

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK GUDANG
DAN SISTEM PENCATATAN KOMPONEN
PADA PT X**

SKRIPSI

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

Disusun oleh:

Nama : Florencia Stefka Handajaya

NPM : 2014610049



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2018**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Florencia Stefka Handajaya
NPM : 2014610049
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : PERANCANGAN ULANG TATA LETAK GUDANG DAN
SISTEM PENCATATAN KOMPONEN PADA PT X

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 23 Juli 2018

Ketua Program Studi Teknik Industri

(Dr. Carles Sitompul, S.T., M.T., M.I.M.)

Pembimbing Pertama

(Loren Pratiwi, S.T., M.T.)

Pembimbing Kedua

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



Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan

Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Florencia Stefka Handajaya

NPM : 2014610049

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

“PERANCANGAN ULANG TATA LETAK GUDANG DAN SISTEM PENCATATAN KOMPONEN PADA PT X”

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

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

Bandung, 21 Juli 2018

Florencia Stefka Handajaya
2014610049

ABSTRAK

Gudang merupakan salah satu fasilitas yang berperan penting dalam jalannya suatu perusahaan. PT X merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai jenis produk berbahan dasar plastik yang berlokasi di Tegal, Jawa Tengah. Saat ini PT X menyimpan 303 jenis komponen yang dapat dibagi menjadi 43 produk jadi dan dapat dibagi kembali menjadi enam kelas *family product*. Permasalahan yang dilihat pada gudang barang jadi PT X adalah setiap komponen yang dihasilkan oleh PT X diletakkan tanpa adanya aturan tertentu, komponen diletakkan pada gang, dan tidak adanya pencatatan yang baik mengenai penempatan barang di gudang. Akibatnya, proses pencarian komponen menjadi sulit dan lama.

Usulan yang diberikan adalah melakukan perancangan gudang dengan menggunakan penggabungan antara metode *class-based storage* dan *dedicated storage*. Metode *class-based storage* digunakan untuk membagi *family product* dan metode *dedicated storage* digunakan untuk membagi produk jadi. Alasan digunakannya penggabungan kedua metode tersebut adalah jenis komponen yang banyak dan terbagi dalam beberapa kelas. Usulan yang diberikan untuk permasalahan sistem pencatatan adalah pembuatan SOP dan pencatatan barang yang masuk dan keluar baik secara manual maupun menggunakan program komputer.

Hasil penelitian yang dihasilkan adalah terpilihnya alternatif 2 berdasarkan prioritas rak dan fk terkecil dengan total jarak sebesar 179.711,221 m. Serta dibuat pula SOP penerimaan barang ke dalam gudang, SOP pengiriman barang dari gudang, *form* barang masuk, *list* barang *assembly*, surat kebutuhan *assembly*, surat jalan *operator forklift*, serta pembuatan program pencatatan dengan menggunakan program Microsoft Access. Berdasarkan hasil perhitungan dapat dihasilkan minimasi rata-rata waktu pencarian dan pengambilan komponen yang semula 28 menit menjadi 9 menit 29 detik.

ABSTRACT

Warehouse is one facility that plays an important role in the course of a company. PT X is a manufacturing company that produces various types of plastic-based products located in Tegal, Central Java. There are 303 components stored by PT X that can be divided into 43 finished products and can be subdivided into six classes of product family. Problem faced by PT X's finished goods warehouse are every components produced by PT X are placed in the absence of certain rules, components are placed in the alley, and there is no good record of placement of goods in the warehouse. As a result, tracing components becomes difficult and long.

Suggestions given are to redesign warehouse using combination between class-based storage method and dedicated storage method. The class-based storage method used to divide the family product and the dedicated storage method is used to divide the finished product. The reason for combining this two methods is the high number of the components and it can be classified into several classes. The suggestions given for the problem of recording system are the making of SOP and recording of goods in and out either manually or using a computer program.

The result of this research is choosing alternative 2 based on the priority of shelf and the smallest fk with total distance of 179.711,221 m. And also made SOP receipt of goods into the warehouse, SOP delivery of goods from the warehouse, form of goods entered, list of assembly goods, assembly requirements letter, forklift operator letter, as well as the manufacture of recording programs using Microsoft Access. Based on the calculation results can be generated minimization of average search time and component retrieval from 28 minutes to 9 minutes 29 seconds.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Penelitian tugas akhir yang berjudul “Perancangan Ulang Tata Letak Gudang dan Sistem Pencatatan Komponen Pada PT X” ini disusun sebagai salah satu syarat guna memenuhi gelar Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam pelaksanaan penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Loren Pratiwi, S.T., M.T. selaku pembimbing I dan Ibu Yani Herawati, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan, membimbing, dan membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Y. M. Kinley Aritonang, Ph.D. dan Bapak Daniel Siswanto, S.T., M.T. selaku dosen penguji proposal skripsi serta penguji sidang akhir atas kritik dan saran yang diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Djoko selaku pemilik PT X serta seluruh karyawan PT X yang telah bersedia menyediakan tempat dan waktu sehingga penulis mendapatkan informasi untuk penyusunan tugas akhir ini.
4. Keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan serta semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Surya Santoso sebagai penyemangat yang selalu ada baik di saat terbaik ataupun terburuk penulis.
6. Cecilia Stefiany, Felicia Riyadi, Irena Florencia, Lidwina Christian, Nila Sari, dan Ranggi Maharani sebagai teman dekat penulis yang selalu membantu memberikan semangat, motivasi, dan dukungan moril bagi penulis.

7. Christian Tanujaya, Dessy Lustiani, Herry Kristianto, Melisa Christina, dan Yessy Mashari sebagai teman sesama pejuang skripsi yang saling berbagi informasi dan pengetahuan dalam menyelesaikan skripsi.
8. Teman-teman asisten Perancangan Produk 2017/2018 atas dukungan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teman-teman angkatan 2014 terlebih kelas A yang selalu ada disaat penulis membutuhkan.
10. Serta semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan penelitian tugas akhir ini masih banyak terdapat banyak kekurangan yang menyebabkan ketidaksempurnaan dari penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk menerima kritik dan saran yang membangun agar penulis dapat menjadi lebih baik lagi.

Bandung, 21 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|--------------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| BAB I PENDAHULUAN | I-1 |
| I.1 Latar Belakang Masalah | I-1 |
| I.2 Identifikasi Masalah | I-3 |
| I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi..... | I-8 |
| I.5 Manfaat Penelitian | I-9 |
| I.6 Metodologi Penelitian..... | I-9 |
| I.7 Sistematika Penulisan..... | I-13 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | II-1 |
| II.1 Pengertian Tata Letak..... | II-1 |
| II.2 Tipe Tata Letak..... | II-1 |
| II.3 Pengertian Gudang..... | II-2 |
| II.4 Jenis Gudang..... | II-4 |
| II.5 Metode Penyimpanan Barang..... | II-7 |
| II.6 Metode Perhitungan Jarak | II-9 |
| II.7 Formulasi Model | II-10 |
| II.8 <i>Stock Control</i> | II-11 |
| BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA | III-1 |
| III.1 Deskripsi Gudang Barang Jadi Saat Ini..... | III-1 |
| III.2 Data <i>Inventory</i> Komponen | III-11 |
| III.3 Perhitungan Frekuensi Keluar Masuknya Komponen (Tj) | III-13 |
| III.4 Perhitungan Jumlah Kebutuhan Lokasi Penyimpanan (Sj)..... | III-16 |
| III.5 Perhitungan Tj/Sj dan Penentuan Prioritas..... | III-18 |
| III.6 Perhitungan Probabilitas Pintu Masuk dan Pintu Keluar..... | III-21 |

I.4 Tujuan

| | | | |
|-----------------------|--|-------------|---------------|
| III.7 | Perancangan Tata Letak Gudang Barang Jadi..... | III-29 | |
| III.7.1 | Penugasan Produk Jadi pada Alternatif 1..... | III-33 | |
| III.7.2 | Penugasan Produk Jadi pada Alternatif 2..... | III-40 | |
| III.7.3 | Pemilihan Alternatif Tata Letak Gudang | III-46 | |
| III.8 | Usulan Sistem Pencatatan | III-46 | |
| BAB IV | ANALISIS | IV-1 | |
| IV.1 | Analisis Perancangan Alternatif Tata Letak | IV-1 | |
| IV.2 | Analisis Perhitungan Jarak Fk..... | IV-2 | IV.3 Analisis |
| IV.5 | Analisis Perbandingan Sebelum dan Setelah Perbaikan..... | IV-5 | |
| IV.6 | Analisis Usulan Sistem Pencatatan..... | IV-5 | |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | V-1 | |
| V.1 | Kesimpulan | V-1 | |
| V.2 | Saran | V-2 | |
| DAFTAR PUSTAKA | | | |
| Lampiran | | | |

DAFTAR TABEL

| | | |
|--------------|---|--------|
| Tabel I.1 | Daftar Komponen yang Disimpan..... | I-2 |
| Tabel I.2 | Contoh Jenis Komponen Bulan Juli 2017 | I-4 |
| Tabel III.1 | Jenis dan Dimensi Komponen Setiap <i>Family Product</i> | III-2 |
| Tabel III.2 | Keterangan Kemasan Penyimpanan | III-11 |
| Tabel III.3 | Data <i>Inventory</i> Tanggal 1-3 Juli 2017 | III-11 |
| Tabel III.4 | Data <i>Inventory</i> Tanggal 4-6 Juli 2017 | III-12 |
| Tabel III.5 | Data <i>Inventory</i> Tanggal 7-9 Juli 2017 | III-12 |
| Tabel III.6 | Data <i>Inventory</i> Tanggal 10-12 Juli 2017 | III-13 |
| Tabel III.7 | Data <i>Inventory</i> Tanggal 13-15 Juli 2017 | III-13 |
| Tabel III.8 | Data Frekuensi Tanggal 1-15 Juli 2017 | III-14 |
| Tabel III.9 | Rekapitulasi Nilai Tj..... | III-15 |
| Tabel III.10 | Contoh Hasil Perhitungan Kapasitas Kemasan Penyimpanan... | III-17 |
| Tabel III.11 | Rekapitulasi Jumlah <i>Bay</i> yang Dibutuhkan..... | III-17 |
| Tabel III.12 | Perhitungan Tj/Sj dan Penentuan Prioritas <i>Family Product</i> | III-19 |
| Tabel III.13 | Perhitungan Tj/Sj dan Penentuan Prioritas Produk Jadi | III-19 |
| Tabel III.14 | Rekapitulasi Frekuensi <i>Input</i> dan Frekuensi <i>Output</i> Selama Enam Bulan..... | III-21 |
| Tabel III.15 | Perhitungan Fk Alternatif 1 | III-32 |
| Tabel III.16 | Perhitungan Fk Alternatif 2 | III-33 |
| Tabel III.17 | Keterangan Warna Penugasan Produk Jadi..... | III-33 |
| Tabel III.18 | Penugasan Produk Jadi Alternatif 1 dengan Urutan Fk Terkecil | III-34 |
| Tabel III.19 | Urutan Prioritas Rak Alternatif 1 | III-36 |
| Tabel III.20 | Penugasan Produk Jadi Alternatif 1 dengan Prioritas Rak..... | III-36 |
| Tabel III.21 | Penugasan Produk Jadi Alternatif 1 dengan Prioritas Rak dan Fk Terkecil | III-38 |
| Tabel III.22 | Penugasan Produk Jadi Alternatif 2 dengan Urutan Fk Terkecil | III-40 |
| Tabel III.23 | Urutan Prioritas Rak Alternatif 2 | III-42 |
| Tabel III.24 | Penugasan Produk Jadi Alternatif 2 dengan Prioritas Rak..... | III-42 |
| Tabel III.25 | Penugasan Produk Jadi Alternatif 2 dengan Prioritas Rak dan Fk Terkecil | III-44 |

| | | |
|--------------|---|--------|
| Tabel III.26 | Rekapitulasi Total Jarak | III-46 |
| Tabel IV.1 | Perbandingan Kondisi Gudang Barang Jadi | IV-5 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|---------------|--|--------|
| Gambar I.1 | (a) <i>Layout</i> Gudang Barang Jadi (b) <i>Layout</i> Rak | I-3 |
| Gambar I.2 | Komponen yang Diletakkan Pada Gang..... | I-5 |
| Gambar I.3 | Contoh Kartu Stok Barang | I-6 |
| Gambar I.4 | Metodologi Penelitian..... | I-10 |
| Gambar II.1 | Penyimpanan Barang Berdasarkan <i>Popularity</i> | II-6 |
| Gambar II.1 | Metode Penyimpanan <i>Dedicated Storage</i> | II-8 |
| Gambar II.2 | Metode Penyimpanan <i>Randomized Storage</i> | II-8 |
| Gambar II.3 | Metode Penyimpanan <i>Class-Based Storage</i> | II-9 |
| Gambar II.4 | Jarak <i>Rectilinear</i> | II-9 |
| Gambar II.5 | Jarak <i>Euclidian</i> | II-10 |
| Gambar II.6 | Jarak <i>Flowpath</i> | II-10 |
| Gambar III.1 | Alternatif 1 Tata Letak Gudang Barang Jadi..... | III-30 |
| Gambar III.2 | Alternatif 2 Tata Letak Gudang Barang Jadi..... | III-31 |
| Gambar III.3 | Penugasan Produk Jadi Alternatif 1 dengan Fk Terkecil | III-35 |
| Gambar III.4 | Penugasan Produk Jadi Alternatif 1 dengan Prioritas Rak | III-37 |
| Gambar III.5 | Penugasan Produk Jadi Alternatif 1 dengan Prioritas Rak dan Fk Terkecil | III-39 |
| Gambar III.6 | Penugasan Produk Jadi Alternatif 2 dengan Fk Terkecil | III-41 |
| Gambar III.7 | Penugasan Produk Jadi Alternatif 2 dengan Prioritas Rak | III-43 |
| Gambar III.8 | Penugasan Produk Jadi Alternatif 2 dengan Prioritas Rak dan Fk Terkecil | III-45 |
| Gambar III.9 | Usulan SOP Penerimaan Barang Kedalam Gudang | III-47 |
| Gambar III.10 | Usulan <i>Form</i> Barang Masuk Gudang | III-48 |
| Gambar III.11 | Data Produk Jadi | III-49 |
| Gambar III.12 | <i>Form</i> Barang Masuk..... | III-50 |
| Gambar III.13 | <i>Table</i> Barang Masuk..... | III-50 |
| Gambar III.14 | Usulan SOP Pengiriman Barang Dari Gudang..... | III-51 |
| Gambar III.15 | Usulan <i>List</i> Barang <i>Assembly</i> | III-53 |
| Gambar III.16 | <i>Form</i> Barang Keluar..... | III-53 |
| Gambar III.17 | <i>Table</i> Barang Keluar | III-54 |

| | |
|---|--------|
| Gambar III.18 Usulan Surat Kebutuhan <i>Assembly</i> | III-54 |
| Gambar III.19 Usulan Surat Jalan <i>Operator Forklift</i> | III-55 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|------------|--|
| LAMPIRAN A | Perhitungan Jumlah <i>Bay</i> |
| LAMPIRAN B | Perhitungan Fk Alternatif 1 |
| LAMPIRAN C | Perhitungan Fk Alternatif 2 |
| LAMPIRAN D | Penugasan Produk Jadi Alternatif 1 dengan Urutan Fk Terkecil |
| LAMPIRAN E | Penugasan Produk Jadi Alternatif 1 dengan Urutan Prioritas Rak |
| LAMPIRAN F | Penugasan Produk Jadi Alternatif 1 dengan Urutan Prioritas Rak dan Fk Terkecil |
| LAMPIRAN G | Penugasan Produk Jadi Alternatif 2 dengan Urutan Fk Terkecil |
| LAMPIRAN H | Penugasan Produk Jadi Alternatif 2 dengan Urutan Prioritas Rak |
| LAMPIRAN I | Penugasan Produk Jadi Alternatif 2 dengan Urutan Prioritas Rak dan Fk Terkecil |

BAB I

PENDAHULUAN

Pada Bab I ini dilakukan pembahasan mengenai latar belakang masalah dari penelitian yang dilakukan. Setelah dibahas mengenai latar belakang masalah, dilakukan identifikasi permasalahan yang ada yang kemudian menjadi rumusan masalah. Batasan masalah dan asumsi penelitian juga dibuat agar penelitian menjadi lebih terarah. Selanjutnya dibahas mengenai tujuan serta manfaat penelitian. Metodologi penelitian dibuat untuk menjelaskan tahap-tahap yang dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini. Terakhir adalah sistematika penulisan yang digunakan untuk menjelaskan isi dari setiap bab.

I.1 Latar Belakang Masalah

Sektor industri dapat digunakan sebagai tolak ukur kemajuan dan kemakmuran suatu negara. Indonesia sendiri masih berstatus sebagai negara berkembang sehingga pemerintah Indonesia berupaya untuk membangun industri demi memakmurkan rakyatnya. Menurut Dirjen Pengembangan Perwilayahan Industri Kemenperin, Dedi Mulyadi, persentase penyebaran sektor industri di Indonesia mayoritas terpusat di Pulau Jawa yaitu mencapai 75% (Pemerintah Andalkan Pertumbuhan Industri Pulau Jawa, par. 2). Dedi Mulyadi juga mengatakan bahwa dominasi pulau Jawa dalam penyebaran industri masih akan berlanjut hingga tahun 2025.

Industri yang baik didukung dengan sistem manajemen dan perencanaan yang baik pula. Salah satu fasilitas yang dijadikan pertimbangan adalah gudang. Menurut Warman (1995), gudang merupakan bangunan yang digunakan untuk menyimpan barang dagangan. Dalam hal ini dapat diartikan bahwa gudang adalah suatu tempat yang digunakan untuk menyimpan barang, baik berupa bahan baku, barang setengah jadi, maupun barang jadi. Aktivitas yang terjadi di dalam gudang berkaitan dengan kegiatan operasional perusahaan seperti penerimaan bahan baku dari *supplier*, penyimpanan bahan baku, barang setengah jadi, maupun barang jadi, serta pengiriman barang ke konsumen.

Pentingnya sistem manajemen dan perencanaan yang baik pada gudang terkadang tidak diterapkan secara maksimal oleh perusahaan. Tata letak gudang yang tidak teratur dan sistem manajemen gudang yang berantakan menjadi kendala yang paling banyak dialami oleh perusahaan. Gudang yang tidak teratur menyebabkan proses pencarian barang menjadi sulit dan lama serta dapat menghambat aliran keluar-masuk barang pada gudang. Oleh karena itu, perancangan tata letak gudang yang baik perlu diterapkan dengan benar sehingga utilisasi gudang dapat ditingkatkan.

PT X merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai jenis produk berbahan dasar plastik yang berlokasi di Tegal, Jawa Tengah. Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi bermacam-macam seperti *polypropylene* (PP), *polyethylene* (PE), dan *polystyrene* (PS). Bahan baku yang digunakan memiliki karakteristik yang berbeda-beda sehingga pemilihan bahan baku yang akan digunakan akan disesuaikan dengan jenis produk yang akan dibuat. Terdapat enam *product family* yang dimiliki oleh PT X saat ini yaitu *product family* gantungan, *stationary*, kendaraan, hiasan rambut, *housewear*, dan mainan. Tabel I.1 merupakan daftar *family product* hingga komponen yang disimpan di PT X.

Tabel I.1 Daftar Komponen yang Disimpan

| no | Family product | Produk Jadi | Komponen |
|------------------------------|----------------|----------------|--------------|
| 1 | Gantungan | 2 produk jadi | 15 komponen |
| 2 | Stationary | 3 produk jadi | 11 komponen |
| 3 | Kendaraan | 4 produk jadi | 24 komponen |
| 4 | Mainan | 10 produk jadi | 115 komponen |
| 5 | Housewear | 18 produk jadi | 101 komponen |
| 6 | Hiasan | 7 produk jadi | 37 komponen |
| Total komponen yang disimpan | | | 303 komponen |

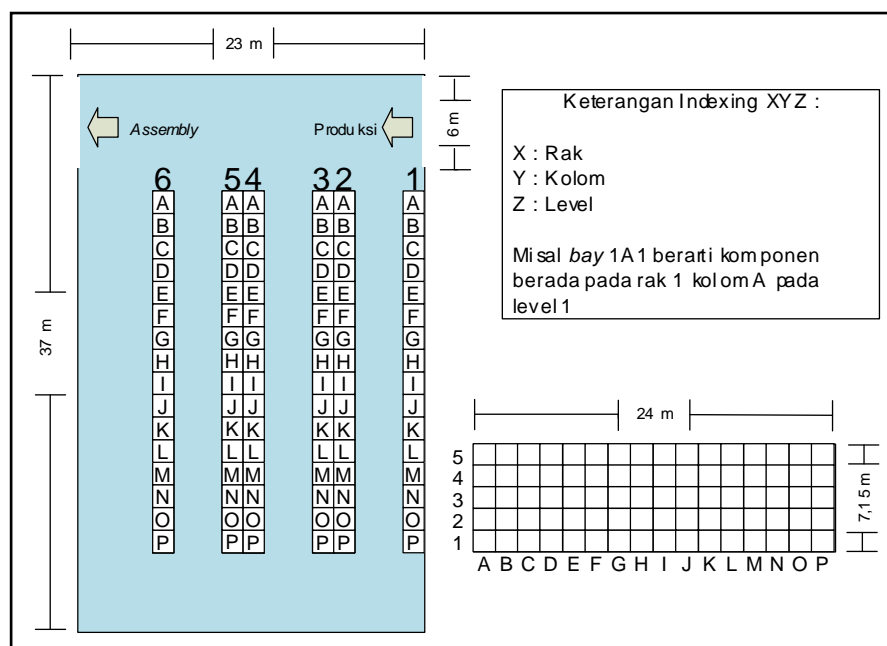
PT X menerapkan sistem *assembly-to-order* dalam menjalankan proses produksinya. PT X menjalankan sistem tersebut dikarenakan pengalaman perusahaan yang sering mendapat konsumen yang ingin mendapatkan barang dengan cepat. Namun, akibat dari sistem *assembly to-order* yang dijalankan, produk yang disimpan oleh PT X terdiri dari komponen barang jadi yang disimpan di gudang barang jadi. Oleh karena itu, barang yang disimpan dalam gudang barang jadi menjadi cukup banyak.

Pada saat ini, gudang barang jadi pada PT X menerapkan metode *randomized* dalam pengaturan tata letak gudangnya. Hal ini diketahui

berdasarkan hasil wawancara dengan pihak *Quality Control (QC)* perusahaan mengatakan bahwa komponen barang jadi akan diletakkan di gudang berdasarkan slot yang kosong pada rak. Hal ini menyebabkan proses pencarian dan pengambilan barang menjadi sulit dan lama. Selain itu, tak jarang *operator* meletakkan komponen hasil produksi dan barang jadi di gang sehingga semakin mempersulit proses pengambilan barang karena akses jalan menjadi semakin sempit. Oleh karena itu, perusahaan ingin melakukan perancangan ulang tata letak gudang barang jadi sehingga permasalahan yang terjadi saat ini dapat terselesaikan.

I.2 Identifikasi Masalah

Pada saat ini, luas gudang barang jadi pada PT X adalah 851 m² dengan panjang dan lebar sebesar 37 meter dan 23 meter. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, gudang barang jadi pada PT X digunakan untuk menyimpan komponen hasil produksi. Gudang barang jadi yang ada pada PT X telah memiliki rak untuk meletakkan barang jadi sebanyak enam buah rak. Setiap rak memiliki lima level peletakkan barang dan setiap levelnya memiliki enam belas kolom. Setiap *bay* hanya dapat diisi oleh satu buah *pallet*, sehingga kapasitas maksimum *pallet* yang ada pada PT X saat ini adalah sebesar 480 *pallet*. Gambar I.1 merupakan *layout* gudang barang jadi dan rak pada PT X.



(a) (b)
 Gambar I.1 (a) *Layout Gudang Barang Jadi* (b) *Layout Rak*
 Sistem yang digunakan oleh PT X saat ini adalah sistem *assembly-to-order*, yaitu perusahaan telah menyiapkan komponen-komponen yang siap untuk diassembly dan akan diassembly ketika ada pesanan masuk (Bedworth, 1987).

Perusahaan menjalankan sistem ini dikarenakan pengalaman perusahaan dalam mendapatkan konsumen. Terdapat konsumen yang menginginkan suatu jenis barang dengan cepat dan tidak mau menunggu lama (biasanya barang yang dibeli digunakan sebagai barang promosi). Hal ini menyebabkan komponen yang harus disimpan oleh perusahaan tergolong banyak dengan rata-rata komponen yang disimpan tiap bulannya adalah sebesar 192.673.829 unit. Tabel I.2 merupakan contoh jenis komponen yang diproduksi perusahaan pada bulan Juli 2017.

Tabel I.2 Contoh Jenis Komponen Bulan Juli 2017

| Tipe Produk | Komponen | Saldo Awal (unit) | Barang Masuk (unit) | Barang Keluar (unit) | Saldo Akhir (unit) |
|-------------------------|------------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| Serutan Pensil Blok | Pisau Serutan Pensil | 735.400 | 0 | 15.000 | 720.400 |
| | Body Serutan Pensil Blok | 17.820 | 7.600 | 15.000 | 10.420 |
| | Tutup Serutan Pensil Blok | 18.920 | 11.600 | 15.000 | 15.520 |
| Mobil Besar | Chasis Besar | 94.567 | 120.000 | 121.600 | 92.967 |
| | Roda Besar | 229.788 | 400.000 | 121.600 | 508.188 |
| | Body Mobil Besar | 533 | 30.439 | 30.400 | 572 |
| | Velg | 167 | 30.440 | 30.400 | 207 |
| Peluit Pesawat | Body Peluit Pesawat | 1.653 | 3.000 | 2.500 | 2.153 |
| | Baling-baling Pesawat | 2.500 | 3.500 | 3.120 | 2.880 |
| Dino Kecil | Dino Kecil | 70.000 | 713.647 | 641.697 | 141.950 |
| Toples Polos Bulat Biru | Body Toples Polos Bulat Biru | 112 | 53.060 | 52.500 | 672 |
| | Tutup Toples Polos Biru | 520 | 68.060 | 52.500 | 16.080 |
| Jepit Rambut Pita | Jepit Rambut Pita Atas | 519.791 | 0 | 500.000 | 19.791 |
| | Jepit Rambut Pita Bawah | 555.608 | 0 | 500.000 | 55.608 |

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan, dapat diketahui bahwa permasalahan yang dihadapi oleh PT X adalah setiap

komponen yang dihasilkan diletakkan tanpa adanya aturan tertentu pada gudang barang jadi. Misalkan saja komponen roda besar ada yang diletakkan di rak 2A2 dan ada pula yang diletakkan di rak 4B2. Hal ini mengakibatkan proses pencarian komponen menjadi lama sehingga merugikan perusahaan dari segi waktu.

Selain itu, tak jarang pula *operator* meletakkan komponen pada gang sehingga membuat gang yang seharusnya diperuntukkan untuk dua jalur tidak dapat difungsikan dengan baik. Hal ini dapat mengakibatkan *operator* menjadi kesulitan jika ingin mengambil komponen yang tertutup oleh komponen lain. Hal tersebut karena *operator* harus memindahkan komponen yang ada di gang ke tempat lain terlebih dahulu apabila ingin mengambil komponen yang tertutup oleh komponen yang diletakkan di gang. Akibatnya terjadi peningkatan waktu pengambilan komponen oleh *operator*. Gambar 1.2 merupakan komponen yang diletakkan pada gang, terdapat komponen yang tertutup oleh komponen lain yang diletakkan pada gang.



Gambar 1.2 Komponen yang Diletakkan Pada Gang

Permasalahan selanjutnya yang dimiliki oleh PT X adalah tidak adanya pencatatan yang baik mengenai penempatan barang di gudang. Hal ini terlihat dari data kartu stok barang yang tidak menuliskan lokasi penempatan barang tersebut. Akibat dari tidak adanya data penempatan lokasi untuk setiap komponen tersebut membuat *operator* semakin kesulitan untuk mendapatkan komponen yang diminta, sehingga *operator* harus mencari komponen tersebut satu per satu dan dapat meningkatkan waktu pencarian komponen menjadi sekitar 28 menit. Peningkatan waktu ini dapat berakibat pada keterlambatan

proses *assembly* dan pengiriman barang ke konsumen. Berdasarkan hasil wawancara dengan *operator* gudang pada bulan Desember 2017 terdapat empat kali kesalahan pengambilan barang yang akan dirakit akibat dari pencatatan yang tidak baik pada PT X. Kesalahan yang dimaksud disini adalah *operator* mengambil komponen yang tidak sesuai sehingga komponen tersebut tidak bisa dirakit satu sama lain sehingga waktu pengambilan komponen menjadi bertambah. Gambar 1.3 merupakan contoh kartu stok barang di gudang barang jadi.

Kartu Stock Gudang Barang Jadi

KODE BARANG : K. 415. 74.
 NAMA BARANG : Toples wondeland. LOKASI :

| Tgl. | NO. BON | KETERANGAN | MASUK | | KELUAR | | SISA | |
|----------|----------|------------------|-------|--------|--------|--------|------|--------|
| | | | COLY | PCS | COLY | PCS | COLY | PCS |
| 20/12-17 | produksi | Motah. | 69 | 9.936 | | | 508 | 73.152 |
| 21 | " | " | 67 | 9.448 | | | 575 | 82.800 |
| 22 | " | " | 72 | 10.368 | | | 647 | 93.168 |
| 22 | delaway | " | | | 200 | 40.320 | 367 | 52.848 |
| 23,24,25 | prod. | " | 207 | 29.808 | | | 574 | 82.656 |
| 27 | prod. | Motah. | | | 308 | 55.872 | 188 | 26.784 |
| 28 | produksi | " | 71 | 10.224 | | | 257 | 37.600 |
| 27 | " | " | 65 | 9.072 | | | 320 | 44.800 |
| 28 | " | Beda Tipe | 75 | 10.260 | 200 | 40.320 | 125 | 16.800 |
| 29 | " | " | 62 | 8.928 | | | 177 | 25.104 |
| 20 | " | " | 3 | 432 | | | 180 | 25.920 |
| 9/1-18 | produksi | wsc. | 40 | 5.760 | | | 40 | 5.760 |
| 10 | " | " | 53 | 7.332 | | | 93 | 13.092 |
| 11 | " | wsc. | 51 | 7.344 | | | 144 | 20.436 |
| 12 | " | " | 109 | 15.696 | | | 253 | 36.432 |
| 13,14 | " | " | 176 | 25.344 | | | 429 | 61.776 |
| 15 | produksi | wsc. | 77 | 11.088 | 208 | 29.952 | 290 | 42.912 |
| | | Motah (coconut) | | | 151 | 21.808 | 225 | 4.112 |
| 16 | " | Motah wsc. | 97 | 13.968 | 284 | 40.896 | 111 | 15.984 |
| 17 | " | " | 48 | 6.912 | | | 159 | 22.896 |
| 18 | " | " | 62 | 8.928 | | | 221 | 31.824 |
| 19 | " | " | 68 | 9.792 | | | 289 | 41.616 |
| 20 | " | " | 52 | 7.488 | | | 341 | 49.104 |
| 22 | " | wsc. | 17 | 2.448 | 342 | 49.248 | 16 | 2.304 |
| 23 | " | WUA | 93 | 13.392 | | | 93 | 13.392 |
| 22 | " | WUA | 8 | 1.152 | | | 101 | 14.544 |
| 24 | " | WUA | 99 | 14.256 | | | 200 | 28.800 |
| 25 | " | " | 78 | 11.088 | 254 | 36.576 | 24 | 3.456 |
| | revisi | " | 2 | 288 | | | 26 | 3.744 |
| 26 | produksi | " | 39 | 5.544 | | | 65 | 9.360 |
| 27,28 | " | " | 137 | 19.728 | | | 202 | 29.088 |
| 29 | " | " | 66 | 9.504 | | | 268 | 38.592 |
| 30 | " | " | 57 | 8.208 | | | 325 | 44.800 |

Form : AKG-GBJ/008/Rev.00

Gambar I.3 Contoh Kartu Stok Barang

Pada Gambar I.3 dapat dilihat bahwa dalam satu kartu stok yang sama terdapat perbedaan tipe komponen. Hal ini tentu dapat menjadi masalah bagi PT X jika operator salah melakukan pencatatan sehingga barang yang ada di gudang dengan barang yang tercatat dapat mengalami perbedaan jumlah unit. Jika hal ini terus terjadi maka PT X dapat mengalami kerugian karena harus

memproduksi barang yang sebenarnya jumlahnya masih ada banyak di gudang untuk memenuhi permintaan konsumen atau pada saat proses perakitan, baru diketahui jika ada jumlah komponen kurang sehingga kekurangan komponen tersebut harus segera di produksi yang tentu mengganggu jadwal produksi yang telah direncanakan sebelumnya.

Berdasarkan hasil permasalahan yang telah dijabarkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa PT X mengalami permasalahan terkait proses pencarian komponen, penanganan komponen, dan sistem pencatatan komponen yang tersimpan yang mengakibatkan lamanya waktu pengambilan komponen. Dalam mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan pengaturan tata letak gudang pada PT X serta sistem pencatatan gudang. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan perancangan ulang tata letak gudang. Beberapa metode tersebut adalah *dedicated storage*, *randomized storage*, *class-based storage*, dan *shared storage*. Metode yang digunakan oleh perusahaan sekarang ini adalah *randomized storage* yaitu barang diletakkan di area yang kosong dan tidak ada tempat yang pasti untuk meletakkan setiap jenis barang yang ada. Namun dalam pelaksanaannya, masih ditemukan masalah dan kesulitan dalam proses pencarian barang. Oleh karena itu, akan dilakukan pertimbangan perancangan ulang tata letak gudang dengan menggunakan ketiga metode lainnya.

Menurut Tompkins, et al (2010), metode *dedicated storage* digunakan untuk menyimpan setiap jenis barang pada lokasi yang telah ditentukan sebelumnya. Namun sistem *assembly-to-order* yang dijalankan oleh perusahaan menyebabkan metode ini menjadi sulit untuk dijalankan seluruhnya dikarenakan jenis dan jumlah barang yang disimpan bergantung pada pesanan konsumen. Di lain sisi, menurut Francis, et.al. (1992), metode *class-based storage* merupakan metode yang menggabungkan metode *randomized storage* dan *dedicated storage* yang membagi produk dalam beberapa kelas tertentu. Menurut Francis, et.al. (1992), metode *shared storage* memanfaatkan perbedaan lama waktu penyimpanan setiap barang. Namun metode *shared storage* tidak dapat digunakan dikarenakan tidak dapat menentukan lamanya suatu barang disimpan di gudang. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana rancangan tata letak gudang barang jadi yang sebaiknya diterapkan pada PT X?
2. Bagaimana evaluasi hasil rancangan tata letak gudang barang jadi yang sebaiknya diterapkan pada PT X?
3. Bagaimana rancangan sistem pencatatan barang di gudang barang jadi yang sebaiknya diterapkan pada PT X?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Berikut merupakan pembatasan masalah dan asumsi yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan. Batasan masalah diberikan untuk mengetahui ruang lingkup yang digunakan dalam penelitian dengan menentukan hal-hal yang dapat dikendalikan. Di bawah ini merupakan batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Penelitian hanya dilakukan terhadap gudang barang jadi PT X.
2. Perancangan tata letak gudang barang jadi ini hanya sampai pada tahap usulan.

Selanjutnya, asumsi penelitian diberikan dengan tujuan agar penelitian dapat lebih jelas dan sederhana. Asumsi penelitian berisi hal-hal yang tidak dapat dikendalikan selama penelitian berlangsung. Di bawah ini merupakan asumsi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Tidak terjadi perubahan bentuk fisik pada gudang barang jadi.
2. Tidak adanya penambahan jenis barang yang diproduksi oleh PT X selama penelitian dilakukan.

I.4 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan yang hendak dicapai dari penelitian yang dilakukan pada PT X. Tujuan dan penyelesaian yang hendak dicapai dalam pelaksanaan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang telah dibahas sebelumnya. Di bawah ini merupakan tujuan penelitian yang hendak dicapai.

1. Merancang tata letak gudang barang jadi yang sebaiknya diterapkan pada PT X.
2. Melakukan evaluasi hasil rancangan tata letak gudang barang jadi yang sebaiknya diterapkan pada PT X.

3. Merancang sistem pencatatan barang di gudang barang jadi yang sebaiknya diterapkan pada PT X.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada PT X memiliki beberapa manfaat baik untuk peneliti, pembaca, maupun perusahaan. Berikut merupakan beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini.

1. Bagi penulis
Melalui penelitian ini, penulis dapat menerapkan teori perancangan tata letak gudang yang telah didapatkan selama perkuliahan dalam kondisi nyata. Selain itu, penulis dapat menambah pengetahuan, wawasan, dan pemahaman dalam hal perancangan tata letak gudang. Penulis juga semakin mampu mengembangkan kemampuan dalam hal menganalisis suatu permasalahan dan mencari solusi dari permasalahan tersebut.
2. Bagi pembaca
Melalui penelitian ini, pembaca diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan perancangan tata letak gudang. Diharapkan pula penelitian ini dapat menjadi bahan referensi bagi pembaca yang ingin melakukan penelitian sejenis.
3. Bagi perusahaan
Melalui penelitian ini, perusahaan memperoleh alternatif perancangan tata letak gudang barang jadi yang dapat dijadikan dasar pertimbangan dalam perbaikan tata letak gudang barang jadi saat ini.

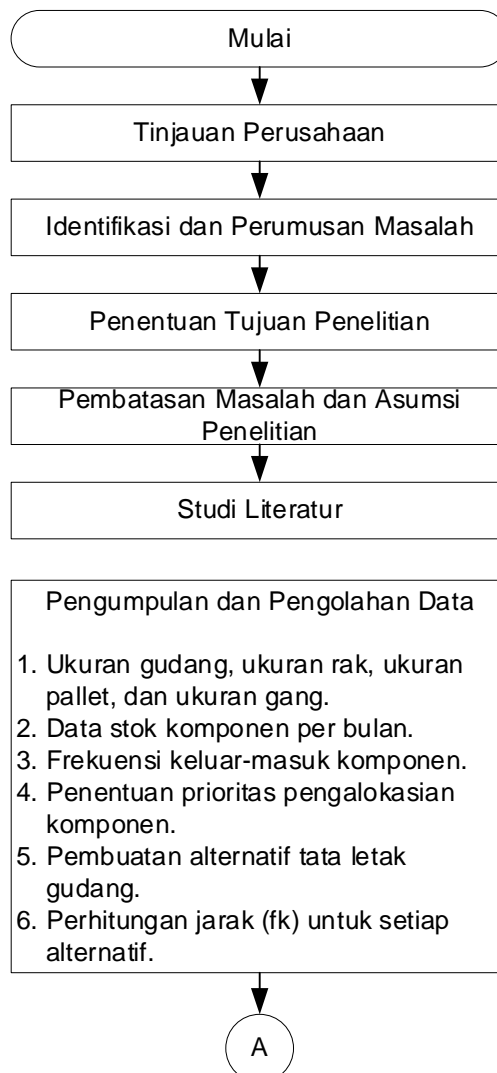
I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan salah satu langkah yang dibutuhkan dalam penelitian yang menunjukkan tahapan yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu penelitian. Dalam proses penyelesaian penelitian ini, terdapat sembilan tahap yang dibutuhkan. Gambar I.4 merupakan tahapan yang dilakukan selama melakukan penelitian dalam bentuk diagram alir.

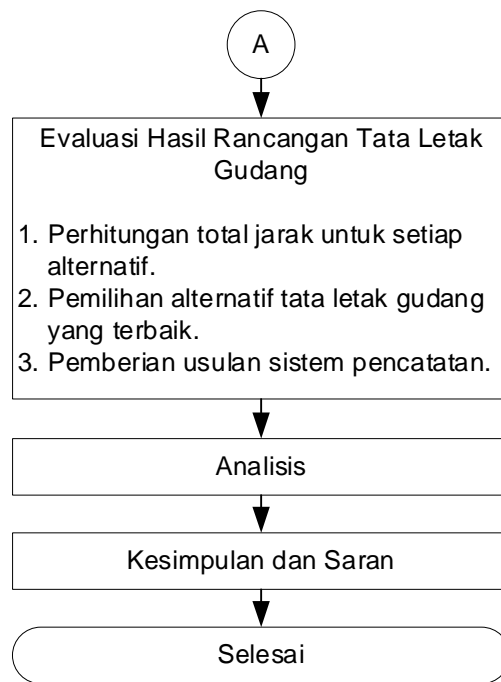
Berikut merupakan penjelasan tahap-tahap yang terdapat pada diagram alir tersebut.

1. Tinjauan Perusahaan

Pada tahap ini dilakukan pengenalan dan pencarian masalah yang perlu untuk diselesaikan dari pihak perusahaan PT. X. Pengenalan dan pencarian masalah dilakukan dengan pada bagian pergudangan terkhusus pada bagian gudang barang jadi. Pencarian masalah dilakukan dengan beberapa cara seperti melihat langsung ke lapangan dan wawancara dengan pimpinan dan staf yang berada pada PT. X.



Gambar I.4 Metodologi Penelitian



Gambar I.4 Metodologi Penelitian (Lanjutan)

2. Tinjauan Perusahaan

Pada tahap ini dilakukan pengenalan dan pencarian masalah yang perlu untuk diselesaikan dari pihak perusahaan PT. X. Pengenalan dan pencarian masalah dilakukan dengan pada bagian pergudangan terkhusus pada bagian gudang barang jadi. Pencarian masalah dilakukan dengan beberapa cara seperti melihat langsung ke lapangan dan wawancara dengan pimpinan dan staf yang berada pada PT. X.

3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah yang terjadi pada perusahaan serta dilakukan pengumpulan data historis yang terdapat pada perusahaan sehingga dapat ditentukan masalah yang dihadapi oleh perusahaan. Berdasarkan identifikasi tersebut dapat dibuat poin-poin yang dapat dirumuskan menjadi rumusan masalah yang akan menjadi panduan dalam melakukan penelitian lebih lanjut.

4. Penentuan Tujuan Penelitian

Pada tahap ini mencakup hal-hal yang dapat menjawab rumusan masalah. Penentuan tujuan penelitian ini berguna agar peneliti mengetahui

tujuan yang hendak dicapai dari penelitian yang dilakukan dalam rangka menyelesaikan permasalahan tata letak gudang barang jadi.

5. Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pada tahap ini dilakukan pembatasan ruang lingkup penelitian dari masalah yang diteliti agar penelitian menjadi lebih terfokus dan terarah. Asumsi penelitian diberikan agar masalah yang diteliti tidak terlalu kompleks dan mempermudah dilakukannya penelitian. Selain itu, asumsi penelitian juga berguna dalam mengatasi sumber informasi yang diperoleh.

6. Tinjauan Pustaka

Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pembelajaran teori-teori yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi dan berguna dalam proses penelitian. Sumber literatur yang digunakan dapat diperoleh melalui buku-buku, artikel, dan jurnal.

7. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang dibutuhkan untuk mengolah data selanjutnya. Pengumpulan dilakukan dengan cara melakukan observasi langsung ke perusahaan, pengambilan data historis perusahaan, dan hasil wawancara dengan pihak terkait. Data yang akan dikumpulkan yaitu ukuran gudang, ukuran rak, ukuran pallet, serta ukuran gang. Selain itu, akan dikumpulkan pula data stok komponen yang disimpan di gudang per bulan dan frekuensi keluar-masuk komponen. Pengolahan data yang akan dilakukan adalah menentukan prioritas pengalokasian komponen, pembuatan alternatif tata letak gudang, serta perhitungan jarak untuk setiap alternatif tata letak gudang yang telah dibuat.

8. Evaluasi Hasil Rancangan Tata Letak Gudang

Setelah dilakukan pembuatan alternatif tata letak gudang, selanjutnya dilakukan pemilihan alternatif terbaik. Pemilihan dilakukan berdasarkan total jarak terkecil yang dihasilkan oleh masing-masing alternatif. Selain itu, diberikan pula usulan sistem pencatatan untuk PT X sehingga dapat meminimasi kesalahan yang mungkin terjadi.

9. Analisis

Setelah dilakukan pemilihan tata letak gudang, dilakukan analisis terhadap penelitian yang telah dilakukan. Analisis dilakukan dengan melakukan perbandingan kondisi gudang sebelum dan sesudah perbaikan. Hasil

pengolahan data yang telah dilakukan serta hasil usulan tata letak yang diberikan juga akan dianalisis.

10. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis dari keseluruhan hasil penelitian yang dilakukan. Selain itu, diberikan juga beberapa saran baik untuk perusahaan maupun untuk penelitian selanjutnya.

I.7 Sistematika Penulisan

Berikut ini merupakan sistematika penulisan yang digunakan dalam pembuatan laporan penelitian yang dilakukan di PT X.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah yang terdapat di PT X, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan serta manfaat penelitian yang dilakukan, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan yang digunakan. Pembuatan bab ini bertujuan agar pembaca dapat lebih mengerti permasalahan yang diteliti.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar teori yang digunakan sebagai acuan dalam memecahkan permasalahan yang diteliti. Beberapa diantaranya adalah teori mengenai prinsip dan metode penyimpanan barang, metode perhitungan jarak, dan lain-lain. Tujuan dari pembuatan bab ini agar pembaca dapat memahami teori-teori yang dijadikan landasan dalam penelitian ini.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi data-data mentah yang digunakan dalam melakukan pengolahan data, seperti luas gudang barang jadi saat ini, dimensi rak yang ada di gudang, data stok, serta data dimensi plastik dan dus yang digunakan untuk menyimpan barang jadi. Data-data yang telah dikumpulkan tersebut selanjutnya diolah lebih lanjut untuk menghasilkan rancangan tata letak gudang barang jadi yang dapat dijadikan usulan perbaikan. Tujuan dari pembuatan bab ini adalah agar pembaca

mengetahui langkah-langkah yang dilakukan dalam memecahkan permasalahan yang ada pada perusahaan.

BAB IV ANALISIS

Bab ini berisi evaluasi dan analisis-analisis mengenai pengolahan data yang dilakukan beserta usulan perbaikan yang diberikan. Analisis dilakukan untuk memberikan penjelasan mengenai pengambilan keputusan dalam pengolahan data serta pertimbangan yang dilakukan dalam menghasilkan rancangan tata letak gudang barang jadi yang diberikan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan. Selain itu, bab ini juga berisi saran-saran yang dapat bermanfaat baik bagi perusahaan maupun penelitian sejenis selanjutnya.