P121 PWH	F.BOARD	9	2	0
P121 PWH	FALL BACK	10	2	1
P121 PWH	HINGE STRIP	11	2	3
P121 PWH	T. Frame R/L	13	3	2
P121 PWH	KEY BLOCK	9	2	1
P121 PWH	M.DESK	10	2	1
P116 PE	S.BOARD R	18	4	2
P116 PE	S.BOARD L	18	4	1
P116 PE	S.ARM R	19	4	1
P116 PE	S.ARM L	19	4	1
P116 PE	K.SLIP	19	4	6
P116 PE	P.RAIL	23	5	8
P116 PE	S.SLEVE R/L	22	4	6
P116 PE	S.BASE R	21	4	5

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekuensi	Frekuensi	Stock
P116 PE	S.BASE L	21	4	5
P116 PE	LEG R	20	4	2
P116 PE	LEG L	20	4	2
P116 PE	T.BOARD	17	3	1
P116 PE	F.CENTER	15	3	2
P116 PE	FC.CROM	7	1	0
P116 PE	T.FRAME	17	3	1
P116 PE	BOTOM	19	4	3
P116 PE	FALL FRONT	17	3	5
P116 PE	FALL BACK	17	3	2
P116 PE	HINGE STRIP	27	5	12
P116 PE	T. Frame R/L	22	4	4
P116 PE	KEY BLOCK	30	6	6
P116 PWH	S.BOARD R	12	2	1
P116 PWH	S.BOARD L	12	2	1
P116 PWH	S.ARM R	10	2	1
P116 PWH	S.ARM L	12	2	1
P116 PWH	K.SLIP	12	2	1
P116 PWH	P.RAIL	14	3	1
P116 PWH	S.SLEVE R/L	12	2	1
P116 PWH	S.BASE R	14	3	2
P116 PWH	S.BASE L	10	2	2
P116 PWH	LEG R	11	2	1
P116 PWH	LEG L	11	2	1
P116 PWH	T.BOARD	8	2	0
P116 PWH	F.CENTER	9	2	1
P116 PWH	FC.CROM	3	1	1

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekuensi	Frekuensi	Stock
P116 PWH	T.FRAME	10	2	1
P116 PWH	BOTOM	12	2	2
P116 PWH	FALL FRONT	10	2	1
P116 PWH	FALL BACK	9	2	1
P116 PWH	HINGE STRIP	10	2	1
P116 PWH	T. Frame R/L	11	2	1
P116 PWH	KEY BLOCK	12	2	2
P116 PWH	M.DESK	7	1	2
JX CPPM	S.BASE R	19	4	3
JX CPPM	S.BASE L	19	4	3
JX CPPM	LEG R	17	3	1
JX CPPM	LEG L	17	3	1
B113 PE	FALL BACK	63	13	14
B113 PE	KEY BLOCK	64	13	12
B113 PWH	FALL BACK	14	3	3
B113 PWH	KEY BLOCK	15	3	2
B113 DMC	FALL BACK	11	2	3
B113 DMC	KEY BLOCK	15	3	8
B121	HINGE STRIP	70	14	24
B121	KEY BLOCK	70	14	15
K121 PE	S.BOARD R	6	1	0
K121 PE	S.BOARD L	6	1	0
K121 PE	S.ARM R	6	1	0
K121 PE	S.ARM L	6	1	0
K121 PE	K.SLIP	6	1	1
K121 PE	P.RAIL	5	1	4
K121 PE	S.BASE R	6	1	1

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekuensi	Frekuensi	Stock
K121 PE	S.BASE L	6	1	0
K121 PE	LEG R	7	1	3
K121 PE	LEG L	7	1	4
K121 PE	T.BOARD	5	1	1
K121 PE	FALL BOARD	3	1	0
K121 PE	T.FRAME	4	1	2
K121 PE	BOTOM	3	1	2
K121 PE	FALL BACK	3	1	1
K121 PE	HINGE STRIP	4	1	0
K121 PE	T. Frame R/L	3	1	0
K121 PE	KEY BLOCK	2	0	2
K121 PWH	S.BOARD R	7	1	1
K121 PWH	S.BOARD L	7	1	1
K121 PWH	S.ARM R	7	1	0
K121 PWH	S.ARM L	7	1	0
K121 PWH	K.SLIP	9	2	0
K121 PWH	P.RAIL	8	2	1
K121 PWH	S.BASE R	7	1	1
K121 PWH	S.BASE L	7	1	1
K121 PWH	LEG R	7	1	0
K121 PWH	LEG L	7	1	0
K121 PWH	T.BOARD	6	1	0
K121 PWH	FALL BOARD	5	1	0
K121 PWH	T.FRAME	4	1	0
K121 PWH	BOTOM	5	1	1
K121 PWH	FALL BACK	5	1	0
K121 PWH	HINGE STRIP	4	1	0

Bulan		Total	Rata - Rata	Rata - Rata
Model	Kabinet	Frekuensi	Frekuensi	Stock
K121 PWH	T. Frame R/L	4	1	1
K121 PWH	KEY BLOCK	4	1	1
K121 PWH	M.DESK	5	1	0

Data diatas merupakan rata – rata dari 6 bulan data yang ada (Januari – Mei 2018) dan total frekuensi ditabel tersebut merupakan penjumlahan dari data *in* dan *out* kabinet yang ada di departemen *Setting Cabinet* atau bisa dikatakan merupakan total pergerakan dari kabinet tersebut.

4.3.2.1 Data Frekuensi In dan Out Kabinet Tertinggi

Setelah didapatkan data *In*, *Out* dan *Stock* Kabinet seperti pada tabel 4.2, maka dapat diurutkan dari mulai dari yang terbesar untuk total frekuensinya sampai yang terkecil. Selain itu data *stock* yang ada sudah dikurangi dengan kapasitas slot kabinet yang ada pada rak set.

Tabel 4.3 Kapasitas Slot Kabinet pada Rak Set

Model	Jumlah Rak	Kapasitas unit setiap rak	Total Unit
B1 PE	8	5	40
B2 PE	5	5	25
B3 PE	5	5	25
U1J PE	3	5	15
B1 PWH	2	5	10
B2 PWH	2	5	10
B3 PWH	1	5	5
U1J PWH	1	5	5
P116 PWH	1	5	5
P121 PWH	1	5	5
B1 PM	1	5	5
B1 PW	1	5	5
B2 PM	1	5	5
B2 PW	1	5	5
B3 PM	1	5	5
B3 PW	1	5	5
U1J PM	1	5	5
P121 PE	2	5	10
P116 PE	1	5	5

Dari tabel 4.3 tersebut untuk total unit yang tercantum kemudian dikurangi dengan data *stock* pada tabel 4.2 untuk setiap kabinet sesuai model piano yang bersangkutan dan didapat data sebagai berikut :

Tabel 4.4 Data Frekuensi *In Out* Kabinet Tertinggi

Model	Bulan Kabinet	Total dan Frekuensi		
		Total Frekuensi	Rata - Rata Frekuensi	Rata - Rata Stock
B1 PE	KEY BLOCK	334	67	56
B1 PE	FALL BACK	314	63	58
B1 PE	S.ARM R	314	63	13
B1 PE	HINGE STRIP	314	63	45
B1 PE	S.ARM L	314	63	13
B1 PE	BOTOM	313	63	7
B1 PE	P.RAIL	313	63	7
B1 PE	FALL FRONT	310	62	6
B1 PE	F.CENTER	302	60	1
B2 PE	S.BASE L	173	35	4
B2 PE	S.BASE R	173	35	5
B2 PE	LEG L	173	35	7
B2 PE	LEG R	172	34	9
B2 PE	P.RAIL	168	34	14
B2 PE	K.SLIP	167	33	20
B2 PE	S.ARM L	167	33	11
B2 PE	S.ARM R	167	33	11
B2 PE	FALL FRONT	165	33	8
B2 PE	T.FRAME	165	33	13
B2 PE	HINGE STRIP	163	33	13
B2 PE	S.BOARD L	163	33	9
B2 PE	S.BOARD R	162	32	9
B2 PE	BOTOM	161	32	16
B2 PE	KEY BLOCK	161	32	14
B2 PE	S.SLEVE R/L	154	31	18
U1J PE	KEY BLOCK	147	29	8
B2 PE	FALL BACK	145	29	24
B2 PE	T. Frame R/L	144	29	8
B3 PE	K.SLIP	138	28	35
B3 PE	S.SLEVE R/L	137	27	20
B3 PE	T. Frame R/L	136	27	8
B3 PE	P.RAIL	131	26	7
B3 PE	FALL BACK	130	26	44
U1J PE	P.RAIL	128	26	8
B3 PE	S.BASE L	127	25	17
B3 PE	S.BASE R	127	25	18
B3 PE	S.ARM R	125	25	7

Model	Bulan Kabinet	Total dan Frekuensi		
		Total Frekuensi	Rata - Rata Frekuensi	Rata - Rata Stock
B3 PE	S.ARM L	125	25	7
B3 PE	BOTTOM	120	24	19
U1J PE	S.SLEVE R/L	120	24	27
B3 PE	FALL FRONT	119	24	11
U1J PE	T. Frame R/L	118	24	20
U1J PE	BOTTOM	117	23	26
B3 PE	S.BOARD L	117	23	2
B3 PE	S.BOARD R	116	23	2
B3 PE	KEY BLOCK	115	23	6
U1J PE	HINGE STRIP	115	23	11
U1J PE	TF. SILL	114	23	4
U1J PE	S.BASE R	114	23	13
U1J PE	S.BASE L	114	23	12
B3 PE	HINGE STRIP	108	22	3
U1J PE	TF.C	107	21	2
U1J PE	TB REAR	107	21	2
U1J PE	TF.SIDE R/L	105	21	2
U1J PE	S.ARM R	105	21	2
U1J PE	S.ARM L	105	21	2
U1J PE	S.BOARD R	104	21	1
U1J PE	S.BOARD L	104	21	1
U1J PE	FALL BACK	101	20	3
B121	HINGE STRIP	70	14	24
B121	KEY BLOCK	70	14	15
B2 PM	T. Frame R/L	68	14	14
B1 PWH	K.BLOCK	67	13	9
B113 PE	KEY BLOCK	64	13	12
B113 PE	FALL BACK	63	13	14
B2 PM	S.SLEVE R/L	58	12	4
B1 PWH	F.BACK	57	11	4
B1 PWH	H.STRIP	48	10	8
B1 PWH	BOTTOM	47	9	1
B1 PWH	T.FRAME	42	8	1
B1 PWH	S.BOARD R	40	8	1
B1 PWH	S.BOARD L	39	8	1
P121 PE	KEY BLOCK	38	8	4
B2 PM	KEY BLOCK	33	7	3
B2 PWH	HINGE STRIP	32	6	1
B2 PWH	BOTTOM	31	6	1
P121 PE	HINGE STRIP	31	6	4
P121 PE	BOTTOM	30	6	1
P116 PE	KEY BLOCK	30	6	2

Model	Bulan Kabinet	Total dan Frekuensi		
		Total Frekuensi	Rata - Rata Frekuensi	Rata - Rata Stock
P121 PE	T. Frame R/L	30	6	2
P121 PE	P.RAIL	27	5	8
P116 PE	HINGE STRIP	27	5	7
B1 PW	P.RAIL	26	5	1
B2 PM	P.RAIL	25	5	3
B1 PW	F.BACK	24	5	1
B3 PWH	KEY BLOCK	23	5	2
P116 PE	P.RAIL	23	5	3
B2 PM	HINGE STRIP	23	5	3
B3 PWH	P.RAIL	23	5	1
B1 PW	H.STRIP	23	5	1
P116 PE	S.SLEVE R/L	22	4	2
B2 PM	FALL BACK	22	4	1
P116 PE	S.BASE R	21	4	1
P116 PE	S.BASE L	21	4	1
B1 PM	H.STRIP	21	4	4
B3 PWH	S.SLEVE R/L	20	4	5
U1J PWH	BOTTOM	19	4	2
B1 PM	K.BLOCK	19	4	3
B3 PM	S.SLEVE R/L	19	4	1
B3 PWH	LEG L	19	4	2
JX CPPM	S.BASE L	19	4	3
B3 PWH	LEG R	19	4	2
JX CPPM	S.BASE R	19	4	3
B1 PM	P.RAIL	19	4	1
B1 PW	K.BLOCK	19	4	6
P116 PE	K.SLIP	19	4	1
U1J PWH	T. Frame R/L	18	4	1
B3 PM	P.RAIL	18	4	1
B3 PWH	BOTOM	18	4	2
JX CPPM	LEG L	17	3	1
P116 PE	FALL FRONT	17	3	1
JX CPPM	LEG R	17	3	1
B3 PWH	FALL BACK	16	3	3
B113 DMC	KEY BLOCK	15	3	8
B113 PWH	KEY BLOCK	15	3	2
B1 PM	F.BACK	14	3	2
B3 PM	FALL BACK	14	3	1
B113 PWH	FALL BACK	14	3	3
B2 PW	KEY BLOCK	11	2	1
B113 DMC	FALL BACK	11	2	3
B2 PW	HINGE STRIP	10	2	4

Model	Bulan Kabinet	Total dan Frekuensi		
		Total Frekuensi	Rata - Rata Frekuensi	Rata - Rata Stock
K121 PWH	P.RAIL	8	2	1
K121 PE	LEG R	7	1	3
K121 PE	LEG L	7	1	4
K121 PWH	S.BOARD R	7	1	1
K121 PWH	S.BOARD L	7	1	1
K121 PWH	S.BASE R	7	1	1
K121 PWH	S.BASE L	7	1	1
K121 PE	K.SLIP	6	1	1
K121 PE	S.BASE R	6	1	1
K121 PE	P.RAIL	5	1	4
K121 PE	T.BOARD	5	1	1
K121 PWH	BOTOM	5	1	1
K121 PE	T.FRAME	4	1	2
K121 PWH	T. Frame R/L	4	1	1
K121 PWH	KEY BLOCK	4	1	1
K121 PE	BOTOM	3	1	2
K121 PE	FALL BACK	3	1	1
K121 PE	KEY BLOCK	2	0	2
Total		11437	2287	1015

4.3.2 Data Dimensi Ukuran Kabinet

Dengan data *stock* yang tertera pada sub bab 4.3.1 kemudian dapat dilakukan perbaikan tatanan kabinet pada rak penyimpanan, maka dari itu dibutuhkan data ukuran dimensi setiap kabinet yang sesuai dengan data tersebut guna mengetahui volume setiap kabinet kemudian dapat direncanakan rak penyimpanan kabinet yang lebih baik dan berikut data ukuran kabinet :

Tabel 4.5 Data Dimensi Ukuran Kabinet

Kabinet	B1			Volume (mm3)	B2			Volume (mm3)	B3			Volume (mm3)	U1J			Volume (mm3)	P121			Volume (mm3)
	P	L	T		P	L	T		P	L	T		P	L	T		P	L	T	
Fall Back	1373	61	17	1386044	1373	91	17	2069948	1389	124	15	2583540	1391	129	17	2988588	1392	120	17	2826832
Key Block	226	154	26	901424	194	154	40	1192959	205	166	52	1752545	205	170	34	1167475	212	179	29	1101336
Hinge Strip	1374	57	17	1311773	1374	44	17	998863	1393	44	17	1019978	1393	50	42	2924250	1392	52	17	1190021
Side Base	-	-	-	0	364	84	55	1679217	401	85	67	2283695	401	85	67	2283695	405	87	64	2257632
Side Sleeve	-	-	-	0	535	49	20	511526	513	54	20	553824	496	62	20	597878	508	50	17	419540
Bottom Frame	1427	492	17	12059346	1338	517	17	11487929	1344	498	15	10039680	1344	494	17	11021338	1361	506	17	11436952
Side Arm	383	164	32	1986069	387	140	38	2031348	415	160	43	2852448	412	228	44	4095610	403	177	44	3099707
Pedal Rail	1430	88	26	3297008	1343	85	26	2922368	1347	85	25	2908173	1347	85	26	2931072	1367	75	26	2624640
Key Slip	1374	63	17	1444087	1374	63	20	1696986	1393	76	20	2102675	1393	50	23	1601375	1393	75	23	2402925
Top Frame RL	-	-	-	0	297	34	19	191539	376	39	19	278246	309	43	20	265310	352	40	22	300668
Leg	-	-	-	0	544	64	32	1102609	522	90	33	1550340	505	90	33	1499850	486	54	36	944784
Side Board	1062	299	25	7804740	1062	269	23	6564472	1141	310	25	8828488	1137	308	25	8621696	1135	308	25	8606527
Fall Front	1371	56	17	1281122	1371	56	17	1283398	1389	169	15	3521115	-	-	-	0	-	-	-	0
Top Frame	1426	302	17	7140720	1373	198	17	4511483	1344	498	15	10039680	-	-	-	0	1394	351	17	8125742
Top Frame Sill	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	1489	33	10	491370	-	-	-	0
Top Board Front	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	1520	159	20	4745866	1533	171	20	5150022
Top Board Rear	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	1520	179	20	5332768	1533	168	20	5056876
Top Frame Side	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	267	309	17	1364773	-	-	-	0
Top Frame C	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	899	309	17	4603869	-	-	-	0
Fall Center	1371	167	17	3806958	1371	160	17	3636294	1371	169	17	3931891	-	-	-	0	-	-	-	0
Top Board	1425	213	17	5033078	1497	286	20	8384595	1519	328	20	9862396	-	-	-	0	-	-	-	0

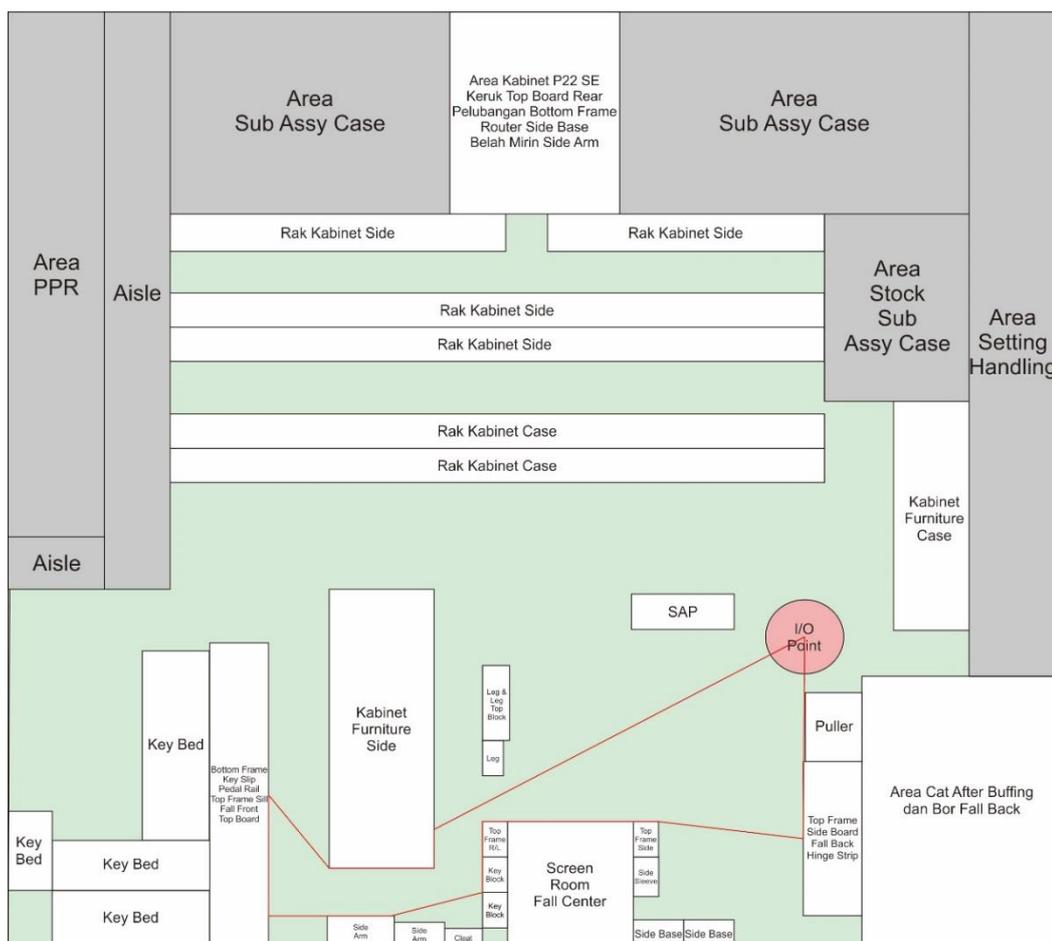
Pada tabel diatas untuk tanda (-) menunjukkan bahwa kabinet pada model yang bersangkutan tidak ada dalam list tabel 4.5 sehingga volume yang dihasilkan juga bernilai 0 atau bisa dikatakan tidak ada kabinet tersebut pada rakpenyimpanan sesuai data yang ditampilkan.

4.4 Pengolahan Data

Setelah data – data yang diperlukan didapat, maka proses selanjutnya adalah pengolahan data guna memberikan saran tata letak kabinet pada rak penyimpanan serta pengurangan jarak pengambilan kabinet dan diharapkan dapat mempercepat dan meningkatkan aktivitas yang ada ke arah yang lebih baik.

4.4.1 Perhitungan Jarak Perpindahan Material

Dari *layout* yang ada (pada sub bab 4.2.2 gambar 4.8) terlihat penempatan kabinet masih berdasarkan kesamaan jenis kabinetnya dan tidak disamakan dengan model – model piano yang bersangkutan, sehingga jika ingin mengambil kabinet – kabinet piano model B1 masih diperlukan pengambilan ke berbagai rak penyimpanan. Untuk mengetahui kondisi awal jarak pengambilan kabinet – kabinet piano maka diambil sampe 4 jenis model piano saja yaitu B1 PE, B2 PE, B3 PE, dan U1J PE, karena 4 jenis piano tersebut yang paling banyak produksinya dan berikut perhitungan jaraknya berdasarkan arah langkah yang dilakukan oleh operator kemudian dikonversikan ke satuan meter.



Gambar 4.10 *Layout Setting Cabinet Jarak Retrieval Piano Model B1 PE*

Tabel 4.6 Jarak *Retrieval* Kabinet Piano B1 PE

Model	Kabinet	Jarak (cm)
B1 PE	Fall Back, Hinge Strip	484,4
B1 PE	Fall Center	557,5
B1 PE	Key Block	170
B1 PE	Side Arm R/L	225,1
B1 PE	Bottom Frame, Pedal rail, Fall Front	590,7
	Kembali Ke I/O Point	1568,8
Total		3596,5

Tabel 4.7 Jarak *Retrieval* Kabinet Piano B2 PE

Model	Kabinet	Jarak (cm)
B2 PE	Top Frame, Side Board R/L, Fall Back, Hinge Strip	484,4
B2 PE	Side Base R/L	345,5
B2 PE	Side Sleeve	119,3
B2 PE	Top Frame R/L	595
B2 PE	Key Block	127,5
B2 PE	Side Arm R/L	225,1
B2 PE	Pedal Rail, Key Slip, Fall Front, Bottom Frame	590,7
B2 PE	Leg R/L	866
	Kembali Ke I/O Point	760,3
Total		4113,8

Tabel 4.8 Jarak *Retrieval* Kabinet Piano B3 PE

Model	Kabinet	Jarak (cm)
B3 PE	Side Board R/L, Fall Back, Hinge Strip	484,4
B3 PE	Side Base R/L	345,5
B3 PE	Side Sleeve	119,3
B3 PE	Top Frame R/L	595
B3 PE	Key Block	127,5
B3 PE	Side Arm R/L	225,1
B3 PE	Pedal Rail, Key Slip, Fall Front, Bottom Frame	590,7
	Kembali Ke I/O Point	1568,8
Total		4056,3

Tabel 4.9 Jarak *Retrieval* Kabinet Piano U1J PE

Model	Kabinet	Jarak (cm)
U1J PE	Top Frame C, Side Board, Fall Back, Hinge Strip	484,4
U1J PE	Side Base R/L	345,5
U1J PE	Side Sleeve	119,3
U1J PE	Top Frame Side	90
U1J PE	Top Frame R/L	505
U1J PE	Key Block	127,5
U1J PE	Side Arm R/L	225,1
U1J PE	Pedal Rail, Bottom Frame, Top Frame Sill, Top Board Rear	590,7
	Kembali Ke I/O Point	1568,8
	Total	4056,3

4.4.2 Perhitungan Layout Perbaikan

Setelah dilakukan perhitungan untuk kondisi awal tata letak yang ada dan data – data pendukung lainnya untuk usulan perbaikan tata letak, maka berikut pengolahan data untuk usulan perbaikan tata letak.

4.4.2.1 Pengurutan Aktivitas Perpindahan (In Out) dan Pembentukan Kelas

Dari tabel 4.5 mengenai data frekuensi *In Out* kabinet tertinggi kemudian dapat diurutkan dari frekuensi *In Out* terbesar hingga frekuensi *In Out* terkecil kemudian dikelompokkan sesuai urutan tersebut menjadi 3 kelas yaitu kelas A, kelas B, dan kelas C. Kelas A merupakan 84% dari keseluruhan frekuensi *in out*, kemudian kelas B merupakan 11% dari frekuensi *in out*, dan untuk kelas C merupakan 5% dari frekuensi *in out*. Berikut pengelompokkan aktivitas *in out* kabinet.

Tabel 4.10 Kelompok Kelas Aktivitas *In Out* Kabinet Piano Upright

Model	Bulan Kabinet	Total dan Frekuensi			Prosentase Pemakaian (%)	Total Prosentase Pemakaian (%)	Jumlah Item (%)	Kelas
		Total Frekuensi	Rata - Rata Frekuensi	Rata - Rata Stock				
B1 PE	KEY BLOCK	334	67	56	2,92%	84%	42%	A
B1 PE	FALL BACK	314	63	58	2,75%			A
B1 PE	S.ARM R	314	63	13	2,75%			A
B1 PE	HINGE STRIP	314	63	45	2,75%			A
B1 PE	S.ARM L	314	63	13	2,75%			A
B1 PE	BOTOM	313	63	7	2,74%			A
B1 PE	P.RAIL	313	63	7	2,74%			A
B1 PE	FALL FRONT	310	62	6	2,71%			A
B1 PE	F.CENTER	302	60	1	2,64%			A
B2 PE	S.BASE L	173	35	4	1,52%			A
B2 PE	S.BASE R	173	35	5	1,51%			A
B2 PE	LEG L	173	35	7	1,51%			A
B2 PE	LEG R	172	34	9	1,50%			A
B2 PE	P.RAIL	168	34	14	1,47%			A
B2 PE	K.SLIP	167	33	20	1,46%			A
B2 PE	S.ARM L	167	33	11	1,46%			A
B2 PE	S.ARM R	167	33	11	1,46%			A
B2 PE	FALL FRONT	165	33	8	1,45%			A
B2 PE	T.FRAME	165	33	13	1,44%			A
B2 PE	HINGE STRIP	163	33	13	1,43%			A
B2 PE	S.BOARD L	163	33	9	1,42%			A
B2 PE	S.BOARD R	162	32	9	1,42%			A
B2 PE	BOTOM	161	32	16	1,41%			A
B2 PE	KEY BLOCK	161	32	14	1,41%			A

Model	Bulan Kabinet	Total dan Frekuensi			Prosentase Pemakaian (%)	Total Prosentase Pemakaian (%)	Jumlah Item (%)	Kelas
		Total Frekuensi	Rata - Rata Frekuensi	Rata - Rata Stock				
B2 PE	S.SLEVE R/L	154	31	18	1,35%		A	
U1J PE	KEY BLOCK	147	29	8	1,28%		A	
B2 PE	FALL BACK	145	29	24	1,27%		A	
B2 PE	T. Frame R/L	144	29	8	1,26%		A	
B3 PE	K.SLIP	138	28	35	1,21%		A	
B3 PE	S.SLEVE R/L	137	27	20	1,20%		A	
B3 PE	T. Frame R/L	136	27	8	1,19%		A	
B3 PE	P.RAIL	131	26	7	1,15%		A	
B3 PE	FALL BACK	130	26	44	1,14%		A	
U1J PE	P.RAIL	128	26	8	1,12%		A	
B3 PE	S.BASE L	127	25	17	1,11%		A	
B3 PE	S.BASE R	127	25	18	1,11%		A	
B3 PE	S.ARM R	125	25	7	1,09%		A	
B3 PE	S.ARM L	125	25	7	1,09%		A	
B3 PE	BOTTOM	120	24	19	1,05%		A	
U1J PE	S.SLEVE R/L	120	24	27	1,05%		A	
B3 PE	FALL FRONT	119	24	11	1,04%		A	
U1J PE	T. Frame R/L	118	24	20	1,03%		A	
U1J PE	BOTTOM	117	23	26	1,03%		A	
B3 PE	S.BOARD L	117	23	2	1,02%		A	
B3 PE	S.BOARD R	116	23	2	1,02%		A	
B3 PE	KEY BLOCK	115	23	6	1,00%		A	
U1J PE	HINGE STRIP	115	23	11	1,00%		A	
U1J PE	TF. SILL	114	23	4	1,00%		A	
U1J PE	S.BASE R	114	23	13	1,00%		A	

Model	Bulan Kabinet	Total dan Frekuensi			Prosentase Pemakaian (%)	Total Prosentase Pemakaian (%)	Jumlah Item (%)	Kelas
		Total Frekuensi	Rata - Rata Frekuensi	Rata - Rata Stock				
U1J PE	S.BASE L	114	23	12	0,99%			A
B3 PE	HINGE STRIP	108	22	3	0,94%			A
U1J PE	TF.C	107	21	2	0,93%			A
U1J PE	TB REAR	107	21	2	0,93%			A
U1J PE	TF.SIDE R/L	105	21	2	0,92%			A
U1J PE	S.ARM R	105	21	2	0,92%			A
U1J PE	S.ARM L	105	21	2	0,92%			A
U1J PE	S.BOARD R	104	21	1	0,91%			A
U1J PE	S.BOARD L	104	21	1	0,91%			A
U1J PE	FALL BACK	101	20	3	0,88%			A
B121	HINGE STRIP	70	14	24	0,61%	11%	24%	B
B121	KEY BLOCK	70	14	15	0,61%			B
B2 PM	T. Frame R/L	68	14	14	0,59%			B
B1 PWH	K.BLOCK	67	13	9	0,58%			B
B113 PE	KEY BLOCK	64	13	12	0,56%			B
B113 PE	FALL BACK	63	13	14	0,55%			B
B2 PM	S.SLEVE R/L	58	12	4	0,51%			B
B1 PWH	F.BACK	57	11	4	0,50%			B
B1 PWH	H.STRIP	48	10	8	0,42%			B
B1 PWH	BOTTOM	47	9	1	0,41%			B
B1 PWH	T.FRAME	42	8	1	0,36%			B
B1 PWH	S.BOARD R	40	8	1	0,35%			B
B1 PWH	S.BOARD L	39	8	1	0,34%			B
P121 PE	KEY BLOCK	38	8	4	0,33%			B
B2 PM	KEY BLOCK	33	7	3	0,29%			B

Model	Bulan Kabinet	Total dan Frekuensi			Prosentase Pemakaian (%)	Total Prosentase Pemakaian (%)	Jumlah Item (%)	Kelas
		Total Frekuensi	Rata - Rata Frekuensi	Rata - Rata Stock				
B2 PWH	HINGE STRIP	32	6	1	0,28%			B
B2 PWH	BOTOM	31	6	1	0,27%			B
P121 PE	HINGE STRIP	31	6	4	0,27%			B
P121 PE	BOTTOM	30	6	1	0,26%			B
P116 PE	KEY BLOCK	30	6	2	0,26%			B
P121 PE	T. Frame R/L	30	6	2	0,26%			B
P121 PE	P.RAIL	27	5	8	0,24%			B
P116 PE	HINGE STRIP	27	5	7	0,23%			B
B1 PW	P.RAIL	26	5	1	0,23%			B
B2 PM	P.RAIL	25	5	3	0,22%			B
B1 PW	F.BACK	24	5	1	0,21%			B
B3 PWH	KEY BLOCK	23	5	2	0,20%			B
P116 PE	P.RAIL	23	5	3	0,20%			B
B2 PM	HINGE STRIP	23	5	3	0,20%			B
B3 PWH	P.RAIL	23	5	1	0,20%			B
B1 PW	H.STRIP	23	5	1	0,20%			B
P116 PE	S.SLEVE R/L	22	4	2	0,19%			B
B2 PM	FALL BACK	22	4	1	0,19%			B
P116 PE	S.BASE R	21	4	1	0,18%	5%	34%	C
P116 PE	S.BASE L	21	4	1	0,18%			C
B1 PM	H.STRIP	21	4	4	0,18%			C
B3 PWH	S.SLEVE R/L	20	4	5	0,18%			C
UIJ PWH	BOTTOM	19	4	2	0,17%			C
B1 PM	K.BLOCK	19	4	3	0,17%			C
B3 PM	S.SLEVE R/L	19	4	1	0,17%			C

Model	Bulan	Total dan Frekuensi			Prosentase Pemakaian (%)	Total Prosentase Pemakaian (%)	Jumlah Item (%)	Kelas
	Kabinet	Total Frekuensi	Rata - Rata Frekuensi	Rata - Rata Stock				
B3 PWH	LEG L	19	4	2	0,17%			C
JX CPPM	S.BASE L	19	4	3	0,17%			C
B3 PWH	LEG R	19	4	2	0,17%			C
JX CPPM	S.BASE R	19	4	3	0,16%			C
B1 PM	P.RAIL	19	4	1	0,16%			C
B1 PW	K.BLOCK	19	4	6	0,16%			C
P116 PE	K.SLIP	19	4	1	0,16%			C
UIJ PWH	T. Frame R/L	18	4	1	0,16%			C
B3 PM	P.RAIL	18	4	1	0,16%			C
B3 PWH	BOTOM	18	4	2	0,16%			C
JX CPPM	LEG L	17	3	1	0,15%			C
P116 PE	FALL FRONT	17	3	1	0,15%			C
JX CPPM	LEG R	17	3	1	0,15%			C
B3 PWH	FALL BACK	16	3	3	0,14%			C
B113 DMC	KEY BLOCK	15	3	8	0,13%			C
B113 PWH	KEY BLOCK	15	3	2	0,13%			C
B1 PM	F.BACK	14	3	2	0,12%			C
B3 PM	FALL BACK	14	3	1	0,12%			C
B113 PWH	FALL BACK	14	3	3	0,12%			C
B2 PW	KEY BLOCK	11	2	1	0,10%			C
B113 DMC	FALL BACK	11	2	3	0,10%			C
B2 PW	HINGE STRIP	10	2	4	0,09%			C
K121 PWH	P.RAIL	8	2	1	0,07%			C
K121 PE	LEG R	7	1	3	0,06%			C
K121 PE	LEG L	7	1	4	0,06%			C

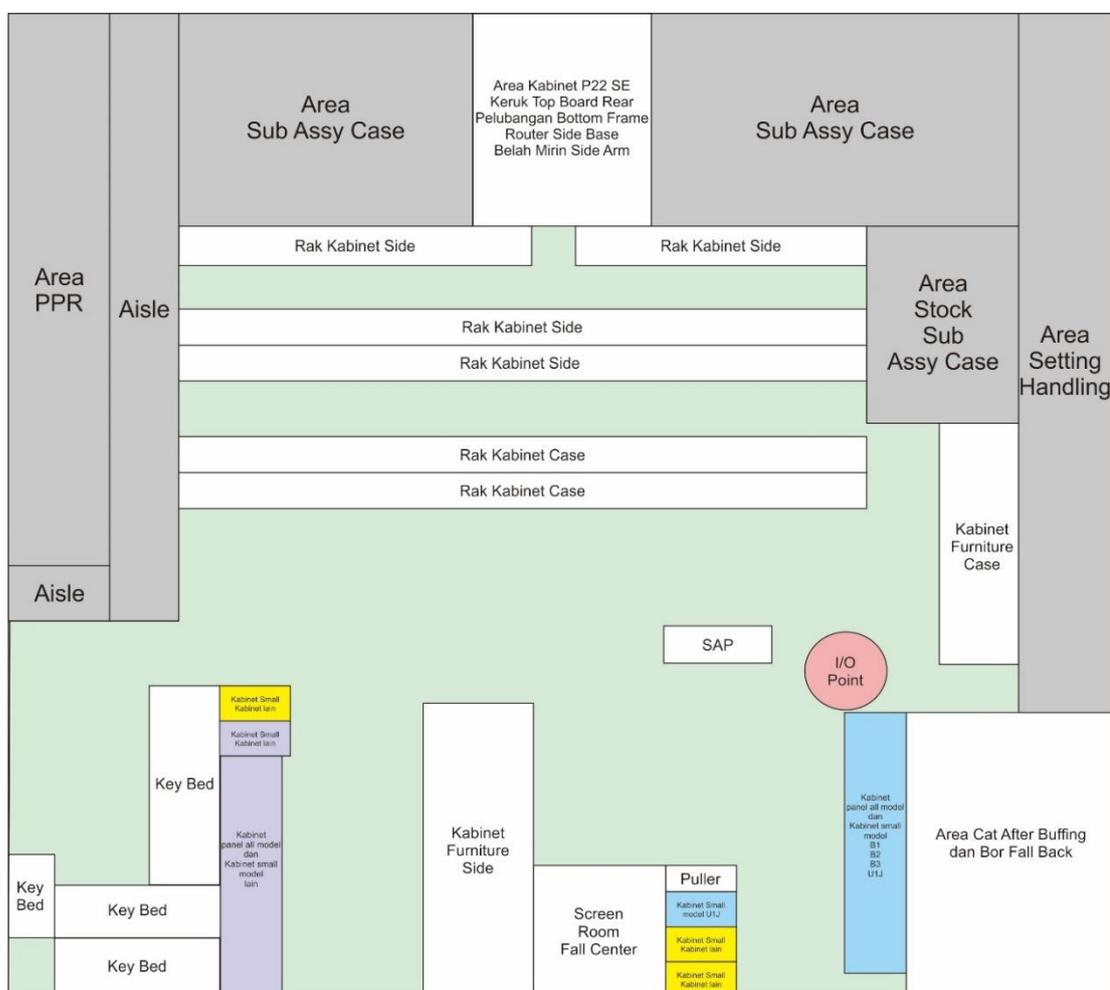
Model	Bulan Kabinet	Total dan Frekuensi			Prosentase Pemakaian (%)	Total Prosentase Pemakaian (%)	Jumlah Item (%)	Kelas
		Total Frekuensi	Rata - Rata Frekuensi	Rata - Rata Stock				
K121 PWH	S.BOARD R	7	1	1	0,06%		C	
K121 PWH	S.BOARD L	7	1	1	0,06%		C	
K121 PWH	S.BASE R	7	1	1	0,06%		C	
K121 PWH	S.BASE L	7	1	1	0,06%		C	
K121 PE	K.SLIP	6	1	1	0,05%		C	
K121 PE	S.BASE R	6	1	1	0,05%		C	
K121 PE	P.RAIL	5	1	4	0,05%		C	
K121 PE	T.BOARD	5	1	1	0,04%		C	
K121 PWH	BOTOM	5	1	1	0,04%		C	
K121 PE	T.FRAME	4	1	2	0,03%		C	
K121 PWH	T. Frame R/L	4	1	1	0,03%		C	
K121 PWH	KEY BLOCK	4	1	1	0,03%		C	
K121 PE	BOTOM	3	1	2	0,03%		C	
K121 PE	FALL BACK	3	1	1	0,02%		C	
K121 PE	KEY BLOCK	2	0	2	0,02%		C	
Total		11437	2287	1015				

4.4.2.2 Perancangan Layout Perbaikan

Dari pengurutan dan pengelompokkan aktivitas *in out* kabinet piano Upright dan diketahui kelas untuk setiap kabinet, maka dapat diusulkan tata letak penempatan kabinet di rak penyimpanan dengan meletakkan kabinet kelas A paling dekat dengan I/O Point kemudian dilanjut dengan kabinet kelas B, dan kemudian kabinet kelas C. Berikut desain tata letak dan perhitungan jarak perpindahan kabinet (*storage and retrieval*).

a. Desain Layout Perbaikan

Dari pengelompokkan kabinet menjadi 3 kelas, kemudian diusulkan tata letak kabinet pada rak penyimpanan guna mengurangi jarak *storage and retrieval* (S/R) dan berikut usulan tata letak penyimpanan kabinet pada rak penyimpanan.



Gambar 4.11 Usulan Layout Penyimpanan Kabinet

Keterangan :

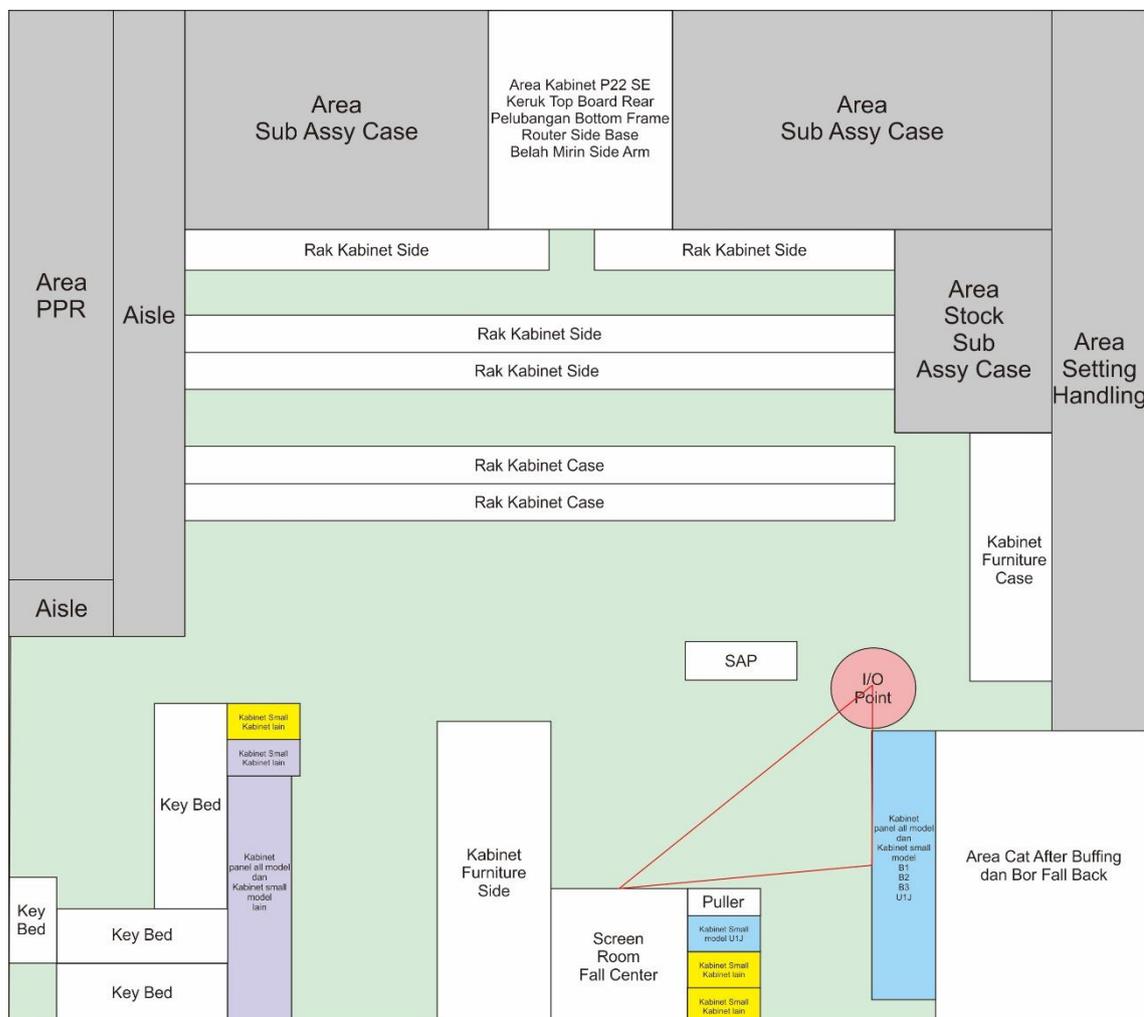
■ = Kabinet Kelas A

■ = Kabinet Kelas C

■ = Kabinet Kelas B

b. Perhitungan Jarak Perpindahan

Setelah didapatkan usulan *layout* penyimpanan kabinet, kemudian dapat diketahui pengurangan jarak *retrieval* dengan menghitung jarak dalam satuan meter yang didasarkan pada alur langkah yang dilakukan oleh operator dan berikut perhitungannya.



Gambar 4.12 *Layout Setting Cabinet Usulan Jarak Retrieval Piano Model B1 PE*

Tabel 4.11 *Jarak Retrieval Usulan Kabinet Piano B1 PE*

Model	Kabinet	Jarak (cm)
B1 PE	Fall Back, Hinge Strip, Key Block, Side Arm R/L, Bottom Frame, Pedal rail, Fall Front	399,2
B1 PE	Fall Center	557,6
	Kembali Ke I/O Point	716,4
	Total	1673,2

Tabel 4.12 Jarak *Retrieval* Usulan Kabinet Piano B2 PE

Model	Kabinet	Jarak (cm)
B2 PE	Top Frame, Side Board R/L, Fall Back, Hinge Strip, Side Base R/L, Side Sleeve, Top Frame R/L, Key Block, Side Arm R/L, Pedal Rail, Key Slip, Fall Front, Bottom Frame, Leg R/L Kembali Ke I/O Point	399,2 399,2
Total		798,4

Tabel 4.13 Jarak *Retrieval* Usulan Kabinet Piano B3 PE

Model	Kabinet	Jarak (cm)
B3 PE	Side Board R/L, Fall Back, Hinge Strip, Side Base R/L, Side Sleeve, Top Frame R/L, Key Block, Side Arm R/L, Pedal Rail, Key Slip, Fall Front, Bottom Frame Kembali Ke I/O Point	399,2 399,2
Total		798,4

Tabel 4.14 Jarak *Retrieval* Usulan Kabinet Piano U1J PE

Model	Kabinet	Jarak (cm)
U1J PE	Top Frame C, Bottom Frame, Top Board Rear	399,2
U1J PE	Side Base R/L, Side Board, Fall Back, Hinge Strip, Side Sleeve, Top Frame Side, Top Frame R/L, Key Block, Side Arm R/L, Pedal Rail, Top Frame Sill Kembali Ke I/O Point	288,2 603,5
Total		1290,9

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Layout Kondisi Awal

Pada bab IV diketahui *layout* departemen *Setting Cabinet* ada 2, tetapi area untuk penyimpanan kabinet berada ada pada *layout* gambar 4.8 dan *layout* inilah yang menjadi objek penelitian tugas akhir ini. Pada *layout* kondisi awal (gambar 4.8) bagian yang berwarna hijau merupakan area departemen *Setting cabinet* dan bagian yang berwarna putih merupakan bagian – bagian lokasi seperti rak set, rak penyimpanan, meja SAP, dan lain sebagainya. Sedangkan bagian yang berwarna abu – abu bukan area departemen *Setting Cabinet*.

Jika melihat lokasi area rak penyimpanan kabinet Upright Piano dapat diketahui bahwa sistem penyimpanan kabinet piano masih dikelompokkan sesuai jenis kabinetnya, seperti kabinet *fall back* semua model dikumpulkan jadi satu lokasi dan begitu pula kabinet – kabinet lainnya juga dikumpulkan dalam satu lokasi yang sama. Untuk kondisi aktual dilapangan pengiriman ke konsumen (dalam hal ini adalah departemen *assembly*) dikirimkan dalam 1 unit set model piano bukan per kabinet, sehingga untuk memenuhi kabinet piano model B1 saja harus menjangkau ke seluruh lokasi rak penyimpanan kabinet guna mendapatkan seluruh kabinet yang dibutuhkan. Hal tersebut berlaku juga untuk model piano UP lainnya.

Sedangkan untuk luas area *layout* departemen *Setting Cabinet* dan luas setiap bagian – bagian lokasi yang ada di *Setting Cabinet* telah dijabarkan pada sub bab 4.3.1 seperti berikut.

- Luas Area Departemen *Setting Cabinet* = 3864200 cm³
- Luas Bagian – Bagian di Area *Setting Cabinet* = 1967325 cm³
- Utilisasi Penggunaan Area → 51%

Jika dilihat dari prosentase utilisasi penggunaan area sebesar 51% menunjukkan bahwa masih banyak area yang tidak digunakan dan hal ini masih bisa dioptimalisasi lagi guna pemanfaatan area, tetapi dalam penelitian ini tidak berfokus pada hal tersebut.

5.2 Data In dan Out Kabinet Upright Piano

Pada tabel 4.2 tentang Data *In*, *Out*, dan *Stock* Departemen *Setting Cabinet* (Januari – Mei 2018) terlihat jumlah frekuensi aktivitas *In Out* tiap model piano UP yang merupakan penjumlahan aktivitas *In Out* dalam 5 bulan tersebut. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa tiap model memiliki jumlah frekuensi *In Out* dan jumlah *stock* yang berbeda – beda, hal tersebut perlu sistem penyimpanan yang baik untuk tata letak penyimpanan ada *layout* usulannya.

Data *stock* kabinet pada tabel 4.2 tersebut masih merupakan hasil dari kalkulasi total kabinet yang tersisa di departemen *Setting Cabinet* setiap bulannya. Kondisi aktual dilapangan kabinet yang masuk ke *Setting Cabinet* harus masuk ke rak set terlebih dahulu baru kabinet yang berlebih baru disimpan ke rak penyimpanan. Maka dari itu setiap *stock* kabinet piano dikurangi dengan kapasitas rak set seperti pada tabel 4.3 tentang kapasitas slot kabinet pada rak set dan kemudian hasilnya pada tabel 4.4 tentang data frekuensi *in out* kabinet tertinggi yang telah diurutkan dari frekuensi aktivitas *In Out* tertinggi.

Pada tabel 4.4 tentang data frekuensi *in out* kabinet tertinggi terlihat pola dari urutan frekuensi aktivitas *In Out* tertinggi dimulai dari piano model B1 PE kemudian model B2 PE, B3 PE, dan U1J PE, baru setelah itu urutannya campur. Hal ini juga berbanding lurus dengan kondisi lapangan dimana permintaan piano model B1 PE kemudian model B2 PE, B3 PE, dan U1J PE lebih banyak dari model piano lainnya. Hal tersebutlah yang menjadi dasar dalam usulan tata letak penyimpanan kabinet piano dengan mengelompokkan kabinet – kabinet piano sesuai dengan model pianonya.

5.3 Jarak Retrieval (Pengambilan) Kabinet Kondisi Layout Awal

Dari kondisi *layout* awal kemudian disimulasikan jarak pengambilan (*Retrieval*) kabinet – kabinet piano model B1 seperti pada gambar 4.10. Kondisi tersebut seperti yang dijelaskan pada sub sub bab 4.2.1 bahwa pengiriman kabinet disesuaikan dengan model piano yang akan dikirim. Untuk hasil – hasil perhitungan jarak pengambilan kabinet piano seperti pada tabel 4.6 sampai tabel 4.9. Hasil total jarak dari 4 model dengan permintaan terbanyak kemudian dikalikan dengan *Plan Scheduling Index* (PSI) model piano tersebut

selama bulan Januari 2018 sampai Mei 2018 guna mengetahui total jarak yang dilakukan oleh operator dalam menyiapkan kabinet – kabinet piano model tersebut kedalam rak set. Perlu diketahui untuk mengetahui total jarak *retrieval* dalam hal ini tidak menggunakan jumlah frekuensi aktivitas *In Out* melainkan menggunakan PSI atau jumlah permintaan piano selama 5 bulan tersebut. Hal tersebut dikarenakan kabinet untuk setiap model memiliki jumlah frekuensi aktivitas *In Out* yang berbeda – beda akibat kedatangan kabinet ke departemen *Setting Cabinet* tidak menentu. Oleh karena itu dengan menggunakan PSI sebagai pengkali jumlah jarak *retrieval* dianggap lebih baik untuk perbandingan antara *layout* awal dengan *layout* usulan. Berikut adalah total jarak *retrieval* kabinet untuk 4 model piano.x

Tabel 5.1 Jarak *Retrieval* (Pengambilan) Kabinet Piano UP

Kondisi Awal				
Model	Jarak (cm)	PSI Piano 5 Bulan (Januari - Mei 2018)	Total Jarak (cm)	Total Jarak (m)
B1 PE	3596,5	3696	13292664	132927
B2 PE	4113,8	1906	7840903	78409
B3 PE	4056,3	1323	5366485	53665
U1J PE	4056,3	1209	4904067	49041
Total				314041

Dari 4 model tersebut terlihat bahwa total jarak pengambilan kabinet untuk 4 model piano tersebut adalah 314041 meter atau sekitar 314 km untuk 5 bulan. Jumlah tersebut cukup besar untuk aktivitas *Retrieval* saja.

5.4 Pembentukan Kelas Material Kabinet Upright Piano

Mengacu pada tabel 4.10 mengenai pembentukan kelas material/kabinet dapat dianalisis bahwa kelas A diisi oleh kabinet – kabinet dari 4 model dengan permintaan tinggi yaitu model B1 PE, B2 PE, B3 PE, dan U1J PE. Hal ini juga sebagai acuan untuk menyusun usulan tata letak penyimpanan kabinet pada rak penyimpanan.

Tabel 5.2 Prosentase Kelas Kabinet *Upright* Piano Departemen *Setting Cabinet*

Kelas	Jumlah Jenis Kabinet	Total Prosentase Pemakaian (%)	Prosentase Jumlah Item (%)
Kelas A	59	84%	42%
Kelas B	33	11%	24%
Kelas C	47	5%	34%
Total	139	100%	100%

Tabel diatas menunjukkan bahwa kelas A memiliki prosentase 84% dari keseluruhan aktivitas *In Out* begitu pula dengan prosentase kelas B dan kelas C. Sedangkan untuk prosentase jumlah itemnya tidak seperti pada umumnya yaitu kelas C lebih besar dari kelas B dan kelas A. Tetapi dalam hal ini prosentase kelas C lebih kecil dari pada prosentase kelas A, hal ini disebabkan karena perbedaan yang cukup jauh frekuensi aktivitas *In Out* dari 4 model piano tersebut dengan model piano yang lainnya yang memiliki permintaan yang tidak tinggi. Sehingga prosentase kelas C yang memiliki frekuensi aktivitas *In Out* sedikit juga memiliki prosentase jumlah item yang lebih kecil dari prosentase jumlah item kelas A.

5.5 Layout Usulan dan Sistem Penyimpanan Kabinet

Data – data yang diolah pada bab IV seperti pembentukan kelas material kabinet dan lainnya bertujuan untuk mengusulkan *layout* baru atau tata letak penyimpanan kabinet agar dapat mengurangi jarak *retrieval* atau pengambilan kabinet piano. *Layout* atau tata letak penyimpanan kabinet usulan yang telah disampaikan pada bab 4 pada gambar 4.11. Pada gambar tersebut telah dikelompokkan kabinet – kabinet piano sesuai model pianonya yang bertujuan agar dapat mengurangi jarak *retrieval* kabinet.

Dalam hal sistem penyimpanan kabinet pada rak penyimpanan didasarkan atas jumlah *stock* kabinet pada tabel 4.4 dan volume kabinet seperti pada tabel 4.5. Ke 2 tabel tersebut digunakan untuk menentukan bagaimana rak penyimpanan kabinet yang baik agar dapat mengimplementasikan usulan *layout* atau tata letak penyimpanan kabinet. Maka dari itu dari hasil analisis yang ada serta agar dapat mengimplementasikan usulan *layout* maka diberikan rekomendasi desain rak untuk penyimpanan kabinet.

Tabel 5.3 Data Kebutuhan Rak Penyimpanan Kabinet *Small*

Model	Volume (mm ³)	Volume (cm ³)	Item	Total Volume Rak Small (cm ³)
B1 PE	555009288	555009	7	1344000
B2 PE	398415573	398416	11	2112000
B3 PE	440611966	440612	10	1920000
UIJ PE	173767943	173768	10	1920000

Dari tabel diatas untuk volume model piano merupakan total volume kabinet *small* pada model piano tersebut dengan penentuan volume setiap kabinet dengan volume kabinet *small* terbesar dari seluruh model piano yang ada dalam sistem, sehingga rak

kabinet yang diusulkan dapat menampung seluruh variasi ukuran dimensi kabinet *small* yang disimpan. Untuk item kabinet tiap model kemudian dikalikan dengan volume rak *small* yaitu sebesar 192.000 cm³ dan didapatkan total volume rak *small* pada tabel tersebut dan perlu menjadi catatan bahwa volume total kabinet setiap modelnya tidak ada yang melebihi dari total volume kapasitas setiap rak *small*, sehingga seluruh kabinet *small* setiap modelnya dapat tersimpan pada rak *small*. Untuk desain rak *small* yang diusulkan yaitu dengan menggabungkan 2 rak *small* menjadi 1 dengan pembatas diantara 2 rak tersebut dapat digerakan. Hal itu dikarenakan kondisi aktual dilapangan bahwa jumlah kabinet yang datang tidak tetap, sehingga fungsi pergeseran pembatas tersebut dapat menyesuaikan dengan jumlah kabinet yang datang.



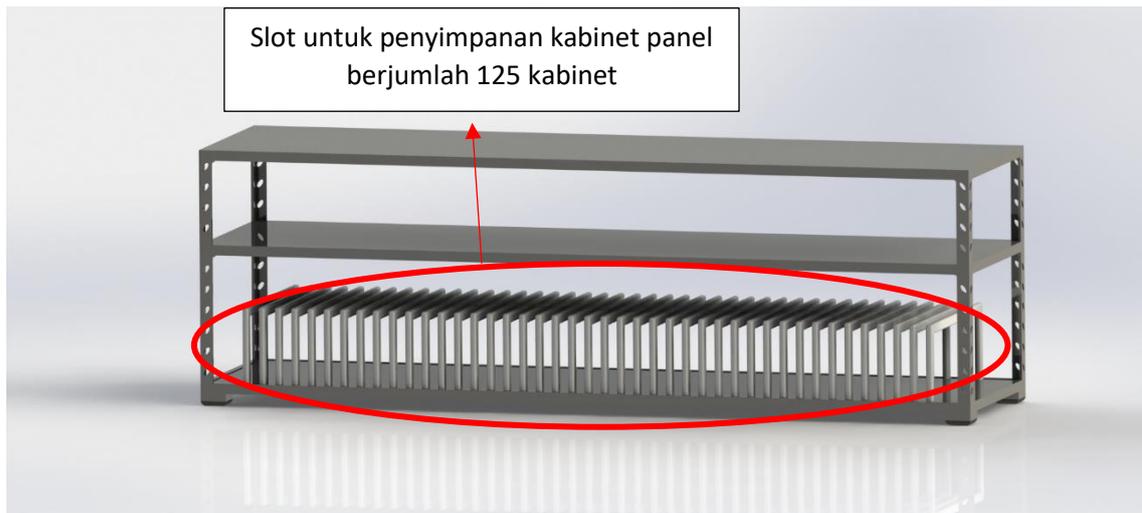
Gambar 5.1 Rak *Small* Untuk Kabinet *Small*

Sedangkan untuk kabinet panel atau kabinet yang berukuran besar seperti bottom frame, side board, top board, dan lainnya diletakkan secara berdiri dengan posisi horizontal dari dimensi ukurannya. Dari data dimensi ukuran kabinet yang ada diketahui kabinet panel tertebal yaitu pada kabinet side board model B1, B3, dan U1J sebesar 25 mm. Maka dari itu untuk slot kabinet panel yang disimpan diberi tambahan ruang sebesar 10 mm sehingga total slot untuk kabinet panel sebesar 35 mm dengan tebal pembatas slot sebesar 10 mm. Pada data *stock* dalam tabel 4.4 diketahui total kabinet panel yang ada sebanyak 125 buah, sehingga panjang rak yang dibutuhkan adalah

$$\text{Panjang Rak} = (\text{Tebal Kabinet} + \text{Tebal Pembatas}) \times \text{Total Kabinet Panel}$$

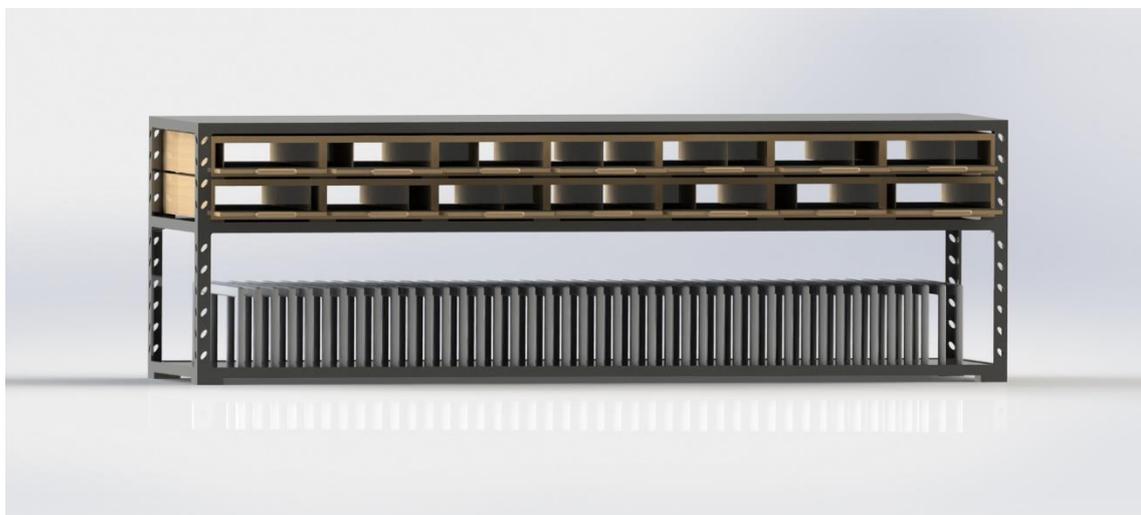
$$\text{Panjang Rak} = (35 \text{ mm} + 10 \text{ mm}) \times 125$$

$$\text{Panjang Rak} = 5625 \text{ mm atau } 5,625 \text{ m}$$



Gambar 5.2 Rak Untuk Kabinet Panel

Kemudian dari 2 rak usulan penyimpanan kabinet tersebut disatukan menjadi satu rak yang dapat menampung kabinet *small* dan panel dari setiap model. Sehingga ketika ingin memasukan kabinet ke dalam rak set berada pada 1 lokasi rak saja. Jumlah rak *small* pada rak gabungan tersebut sebanyak 14 rak *small* (setelah digabung dengan pembatas yang dapat digeser ke kanan dan kiri) atau 28 slot rak *small*.



Gambar 5.3 Rak Kabinet *Small* dan Panel

5.6 Jarak Retrieval Kabinet Kondisi Layout Usulan

Seperti halnya pada sub bab 5.3 yang menghitung jarak *retrieval* atau pengambilan kabinet pada rak penyimpanan, maka pada sub bab ini juga dihitung jarak *retrieval* pada kondisi usulan tata letak yang baru dan tentu juga dikalkulasikan dengan rencana produksi pada PSI (*Planning Scheduling Index*).

Tabel 5.4 Jarak *Retrieval* (Pengambilan) Kabinet Piano UP *Layout* Usulan

Kondisi Usulan				
Model	Jarak (cm)	Frekuensi 5 Bulan (Januari - Mei 2018)	Total Jarak (cm)	Total Jarak (m)
B1 PE	1673,2	3696	6184147	61841
B2 PE	798,4	1906	1521750	15218
B3 PE	798,4	1323	1056283	10563
UIJ PE	1290,9	1209	1560698	15607
Total				103229

Dari 4 model tersebut terlihat bahwa total jarak pengambilan kabinet untuk 4 model piano tersebut adalah 103229 meter atau sekitar 103 km untuk 5 bulan. Jumlah tersebut jauh lebih kecil dari jarak pada kondisi layout awal.

5.7 Perbandingan Layout Awal dengan Layout Usulan

Kondisi *layout* awal dan *layout* usulan telah diperhitungkan dalam segi utilisasi penggunaan luas area dan perhitungan jarak *retrieval* pada sub bab 4.3.1. Terlihat ada perbedaan pada *layout* kondisi awal dengan *layout* usulan dan berikut perbandingannya.

Tabel 5.5 Perbandingan *Layout* Awal dengan *Layout* Usulan

	<i>Layout</i> Awal	<i>Layout</i> Usulan
Utilisasi Penggunaan Area/Ruang (%)	51%	50%
Jarak <i>Retrieval</i> Kabinet Piano (m)	314041	103229

Dengan mengacu pada tabel diatas dapat terlihat perbedaan pada ke dua *layout* tersebut baik dari segi utilitas penggunaan ruang/area serta dari segi jarak *retrieval*/pengambilan kabinet piano. Untuk segi utilitas penggunaan ruang/area tidak terjadi perubahan yang signifikan, hal tersebut dikarenakan pada penelitian ini hanya tertuju pada kabinet piano UP serta tidak mengubah tata letak secara keseluruhan dan hanya mengusulkan sistem penyimpanan pada rak untuk penyimpanan kabinet berlebih. Hal yang terlihat jelas perbedaannya adalah pada jarak *retrieval*/pengambilan kabinet pada rak penyimpanan. Dalam tabel tersebut untuk *layout* kondisi awal menunjukkan jarak yang ditempuh sebesar 314.041 meter atau kurang lebih 314 kilometer, sedangkan pada *layout* usulan jarak yang ditempuh sebesar 103.229 meter atau kurang lebih 103 kilometer. Jika melihat selisih dari kedua *layout* tersebut didapat selisih jarak *retrieval* sekitar 210.812 meter atau kurang lebih 210 kilometer dan bila diprosentasekan maka pengurangan jarak *retrieval* sebesar 68%. Selisih jarak *retrieval*/kabinet tersebut

merupakan selisih yang cukup besar dan selisih yang didapat masih dalam perhitungan 5 bulan kerja belum dalam 1 tahun periode produksi (12 bulan). Dengan hal ini usulan *layout* yang diberikan mampu mengurangi jarak *retrieval*/pengambilan kabinet yang cukup besar sehingga diharapkan dapat meningkatkan serta mengoptimalkan aktivitas pergudangan yang terjadi pada departemen *setting cabinet*.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapat kesimpulan yang menjawab dari rumusan masalah yang telah disampaikan pada bab 1. Sistem penyimpanan kabinet piano UP (Upright Piano) pada departemen *setting cabinet* adalah dengan mengelompokkan kabinet – kabinet piano yang sebelumnya dikelompokkan berdasarkan kesamaan jenis kabinet menjadi dikelompokkan berdasarkan model pianonya. Pengelompokkan yang ada dibagi menjadi 3 kelas yaitu kelas A, B, dan C serta perlu diketahui pada kelas A dipenuhi dengan kabinet – kabinet piano model B1, B2, B3, dan U1J. Sedangkan untuk kelas B dan C diisi kabinet – kabinet dengan model lain. Selain itu kabinet – kabinet tersebut juga disimpan pada usulan rak kabinet agar sistem penyimpanannya lebih baik dengan pembuatan rak *small* untuk kabinet *small* dan rak utama untuk kabinet panel yang diletakkan secara berdiri dengan posisi horizontal.

6.2 Saran

Saran yang diberikan guna memperbaiki dari kekurangan penelitian ini dan juga untuk perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Untuk Penelitian Lanjutan
 - a. Melakukan penelitian lanjutan guna mengoptimalkan kinerja aktivitas pada departemen Setting Cabinet.
 - b. Melakukan analisis secara lebih mendalam serta memberikan solusi pada pola kedatangan kabinet guna yang tidak konstan.
 - c. Melakukan penelitian mengenai *layout* secara keseluruhan pada departemen *Setting Cabinet* guna mendapat hasil yang lebih optimal pada aktivitas yang terjadi.

- d. Mengkalkulasikan perhitungan jarak operator dalam aktivitas *storage* atau penyimpanan.
 - e. Menambahkan faktor lain yang mempengaruhi lama waktu dalam proses *handling*.
2. Untuk Perusahaan (Khususnya Departemen Setting Cabinet)
- a. Mengembangkan teknologi IT (*automatic system*) pada departemen *Setting Cabinet*.
 - b. Menerapkan usulan desain rak pada penelitian ini guna mengetahui efektivitas dalam pengaplikasian di lapangan.
 - c. Memperkuat sistem informasi yang terjadi pada departemen Setting Cabinet.
 - d. Memperbaiki suplai kabinet piano yang masuk ke departemen Setting Cabinet.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J. M. (1990). Tataletak Pabrik dan Pemindahan Bahan. *Bandung. Institut Teknologi Bandung.*
- Aripin, R. (2016). PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG ES KRIM DENGAN MENGGUNAKAN METODE CLASS BASED STORAGE. *Pekanbaru. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU .*
- Azizah, S. (2016). PENGARUH FAKTOR INTERNAL DAN EKSTERNAL PERUSAHAAN TERHADAP NILAI PERUSAHAAN PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR. *Surabaya. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia (STIESIA).*
- Chan, F. T., & Chan , H. (2011). Improving the productivity of order picking of a manual-pick and multi-level rack distribution warehouse through the implementation of class-based storage. *Hong Kong, Department of Industrial and Systems Engineering, The Hong Kong Polytechnic University, Hung Hom.*
- Chugito , W. J. (2009). Evaluasi Sistem Pergudangan dan Pendistribusian Barang. *Jakarta. Binus University.*
- Ekoanindiyo, F. A., & Wedana, Y. A. (2012). PERENCANAAN TATA LETAK GUDANG MENGGUNAKAN METODE SHARED STORAGE DI PABRIK PLASTIK KOTA SEMARANG. *Semarang. Fakultas Teknik Universitas Stikubank.*
- Ekren, B. Y., Sari, Z., & Lerher, T. (2015). Warehouse Design under Class-Based Storage Policy of Shuttle-Based Storage and Retrieval System. *Turkey, Department of Industrial Engineering, Izmir University of Economics, Balçova, Izmir, 35330 .*
- Hidayat, N. P. (2012). Perancangan Tata Letak Gudang dengan Metoda Class-Based Storage Studi Kasus CV. SG Bandung. *Bandung. Institut Teknologi Telekomunikasi Bandung.*
- Juliana, H., & Handayani, N. U. (2016). PENINGKATAN KAPASITAS GUDANG DENGAN PERANCANGAN LAYOUT MENGGUNAKAN METODE CLASS-BASED STORAGE. *Semarang. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.*
- Karonsih, S. N., Setyanto, N. W., & Tantrika, C. F. (2013). PERBAIKAN TATA LETAK PENEMPATAN BARANG DI GUDANG PENYIMPANAN MATERIAL

- BERDASARKAN CLASS BASED STORAGE POLICY. *Malang. Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.*
- Kusuma, Y., Sumarauw, J. S., & Wangke, S. J. (2017). ANALISIS SISTEM MANAJEMEN PERGUDANGAN PADA CV. SULAWESI PRATAMA MANADO. *Manado. Universitas Sam Ratulangi Manado.*
- Kuswoyo, I. H., & Cahyana, A. S. (2016). TATA LETAK GUDANG RAW MATERIAL CHEMICAL MENGGUNAKAN METODE SHARED STORAGE DAN REL SPACE. *Sidoarjo. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.*
- Liu, T., Gong, Y., & De Koster, R. B. (2017). Travel Time Models for Split-Platform Automated Storage and Retrieval System. *China, School of Economics and Management, Dongguan University of Technology, Dongguan 523000.*
- Mulcahy, D. E. (1994). *Warehouse and Distribution Operation Handbook International Edition.* McGraw Hill, New York.
- Mustofa, I. (2016). Jendela Logika dalam Berfikir: Deduksi dan Induksi sebagai Dasar Penalaran Ilmiah. *Surabaya. Sekolah Tinggi Agama Islam YPBWI .*
- Nurrahmatullah, Akhmad, S., & Purwoko, S. (2012). Perencanaan Tata Letak Gudang Produk Jadi Pendekatan Shared Storage. *Madura. Universitas Truno Joyo Madura.*
- OUHOUD, A., GUEZZEN, A., & Zaki, S. (2016). Comparative Study between Continuous Models and discrete models for Single Cycle Time of a Multi-Aisles Automated Storage and Retrieval System with Class Based Storage. *Algeria, Manufacturing Engineering Laboratory of Tlemcen (MELT), University of Tlemcen.*
- Rakesh, V., & Adil, G. K. (2015). Layout Optimization of a Three Dimensional Order Picking Warehouse. *India, Shailesh J Mehta School of Management, Indian Institute of Technology Bombay, Mumbai.*
- Sentia, P. D., Suhendrianto, & Rahman, A. (2017). Perancangan Tata Letak Gudang Penempatan Produk Menggunakan Metode Dedicated Storage. *Aceh. Prodi Teknik Industri Universitas Syiah Kuala.*
- Sugiharto. (2010). Analisa Manajemen Pergudangan pada PD.Sinar Agung Jaya Untuk Meningkatkan Efektivitas. *Jakarta. Universitas Bina Nusantara.*
- Sujoko, & Soebiantoro, U. (2007). Pengaruh Kepemilikan Saham, Leverage, Faktor Intern dan Faktor Ekstern terhadap Nilai Perusahaan (Studi Empirik pada

- Perusahaan Manufaktur di Bursa Efek Jakarta). *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*.
- Tjahjono, E., & Felecia. (2015). Perbaikan Manajemen Sistem Gudang di PT. Dewata Cipta Semesta. *Jurnal Titra*.
- Warman, J. (2004). *Manajemen Pergudangan*. Jakarta: Universitas Bina Nusantara.
- Wignjoesobroto, S. (1996). Tata Letak dan Pemindahan Bahan. Surabaya. *Institut Teknologi Sepuluh November*.
- Yuliana, L., Febianti, E., & Herlina, L. (2017). Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang dengan Menggunakan Metode CRAFT. *Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*.

LAMPIRAN



Departemen Setting Cabinet



Rak Penyimpanan Kabinet *Small* dan Panel (besar)



Rak Penyimpanan Kabinet *Small*



Rak Set Pengiriman Kabinet Piano



Deretan Rak Set Pengiriman Kabinet Piano