

**PERANCANGAN TATA LETAK *WAREHOUSE* PT.X  
MENGUNAKAN METODE CLASS-BASED  
STORAGE**

**SKRIPSI**

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

Disusun oleh:

**Nama :** Faustina Kenya Pradipta Ranasastri

**NPM :** 6131801067



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2022**

# LAYOUT DESIGN OF PT. X' WAREHOUSE USING CLASS-BASED STORAGE METHOD

## SKRIPSI

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

Disusun oleh:

**Nama :** Faustina Kenya Pradipta Ranasastri

**NPM :** 6131801067



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2022**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG**



Nama : Faustina Kenya Pradipta Ranasastri  
NPM : 6131801067  
Program Studi : Sarjana Teknik Industri  
Judul Skripsi : PERANCANGAN TATA LETAK WAREHOUSE PT. X  
MENGUNAKAN METODE *CLASS-BASED STORAGE*

**TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI**

Bandung, 29 Juli 2022  
**Ketua Program Studi Sarjana  
Teknik Industri**

(Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T)

**Pembimbing Tunggal**

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

## PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Faustina Kenya

NPM : 6131801067

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

PERANCANGAN TATA LETAK *WAREHOUSE* PT. X MENGGUNAKAN METODE *CLASS-BASED STORAGE*

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, 29 Juli 2022



Faustina Kenya Pradipta R

NPM : 6131801067

## ABSTRAK

Mayoritas seluruh operasional bisnis ingin memperoleh *output* yang tinggi yang mana salah satu *output* tersebut adalah produktivitas tinggi sehingga dapat memperoleh keuntungan yang lebih tinggi. Salah satu hal yang mempengaruhi *output* pada suatu perusahaan adalah rantai pasok. Rantai pasok memiliki beberapa elemen yang mana salah satunya adalah fasilitas gudang. PT. X merupakan *start-up* yang menawarkan kebutuhan pokok konsumen secara *business-to-business*. PT. X memiliki masalah dalam memenuhi target produktivitas yang belum tercapai dan mempengaruhi keuntungan yang diperoleh perusahaan. Produktivitas pada PT. X diukur melalui jumlah *customer order* yang mampu dikerjakan oleh *picker* dalam melakukan *order picking* yang mana pada pengamatan awal diketahui bahwa *order picking* memakan waktu lama. Hal ini karena tata letak tempat penyimpanan dilakukan secara acak sehingga menyebabkan banyak *movement* dan waktu tidak produktif dalam mencari *item picklist*.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan perancangan tata letak tempat penyimpanan dengan menggunakan metode *class-based storage*. Produk PT. X akan dikelompokkan menjadi beberapa kelas berdasarkan nilai *throughput* dengan menggunakan analisis ABC dan pengelompokan *family* berdasarkan kemiripan produk. Setelah itu dilakukan perhitungan kebutuhan jumlah *bin* untuk setiap *family*. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai prioritas dan nilai  $F_k$  untuk mengetahui pengalokasian tempat penyimpanan dengan jarak terpendek untuk produk yang memiliki prioritas tinggi.

Dari hasil penelitian diketahui total jarak tempuh terpendek adalah 39761.6 Km untuk kategori buah & sayur serta 34708.8 Km untuk kategori protein. Selanjutnya pada penelitian ini juga diberikan usulan *labelling* dan perubahan jumlah *level* pada rak yang meningkatkan akurasi dan utilisasi. Setelah itu dilakukan evaluasi secara kualitatif dengan 6 kriteria yang mana hasil evaluasi menunjukkan bahwa kondisi usulan lebih baik dibandingkan kondisi saat ini.

**Kata kunci** : Produktivitas, *order picking*, *class-based storage*.



## **ABSTRACT**

*The majority of all business operations want to obtain high output, one of which is high productivity so that they can obtain higher profits. One of the things that affect the output of a company is the supply chain. The supply chain has several elements, one of which is warehouse facilities. PT. X is a start-up that offers consumer basic needs on a business-to-business basis. PT. X has problems meeting productivity targets that have not been achieved. This affects the profits obtained by the company. Productivity at PT. X is measured by the number of customer orders that the picker can handle in order picking which is on the beginning of the observation is known that order picking activity is taking pretty much time. These because of the layout of the storage area is done randomly, causing a lot of movement and unproductive time in finding the picklist items.*

*Based on these problem, the layout of the storage is designed by using class-based method. PT. X will be grouped into several classes based on the throughput value by using Analysis ABC and family grouping based on product's similarity. After that, calculate the needs of bins for each family product. Next one is calculate the priority value and Fk value to determine the allocation of storage with the shortest distance for products that have high priority.*

*From the results of the research, it is known that the shortest travel distance is 39761.6 Km for the fruit & vegetable category and 34708.8 Km for the protein category. Furthermore, in this thesis labeling proposals and changes to the number of levels in the shelves were also given to increase the accuracy and utilization. After that, a qualitative evaluations was carried out with 6 criteria which shown that the purposed conditions is better than current conditions.*

**Key words :** *Productivity, order picking, class-based storage.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas perpanjangan tangan dan penyertaan-Nya, saya mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Tata Letak Warehouse PT. X Menggunakan Metode Class-Based Storage” dengan tepat waktu. Penyelesaian penyusunan skripsi ini merupakan tanda dari akhir perjalanan saya sebagai mahasiswa S1 Teknik industri Universitas Katolik Parahyangan serta sebagai syarat kelulusan dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Teknik Industri. Penyusunan skripsi ini tentu tidak luput dari bantuan dan dukungan dari orang-orang sekitar penulis. Maka dari itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan oleh pihak-pihak yang sudah membantu penulis.

1. Bapak Carles Sitompul, S.T., M.T., M.I.M selaku Dosen Pembimbing Skripsi penulis yang sudah membantu dan meluangkan waktu serta memberikan dukungan dan masukan selama penelitian awal hingga akhir penyusunan skripsi dilakukan.
2. Ibu Yani Herawati, S.T., M.T. dan Ibu Loren Pratiwi, S.T, M.T. selaku dosen penguji proposal awal penulis yang telah memberikan saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Brahm, Ibu Rina dan Karenza selaku keluarga inti penulis yang sudah memberikan dukungan penuh kepada penulis dan selalu mendoakan kelancaran skripsi penulis.
4. Uti Beatrix dan Oma Rosalie yang selalu mendoakan kelancaran skripsi penulis.
5. Dhyani dan Vannia selaku teman dekat penulis yang sudah menemani penulis dari awal masa kuliah hingga penyusunan skripsi akhir dan sudah memberikan dukungan serta masukan selama penyusunan skripsi berlangsung.
6. Nobel selaku teman dekat penulis selama hampir 3 tahun terakhir yang sudah mendengarkan keluh kesah penulis dan memberikan dukungan tiada henti kepada penulis selama penyusunan berlangsung.



7. Anggota “Kita ber 6”, “MABA”, “donat bakar” dan “Raben guri” selaku teman-teman seperjuangan penulis yang berjuang bersama melewati masa-masa indah kuliah hingga memperoleh gelar sarjana.
8. Divisi Kesejahteraan Mahasiswa HMPSTI 2020 yang sudah memberikan warna dan keseruan serta pembelajaran selama penulis menempuh Pendidikan sarjana.
9. Seluruh mahasiswa Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan Angkatan 2018 yang sudah melewati masa kuliah bersama.
10. Bapak Dian selaku *Head of Supply Chain* PT. X yang sudah memberikan *insight* serta memberikan data-data selama pengerjaan skripsi berlangsung.
11. Bapak adi dan Bapak Amin selaku karyawan PT. X yang sudah membantu menyediakan data yang diperlukan selama pengerjaan skripsi berlangsung.
12. Ibu Intan selaku *Sourcing manager* General Electric Bandung yang sudah memberikan kelonggaran waktu dalam bekerja selama pengerjaan skripsi berlangsung.

Bandung, 13 Juli 2022

Faustina Kenya P.R

## DAFTAR ISI

|  |              |
|--|--------------|
| <b>ABSTRAK</b> .....   | <b>i</b>     |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | <b>ii</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....  | <b>iii</b>   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | <b>v</b>     |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | <b>ix</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....   | <b>v</b>     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....   | <b>vii</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....   | <b>I-1</b>   |
| I.1 Latar Belakang .....   | I-1          |
| I.2 Identifikasi Masalah dan Rumusan Masalah .....                               | I-3          |
| I.3 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian.....                                   | I-10         |
| I.4 Tujuan Penelitian .....  | I-11         |
| I.5 Manfaat Penelitian .....   | I-11         |
| I.6 Metodologi Penelitian.....   | I-11         |
| I.7 Sistematika Penulisan.....   | I-16         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....   | <b>II-1</b>  |
| II.1 <i>Warehouse</i> .....  | II-1         |
| II.2 <i>Warehouse Operation</i> .....  | II-2         |
| II.3 <i>Order Picking</i> .....  | II-4         |
| II.4 Pengukuran Performansi <i>Order Picking</i> .....                           | II-6         |
| II.5 <i>Storage Space Planning</i> .....   | II-7         |
| II.6 <i>Warehouse Layout Models</i> .....  | II-9         |
| II.7 <i>Analisis Activity Based Costing (ABC)</i> .....                          | II-10        |
| <b>BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b> .....                             | <b>III-1</b> |
| III.1 Frekuensi Data Masuk dan Keluar Produk <i>Fresh</i> .....                  | III-1        |
| III.2 <i>Analisis Activity Based Costing (ABC) Kategori Buah Dan Sayur</i> ..... | III-2        |
| III.2.1 Pengelompokan Kelas A, B dan C Kategori Buah dan Sayur ...               | III-4        |
| III.2.2 Rekapitulasi Data Inventory Maksimum Kategori Buah dan Sayur             | III-5        |

|               |  |             |
|---------------|--|-------------|
| III.2.3       | Perhitungan <i>Throughput</i> (Tj) Setiap Family Pada Setiap Kelas Kategori Buah dan Sayur .....             | III-17      |
| III.2.4       | Perhitungan <i>Space Requirement Material</i> (Sj) Setiap Family Pada kelas di Kategori Buah dan Sayur ..... | III-18      |
| III.2.5       | Penentuan Prioritas Pada Kelas A, B dan C Kategori Buah dan Sayur  | III-21      |
| III.2.6       | Pengelompokkan Penyimpanan Produk Untuk Setiap Kelas di Kategori Buah & Sayur.....                           | III-23      |
| III.3         | Analisis <i>Activity Based Costing</i> (ABC) Kategori Protein .....  | III-25      |
| III.3.1       | Pengelompokkan Kelas A, B dan C Kategori Protein.....  | III-26      |
| III.3.2       | Rekapitulasi Data Inventory Maksimum Kategori Protein.....   | III-27      |
| III.3.3       | Perhitungan <i>Throughput</i> (Tj) Setiap Family pada Setiap Kelas Kategori Protein .....                    | III-29      |
| III.3.4       | Perhitungan <i>Space Requirement Material</i> (Sj) Setiap Family Pada Setiap Kelas di Kategori Protein ..... | III-30      |
| III.3.5       | Penentuan Prioritas Pada Kelas A, B dan C Pada Kategori Protein  | III-33      |
| III.3.6       | Pengelompokkan Penyimpanan Produk Untuk Setiap Kelas di Kategori Protein .....                               | III-34      |
| III.4         | Perhitungan Jarak (Fk) .....   | III-34      |
| III.5         | Usulan Alokasi Penyimpanan Setiap Produk.....  | III-39      |
| III.6         | Perhitungan Jarak Total Pada Usulan Alokasi Penyimpanan.....   | III-45      |
| III.7         | Usulan Penerapan Labeling.....   | III-50      |
| III.8         | Evaluasi Perancangan Tata Letak Hasil Penelitian .....   | III-52      |
| <b>BAB IV</b> | <b>ANALISIS .....</b>  | <b>IV-1</b> |
| IV.1          | Analisis Pemilihan Metode .....  | IV-1        |
| IV.2          | Analisis Perhitungan <i>Space Requirement Material</i> .....   | IV-2        |
| IV.3          | Analisis Alokasi Penyimpanan Setiap Produk .....   | IV-3        |
| IV.4          | Analisis Layout Akhir Kategori Sayur & Buah dan Kategori Protein ...   | IV-4        |
| IV.5          | Analisis Usulan <i>Labelling</i> .....   | IV-5        |
| <b>BAB V</b>  | <b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>1</b>    |
| V.1           | Kesimpulan .....   | 1           |
| V.2           | Saran .....  | 2           |
|               | DAFTAR PUSTAKA.....  | 1           |

**RIWAYAT HIDUP PENULIS ..... 11**



## DAFTAR TABEL

|  |        |
|--|--------|
| Tabel I.1 Data Produktivitas Man Power PT. X Cabang Cikarang .....                             | I-4    |
| Tabel I.2 Rekapitulasi Aktivitas Tidak Produktif Selama <i>Order Picking</i> .....             | I-7    |
| Tabel III.1 Contoh Pengelompokan Kelas Pada Kategori Sayur dan Buah .....                      | III-4  |
| Tabel III.2 Rekapitulasi Nilai Inventory Maksimum Buah dan Sayur .....                         | III-5  |
| Tabel III.3 Rekapitulasi Nilai Tj Komulatif Setiap Family<br>Kategori Buah dan Sayur .....     | III-17 |
| Tabel III.4 Contoh Perhitungan Sj Pada Family Bawang A .....                                   | III-18 |
| Tabel III.5 Contoh Perhitungan <i>Inventory</i> Komulatif .....                                | III-19 |
| Tabel III.6 Rekapitulasi Nilai Sj Setiap Family di Setiap Kelas<br>Kategori Sayur & Buah ..... | III-20 |
| Tabel III.7 Rekapitulasi Hasil Urutan Prioritas .....  | III-22 |
| Tabel III.8 Rekapitulasi Hasil Pengelompokan Penyimpanan Akhir .....                           | III-23 |
| Tabel III.9 Rekapitulasi Kelompok Kelas A, B dan C Kategori Protein .....                      | III-26 |
| Tabel III.10 Rekapitulasi Nilai <i>Inventory</i> Maksimum .....                                | III-27 |
| Tabel III.11 Perhitungan Komulatif <i>Throughput</i> .....                                     | III-30 |
| Tabel III.12 Data <i>Inventory</i> Maksimum <i>Family Poultry</i> .....                        | III-31 |
| Tabel III.13 Rekapitulasi <i>Inventory</i> Komulatif Pada Setiap Kelas .....                   | III-32 |
| Tabel III.14 Rekapitulasi Nilai Sj Setiap Family di Setiap Kelas<br>Kategori Protein .....     | III-32 |
| Tabel III.15 Urutan Prioritas Seluruh Kelas .....  | III-34 |
| Tabel III.16 Rekapitulasi Pengalokasian Produk Pada Bin .....                                  | III-40 |
| Tabel III.17 Legenda Pengalokasian Produk Berdasarkan Warna .....                              | III-43 |
| Tabel III.18 Susunan Pengalokasian Produk Berdasarkan Warna .....                              | III-43 |
| Tabel III.19 Rekapitulasi Perhitungan Jarak Total Kategori Buah dan Sayur .                    | III-45 |
| Tabel III.20 Legenda Warna Usulan <i>Labeling</i> .....  | III-51 |
| Tabel III.21 Kriteria Evaluasi Kualitatif .....  | III-53 |
| Tabel III.22 Korelasi Usulan dengan Faktor Penyebab <i>Order Picking</i> Lama ..               | III-54 |



## DAFTAR GAMBAR

|  |        |
|--|--------|
| Gambar I.1 <i>Picklist</i> .....                                       | I-4    |
| Gambar I.2 Produk <i>Fresh</i> di <i>Ambient Area</i> .....            | I-5    |
| Gambar I.3 Rak-rak kosong pada <i>fresh area</i> .....                 | I-6    |
| Gambar I.4 <i>Fish Bone</i> Diagram Lamanya <i>Order Picking</i> ..... | I-8    |
| Gambar I.5 Metodologi Penelitian .....                                 | I-12   |
| Gambar II.1 Skema Operasi Gudang .....                                 | II-3   |
| Gambar III.1 <i>Layout</i> Tampak Atas PT. X .....                     | III-36 |
| Gambar III.2 <i>Layout</i> Sumbu X dan Sumbu Y .....                   | III-37 |
| Gambar III.3 Kondisi <i>Labeling</i> Pada <i>Bin</i> Saat ini .....    | III-50 |
| Gambar III.4 Rancangan Usulan <i>Labeling</i> .....                    | III-51 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| LAMPIRAN A | REKAPITULASI NILAI FREKUENSI<br>KELUAR (T OUT) DAN MASUK (T IN) .....                            | A-1 |
| LAMPIRAN B | REKAPITULASI HASIL PENGELOMPOKAN<br>ANALISIS ABC KATEGORI BUAH DAN SAYUR .....                   | B-1 |
| LAMPIRAN C | PENGELOMPOKAN PRODUK PADA<br>MASING-MASING KELAS DI KATEGORI SAYUR & BUAH .....                  | C-1 |
| LAMPIRAN D | PENGELOMPOKAN PENYIMPANAN PRODUK PADA<br>SETIAP TEMPAT PENYIMPANAN KATEGORI BUAH DAN SAYUR ..... | D-1 |
| LAMPIRAN E | REKAPITULASI HASIL PENGELOMPOKAN<br>ANALISIS ABC KATEGORI PROTEIN .....                          | E-1 |
| LAMPIRAN F | PENGELOMPOKAN PRODUK PADA<br>MASING-MASING KELAS KATEGORI PROTEIN.....                           | F-1 |
| LAMPIRAN G | PENGELOMPOKAN PENYIMPANAN PRODUK<br>PADA SETIAP TEMPAT PENYIMPANAN KATEGORI PROTEIN.....         | G-1 |
| LAMPIRAN H | REKAPITULASI PERHITUNGAN NILAI FK<br>SELURUH KATEGORI FRESH.....                                 | H-1 |
| LAMPIRAN I | ALOKASI PENYIMPANAN SETIAP FAMILY<br>PRODUK KATEGORI PROTEIN.....                                | I-1 |
| LAMPIRAN J | REKAPITULASI PERHITUNGAN JARAK TOTAL<br>KATEGORI PROTEIN .....                                   | J-1 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bagian Bab Pendahuluan merupakan bagian pertama dari penelitian yang dilakukan. Pada bagian ini akan membahas terkait latar belakang, indentifikasi masalah, batasan dan asumsi masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan. Berikut merupakan penjelasan lengkap terkait bagian-bagian terkait.

### I.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya zaman, semakin banyak industri dari berbagai bidang bermunculan. Perusahaan-perusahaan tersebut bergerak pada bidang *retail*, pendidikan, manufaktur dan lain-lain. Mayoritas suatu industri terutama industri manufaktur dan retail berkaitan erat dengan aktivitas rantai pasok. Rantai pasok merupakan suatu aktivitas yang mendukung dalam suatu bisnis dari segala kebutuhan hulu ke hilir sehingga suatu produk dapat tersedia dan diterima oleh konsumen dengan tepat dari segi kuanititas, kualitas dan waktu (*right place, right goods, right time*). Perusahaan dengan performansi baik dapat dilihat dari hasil *output* yang dimiliki yang mana *output* tersebut dapat berupa *revenue* perusahaan. jumlah barang yang diproduksi, konsumen yang diraih, *order fulfillment* dan lainnya. Setiap perusahaan pasti ingin memiliki *output* yang tinggi sehingga dapat memperoleh *profit* yang lebih tinggi dan perusahaan dapat berkembang lebih maju. Dengan adanya rantai pasok yang baik dapat mendukung output yang lebih maksimal.

Rantai pasok terdiri dari beberapa elemen yang terdiri dari manufaktur, *supplier*, pusat distribusi, gudang, sistem transportasi, konsumen dan *retailer*. Selain itu, dalam rantai pasok terdapat enam aspek yang menjadi tolak ukur suatu rantai pasok yaitu terdiri dari fasilitas, *inventory*, transportasi, informasi, *sourcing* dan *pricing*. Elemen-elemen dan aspek-aspek tersebut merupakan suatu hal yang ikut berkontribusi dalam pencapaian *output* yang tinggi oleh suatu perusahaan yang mana salah satu nya terdapat fasilitas. Fasilitas berkaitan erat dalam membantu perusahaan meraih *output* yang tinggi karena dalam setiap aktivitas

pasti diperlukan suatu fasilitas pendukung seperti mesin, rak penyimpanan dan alat transportasi (*forklift, pallet, dll*). Jika suatu perusahaan tidak memiliki mesin atau sistem penyimpanan yang baik sedangkan material yang dimiliki berkualitas maka *output* perusahaan akan menurun karena produk bisa saja cacat dan proses produksi dapat memiliki waktu yang lebih lama. Salah satu fasilitas dari suatu perusahaan adalah gudang yang mana gudang merupakan salah satu elemen dari rantai pasok. Gudang merupakan aspek penting dalam berjalannya rantai pasok karena gudang berfungsi sebagai tempat menyimpan *raw material* atau barang jadi yang akan didistribusikan kepada konsumen. Menurut Purnomo (2004), gudang merupakan tempat menyimpan barang baik bahan baku maupun barang jadi yang akan siap untuk didistribusikan dan dipasarkan.

Gudang memiliki beberapa aktivitas yang mana menurut Frazelle (2002) aktivitas gudang dibagi menjadi 8 yaitu *receiving, prepacking, put away, storage, order picking, packaging, sortation dan shipping*. Dari beberapa aktivitas tersebut, aktivitas *order picking* merupakan aktivitas yang sering kali memakan waktu yang lama. Menurut Tomkins, et al (2010), *order picking* merupakan aktivitas pengambilan barang pada gudang guna memenuhi kebutuhan konsumen. *Output* perusahaan yang tinggi dipengaruhi juga oleh aktivitas *order picking*. *Order picking* yang ideal dapat berpengaruh pada *output* perusahaan yang tinggi. Kriteria *order picking* ideal yaitu *order picking* yang dapat dilakukan dengan waktu yang singkat dan hasil yang tepat. Hal tersebut tentu bisa dicapai dengan adanya sumber daya manusia yang memadai yaitu *picker* dan *layout* yang efektif.

PT. X merupakan perusahaan *start-up* yang menawarkan jasa pemenuhan kebutuhan pokok konsumen secara *business-to-business* (B2B). PT. X membantu menyuplai pemenuhan kebutuhan pokok kepada perusahaan-perusahaan lain yang nantinya akan dijual kembali oleh perusahaan tersebut. Beberapa *client* dari PT. X terdiri dari perusahaan *e-commerce* dan *modern trade*. Dalam proses bisnis tersebut, PT. X memiliki target dalam pencapaian produktivitas terutama produktivitas pada operator karena dengan adanya produktivitas yang tinggi dapat dikatakan perusahaan dapat mencapai keuntungan yang lebih tinggi pula. Target produktivitas operator diukur dari total *customer order* yang mampu dikerjakan per operator selama satu bulan. PT. X sudah memiliki target produktivitas yaitu *60 customer order/operator* pada aktivitas *processing* namun angka aktual produktivitas operator saat ini adalah *40 customer*

*order/operator* yang mana dalam kata lain setiap operator *processing* hanya mampu mengerjakan satu customer order per harinya. Hal ini dikarenakan waktu *processing* yang lama yaitu bisa berlangsung hingga 8-10 jam yang berarti aktivitas *processing* dilakukan di dua shift kerja (1 shift = 7 jam+1 jam istirahat). *Processing* merupakan bagian aktivitas dari gudang PT. X yang terdiri dari *order picking, sortasi dan packaging*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, aktivitas yang memakan waktu lama dalam proses tersebut adalah *order picking* dan sortasi. *Order picking* memakan waktu yang lama karena *picker* harus mencari tahu terlebih dahulu tempat penyimpanan item-item pada *picklist* yang letaknya tidak berurutan sehingga terlalu banyak *movement* yang tercipta pada process *order picking* PT. X. Selain itu, pada masing-masing area yaitu area *fresh* dan *dry* hanya terdapat satu *forklift* pada area *fresh* dan dua *forklift* pada area *dry*. Selain itu, berdasarkan hasil pengamatan *order picking* yang cukup lama karena ketidakteraturan dalam melakukan penyimpanan. Hal ini terlihat dari banyaknya rak kosong yang berada dibagian bawah yang seharusnya dapat terisi dengan *item* yang memiliki prioritas tinggi sehingga penggunaan *forklift* dapat diminimasi dan tidak ada waktu yang terbuang untuk menunggu *forklift*. Kondisi ini tentu berdampak pada nilai produktivitas operator sehingga jumlah kebutuhan operator yang diperlukan cukup banyak dan berakibat pada keuntungan bersih yang diperoleh perusahaan menjadi lebih kecil.

## **I.2 Identifikasi Masalah dan Rumusan Masalah**



Pada bagian latar belakang sudah dijelaskan secara garis besar terkait masalah yang dihadapi oleh PT. X yang mana target produktivitas yang diinginkan tidak tercapai. PT. X memiliki target sebesar 60 *customer order/operator* setiap bulannya namun pada kenyataannya saat ini setiap operator hanya dapat menyelesaikan 40 *customer order/operator* yang berarti setiap harinya hanya sebanyak 1 *customer order* saja yang dapat dipenuhi oleh operator. Hal ini tentu berdampak pada *profit* yang ingin dicapai oleh PT.X yang mana karena adanya produktivitas yang rendah pada operator akan berdampak pada kebutuhan operator yang lebih banyak dan karena *man power* yang banyak tersebut akan berdampak pada keuntungan bersih yang diperoleh perusahaan lebih sedikit. Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas operator *processing* dua bulan terakhir yang dapat dilihat pada Tabel I.1 yaitu pada bulan maret dan bulan April

angka produktivitas yang dicapai oleh perusahaan pada operator *processing* adalah 47,63 dan 40,17 yang mana masih jauh dari target perusahaan yaitu 60 *Customer Order/Man Power*.

Tabel I.1 Data Produktivitas Man Power PT. X Cabang Cikarang

|                   |       |       |                          |
|-------------------|-------|-------|--------------------------|
| Productivity Rate | Maret | April | Customer Order/Man Power |
| NFC (Cikarang)    | 47.63 | 40.17 |                          |

Aktivitas *processing* yang dikerjakan oleh operator *processing* terdiri dari *order picking*, *packing* dan sortasi. Produktivitas yang rendah tersebut diakibatkan oleh aktivitas *processing* yang cukup lama karena banyak *movement* yang tercipta saat aktivitas *processing* dilakukan. Aktivitas *order picking* menjadi salah satu aktivitas yang memakan waktu cukup lama karena aktivitas ini sangat erat kaitannya dengan pergerakan (*movement*) dari *picker*. Saat observasi langsung di lapangan diketahui bahwa aktivitas *order picking* yang lama terjadi karena banyaknya pergerakan pada *picker*. Pergerakan yang dimaksud adalah *picker* sering kali terlihat bolak-balik untuk mencari barang yang ada pada *picklist*. Hal ini karena barang-barang tersimpan dengan tidak teratur dan belum ada sistem penyimpanan yang tepat sehingga tempat penyimpanan tidak sesuai prioritas serta terkesan mengacak dan berdampak pada waktu *picking* yang cukup lama.

| SKU Wise Picklist |   |                   |             |                                   |          |
|-------------------|---|-------------------|-------------|-----------------------------------|----------|
| No. : 151404      |   |                   |             | Picklist Generate Date : 4-4-2022 |          |
| Name :            |   |                   |             | Picklist Qty : 25.0               |          |
| SKU               | Barcode   | Description       | Expiry Date | Received Date                     | Bin      |
| 610011014         |  | Cabai Merah Besar |             | 2022-04-03                        | BC-08-04 |
| 610011014         |  | Cabai Merah Besar |             | 2022-04-02                        | BC-29-04 |

Gambar I.1 *Picklist*

Pada Gambar I.1 diatas yaitu gambar *picklist* dapat terlihat bahwa satu barang yang sama yaitu cabai merah besar memiliki lokasi bin yang berbeda. Satu lokasi berada pada BC-08-04 dan yang satu lagi berada pada BC-29-04. Berdasarkan nomor tersebut dapat terlihat bahwa lokasi untuk jenis barang yang sama tersebut memiliki jarak yang mana hal tersebut tentu menambah waktu aktivitas pada *order picking* karena *picker* harus berpindah tempat dan menunggu *forklift* yang akan mengambil *item* pada level atas. Hal ini terjadi saat pengamatan

langsung yang dilakukan yang mana saat pengamatan berlangsung hanya ada satu *forklift* saja yang bekerja di area tempat penyimpanan kategori *fresh* sehingga *picker* yang bertugas harus menunggu ketersediaan *forklift* terlebih dahulu. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, waktu untuk menunggu forklift menghabiskan waktu sekitar 10 menit yang mana pada pengamatan hanya terdapat dua aktivitas *order picking* sehingga jika saat itu aktivitas *order picking* ramai maka waktu menunggu *forklift* bisa lebih lama. Selain itu, saat pengamatan langsung diketahui bahwa belum ada pengelompokan antar *item* khususnya pada area penyimpanan *fresh*. Yang mana area buah dan sayur masih tercampur serta ditemukan *item fresh* yaitu kentang dan bawang pada area *ambient* yang seharusnya dipergunakan sebagai telur.



Gambar I.2 Produk *Fresh* di *Ambient Area*

Gambar produk bawang dan kentang yang berada pada area *ambient* menunjukkan bahwa adanya ketidakaturan dalam peletakan penyimpanan barang PT. X. Hal ini selaras dengan hasil wawancara dengan salah satu *picker* yang mana kadang merasa kesulitan untuk mencari *item* pada *picklist* karena sering kali lokasi barang berubah-ubah serta tidak ada penamaan yang jelas pada setiap *bin* karena label hanya menunjukkan nomor saja. Selain itu, pernyataan dari salah satu staf *supply chain* PT. X menyatakan bahwa tidak ada sistem *storage* yang diterapkan. Saat dilakukan *put away*, tim hanya mengacu pada *bin* yang kosong

pada sistem sehingga tata letak tempat penyimpanan tidak beraturan terutama pada area *fresh*. Hal ini dapat terlihat dari banyaknya rak yang kosong pada area penyimpanan yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar I.3 Rak-rak kosong pada *fresh area*

Gambar I.3 merupakan gambar yang menunjukkan bahwa terdapat rak-rak kosong yang tidak terpakai. Hal ini karena peletakan penyimpanan barang pada aktivitas *put away* tidak teratur. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5 bahwa rak-rak tempat penyimpanan dibiarkan kosong begitu saja. Jika adanya pengaturan tata letak penyimpanan yang tepat maka seharusnya rak-rak kosong tersebut dapat diisi dengan item-item yang sering mengalami pergerakan atau disebut juga dengan item yang memiliki nilai prioritas yang tinggi. Selain itu, jika rak-rak kosong tersebut terisi maka akan memperkecil antrian *forklift* sehingga *picker* dapat mengambil kebutuhan item sendiri tanpa menunggu forklift datang dan meminimasi pemakaian *forklift*.

Kondisi-kondisi diatas merupakan faktor penyebab waktu *order picking* lama yang mana dengan adanya kondisi diatas tersebut berdampak langsung pada *picker* yang harus mencari-cari barang sehingga menyebabkan *waste* yang mana dalam hal ini *waste* tersebut adalah waktu yang terbuang untuk mencari dan

menunggu. Hal ini dapat dilihat dari pengamatan awal yang dilakukan pada *order picking* salah satu *client* utama PT. X yaitu PT. Y. Penelitian dilakukan untuk melihat *cycle time* keseluruhan aktivitas *processing* yang terdiri dari proses sortasi, *order picking*, menimbang dan mengemas. Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui bahwa terdapat waktu-waktu yang terpakai oleh operator untuk hal-hal diluar *processing* seperti mencari-cari *item customer order*, menanyakan lokasi kepada *picker* lain, menunggu operator lain dan lainnya. Hal tersebut tentu memperlama process *processing* dan hal tersebut lah yang membuat waktu *order picking* menjadi lama.

Tabel I.2 Rekapitulasi Aktivitas Tidak Produktif Selama *Order Picking*

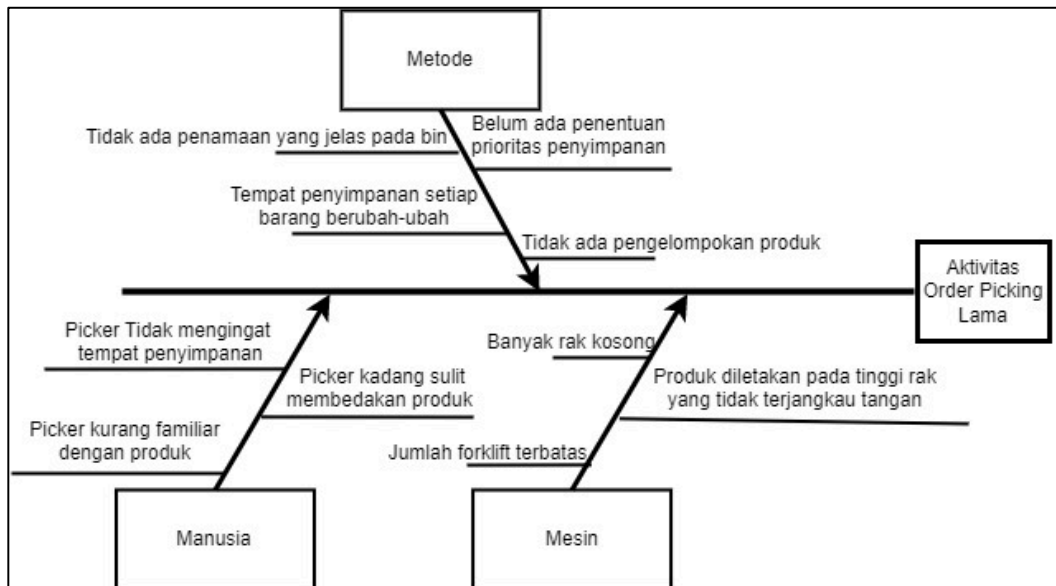
| Keterangan                                 | Average Time (menit) | Persentase |
|--|----------------------|------------|
| Membersihkan Produk                        | 50,58                | 6%         |
| Berjalan menuju item yang berbeda bin.     | 74,23                | 10%        |
| Mencari-cari tempat penyimpanan            | 36,81                | 5%         |
| Menunggu operator (forklift)               | 335,67               | 43%        |
| Bertanya kepada operator lain              | 77,17                | 10%        |
| Menyocokkan picklist dengan customer order | 32,67                | 4%         |
| Melakukan <i>picking</i> ulang             | 55,42                | 7%         |
| <i>Preparation</i>                         | 63,68                | 8%         |
| <i>Unpack</i>                              | 54,78                | 7%         |

Tabel I.2 diatas merupakan rangkuman aktivitas yang tidak produktif selama *order picking* berlangsung berdasarkan hasil pengamatan pada tiga aktivitas order picking untuk tiga client utama PT. X dengan total 56 Sku. Dapat dilihat bahwa terdapat aktivitas-aktivitas non-produktif yang sebenarnya dapat dihindari seperti membersihkan produk, berpindah tempat untuk item yang sama, mencari tempat penyimpanan, menunggu operator, bertanya kepada operator lain terkait tempat, menunggu operator lain untuk bergantian menggunakan *forklift* terjadi karena sistem penyimpanan yang benar belum diterapkan oleh PT. X sehingga terjadi kegiatan non-produktif tersebut. Hasil pengamatan *cycle time* selaras dengan hasil pengamatan yang sudah dijelaskan pada paragraf sebelumnya yang mana dapat dilihat bahwa tempat penyimpanan pada *item-item* yang ada masih tidak tertata dengan baik seperti tidak adanya sistem penyimpanan yang diterapkan, kesalahan area saat melakukan *put away* berlangsung, dan rendahnya utilisasi tempat penyimpanan yang mengakibatkan



banyaknya tempat yang seharusnya dapat diisi dengan item prioritas masih kosong.

Pada paragraf diatas sudah dijabarkan permasalahan yang ada yaitu adanya aktivitas non produktif terutama pada aktivitas *order picking* yang mana berdampak pada hasil produktivitas operator *processing* yang tidak dapat mencapai target perusahaan. Berdasarkan penjabaran hasil pengamatan diketahui bahwa beberapa aktivitas non-produktif tersebut dipengaruhi oleh kondisi tempat penyimpanan yang ada pada Gudang PT. X. Target produktivitas perusahaan tercapai dapat dilakukan penyelesaian masalah dengan mengurangi waktu pada *order picking* sehingga proses *processing* dapat menjadi lebih cepat dan produktivitas operator dapat meningkat sesuai dengan target perusahaan dan perusahaan dapat memperoleh keuntungan bersih yang lebih tinggi. Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka dibuatlah *root cause analysis* menggunakan *fish bone* diagram untuk mengetahui faktor penyebab lamanya *order picking* sehingga menyebabkan target produktivitas tidak tercapai.



Gambar I.4 Fish Bone Diagram Lamanya Order Picking

Berdasarkan Gambar I.4 yaitu Gambar *fish bone diagram*, maka diketahui factor penyebab terjadinya *order picking* yang lama yang dibagi menjadi tiga factor yaitu mesin, manusia dan metode. Pada faktor manusia diketahui bahwa terdapat masalah pada *picker* yang tidak mengingat tempat penyimpanan dan tidak dapat membedakan produk sehingga menyebabkan munculnya kegiatan tidak produktif

seperti bertanya kepada *picker* lain. Selain itu, pada faktor mesin terlihat bahwa adanya waktu tidak produktif dalam menunggu *forklift* disebabkan oleh jumlah *forklift* yang terbatas dan produk yang tidak dapat dijangkau oleh tangan kosong. Sedangkan berdasarkan faktor metode dapat dilihat bahwa belum adanya penerapan sistem penyimpanan serta tata letak alokasi penyimpanan yang baik menyebabkan aktivitas *order picking* menjadi lama terutama pada produk *fresh* karena kategori *fresh* memiliki waktu *order picking* yang lebih lama daripada kategori *dry* dan sering kali terjadi item yang hilang sehingga menyebabkan *breakage* yang tinggi. Hal ini didukung dengan laporan bulanan terakhir dari PT. X yang menyatakan bahwa *top breakage item* meliputi *item-item* dari kategori *fresh* yaitu *melon sky rocket*, jeruk baby dan lemon lokal. Selain itu, data *breakage* periode maret hingga mei menunjukkan bahwa item *fresh* menyumbang 85.74% *breakage*. Perbaikan sistem penyimpanan pada PT. X bertujuan untuk meningkatkan efektifitas *picker* dalam segi waktu dan jarak pada aktivitas *order picking* sehingga meningkatkan produktivitas operator serta meningkatkan utilisasi dari tempat penyimpanan yang ada.

Berdasarkan kondisi dan masalah yang sudah dipaparkan diatas maka penelitian akan berfokus untuk mengatur sistem penyimpanan pada Gudang PT. X yaitu dengan mengatur ulang tata letak penyimpanan dengan menerapkan metode *class-based storage*. Seperti yang sudah diketahui pada penjelasan paragraf sebelumnya bahwa tingkat aktivitas seperti perpindahan (keluar dan masuk) masing-masing item berbeda-beda dan *stock keeping unit* yang dimiliki oleh PT. X sangat bervariasi maka metode *class-based storage* dapat diterapkan. Selain itu, pada penelitian ini juga akan dilakukan peningkatan utilisasi tempat penyimpanan sehingga metode *class-based storage* sesuai untuk diterapkan karena seperti yang diketahui bahwa pada metode *class-based storage* terdapat metode *randomized* didalamnya yang dapat memaksimalkan utilisasi. Menurut Francis & White (1992), *class-based storage* merupakan kombinasi dari dua metode *storage space planning* yaitu *dedicated storage* dan *randomized storage*. Metode *dedicated storage* akan diterapkan untuk cara tempat penyimpanan yang mana hal tersebut dilakukan setelah item-item PT. X sudah diklasifikasikan dengan menerapkan analisis *Activity Based Costing (ABC)*. Analisis ABC akan membagi *item-item* menjadi tiga kelas yang terdiri dari kelas A, kelas B dan kelas C yang mana *item-item* pada kelas A memiliki prioritas tertinggi karena memiliki frekuensi

perpindahan yang tinggi. Setelah mengetahui *item-item* pada masing-masing kelas, maka akan dilakukan penyimpanan dengan menerapkan metode *dedicated storage*. Dengan adanya *dedicated storage*, maka akan membantu operator untuk memperoleh jarak yang minimum karena *item-item* pada kelas A yang memiliki prioritas tertinggi akan diletakan dekat dengan pintu keluar dan masuk dan sisainya akan diletakan lebih jauh dari jalur perpindahan. Selain itu, penelitian akan memfokuskan perancangan *labelling* pada setiap *bin* tempat penyimpanan untuk mempermudah *picker* memilih item yang tepat. Berdasarkan permasalahan yang sudah dirincikan, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana usulan tata letak untuk meminimasi jarak sehingga waktu *order picking* pada *warehouse* PT.X menjadi lebih singkat?
2. Bagaimana usulan tata letak untuk meningkatkan utilisasi tempat penyimpanan di *warehouse* PT. X?
3. Bagaimana evaluasi terhadap hasil usulan rancangan tata letak pada *warehouse* PT.X?

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

Pada bab ini akan dilakukan pembahasan terkait pembatasan dari masalah dan asumsi yang disertakan selama penelitian berlangsung. Pembahasan pertama adalah pembatasan masalah yang diterapkan dalam penelitian. Pembatasan masalah bertujuan ruang lingkup penelitian tidak meluas dan dapat terfokus pada satu topik penelitian. Berikut beberapa pembatasan masalah yang diterapkan.

1. Pengamatan berfokus pada segment pasar *business-to-business*.
2. Pengamatan dan perancangan tata letak dilakukan pada lokasi *pick face* yaitu area aktivitas *order picking fresh* yang terdiri dari area protein dan area sayur & buah.
3. Pengumpulan data dilakukan pada 1 Maret – 15 Mei 2022.
4. Perancangan tata letak hanya sampai tahap usulan.

Langkah pertama pada bab ini adalah pembatasan masalah yang sudah dipaparkan pada kalimat diatas. Setelah menentukan batasan masalah, dilakukan juga asumsi yang diterapkan selama penelitian berlangsung. Berikut beberapa asumsi tersebut.

1. Tidak ada perubahan tata letak selama masa pengamatan berlangsung.

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

Pembahasan pada bab pendahuluan berikutnya adalah terkait tujuan dari penelitian yang berlangsung. Tujuan merupakan hal-hal yang ingin dicapai guna menjawab permasalahan yang sudah dijabarkan pada bagian rumusan masalah. Dengan adanya tujuan yang jelas akan membantu membuat penelitian lebih terfokus dan terarah dalam menjawab rumusan masalah. Berikut merupakan tujuan tersebut.

1. Mampu memberikan usulan tata letak yang meminimasi jarak sehingga mampu meminimasi waktu *order picking* pada *warehouse* PT.X.
2. Mampu memberikan evaluasi terhadap hasil usulan rancangan tata letak pada *warehouse* PT. X.

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

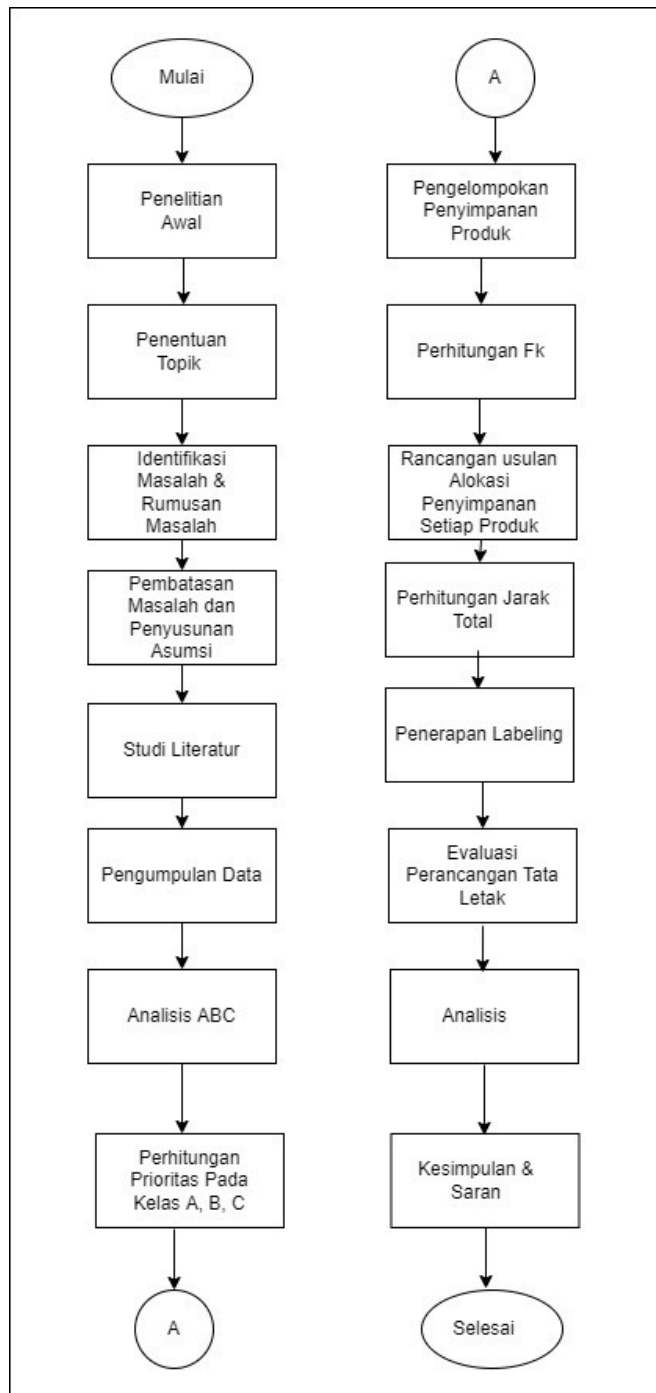
Bagian manfaat penelitian merupakan penjelasan mengenai manfaat yang dapat diperoleh dengan dilaksanakannya penelitian. Manfaat merupakan hasil dari tujuan penelitian yang sebelumnya sudah ditentukan. Manfaat dibagi menjadi 3 berdasarkan subjek yang dituju yaitu bagi pihak perusahaan, pihak penulis dan pihak pembaca. Berikut merupakan manfaat-manfaat berikut.

1. Perusahaan mampu meminimasi waktu *order picking* dengan meminimasi jarak tempuh *picking* dan meminimasi waktu tidak produktif yang ada.
2. Perusahaan mampu meningkatkan nilai produktivitas yang diukur melalui jumlah *customer order/operator order picking* sehingga mendekati target yaitu 60 *customer order/operator* setiap bulannya.
3. Penulis menjadi mampu memahami lebih dalam terkait aktivitas pergudangan dan teori perancangan tata letak.
4. Pembaca mendapat ilmu dan pemahaman yang lebih luas mengenai aktivitas pergudangan dan teori perancangan tata letak.

#### **I.6 Metodologi Penelitian**

Sub Bab Metodologi penelitian merupakan bagian yang akan menjelaskan terkait seluruh langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian dari awal hingga penelitian selesai dilakukan. Metodologi penelitian bertujuan untuk memberikan gambaran besar akan tahapan penelitian yang dilakukan. Tahapan

pada metodologi penelitian pada penelitian ini terdiri dari observasi awal, penentuan topik, penelitian awal, identifikasi masalah dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan penyusunan asumsi, studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, analisis, kesimpulan dan saran. Berikut merupakan penjelasan dari keseluruhan metodologi dalam penelitian.



Gambar I.5 Metodologi Penelitian

1. Penelitian Awal

Tahap ini merupakan tahap awal yang dilakukan dalam penelitian yaitu observasi awal. Observasi awal dilakukan pada Perusahaan X guna memperoleh indikasi awal masalah yang ada pada perusahaan X. Pada observasi awal ditemukan masalah yang dihadapi oleh Perusahaan X adalah komplain adanya komplain yang diterima oleh Perusahaan X dan sebagian besar dari komplain tersebut disebabkan oleh produk yang diterima tidak sesuai pesanan dari jenis produk dan jumlah produk. Maka dari itu, penelitian akan berangkat dari permasalahan tersebut.

2. Penentuan Topik

Tahap kedua yang dilakukan dalam penelitian adalah penentuan topik. Pada tahap ini ditentukan oleh hasil penelitian awal yang dilakukan. Hasil penelitian awal menyimpulkan bahwa produk yang diterima dan tidak sesuai berkaitan erat dengan *order picking*. Maka dari itu topik akan membahas terkait *order picking*.

3. Identifikasi Masalah dan Rumusan Masalah

Pada bagian identifikasi masalah membahas terkait identifikasi awal masalah terkait komplain konsumen akan pesanan yang diterima tidak sesuai tersebut dapat muncul. Identifikasi masalah dilakukan dengan menggunakan data dari komplain konsumen dan observasi aktivitas *order picking* dilapangan langsung. Berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat bahwa kesalahan produk erat kaitannya dengan aktivitas *picking* oleh *picker* dan diperoleh akurasi aktivitas *order picking* yang masih rendah serta aktivitas tersebut memerlukan waktu yang cukup lama. Selain itu terdapat kendala juga pada *picklist* yang dianggap tidak efektif dalam memberikan informasi karena *picker* kesulitan untuk membaca *picklist* serta daftar lokasi *picklist* yang mengacak. Berdasarkan permasalahan tersebut maka penelitian berfokus untuk mengatur tata letak area *pick face* dan diperoleh rumusan masalah terkait usulan tata letak yang ideal untuk diterapkan pada *warehouse* PT.X guna meningkatkan akurasi aktivitas *order picking*.

4. Pembatasan Masalah dan Penyusunan Asumsi

Tahap berikutnya adalah pembatasan masalah dan asumsi. Tahap ini bertujuan agar penelitian menjadi lebih terfokus dalam mengatasi dan

memberikan usulan atas permasalahan yang dihadapi perusahaan. Pembatasan masalah bertujuan guna memberikan batasan agar permasalahan tidak terlalu luas.

5. Studi Literatur

Studi literatur merupakan pembahasan terkait pencarian referensi berupa artikel, jurnal, dan buku-buku yang berkaitan dengan pembahasan penelitian. Sehubungan dengan topik penelitian yang diangkat adalah perancangan tata letak fasilitas, maka referensi yang dicari berupa teori-teori yang berkaitan dengan penelitian perancangan tata letak. Referensi teori-teori tersebut sebagai acuan yang dapat menunjang penelitian.

6. Pengumpulan Data

Tahap berikutnya adalah tahap pengumpulan data. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh data-data yang relevan guna mendukung jalannya penelitian dan proses pengolahan data. Pengumpulan data yang dilakukan antara lain adalah daftar produk yang disimpan pada area *picking*, jumlah kapasitas maksimum tempat penyimpanan, jumlah frekuensi barang yang keluar dan masuk, *inventory* maksimum dan dimensi dari tempat penyimpanan yaitu *pallet*.

7. Analisis Activity Based Costing (ABC)

Analisis *activity-based costing* merupakan tahap pertama dalam penerapan metode *class-based storage*. Bagian ini akan membahas terkait pembagian seluruh produk kedalam kelas-kelas yang terdiri dari tiga kelas yaitu kelas A, kelas B dan kelas C dengan proporsi 80%, 15% dan 5%. Pengolahan data ini memerlukan data nilai frekuensi masuk dan keluar yang diperoleh dari data *inbound* dan *outbound* PT. X.

8. Perhitungan Prioritas Pada Kelas A, B dan C

Pembahasan berikutnya adalah perhitungan prioritas seluruh family produk pada kelas A, B dan C dikategori *fresh*. Perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan acuan data nilai frekuensi perpindahan total ( $T_j$ ) dan jumlah *bin* yang diperlukan ( $S_j$ ). Penentuan prioritas pada setiap *family* produk merupakan hal yang penting karena nantinya akan dijadikan acuan dalam penyusunan alokasi tempat penyimpanan untuk setiap *family*.

9. Pengelompokan Penyimpanan Produk

Tahapan berikutnya pada penelitian ini adalah pengelompokan penyimpanan produk. Setelah mengetahui nilai prioritas pada setiap *family* maka sebelum melakukan alokasi penyimpanan produk perlu dilakukan pengelompokan produk dalam satu *family*. Hal ini dilakukan karena setiap *family* terdiri dari berbagai macam produk sehingga perlu dikelompokkan kembali berdasarkan jumlah *inventory* kumulatif antar produk dalam satu *family* untuk nantinya akan disimpan pada setiap *pallet* penyimpanan.

10. Perhitungan FK

Perhitungan Fk merupakan perhitungan jarak dari pintu keluar dan masuk pada titik-titik ditempat penyimpanan. Perhitungan FK pada penelitian ini menggunakan metode *rectilinear*. Metode *rectilinear* merupakan metode pengukuran jarak tegak lurus antar fasilitas. Perhitungan FK akan dilakukan untuk seluruh kategori *fresh*.

11. Rancangan Usulan Alokasi Penyimpanan Setiap Produk

Rancangan usulan alokasi penyimpanan setiap produk merupakan salah satu usulan yang diajukan pada penelitian ini. Pada bagian ini akan ditentukan dedikasi *pallet* penyimpanan terhadap suatu *family* produk berdasarkan kebutuhan jumlah penyimpanan. Selain itu, pengalokasian pada bagian ini akan menggunakan nilai FK dan nilai prioritas dari setiap *family* produk sebagai acuan pendedikasian tempat penyimpanan.

12. Perhitungan Jarak Total

Tahapan berikutnya adalah perhitungan jarak total. Perhitungan jarak total dilakukan setelah selesai menetapkan tempat penyimpanan pada masing-masing *family* produk. Perhitungan jarak total menggunakan data FK dan hasil nilai prioritas Tj/Sj. Perhitungan jarak total akan menunjukkan total jarak tempuh dari tata letak usulan.

13. Penerapan *Labeling*

Penerapan *labelling* merupakan salah satu usulan yang diajukan untuk diterapkan pada PT. X guna meningkatkan akurasi order picking di warehouse PT. X. Labeling dilakukan pada setiap bagian tempat penyimpanan di area *pick face* dengan memberikan informasi terkait nama barang yang disimpan pada tempat penyimpanan tersebut dengan



tujuan untuk mempermudah pencarian barang oleh *picker* saat melakukan *order picking*.

14. Evaluasi Perancangan Tata Letak

Tahap berikutnya adalah evaluasi perancangan tata letak. Setelah melakukan penentuan alokasi setiap *family* produk dan rancangan labelling maka selanjutnya dilakukan evaluasi. Evaluasi dilakukan sebagai tolak ukur dari hasil usulan yang diajukan dalam penelitian ini. Pada penelitian ini evaluasi yang dilakukan adalah evaluasi kualitatif.

15. Analisis

Tahap berikutnya yang dilakukan adalah tahap analisis. Analisis dilakukan berdasarkan hasil pengumpulan data dan hasil pengolahan data yang sebelumnya sudah dilakukan. Analisis bertujuan untuk menjelaskan tujuan dari penyusunan pengolahan dan pembuatan usulan yang dirancang pada bagain pengolahan data.

16. Kesimpulan dan Saran

Tahapan Terakhir dalam penelitian yang dilakukan adalah kesimpulan dan saran yang akan diberikan kepada pembaca. Kesimpulan bertujuan untuk memberikan penjelasan secara singkat dan jelas akan hasil penelitian yang dilakukan yang diharapkan akan membantu menjawab permasalahan PT.X. Sedangkan saran berisikan saran yang berisikan pesan untuk perusahaan dan peneliti berikutnya.

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

Pada bagian ini merupakan pembahasan terkait sistematika penulisan guna menuliskan laporan penelitian yang sistematis. Sistematika penulisan dibagi menjadi 5 bagian yang terdiri dari pendahuluan, tinjauan pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, analisis dan usulan perbaikan, dan kesimpulan dan saran.

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bagian bab pendahuluan merupakan bab pertama dari penulisan laporan penelitian ini. Bab pendahuluan terdiri dari 7 subbab yang terdiri dari latar belakang, identifikasi masalah dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan, sistematika penulisan. Latar belakang membahas terkait permasalahan awal yang mendasari

dilakukannya penelitian. Identifikasi masalah dan perumusan masalah membahas terkait penyebab utama terjadinya masalah tersebut dan menyusun rumusan masalah guna dapat mengatasi permasalahan yang ada melalui usulan yang akan disusun dalam penelitian ini. Pembatasan masalah dan asumsi membahas terkait batasan dan asumsi yang diberikan agar penelitian dapat berjalan dengan lebih terfokuskan. Tujuan penelitian membahas terkait tujuan dari penelitian guna menjawab rumusan masalah. Manfaat membahas terkait manfaat-manfaat yang akan diterima oleh penulis, perusahaan dan pembaca yang membaca penelitian ini. Metodologi penelitian membahas terkait tahapan dilakukannya penelitian dari awal hingga akhir. Bagian terakhir adalah sistematika penulisan yang akan membahas terkait langkah-langkah penulisan dalam penyusunan laporan penulisan ini.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bagian tinjauan pustaka merupakan bab yang akan membahas terkait teori-teori yang digunakan dalam penelitian. Sumber referensi teori-teori tersebut diperoleh dari jurnal, artikel dan buku. Tujuan penyusunan bab tinjauan pustaka adalah untuk menunjang penelitian selama penelitian berlangsung.

## **BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ketiga adalah pengumpulan dan pengolahan data. Bagian ini akan membahas pengumpulan data pada awal bab yang mana berisikan data-data yang berkaitan dengan perancangan tata letak gudang seperti data barang yang masuk dan data frekuensi barang yang masuk dan keluar. Data tersebut diperlukan untuk melakukan pengamatan dan pengolahan data. Sedangkan pengolahan data merupakan bagian yang akan mengolah data-data yang sudah dikumpulkan untuk dilakukan pengolahan terkait perancangan tata letak guna memperoleh usulan yang baik untuk diterapkan oleh perusahaan kedepannya.

## **BAB IV ANALISIS**

Bagian keempat pada sistematika penulisan adalah pembahasan terkait analisis. Analisis membahas terkait analisa dari setiap pengolahan data yang dilakukan oleh penulis, metode yang diterapkan guna menjawab permasalahan dan usulan perbaikan yang diterapkan. Analisis bertujuan untuk memberikan

penjelasan dari alasan terkait pengolahan data, metode yang digunakan serta usulan masalah yang diberikan sehingga diharapkan dapat membantu penyelesaian masalah dari perusahaan sebagai objek peneliti.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini merupakan bagian terakhir dari sistematika penulisan yaitu pembahasan terkait kesimpulan dan saran. Kesimpulan bersikan rangkuman singkat dari hasil penelitian yang menjawab rumusan masalah. Sedangkan saran merupakan pesan yang disampaikan kepada pihak perusahaan dan peneliti selanjutnya.