

USULAN PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG PENYIMPANAN BAHAN BAKU DI PT X

SKRIPSI

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

Disusun Oleh:

Nama : Annisa Regita Putri

NPM : 2015610160



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2019**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Annisa Regita Putri
NPM : 2015610160
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG
PENYIMPANAN BAHAN BAKU DI PT X

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, ¹⁴ Agustus 2019

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri

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

Pembimbing Pertama

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

Pembimbing Kedua

(Dr. Sugih Sudharma Tjandra, S.T., M.Si.)



Program Studi Sarjana Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan

Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Annisa Regita Putri

NPM : 2015610160

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

“USULAN PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG PENYIMPANAN BAHAN BAKU DI 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, 14 Agustus 2019

Annisa Regita Putri
2015610160

ABSTRAK

PT X merupakan perusahaan yang bergerak di industri manufaktur tekstil. PT X memproduksi berbagai macam kain mentah (kain *grey*) seperti kain *Visa Terry*, *Filamen Terry*, dan kain-kain lainnya yang terbuat dari jenis benang yang berbeda-beda. Dalam menjalankan proses produksinya, PT X memiliki gudang penyimpanan bahan baku untuk menyimpan berbagai jenis benang. Selama ini, penempatan bahan baku di gudang diletakkan secara acak. Peletakkan secara acak membuat operator mengalami beberapa kesulitan, diantaranya saat hendak mencari suatu barang spesifik, mengatur lokasi barang, dan mengambil barang. Selain itu, tidak adanya rak menyebabkan barang ditumpuk satu sama lain dan dapat meningkatkan resiko kerusakan bahan baku.

Penelitian dilakukan untuk membuat usulan tata letak gudang bahan baku yang mampu mengatasi masalah gudang bahan baku saat ini. Pembuatan usulan tata letak gudang penyimpanan bahan baku dilakukan menggunakan metode *dedicated storage*. Terdapat beberapa kriteria dalam perancangan gudang bahan baku usulan, yaitu minimasi jarak transportasi, kemudahan manuver *material handling equipment*, kemudahan dalam mengidentifikasi barang, kemudahan penyimpanan atau pengambilan barang, dan lokasi barang yang tetap. Dihasilkan dua rancangan *layout* dengan tiga alternatif dari masing-masing rancangan. Berdasarkan alternatif rancangan usulan *layout* yang dihasilkan, kriteria yang sudah ditentukan, dan hasil penilaian secara kuantitatif, dipilih rancangan *layout* pertama alternatif ketiga sebagai usulan tata letak gudang bahan baku yang baru dengan jarak transportasi sebesar 81.284,51 meter. Pada rancangan terpilih, rak disusun secara horizontal dan barang diletakkan berdasarkan prioritas dengan batasan berupa jenis bahan baku. Selain itu, terdapat pula rancangan rak dengan dimensi 1,65×1,15×4,60 meter yang terbagi menjadi dua level dan tiga level. Rak terbuat dari material Baja Q235B. Banyaknya rak yang dibutuhkan untuk memfasilitasi penyimpanan bahan baku adalah sebanyak 51 buah untuk rak dua level dan 36 buah untuk rak tiga level.

ABSTRACT

PT X is a company which engaged in textile manufacturing industry. PT X produces various types of raw fabric (grey fabric) such as Visa Terry, Filamen Terry, and so forth. These fabrics are made of different types of threads. In carrying out its production process, PT X has a storage for raw materials to store various types of threads. All this time, the raw materials in the storage is randomly placed. Placing randomly makes the operator meet some difficulties, including when trying to find spesific item, arranging the location of raw materials, and retrieving raw materials. Not only that, the absence of racks causes raw materials to be stacked on top of another and could increase the risk of damage of raw materials.

A study was conducted to obtain a raw material storage layout design that could solve the current problem in raw material storage. In this study, a proposal of raw material storage designs using the dedicated storage method was given. There are several criteria in designing the proposed raw material storage, namely minimizing the distance of transportation, the ease of maneuvering of material handling equipment, ease of identifying goods, ease of storage or retrieval of goods, and the location of goods that remain. Two layout designs were obtained with three alternatives from each design. Based on the alternative proposed layout design, predetermined criteria, and quantitative assessment, the third alternative of the first proposed layout design was chosen as the new raw material storage layout with transportation distance of 81,284.51 meters. In the selected design, the shelves are arranged horizontally and the items are placed based on priority with the limitation of type of raw materials. In addition, there is also rack design with dimensions of 1.65 x 1.15 x 4.60 meters which are divided into two-leveled rack and three-leveled rack. The rack's material was made of Q235B Steel. The number of racks needed to facilitate storage of raw materials are 51 racks for two-leveled rack and 36 racks for three-leveled rack.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Penyimpanan Bahan Baku di PT X” dengan baik. Penelitian yang dilakukan selama satu semester di PT X dapat penulis selesaikan dengan lancar dan tepat waktu. Penyusunan skripsi ini dilakukan guna memenuhi gelar Sarjana dalam program studi Teknik Industri di Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menemukan beberapa hambatan dan kesulitan yang perlu dihadapi. Namun, kesulitan tersebut dapat penulis lalui melalui bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu, Ayah, dan Adik penulis atas segala dukungan, baik dalam bentuk material maupun non-material berupa doa dan motivasi agar skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
2. Ibu Yani Herawati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Sugih Sudharma Tjandra, S.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan berbagai bimbingan, masukan, waktu, serta dukungan bagi penulis selama proses penyusunan skripsi berlangsung.
3. Bapak Hanky Fransiscus, S.T., M.T. yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama penyusunan skripsi.
4. Bapak Romy Loice, S.T., M.T. dan Ibu Loren Pratiwi, S.T., M.T. selaku dosen penguji proposal skripsi dan dosen penguji sidang skripsi yang telah memberikan kritik dan saran yang bermanfaat bagi penyusunan skripsi.
5. Manager HRD PT X yang telah memberikan izin bagi penulis untuk melakukan penelitian di PT X.
6. Karyawan dan operator PT X yang telah membantu penulis dalam mendapatkan data-data yang mendukung penelitian yang dilakukan.
7. Staff Perpustakaan yang telah membantu dalam meminjamkan buku-buku referensi agar terselesaikannya skripsi ini.

8. Uwa Nina, Uwa Hikmat, dan Kaka Fina yang telah memberikan bantuan bagi penulis, baik dalam bentuk material maupun non-material, sehingga proses perkuliahan dan kegiatan selama penyusunan skripsi dapat terlaksana dengan baik.
9. Teh Dewi dan A Agus yang senantiasa memastikan penulis berada dalam kondisi yang baik selama proses penyusunan skripsi berlangsung.
10. Deshera, Verrell, Al Farabi, Kintan, dan Angelica selaku teman-teman dekat penulis yang selalu memberikan dukungan, motivasi, serta informasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi serta mengisi masa perkuliahan dengan keceriaan dan pembelajaran.
11. Teman-teman Kelas A angkatan 2015 yang telah memberikan pembelajaran dan keceriaan serta mengisi masa perkuliahan selama empat tahun terakhir.
12. Teman-teman angkatan 2015 yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat selama proses penyusunan skripsi berlangsung.
13. Pihak-pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu namun telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyusunan skripsi berlangsung.

Berbagai upaya telah dilakukan penulis untuk mendapatkan hasil terbaik dalam skripsi ini. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih belum sempurna. Skripsi yang telah disusun tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna menghasilkan karya tulis yang lebih baik lagi di waktu yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat menjadi sumbangan ilmu bagi pembaca.

Bandung, 30 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 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi dan Tujuan Penelitian Rumusan Masalah	I-4
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-11
I.4 Tujuan Penelitian	I-11
I.5 Manfaat Penelitian	I-12
I.6 Metodologi Penelitian.....	I-12
I.7 Sistematika Penulisan.....	I-15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Perancangan Tata Letak Fasilitas	II-1
II.2 Gudang.....	II-2
II.3 Pengaturan Tata Letak Gudang	II-5
II.3.1 Prinsip Tata Letak Penyimpanan Gudang.....	II-5
II.3.2 Metode Pengaturan Tata Letak Gudang	II-6
II.4 Rak Penyimpanan Barang	II-10
II.5 Metode Perhitungan Jarak	II-14
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
III.1 Pengumpulan Data	III-1
III.2 Perhitungan Jumlah Kebutuhan Area (S_j)	III-8
III.3 Perhitungan $\frac{T_j}{S_j}$ dan Penentuan Prioritas	III-11

III.4	Perancangan Usulan Area Gudang Penyimpanan Bahan Baku...	III-12
III.5	Pembuatan Alternatif Penugasan Bahan Baku.....	III-16
III.5.1	Pembuatan Alternatif Pertama Penugasan Bahan Baku ...	III-16
III.5.2	Pembuatan Alternatif Kedua Penugasan Bahan Baku	III-21
III.5.3	Pembuatan Alternatif Ketiga Penugasan Bahan Baku	III-27
III.6	Evaluasi Alternatif Rancangan Tata Letak Gudang Bahan Baku Usulan.....	III-34
III.7	Perancangan Rak Bahan Baku	III-38
III.8	Evaluasi Hasil Rancangan <i>Layout</i> Saat Ini dan Rancangan <i>Layout</i> Usulan.....	III-48

BAB IV ANALISIS

IV.1	Analisis Kondisi Gudang Penyimpanan Bahan Baku Saat Ini.....	IV-1
IV.2	Analisis Pemilihan Metode Perancangan Tata Letak Gudang Usulan.....	IV-3
IV.3	Analisis Perancangan <i>Layout</i> dan Usulan Rancangan Tata Letak Gudang Penyimpanan Bahan Baku Terpilih	IV-5
IV.4	Analisis Desain Rak Bahan Baku	IV-7

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1	Kesimpulan	V-1
V.2	Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Jenis Kain Hasil Produksi PT X	I-4
Tabel III.1	Data Spesifikasi Bahan Baku PT X.....	III-1
Tabel III.2	Dimensi Pallet PT X Saat Ini.....	III-3
Tabel III.3	Data <i>Material Handling Equipment</i>	III-3
Tabel III.4	Potongan Data Persediaan Benang PE-03-001 (Periode 15 Januari 2018 – 27 Januari 2018)	III-4
Tabel III.5	Rekapitulasi Data <i>Stock</i> Maksimum Inventori Bahan Baku	III-5
Tabel III.6	Potongan Data Frekuensi Perpindahan Benang PE-03-001 (Periode 15 Januari 2018 – 27 Januari 2018)	III-7
Tabel III.7	Rekapitulasi Data Frekuensi Keluar Masuk Bahan Baku	III-7
Tabel III.8	Ukuran Bay yang Digunakan	III-8
Tabel III.9	Ukuran Rak yang Digunakan.....	III-10
Tabel III.10	Kebutuhan Bay dan Rak Gudang Bahan Baku	III-12
Tabel III.11	Perhitungan Tj/Sj dan Penentuan Prioritas Bahan Baku	III-13
Tabel III.12	Potongan Data Perhitungan Jarak Perpindahan Alternatif 1 Rancangan Layout 1	III-21
Tabel III.13	Penentuan Prioritas Rak.....	III-23
Tabel III.14	Penentuan Prioritas Bahan Baku Berdasarkan Rak.....	III-26
Tabel III.15	Penentuan Prioritas Kelas Jenis Bahan Baku.....	III-29
Tabel III.16	Perhitungan Jumlah Kebutuhan Rak Alternatif 3.....	III-30
Tabel III.17	Penentuan Prioritas Bahan Baku Berdasarkan Jenis Bahan Baku.....	III-33
Tabel III.18	Rekapitulasi Jarak Perpindahan Total	III-36
Tabel III.19	Prioritas Kriteria Pemilihan Alternatif Rancangan Tata Letak Gudang Usulan.....	III-37
Tabel III.20	Pemberian Skor Penilaian Perusahaan	III-38
Tabel III.21	Total Skor Akhir Penilaian Alternatif Rancangan Usulan.....	III-38
Tabel III.22	Perbandingan Kualitatif Rancangan <i>Layout</i> Saat Ini dan Rancangan <i>Layout</i> Usulan	III-50

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Grafik Proyeksi Probabilistik Jumlah Penduduk Indonesia Menurut PBB	I-1
Gambar I.2	Denah Lantai Produksi PT X.....	I-5
Gambar I.3	Kertas Data Informasi Bahan Baku	I-6
Gambar I.4	Pengambilan Bahan Baku.....	I-7
Gambar I.5	Area Sempit Pada Gudang Bahan Baku	I-7
Gambar I.6	Diagram Alir Penelitian.....	I-13
Gambar II.1	<i>Randomized Storage Layout</i>	II-7
Gambar II.2	<i>Dedicated Storage Layout</i>	II-8
Gambar II.3	<i>Class-Based Layout</i>	II-9
Gambar II.4	Besar <i>Allowance</i> Rak	II-14
Gambar II.5	Ilustrasi Metode <i>Rectilinear Distance</i>	II-15
Gambar II.6	Ilustrasi Metode <i>Euclidean Distance</i>	II-15
Gambar II.7	Ilustrasi Metode <i>Flow Path Distance</i>	II-16
Gambar III.1	Visualisasi Perubahan Orientasi Penyimpanan <i>Pallet</i>	III-9
Gambar III.2	Ilustrasi Tampak Atas Peletakkan Bahan Baku Masing-masing Unit Receive Pada <i>Pallet</i>	III-10
Gambar III.3	Visualisasi Peletakkan Bahan Baku Pada Rak.....	III-11
Gambar III.4	Area Gudang Penyimpanan Bahan Baku Dalam <i>Grid</i>	III-14
Gambar III.5	Nilai F_k Masing-masing <i>Grid</i>	III-15
Gambar III.6	Rancangan <i>Layout 1</i> Gudang Bahan Baku	III-16
Gambar III.7	Rancangan <i>Layout 2</i> Gudang Bahan Baku	III-17
Gambar III.8	Alternatif 1 Rancangan <i>Layout 1</i> Gudang Bahan Baku	III-19
Gambar III.9	Alternatif 1 Rancangan <i>Layout 2</i> Gudang Bahan Baku	III-20
Gambar III.10	Penugasan Rak Pada Rancangan <i>Layout 1</i>	III-24
Gambar III.11	Penugasan Rak Pada Rancangan <i>Layout 2</i>	III-25
Gambar III.12	Alternatif 2 Rancangan <i>Layout 1</i> Gudang Bahan Baku	III-27
Gambar III.13	Alternatif 2 Rancangan <i>Layout 2</i> Gudang Bahan Baku	III-28
Gambar III.14	Penugasan Kelas (Jenis Bahan Baku) Pada Rancangan <i>Layout 1</i>	III-31

Gambar III.15 Penugasan Kelas (Jenis Bahan Baku) Pada Rancangan <i>Layout 2</i>	III-32
Gambar III.16 Alternatif 3 Rancangan <i>Layout 1</i> Gudang Bahan Baku	III-34
Gambar III.17 Alternatif 3 Rancangan <i>Layout 2</i> Gudang Bahan Baku	III-35
Gambar III.18 Desain Rak Bahan Baku	III-40
Gambar III.19 Detail Ukuran Rak 2 Level.....	III-41
Gambar III.20 Detail Ukuran Rak 3 Level.....	III-42
Gambar III.21 Tampak Depan Gambar Meknika Teknik Sederhana Pada Rak	III-43
Gambar III.22 Hasil Uji <i>Stress Analysis</i> Rak 2 Level.....	III-44
Gambar III.23 Detail Hasil Uji <i>Stress Analysis</i> Rak 2 Level.....	III-46
Gambar III.24 Hasil Uji <i>Stress Analysis</i> rak 3 Level	III-47
Gambar III.25 Detail Hasil Uji <i>Stress Analysis</i> Rak 3 Level.....	III-48
Gambar III.26 Desain dan Dimensi <i>Paper Holder</i> Pada Rak.....	III-49

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A DATA PERSEDIAAN BAHAN
- LAMPIRAN B DATA FREKUENSI PERPINDAHAN BAHAN BAKU
- LAMPIRAN C DATA PERHITUNGAN JARAK PERPINDAHAN PADA
ALTERNATIF RANCANGAN *LAYOUT* USULAN

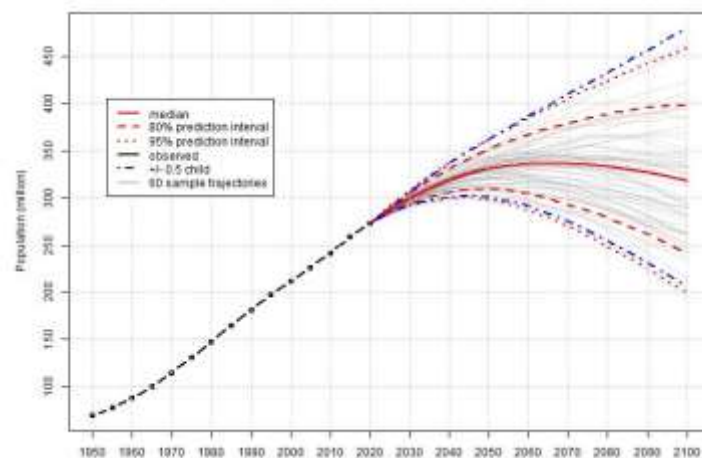
BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari tujuh subbab. Masing-masing subbab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian yang dilakukan, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, dan tujuan serta manfaat penelitian. Selain itu, dibahas pula mengenai metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penduduk terbanyak. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), hingga tahun 2010, total jumlah penduduk di Indonesia adalah sebanyak 237.641.326 jiwa. Berdasarkan data proyeksi yang dilakukan oleh Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), BPS, dan United Nation Population Fund (UNFPA) Indonesia pada tahun 2013, jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 265 juta jiwa. Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) juga memperkirakan dan membuat proyeksi jumlah penduduk Indonesia hingga tahun 2100. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar I.1, hasil proyeksi menunjukkan bahwa Indonesia akan terus mengalami peningkatan jumlah penduduk dan akan mencapai puncaknya sekitar tahun 2060.



Gambar I.1 Grafik Proyeksi Probabilistik Jumlah Penduduk Indonesia Menurut PBB (Sumber <https://population.un.org/wpp/Graphs/Probabilistic/POP/TOT/360>, diakses 26 Januari 2019)

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia berpengaruh kepada jumlah kebutuhan sandang yang tinggi pula. Selama periode tahun 2009 hingga tahun 2014, terjadi peningkatan persentase pengeluaran rata-rata per kapita sebulan untuk kategori pakaian adalah sebesar 3,28% (BPS, 2018a). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018b), rata-rata pengeluaran per kapita dalam sebulan untuk kategori pakaian, alas kaki, dan tutup kepala untuk periode 2013 hingga 2017 mengalami peningkatan dari Rp 14.527,00 menjadi Rp31.187,00. Hal tersebut menandakan bahwa terjadi peningkatan dalam konsumsi pakaian jadi di Indonesia.

Semakin tingginya konsumsi pakaian jadi di Indonesia memberikan peluang pasar yang baik bagi produk-produk pakaian di Indonesia. Hal tersebut memicu perusahaan-perusahaan tekstil dan garmen, baik perusahaan dalam negeri maupun perusahaan luar negeri, untuk meningkatkan produksinya agar dapat memenuhi permintaan konsumen dan mendapatkan keuntungan sebanyak-banyaknya. Aktivitas produksi pakaian jadi yang tinggi akan memicu produksi kain dan benang yang tinggi pula. Di Indonesia, nilai *output* industri besar dan sedang untuk kategori tekstil mengalami peningkatan dari sekitar 98 triliun rupiah pada tahun 2008 menjadi sekitar 286 triliun rupiah pada tahun 2015 (BPS, 2017).

Peluang pasar yang baik bagi tekstil di Indonesia menyebabkan persaingan yang cukup ketat antara perusahaan tekstil dan garmen. Perusahaan-perusahaan tekstil dan garmen berusaha untuk meningkatkan penjualan produk. Salah satu cara untuk membantu perusahaan mencapai tujuan tersebut adalah dengan memiliki sistem rantai pasok yang baik. Terdapat enam penggerak yang menentukan kualitas performansi dari sistem rantai pasok di suatu perusahaan, yaitu pabrik, gudang, transportasi, informasi, sumber daya, dan harga (Chopra dan Meindl, 2010). Tompkins, White, Bozer, dan Tanchoco (2010) menyatakan bahwa gudang merupakan salah satu hal yang memegang peran penting dalam sistem rantai pasok di suatu perusahaan.

Perancangan tata letak gudang yang baik akan menghasilkan sistem rantai pasok yang baik. Perancangan tata letak gudang yang baik perlu memperhatikan beberapa prinsip dalam menentukan lokasi penyimpanan produk di gudang, diantaranya adalah *item popularity*, *similarity*, *size*, *characteristic*, dan *space utilization* (Tompkins et al., 2010). Perancangan tata letak gudang yang

baik juga memperhatikan hal-hal lain, seperti lebar gang di dalam gudang, letak lokasi *shipping* atau *receiving*, dan beberapa hal lainnya.

PT X merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang industri tekstil. PT X berlokasi di Babakan Ciparay, Kota Bandung, Jawa Barat. Produk tekstil yang dihasilkan oleh PT X berupa gulungan kain mentah (kain *grey*). Perusahaan melakukan produksinya secara *make to stock* untuk dua jenis kain dan *make to order* untuk jenis kain lainnya. Untuk jenis-jenis kain *make to order*, perusahaan tersebut melakukan proses produksi setelah menerima order dari *customer* (jasa makloon). Untuk jenis-jenis kain *make to stock*, PT X melakukan produksi dan menyimpan stok gulungan kain untuk jenis kain yang secara reguler dipesan di setiap periode oleh beberapa *customer*. Ketika pesanan *customer* datang, perusahaan tinggal mengirimkan kain yang telah jadi. Apabila *demand* dari *customer* lebih besar dibandingkan jumlah kain yang tersedia di gudang, PT X tinggal menyelesaikan sisa produksi sesuai dengan kebutuhan atau permintaan *customer*. Setelah selesai diproduksi, produk akan dikirimkan ke *customer* menggunakan transportasi perusahaan atau diambil oleh *customer* menggunakan transportasi dari perusahaan *customer*.

Dalam menjalankan produksinya, PT X telah memiliki gudang bahan baku serta gudang produk jadi. Tidak terdapat sekat antara gudang bahan baku, gudang produk jadi, dan lantai produksi. Terdapat beberapa permasalahan pengaturan tata letak gudang di gudang bahan baku PT X. Beberapa masalah tersebut diantaranya adalah peletakkan barang yang kurang tertata dengan baik di gudang bahan baku yang menyebabkan kesulitan dalam proses pengambilan dan penyimpanan barang. Peletakkan barang yang kurang teratur juga membuat pekerja cukup kesulitan dalam mencari barang dengan spesifikasi tertentu. Selain itu, bahan baku diletakkan bertumpuk satu sama lain. Tumpukan barang tersebut dapat meningkatkan resiko kerusakan bahan baku yang berada pada bagian bawah tumpukan. Permasalahan lainnya adalah adanya area sempit yang sulit dijangkau oleh *material handling equipment* sehingga arus lalu lintas perpindahan barang menjadi terhambat. Beberapa permasalahan tersebut dapat menurunkan performansi perusahaan dalam produksi. Perusahaan perlu mempertimbangkan rancangan tata letak gudang agar mampu mendukung perusahaan dalam melakukan produksi dan memenuhi permintaan konsumen.

Oleh karena itu, perlu adanya penelitian yang dapat membantu perusahaan untuk memperbaiki rancangan tata letak gudang yang terdapat di PT X.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Identifikasi permasalahan dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut mengenai masalah yang dihadapi oleh perusahaan. Identifikasi dilakukan dengan melakukan survey secara langsung ke lantai produksi di pabrik serta wawancara singkat kepada bagian HRD (*Human Research Development*). Wawancara secara lebih mendalam juga dilakukan kepada operator yang bertugas di gudang PT X.

PT X merupakan perusahaan manufaktur yang memproses bahan baku berupa benang menjadi kain *grey*. Terdapat beberapa jenis kain *grey* yang diproduksi oleh perusahaan. Sebagian kecil dari kain-kain tersebut diproduksi berdasarkan *make to stock* dan sisanya diproduksi berdasarkan *make to order*. Tabel I.1 menunjukkan jenis kain *grey* yang diproduksi oleh PT X, tipe produksi dari kain tersebut, serta bahan baku pembuat kain. Satu jenis kain dapat dibuat dari jenis benang yang berbeda. Sebagai contoh, kain jenis PE *Baby Terry* dapat dibuat dari benang PE 12, PE 20, atau PE 30. Perbedaan jenis benang yang digunakan akan mempengaruhi beberapa faktor pada kain, seperti kerapatan benang dan ketebalan kain yang dihasilkan. Hal tersebut menyebabkan dimensi akhir kain *grey* yang berbeda. Meskipun dimensi akhir dari setiap jenis kain berbeda-beda, namun berat dari setiap *roll* kain memiliki *range* berat yang sama. Satu buah *roll* kain memiliki berat sebesar 25 kg hingga 30 kg.

Tabel I.1 Jenis Kain Hasil Produksi PT X

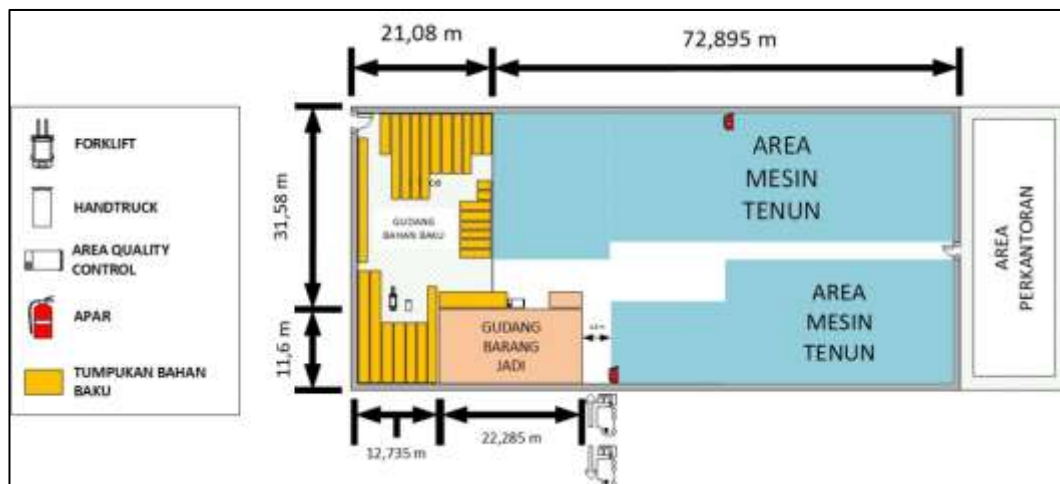
Jenis Kain	Tipe Produk	Bahan Baku Benang
<i>Fillamen Terry</i>	<i>Make to stock</i>	SDY 75/36
<i>Visa Terry</i>	<i>Make to stock</i>	DTY 100/36 DTY 150/96
<i>Fill Lotto</i>	<i>Make to order</i>	SDY 150/96
PE <i>Baby Terry Spandex</i>	<i>Make to order</i>	PE 30 OP 30
<i>Poly Super Lotto</i>	<i>Make to order</i>	DTY 150/96
<i>Holo Mesh</i>	<i>Make to order</i>	DTY 150/48 SDY 150/48

(lanjut)

Tabel I.1 Jenis Kain Hasil Produksi PT X (lanjutan)

Jenis Kain	Tipe Produk	Bahan Baku Benang
<i>PE Baby Terry</i>	<i>Make to order</i>	PE 12 PE 20 PE 30
<i>Velour</i>	<i>Make to order</i>	DTY 75/36 PE 30

Untuk produk yang sering dipesan oleh *customer* (produk reguler), perusahaan memproduksinya berdasarkan *make to stock*. Oleh karena itu, terdapat beberapa jenis benang yang secara rutin dipesan ke *supplier* untuk memproduksi produk reguler. Untuk produk yang diproduksi berdasarkan *make to order*, perusahaan menunggu terlebih dahulu pesanan dari *customer* sebelum melakukan produksi. Pada produk *make to order*, bahan baku benang dapat dipesan oleh PT X atau dipesan secara khusus oleh *customer*. Namun, biasanya, bahan baku benang sudah dipesan oleh *customer* terlebih dahulu sehingga PT X hanya tinggal menunggu bahan baku tiba.



Gambar I.2 Denah Lantai Produksi PT X

Pada Gambar I.2, dapat dilihat denah lantai produksi dari PT X. PT X memiliki dimensi lantai produksi 93,975 x 43,18 meter. Area seluas ±813,432 m² pada bagian belakang lantai produksi digunakan sebagai gudang penyimpanan bahan baku, sedangkan area seluas ±258,506 m² pada bagian samping lantai produksi digunakan sebagai gudang penyimpanan produk jadi. Sebagian area

lainnya digunakan sebagai lantai produksi. Tidak ada sekat diantara gudang bahan baku, gudang produk jadi, maupun area proses produksi.



Gambar I.3 Kertas Data Informasi Bahan Baku

Gudang bahan baku PT X digunakan untuk meletakkan dus, box, atau karung berisi *cone* benang yang akan digunakan untuk memproduksi kain. Benang jenis SDY diterima dari *supplier* dalam *unit receive* dus. Benang jenis DTY diterima dari *supplier* dalam *unit receive* box. Benang jenis PE diterima dari *supplier* dalam *unit receive* karung. Terdapat beberapa *supplier* yang biasa menyuplai benang jenis SDY dan DTY, diantaranya PF, ASP, IR, dan beberapa *supplier* lainnya. *Supplier* yang biasa menyuplai benang jenis PE diantaranya adalah SNS, HS, ST, dan beberapa *supplier* lainnya.

PT X memiliki beberapa jenis bahan baku yang disimpan. Untuk membedakan jenis bahan baku yang disimpan, digunakan kertas HVS yang berisi informasi mengenai benang tersebut seperti yang terdapat pada Gambar I.3. Kertas tersebut berisi informasi-informasi, seperti tipe benang, nama perusahaan *customer*, dan nama *supplier*. Kertas tersebut juga berisi informasi mengenai jumlah serta waktu masuk dan keluarnya bahan baku dari/ke gudang. Kertas tersebut ditancapkan menggunakan paku payung pada salah satu tumpukan bahan baku. Karena tidak ada lokasi khusus untuk penempatan jenis bahan baku tertentu, terkadang beberapa jenis bahan baku yang berbeda diletakkan dalam satu tumpukan yang sama. Hal tersebut menyebabkan adanya kertas-kertas yang berjajar di sepanjang tumpukan bahan baku. Kertas yang

berisi data bahan baku tersebut tidak jarang menjadi terlalu lusuh hingga copot dan jatuh ke lantai.



Gambar I.4 Pengambilan Bahan Baku

Sebelum disimpan di dalam gudang bahan baku oleh operator, bahan baku disusun di atas sebuah *pallet*. Saat disimpan di gudang bahan baku, *pallet-pallet* berisi bahan baku tersebut biasanya disimpan secara bertumpuk satu sama lain seperti yang dapat dilihat pada Gambar I.4. Operator gudang penyimpanan bahan baku biasanya menyusun dua *pallet* ke dalam satu tumpukan yang sama. Saat hendak mengambil bahan baku yang berada di posisi atas untuk dikirimkan ke lantai produksi, operator sering menjadikan bahan baku yang berada di posisi bawah sebagai pijakan kaki agar mampu meraih bahan baku yang berada diposisi atas.



Gambar I.5 Area Sempit Pada Gudang Bahan Baku

Dalam menyusun bahan baku di gudang, operator meletakkannya secara acak. Apabila terdapat area kosong atau terdapat area yang dirasa operator masih cukup, maka operator akan meletakkan bahan baku di area tersebut. Bahan baku yang disusun secara acak menyebabkan adanya terbentuknya area-area sempit diantara bahan baku yang menyebabkan bahan baku sulit untuk dijangkau oleh *material handling equipment*.

Pabrik menerapkan sistem FIFO pada gudang bahan baku yang berarti bahan baku yang masuk lebih awal akan keluar dari gudang lebih awal pula. Apabila terdapat bahan baku yang baru atau akan datang bahan baku yang baru, operator akan meletakkan bahan baku tersebut di bagian paling belakang. Bahan baku lama akan diletakkan di bagian depan agar bisa langsung diangkut ke rantai produksi saat akan digunakan. Untuk menyimpan bahan baku yang baru datang ke bagian paling belakang, operator biasanya memindahkan terlebih dahulu susunan bahan baku lama ke sembarang tempat, memindahkan bahan baku baru ke bagian paling belakang, kemudian baru memindahkan lagi bahan baku lama di depan bahan baku baru.

Berdasarkan kondisi yang telah dijelaskan, ditemukan beberapa masalah di dalam gudang bahan baku. Permasalahan pertama adalah cara penyusunan *pallet* dan pengambilan bahan baku. Dua *pallet* yang disusun dalam satu tumpukan yang sama berpotensi merusak kualitas bahan baku yang berada di bagian bawah. Selain itu, perlakuan dalam mengambil bahan baku dengan cara menginjak bahan baku yang lain juga berpotensi merusak bahan baku. Permasalahan kedua berhubungan dengan sistem pencatatan bahan baku. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, pencatatan dilakukan pada sebuah kertas yang ditempelkan menggunakan paku payung pada bahan baku. Apabila kertas tersebut sudah lusuh, kertas tersebut menjadi rentan sobek dan jatuh ke lantai, ke bawah *pallet*, atau ke sela-sela tumpukan *pallet* yang sulit dijangkau. Peletakan bahan baku secara acak menyebabkan operator kesulitan saat hendak menempelkan kembali kertas ke bahan baku. Operator terkadang perlu mencari terlebih dahulu bahan baku yang dimaksud sebelum menempelkan kertas data bahan baku kembali ke tempatnya. Permasalahan terakhir berhubungan dengan pengaturan susunan bahan baku yang dilakukan secara acak. Penyusunan bahan baku secara acak menyebabkan operator kesulitan saat mencari bahan baku. Sebelum dikirim ke rantai produksi, operator gudang

bahan baku perlu memeriksa kertas data bahan baku terlebih dahulu untuk memastikan bahwa bahan baku yang diambil merupakan jenis yang tepat, dari *supplier* yang tepat, dan untuk *customer* yang tepat. Hal yang sama juga perlu dilakukan operator saat akan memindahkan bahan baku lama ke bagian depan dan memasukkan bahan baku baru ke bagian paling belakang. Peletakan barang secara acak di tempat-tempat yang kosong juga menghasilkan area-area sempit yang sulit dijangkau oleh *material handling equipment*. Apabila hendak mengeluarkan bahan baku dari area sempit tersebut, operator perlu memindahkan bahan baku yang lain terlebih dahulu. Permasalahan-permasalahan tersebut menyebabkan waktu pengambilan dan penyimpanan bahan baku menjadi lebih lama dan tidak efisien. Perlu dibuat lokasi tetap yang mampu memfasilitasi penyimpanan bahan baku agar dapat diambil dan disimpan secara mudah serta membantu menjaga kualitas dari bahan baku agar tidak rusak.

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa PT.X memiliki masalah terkait tata letak gudang bahan baku yang kurang baik. Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan tata letak gudang bahan baku pada PT X. Perbaikan tata letak dilakukan menggunakan kapasitas luas area yang tersedia.

Terdapat beberapa metode untuk mengatur tata letak gudang. Metode-metode tersebut adalah *dedicated storage*, *randomized storage / floating slot storage*, *class-based storage*, dan *shared storage*. Tompkins et al. (2010) mengatakan bahwa *dedicated storage* memiliki prinsip setiap jenis barang diletakkan pada suatu tempat tertentu dan tidak ada barang dari jenis yang berbeda yang bisa menempati tempat tersebut. *Dedicated storage* memiliki kelebihan karena hal tersebut yaitu memiliki *throughput* yang besar serta pengaturan barang yang lebih teratur dan lebih mudah ditemukan karena letak penyimpanan barang tidak berubah. Meskipun memiliki kelebihan yang menguntungkan, *dedicated storage* juga kekurangan yaitu membutuhkan informasi yang mendalam untuk memaksimalkan efisiensi penggunaan ruang dan kebutuhan ruang penyimpanan yang besar. *Randomized storage* merupakan kebalikan dari *dedicated storage*. *Randomized storage* memiliki prinsip setiap jenis barang dapat diletakkan di lokasi penyimpanan yang kosong/tersedia (Tompkins et al., 2010). Hal tersebut menyebabkan tempat penyimpanan suatu

jenis produk dapat berubah-ubah. *Randomized storage* memiliki kelebihan yaitu kebutuhan atau utilisasi ruang yang lebih rendah dan cocok dengan kondisi *seasonal* yang tinggi. Kekurangan dari metode *randomized storage* adalah *throughput* yang rendah serta kesulitan dalam pencarian barang disebabkan tempat penyimpanan barang yang selalu berubah. *Randomized storage* merupakan sistem penyimpanan yang saat ini digunakan oleh perusahaan. Francis, White, dan McGinnis (1992) menjelaskan bahwa *class-based storage* merupakan gabungan dari kedua metode yang sudah dijelaskan sebelumnya, yaitu *randomized storage* dan *dedicated storage*. Metode ini dibagi menjadi beberapa kelas pada perbandingan *throughput* (T) dan *ratio storage* (S). *Class-based storage* membagi tempat penyimpanan menjadi beberapa bagian (kelas). Setiap tempat tersebut dapat diisi secara acak oleh beberapa jenis barang yang telah diklasifikasikan berdasarkan jenis maupun ukuran dari barang tersebut. Selain *class-based storage*, Francis et al. (1992) juga menjelaskan mengenai *shared storage* dimana *shared storage* merupakan variasi dari *dedicated storage*. Dibandingkan dengan *dedicated storage*, *shared storage* menggunakan kapasitas ruang penyimpanan yang lebih kecil. Metode *shared storage* dipengaruhi oleh lamanya waktu suatu barang akan berada di gudang. Perlu adanya yang akurat mengenai kapan barang akan masuk dan keluar gudang. Pada penelitian yang dilakukan, metode *shared storage* sulit diterapkan, baik untuk pengaturan tata letak bahan baku maupun barang jadi. Hal tersebut dikarenakan tidak ada data yang akurat mengenai lama waktu barang berada di dalam gudang atau data akurat mengenai waktu masuk dan keluar barang ke/dari gudang.

Berdasarkan definisi dan penjelasan mengenai keempat metode, akan digunakan metode *dedicated storage* untuk mengatasi permasalahan yang ada dan untuk merancang usulan tata letak untuk bahan baku dan produk jadi. Metode *dedicated storage* dipilih karena luas area gudang yang cukup besar apabila melihat dari segi pemanfaatan ruang, bukan hanya secara horizontal, namun juga secara vertikal. Selain itu, sistem penyimpanan *dedicated storage* juga memiliki kelebihan berupa lokasi yang tetap bagi material-material yang disimpan di dalam gudang. Pengukuran performansi dilakukan berdasarkan hasil perbandingan jarak perpindahan barang.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui rancangan tata letak gudang penyimpanan bahan baku yang tepat yang mampu mengatasi permasalahan yang ada pada gudang PT X. Berdasarkan hasil identifikasi masalah diatas, maka terdapat beberapa rumusan masalah yang akan menjadi fokus penelitian. Rumusan masalah tersebut adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana usulan rancangan tata letak gudang penyimpanan bahan baku di PT X?
2. Bagaimana usulan rancangan rak untuk penyimpanan bahan baku di gudang bahan baku PT X?
3. Bagaimana evaluasi usulan rancangan tata letak gudang penyimpanan bahan baku dan rancangan rak di PT X?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Penelitian yang dilakukan di PT X memiliki beberapa batasan masalah dan asumsi. Batasan masalah yang akan diteliti di PT X adalah sebagai berikut.

1. Perancangan tata letak gudang penyimpanan bahan baku hanya dilakukan sampai pada tahap usulan.
2. Usulan perancangan ulang (*re-layout*) tidak mempertimbangkan faktor biaya yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk penataan ulang gudang.
3. Tidak dilakukan perubahan terhadap sistem pencatatan bahan baku di gudang bahan baku.

Selain batasan masalah, terdapat pula asumsi yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan di PT X. Asumsi yang digunakan adalah tidak ada perubahan luas pabrik selama penelitian berlangsung.

I.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan di PT X memiliki beberapa tujuan. Tujuan tersebut diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Memberikan usulan rancangan mengenai tata letak gudang penyimpanan bahan baku di PT X berdasarkan metode yang dipilih.
2. Memberikan usulan rancangan rak untuk penyimpanan bahan baku di PT X.

3. Mengetahui hasil evaluasi usulan rancangan tata letak gudang penyimpanan bahan baku dan rancangan rak penyimpanan bahan baku di PT X.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan di PT X diharapkan memiliki manfaat, tidak hanya bermanfaat bagi penulis, namun juga bagi pengembangan keilmuan selanjutnya, khususnya keilmuan mengenai perancangan tata letak gudang. Selain bermanfaat bagi pengembangan keilmuan, penelitian juga diharapkan memiliki manfaat bagi perusahaan, yaitu PT X. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Bagi penulis
Melalui penelitian yang dilakukan, penulis mampu mengaplikasikan ilmu yang dipelajari selama perkuliahan, khususnya mengenai perancangan tata letak fasilitas, untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan suatu permasalahan topik terkait.
2. Bagi pengembangan keilmuan
Penelitian yang dilakukan dapat memberikan solusi bagi permasalahan rancangan tata letak penyimpanan gudang serupa yang terjadi di tempat kerja lain, khususnya industri manufaktur.
3. Bagi perusahaan
Melalui penelitian yang dilakukan, perusahaan mampu mengetahui alternatif usulan rancangan tata letak gudang yang mampu membantu perusahaan dalam meningkatkan performansi kerja di pabrik dengan kondisi saat ini.

II.6 Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan di PT X dilakukan dengan memperhatikan tahapan-tahapan penelitian. Tahapan-tahapan yang dilakukan dimulai dengan penelitian pendahuluan dan diakhiri dengan penarikan kesimpulan serta pemberian saran. Gambar I.6 menunjukkan diagram alir dari metode penelitian yang dilakukan di PT X. Berdasarkan diagram alir yang telah dibuat pada Gambar I.6, berikut adalah penjelasan dari masing-masing tahap atau proses penelitian yang dilakukan di PT X.

1. Pengamatan Awal

Pengamatan awal dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung ke PT X. Pengamatan awal dilengkapi juga dengan tanya jawab dengan pihak HRD dari PT X sehingga menghasilkan informasi-informasi yang dapat membantu penelitian, seperti proses-proses serta masalah-masalah yang terjadi di dalam pabrik.



Gambar I.6 Diagram Alir Penelitian

2. Penentuan Topik dan Objek Penelitian

Setelah melakukan pengamatan pendahuluan, ditentukan topik permasalahan serta objek penelitian berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah ditemukan di dalam pabrik. Topik penelitian yang ditentukan adalah perancangan tata letak fasilitas dan yang akan menjadi objek penelitian adalah gudang penyimpanan bahan baku yang berada di PT X.

3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Dari masalah yang ditemukan pada perusahaan tersebut, selanjutnya dilakukan identifikasi lebih lanjut mengenai masalah yang menjadi topik penelitian. Dilakukan pencarian data-data yang mendukung penelitian. Permasalahan yang telah diidentifikasi kemudian dibuat ke dalam rumusan masalah yang relevan sehingga dapat membantu memfokuskan penelitian.

4. Pembatasan Masalah dan Asumsi

Asumsi penelitian dibuat untuk mempermudah proses pengolahan data penelitian. Batasan masalah dibuat agar penelitian yang dilakukan masih berada dalam ruang lingkup masalah.

5. Studi Literatur

Studi literatur perlu dilakukan dalam pembuatan penelitian. Sumber-sumber yang digunakan berupa buku, jurnal, maupun hasil penelitian sebelumnya. Penggunaan literatur dapat dijadikan pedoman sehingga dapat dihasilkan suatu solusi dari permasalahan yang ada.

6. Pengumpulan Data

Untuk menunjang keakuratan penelitian serta penyelesaian masalah, diperlukan sejumlah data dan informasi. Pengumpulan data dan informasi tersebut dilakukan dengan cara pengamatan, pengukuran, pengumpulan data melalui manajemen perusahaan, serta wawancara kepada sejumlah operator di gudang. Data-data yang diperlukan antara lain adalah data keluar masuk barang, data dimensi untuk setiap produk, data luas pabrik, serta beberapa data lainnya yang dikumpulkan selama penelitian yang mampu membantu pengolahan data yang dilakukan.

7. Pengolahan Data

Data-data yang sudah terkumpul selanjutnya diolah dengan metode yang akan digunakan. Data diolah secara tepat berdasarkan teori-teori yang ada sehingga dapat menghasilkan solusi dari permasalahan yang ada serta menjawab tujuan dari penelitian yang dilakukan.

8. Analisis Hasil Pengolahan Data

Setelah data yang terkumpul diolah, maka langkah berikutnya adalah menganalisis hasil pengolahan data. Pada tahap ini akan dilakukan beberapa analisis seperti analisis pemilihan metode usulan rancangan perbaikan tata letak gudang penyimpanan, analisis kondisi tata letak gudang penyimpanan saat ini, analisis data yang diolah, serta analisis usulan yang diberikan.

9. Kesimpulan dan Saran

Tahapan ini merupakan proses akhir dimana sudah ditarik kesimpulan dari penelitian. Selain itu, saran yang membangun bagi perusahaan juga diberikan guna pengembangan perusahaan di masa yang akan datang

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan menjelaskan secara singkat mengenai isi setiap bab dari penelitian yang dilakukan. Laporan penelitian ini terdiri dari lima bab. Bab I adalah pendahuluan, Bab II adalah tinjauan pustaka, Bab III adalah data dan pengolahan data, Bab IV adalah analisis, dan Bab V adalah kesimpulan dan saran. Berikut merupakan sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan di PT X.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi latar belakang permasalahan yang menjadi topik penelitian, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisi dasar-dasar teori yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan dan dapat membantu dalam penyelesaian masalah penelitian. Dasar-dasar teori tersebut diantaranya adalah penjelasan mengenai perancangan tata letak fasilitas, gudang, pengaturan tata letak gudang, prinsip

tata letak penyimpanan barang, metode pengaturan tata letak gudang, dan metode perhitungan jarak.

BAB III DATA DAN PENGOLAHAN DATA

Bab III berisi data-data yang digunakan dalam penelitian serta pengolahan-pengolahan data penelitian. Data-data yang diambil diantaranya adalah data spesifikasi bahan baku, data persediaan bahan baku, data frekuensi perpindahan bahan baku, dan data-data lainnya. Pengolahan data yang dilakukan diantaranya adalah perhitungan kebutuhan tempat penyimpanan (Sj) dan kebutuhan rak, perhitungan prioritas, pembagian area penyimpanan ke dalam *grid*, perhitungan jarak masing-masing *grid*, pembuatan alternatif rancangan tata letak gudang bahan baku usulan, pembuatan desain rak bahan baku, serta beberapa pengolahan data lainnya.

BAB IV ANALISIS

Bab IV berisi mengenai analisis-analisis dari data-data yang didapatkan dan pengolahan data yang telah dilakukan. Analisis yang dilakukan diantaranya adalah analisis kondisi gudang penyimpanan bahan baku saat ini, analisis metode yang digunakan, analisis perancangan *layout* dan usulan rancangan tata letak gudang penyimpanan bahan baku terpilih, dan analisis desain rak bahan baku.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V berisi mengenai kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengolahan data yang dilakukan dan saran untuk mengatasi permasalahan yang ada saat ini. Saran juga dapat berupa masukan untuk kegiatan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.