

USULAN PERANCANGAN TATA LETAK WAREHOUSE PT DIAN MEGAH INDO PERKASA

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Michael Richard

NPM : 6132001045



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2024**

USULAN PERANCANGAN TATA LETAK WAREHOUSE PT DIAN MEGAH INDO PERKASA

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Michael Richard

NPM : 6132001045



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2024**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Michael Richard
NPM : 6132001045
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN PERANCANGAN TATA LETAK WAREHOUSE
PT DIAN MEGAH INDO PERKASA

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Februari 2024

**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

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

Pembimbing Tunggal

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

**PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU
MELAKUKAN PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Michael Richard

NPM : 6132001045

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

*“USULAN PERANCANGAN TATA LETAK WAREHOUSE PT DIAN MEGAH INDO
PERKASA”*

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

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

Bandung, 7 Januari 2024



Michael Richard

NPM : 6132001045

ABSTRAK

PT Dian Megah Indo Perkasa adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi peralatan rumah tangga yang berbahan plastik dengan merek yang dikenal “Twin Tulipware”. Saat ini PT Dian Megah Indo Perkasa memiliki berbagai jenis produk barang jadi yang memiliki beragam warna yang harus disimpan di *warehouse*. Tata letak *warehouse* saat ini menggunakan metode *randomized storage* sehingga operator akan menyimpan produk di area yang kosong. Hal ini menyebabkan operator membutuhkan waktu yang lama saat pengambilan produk karena kesulitan untuk menemukan produk yang letaknya tidak diketahui serta variasi jenis produk dan warna yang beragam mengakibatkan semakin sulit pencarian. Permasalahan lainnya juga terdapat beberapa dus packing yang rusak yang disebabkan oleh penumpukan dus yang berlebihan sehingga merugikan perusahaan karena beberapa produk menjadi rusak. Penumpukan dus yang berlebihan juga menyulitkan operator untuk melakukan pengambilan produk karena terlalu tinggi. Adanya permasalahan tersebut ingin diatasi dengan melakukan perancangan tata letak *warehouse* untuk meningkatkan produktivitas dan meminimalisir kerugian perusahaan. Perancangan tata letak *warehouse* dilakukan dengan evaluasi terhadap kondisi awal *warehouse* terlebih dahulu. Setelah itu melakukan perhitungan *bay* serta membuat beberapa alternatif *layout warehouse*. Dari penelitian yang dilakukan didapatkan dua alternatif *layout* dengan metode *class-based storage*. Dari kedua alternatif *layout* tersebut dilakukan pemilihan alternatif terbaik dengan beberapa pertimbangan yaitu total jarak perpindahan, akses jalan gang, penumpukan dus, dan penggunaan *material handling*. Hasil yang didapatkan alternatif *layout* terpilih memiliki total jarak perpindahan yang lebih kecil dari *layout* saat ini, akses jalan gang yang lebih luas, penumpukan dus maksimal 3 tumpuk, dan penggunaan *material handling* lebih mudah sehingga dapat mempercepat dan mempermudah pengambilan produk.

ABSTRACT

PT Dian Megah Indo Perkasa is a company engaged in the production of plastic household appliances under the well-known brand "Twin Tulipware". Currently PT Dian Megah Indo Perkasa has various finished products with diverse color options stored in the warehouse. The warehouse currently employs randomized storage layout method, causing operators to place products in empty area and therefore spend a long time retrieving products due to the difficulty in locating items. Furthermore, the varied types and colors complicates the process. Another issue is the damage on some packaging boxes caused by excessive stacking, leading to the company suffering losses as several products are damaged. Excessive stacking also hinders operators in retrieving products due to the height. These issues can be solved by redesigning the warehouse layout to enhance productivity and minimize company losses. The redesign of the warehouse layout starts with evaluating the current warehouse conditions, and continues by calculating bay area and creating alternatives warehouse layout. Through the research conducted, two layout alternatives were identified using the class-based storage method. From the two layout alternatives, the best alternative was selected based on several considerations, namely total displacement distance, alley access, box stacking, and material handling usage. The result obtained is that the selected layout alternative has a smaller total displacement distance than the current layout, wider alley access, maximum box stacking of 3 stacks, and easier material handling usage, which can speed up and facilitate product retrieval.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, kasih karunia, dan penyertaan-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Usulan Perancangan Tata Letak *Warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa” dengan menggunakan metode *Class Based Storage*. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat guna untuk mencapai gelar Sarjana dalam Program Studi Teknik Industri. Hasil skripsi ini diharapkan dapat berguna untuk PT Dian Megah Indo Perkasa. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih terhadap pihak-pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam pembuatan skripsi ini.

1. Ibu Ir. Loren Pratiwi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia untuk meluangkan waktu, membantu, dan membimbing penulis dalam pembuatan skripsi dari awal hingga akhir dengan memberikan ilmu dan arahan selama pengerjaan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Daniel Siswanto, S.T., M.T., Ibu Ir. Yani Herawati, S.T., M.T. selaku dosen penguji proposal yang telah bersedia memberikan ilmu, masukan, dan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Daniel, Ibu Nona selaku pengelola dari PT Dian Megah Indo Perkasa yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian di PT Dian Megah Indo Perkasa dan membantu penulis dalam mengumpulkan berbagai data dan informasi yang dibutuhkan.
4. Orang tua, kakak, dan adik penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan bagi penulis selama pembuatan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
5. Teman-teman dekat penulis yaitu Vanes, Aldian, Cis, Jaya, Karlo, Peter, Elroi, Hans, Regina, dan Gaby yang telah menemani dan memberikan dukungan bagi penulis selama pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima setiap kritik masukan dan saran untuk memperbaiki kesalahan di masa mendatang. Penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata yang kurang berkenan dan kesalahan lain dalam penelitian skripsi ini.

Bandung, 14 Januari 2023

Michael Richard

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah	I-5
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-13
I.4 Tujuan Penelitian	I-14
I.5 Manfaat Penelitian	I-14
I.6 Metodologi Penelitian	I-15
I.7 Sistematika Penulisan	I-18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Fungsi Gudang	II-1
II.2 Perancangan Tata Letak Gudang	II-3
II.3 Metode Penyimpanan Barang	II-7
II.4 Metode Pengukuran Jarak	II-10
II.5 Warehouse Model	II-12
II.6 Material Handling	II-13
II.7 Lebar Lintasan (Gang)	II-14
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Kondisi Awal <i>Warehouse</i>	III-1
III.2 Data <i>Input</i> dan <i>Output Warehouse</i>	III-4
III.3 Perancangan Tata Letak <i>Warehouse</i> Usulan	III-8
III.3.1 Konsep Perancangan dan Kebutuhan Jumlah <i>Bay</i>	III-9
III.3.2 Pembuatan Alternatif <i>Layout Warehouse</i>	III-14
III.3.3 Penentuan Prioritas Produk	III-19
III.3.4 Perhitungan Nilai <i>Fk</i>	III-21

III.3.5	Pengalokasian Produk pada Alternatif <i>Layout</i>	III-23
III.3.6	Perhitungan Total Jarak Alternatif <i>Layout</i>	III-38
III.3.7	Pemilihan Alternatif <i>Layout</i> Terbaik	III-39
III.4	Perbandingan <i>Layout</i> Saat Ini dengan <i>Layout</i> Terpilih	III-40
III.5	Estimasi Biaya Usulan <i>Layout</i>	III-41
BAB IV	ANALISIS	IV-1
IV.1	Analisis Kondisi Awal <i>Warehouse</i>	IV-1
IV.2	Analisis Pemilihan Metode Pengaturan Tata Letak	IV-2
IV.3	Analisis Perancangan dan Kebutuhan <i>Bay</i>	IV-3
IV.4	Analisis Penentuan Lokasi Produk	IV-4
IV.5	Analisis <i>Layout</i> Terpilih	IV-5
IV.6	Analisis Perbandingan <i>Layout</i> Saat ini dengan <i>Layout</i> Terpilih	IV-6
IV.7	Analisis Pengelolaan Penyimpanan	IV-8
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1	Kesimpulan	V-1
V.2	Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	3

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Kerugian Akibat Produk Rusak di Gudang	I-4
Tabel I.2 Kendala Operator Saat Pengambilan Barang.....	I-8
Tabel III.1 Jenis Produk	III-2
Tabel III.2 Data Input dan <i>Output</i> Produk Dus HLP Reguler	III-5
Tabel III.3 Data Input dan <i>Output</i> Produk Dining HLP Reguler.....	III-7
Tabel III.4 Data <i>Input</i> dan <i>Output</i> Produk Kombinasi HLP Reguler	III-8
Tabel III.5 Data Kapasitas <i>Inventory</i> Maksimum	III-11
Tabel III.6 Perhitungan <i>Bay</i> dan Luas Dibutuhkan Dus HLP Reguler.....	III-12
Tabel III.7 Perhitungan <i>Bay</i> dan Luas Dibutuhkan Dus Dining Reguler.....	III-13
Tabel III.8 Perhitungan <i>Bay</i> dan Luas Dibutuhkan Dus Kombinasi Reguler ...	III-14
Tabel III.9 Rekapitulasi Hasil Total <i>Bay</i>	III-14
Tabel III.10 Hasil Perhitungan Fk Area Besar	III-16
Tabel III.11 Perhitungan Prioritas Dus HLP Produk Reguler	III-19
Tabel III.12 Perhitungan Prioritas Dus Dining Produk Reguler.....	III-20
Tabel III.13 Perhitungan Prioritas Dus Kombinasi Produk Reguler	III-21
Tabel III.14 Probabilitas Masuk dan Keluar.....	III-22
Tabel III.15 Perhitungan Nilai Fk Dus HLP Alternatif <i>Layout</i> 1	III-22
Tabel III.16 Daftar Area Blok Alternatif <i>Layout</i> 1	III-25
Tabel III.17 Daftar Area Blok Alternatif <i>Layout</i> 2	III-29
Tabel III.18 Warna Dus HLP Reguler.....	III-32
Tabel III.19 Warna Dus Dining Reguler.....	III-37
Tabel III.20 Warna Dus Kombinasi Reguler	III-38
Tabel III.21 Warna Alokasi Produk Non Reguler.....	III-38
Tabel III.22 Perhitungan Total Jarak	III-38
Tabel III.23 Rekapitulasi Total Jarak Perpindahan	III-39
Tabel III.24 Perbandingan Alternatif 1 dan Alternatif 2	III-40
Tabel III.25 Perbandingan Jarak <i>Layout</i> Saat Ini dengan <i>Layout</i> Terpilih.....	III-41
Tabel III.26 Perbandingan <i>Layout</i> Saat Ini dengan <i>Layout</i> Terpilih	III-41
Tabel III.27 Estimasi Biaya Usulan <i>Layout</i>	III-42

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Tingkat Kesulitan Pengambilan Barang.....	I-2
Gambar I.2 Waktu Normal Pengambilan.....	I-2
Gambar I.3 Waktu Tidak Normal Pengambilan	I-3
Gambar I.4 Frekuensi Keterlambatan Pengiriman	I-3
Gambar I.5 Produk Rusak di Gudang	I-4
Gambar I.6 <i>Warehouse</i> Lantai 1	I-6
Gambar I.7 <i>Warehouse</i> Lantai 2.....	I-7
Gambar I.8 Tumpukan Dus Barang Jadi.....	I-9
Gambar I.9 Jarak Penyimpanan Antara Dus Barang Jadi	I-10
Gambar I.10 Hand Truck	I-11
Gambar I.11 Kondisi Dus.....	I-11
Gambar I.12 Produk Rusak	I-12
Gambar I.13 Metodologi Penelitian.....	I-18
Gambar II.1 <i>Popularity</i> Penyimpanan Barang.....	II-4
Gambar II.2 <i>Dedicated Storage Layout</i>	II-8
Gambar II.3 <i>Randomize Storage Layout</i>	II-9
Gambar II.4 <i>Class Based Storage</i>	II-9
Gambar II.5 <i>Rectilinear Distance</i>	II-10
Gambar II.6 <i>Euclidean distance</i>	II-11
Gambar II.7 <i>Flow Path</i>	II-11
Gambar III.1 Tumpukan Dus HLP.....	III-9
Gambar III.2 Tumpukan Dus Dining.....	III-10
Gambar III.3 Tumpukan Dus Kombinasi	III-10
Gambar III.4 Titik Area <i>Layout</i>	III-15
Gambar III.5 Alternatif <i>Layout</i> 1	III-17
Gambar III.6 Alternatif <i>Layout</i> 2	III-18
Gambar III.7 Alokasi Alternatif <i>Layout</i> 1.....	III-24
Gambar III.8 Alokasi Alternatif <i>Layout</i> 2.....	III-28

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A: DATA KAPASITAS INVENTORY MAKSIMUM

LAMPIRAN B: PERHITUNGAN PRIORITAS

LAMPIRAN C: PERHITUNGAN NILAI FK

LAMPIRAN D: PERHITUNGAN TOTAL JARAK

BAB I

PENDAHULUAN

Bagian ini akan menjelaskan pendahuluan dari penelitian yang dilakukan meliputi tujuan penelitian dan latar belakang masalah. Tujuan penelitian adalah suatu hal yang ingin dicapai dari penelitian yang dilakukan sedangkan latar belakang masalah adalah suatu alasan penelitian perlu dilakukan. Berikut ini merupakan penjabaran mengenai latar belakang dan tujuan dari dilakukannya penelitian.

I.1 Latar Belakang

Dunia industri manufaktur terdiri dari kegiatan produksi dan penyimpanan barang yang sudah di produksi. Dalam penyimpanan barang produksi dibutuhkan sebuah tempat yang dapat memenuhi kebutuhan tempat penyimpanan dengan pengambilan yang mudah. Hal tersebut menunjukkan bahwa keberadaan *warehouse* merupakan hal yang penting dikarenakan dengan adanya *warehouse* barang dapat tersimpan dengan baik dan rapih. Gudang merupakan sebuah tempat untuk menyimpan barang jadi, barang setengah jadi, maupun bahan baku (Sule,2008). Menurut Heragu (2016), Sistem pergudangan yang baik adalah sistem pergudangan yang dapat memanfaatkan ruang untuk melakukan penyimpanan secara efektif sehingga meningkatkan utilitas ruang dan dapat meminimalisasi biaya *material handling*. Pada *warehouse* terjadi banyak aktivitas seperti penerimaan barang produksi, penyimpanan barang, dan pengeluaran barang. Keberadaan *warehouse* harus diperhatikan untuk meningkatkan efektif penyimpanan dan meningkatkan efisiensi waktu. Oleh karena itu rancangan tata letak *warehouse* merupakan hal penting yang harus diperhatikan sehingga pekerjaan di bagian *warehouse* dapat optimal.

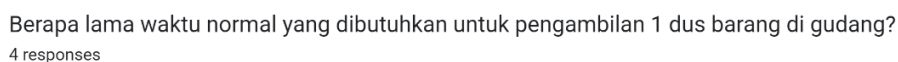
PT Dian Megah Indo Perkasa merupakan pabrik yang terletak di Jl. Abdul Halim No.30, Cigugur Tengah, Kec. Cimahi Tengah, Kota Cimahi, Jawa Barat. PT Dian Megah Indo Perkasa adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi peralatan rumah tangga yang berbahan plastik dengan merek yang dikenal "Twin Tulipware". PT Dian Megah Indo Perkasa memiliki berbagai jenis produk yang

harus disimpan di *warehouse*. Saat ini *warehouse* barang jadi PT Dian Megah Indo Perkasa tidak dikelola dengan baik. Pengelolaan *warehouse* yang kurang baik ini mengakibatkan munculnya beberapa permasalahan di perusahaan, seperti kerusakan beberapa barang yang disimpan dan pengiriman barang yang terlambat karena kesulitan saat pengambilan barang sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk pengambilan. Permasalahan tersebut didapatkan berdasarkan hasil wawancara kepada operator yang bekerja di *warehouse*. Berikut merupakan *pie chart* yang merupakan hasil dari wawancara kepada 4 operator.



Gambar I.1 Tingkat Kesulitan Pengambilan Barang

Gambar I.1 merupakan *pie chart* yang menunjukkan hasil wawancara kepada 4 operator. Dari *pie chart* tersebut dapat dilihat bahwa operator mengalami kesulitan saat pengambilan barang di Gudang. Kesulitan tersebut mengakibatkan pengambilan barang menjadi lebih lama.

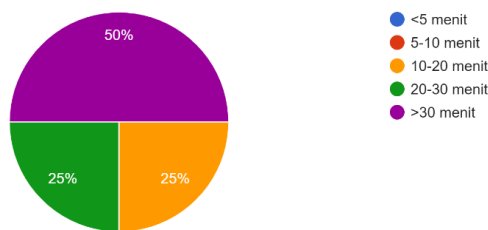


Gambar I.2 Waktu Normal Pengambilan

Gambar I.2 merupakan *pie chart* dari hasil wawancara kepada 4 operator, dimana 3 operator menyatakan bahwa waktu normal untuk pengambilan barang

kurang dari 5 menit dan 1 operator menyatakan pengambilan barang 5-10 menit. Waktu tersebut dikatakan apabila saat pengambilan barang tidak mengalami kendala. Ketika saat pengambilan barang mengalami kendala terjadi penambahan waktu pengambilan. Berikut merupakan *pie chart* hasil wawancara yang menyatakan waktu pengambilan ketika mengalami kendala.

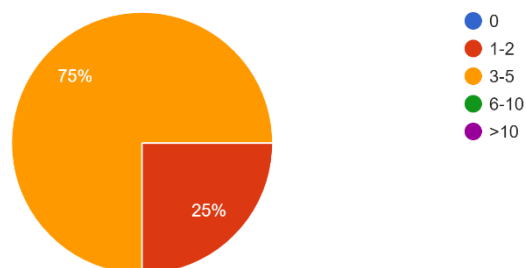
Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan 1 dus barang di gudang apabila mengalami kendala?
4 responses



Gambar I.3 Waktu Tidak Normal Pengambilan

Gambar I.3 merupakan *pie chart* yang menunjukkan lama waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan barang ketika operator mengalami kendala saat pengambilan. Dari *pie chart* tersebut menunjukkan hasil wawancara bahwa 2 operator ketika mengalami kendala dapat mengambil barang dalam waktu lebih dari 30 menit, 1 operator dapat mengambil barang selama 10-20 menit, dan 1 operator dapat mengambil barang selama 20-30 menit. Proses pengambilan barang yang membutuhkan waktu lebih lama tersebut mengakibatkan beberapa kali terjadi keterlambatan saat pengiriman.

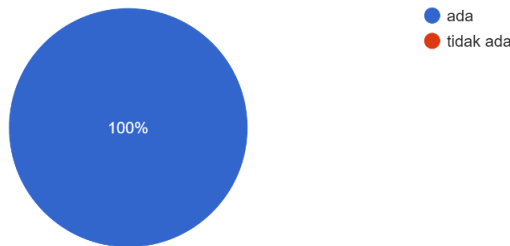
Berapa kali terjadi keterlambatan pengiriman selama 1 bulan?
4 responses



Gambar I.4 Frekuensi Keterlambatan Pengiriman

Gambar 1.4 merupakan *pie chart* yang menunjukkan rata-rata keterlambatan pengiriman selama satu bulan. Dari hasil wawancara tersebut dapat dilihat bahwa 3 operator menyatakan bahwa keterlambatan dapat terjadi sekitar 3-5 kali setiap bulan dan 1 operator menyatakan 1-2 kali setiap bulan. Keterlambatan ini merugikan perusahaan karena menghambat proses penjualan.

Apakah terdapat produk yang rusak selama penyimpanan barang di gudang?
4 responses



Gambar 1.5 Produk Rusak di Gudang

Gambar 1.5 merupakan *pie chart* hasil wawancara yang menunjukkan bahwa terdapat produk yang rusak ketika penyimpanan barang di gudang. Barang yang rusak tersebut menyebabkan kerugian untuk perusahaan. Kerugian yang dialami salah satunya kerugian finansial. Berdasarkan data penjualan, berikut merupakan perkiraan kerugian yang dialami dari Juli 2022 sampai Juli 2023 akibat terdapat produk yang rusak saat penyimpanan di gudang.

Tabel 1.1 Kerugian Akibat Produk Rusak di Gudang

Tahun	Bulan	Unit	Kerugian	
2022	Juli - Desember	87	Rp	8.265.000
2023	Januari - Juli	76	Rp	7.220.000
Total			Rp	15.485.000

Dari hasil wawancara didapatkan beberapa permasalahan di PT Dian Megah Indo Perkasa yang memberikan beberapa kerugian seperti kerugian waktu, kerugian finansial, dan beberapa kerugian lainnya. Permasalahan tersebut muncul akibat perancangan tata letak *warehouse* barang jadi yang kurang diperhatikan. Sebagian besar perusahaan hanya berfokus pada kegiatan produksi untuk mendapatkan keuntungan tanpa memperhatikan hal lainnya seperti tata letak *warehouse* barang jadi. Padahal tata letak *warehouse* barang jadi merupakan hal penting yang harus diperhatikan. Sebuah *warehouse* yang dapat menyimpan barang yang tertata dengan baik dapat meningkatkan efisiensi waktu. Dengan

memperhatikan tata letak *warehouse* dapat menyelesaikan permasalahan pencarian barang yang sulit, pencarian barang yang membutuhkan waktu lama, dan permasalahan lainnya.

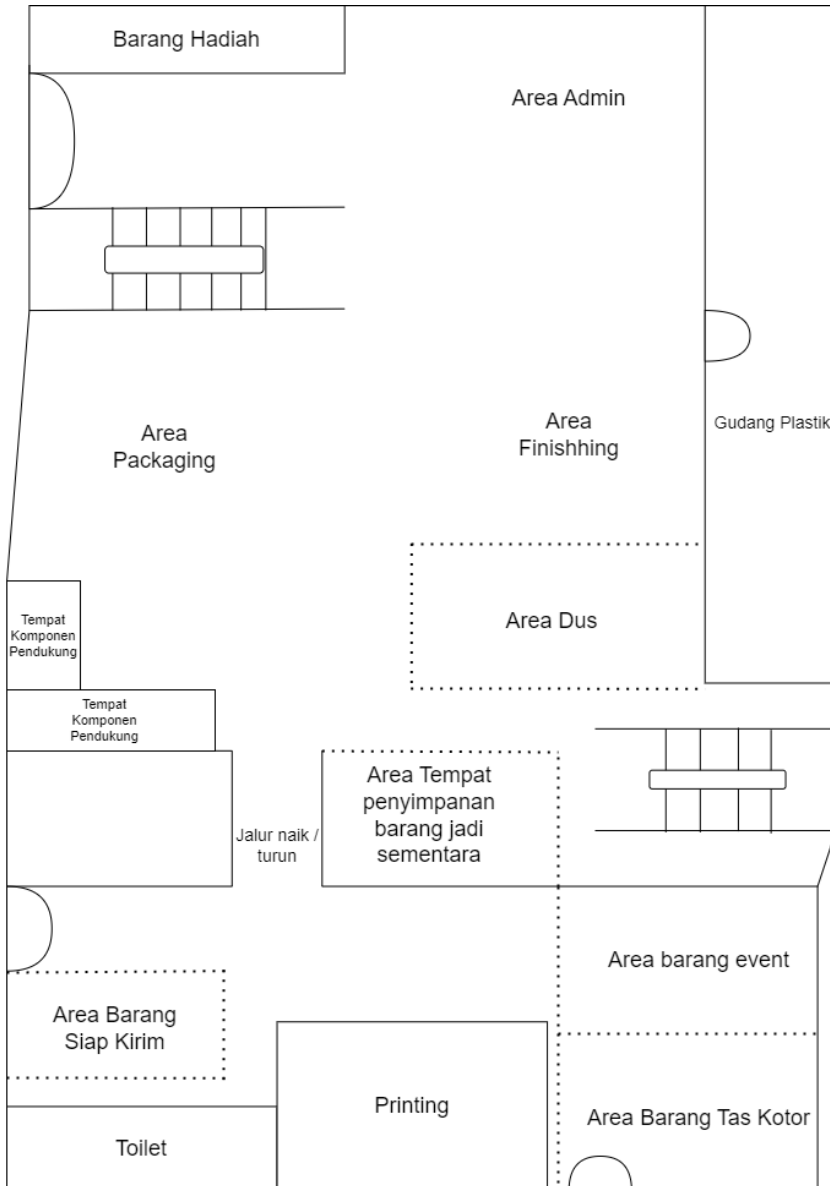
PT Dian Megah Indo Perkasa pada saat ini menggunakan metode *make to order* dan *make to stock*. *Make to order* dilakukan saat perusahaan menerima permintaan dari konsumen dalam jumlah yang banyak. Sedangkan *make to stock* dilakukan ketika persediaan produk sudah hampir habis sehingga dilakukan produksi untuk menambah *stock* produk. Produk-produk yang dihasilkan oleh perusahaan memiliki berbagai jenis produk dan warna sehingga banyak variasi produk yang harus disimpan pada *warehouse*.

Saat ini penyimpanan produk *make to order* disimpan pada *warehouse* lantai 1 karena setelah seluruh pesanan produk selesai akan langsung dikirimkan sehingga produk hanya disimpan sementara di *warehouse* dan produk dapat mudah dikeluarkan dari *warehouse*. Sedangkan untuk penyimpanan produk *make to stock* disimpan pada *warehouse* lantai 2, dimana peletakan barang pada *warehouse* tidak teratur. Setiap barang pada *warehouse* lantai 2 diletakkan dimana saja sehingga ketidakteraturan tersebut menyebabkan munculnya permasalahan yang telah dibahas sebelumnya yaitu, kerusakan beberapa barang yang disimpan dan pengiriman barang yang terlambat karena kesulitan saat pengambilan barang sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk pengambilan. Permasalahan ini mengakibatkan kerugian untuk PT Dian Megah Indo Perkasa. Oleh karena itu, PT Dian Megah Indo Perkasa ingin membuat perancangan tata letak *warehouse* untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Seperti yang telah dibahas sebelumnya, *warehouse* yang diamati pada penelitian ini adalah *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa. *Warehouse* ini memiliki 3 lantai, pada lantai 1 terdapat area administrasi, area *finishing*, area *packaging*, gudang plastik, area tempat penyimpanan barang *make to order*, toilet, dan area *printing*. Lalu pada lantai 2 merupakan tempat penyimpanan barang jadi *make to stock* dan gudang dus serta lantai 3 merupakan tempat penyimpanan komponen-komponen produk. Permasalahan terjadi pada area lantai 2, dimana terdapat 107 variasi jenis produk-produk jadi yang disimpan secara tidak teratur sehingga sulit untuk mencari sebuah produk dan sulit untuk memaksimalkan

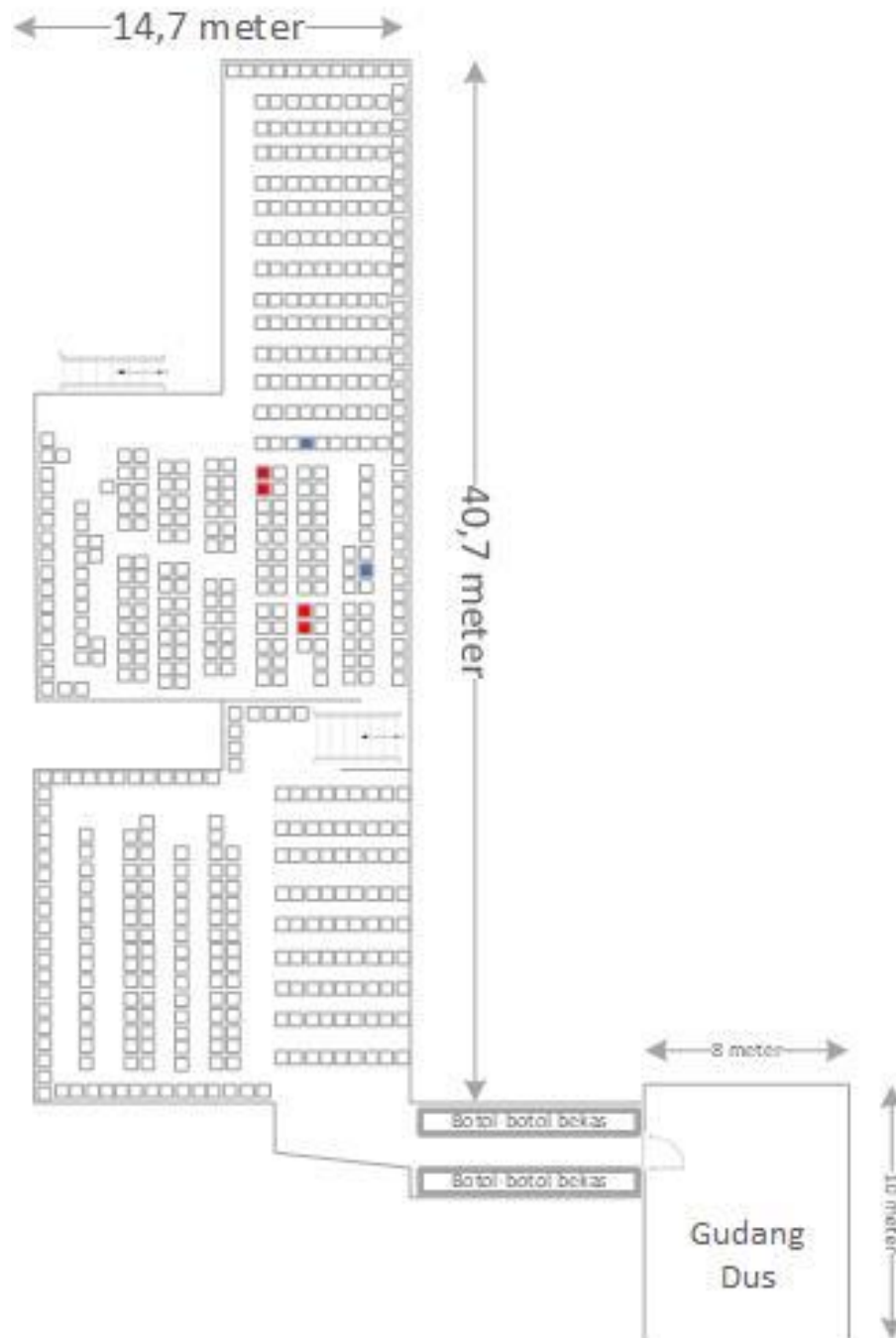
warehouse untuk menyimpan produk-produk jadi. Berikut merupakan Gambar I.6 yang menampilkan area *warehouse* lantai 1.



Gambar I.6 Warehouse Lantai 1

Terdapat banyak aktivitas pada area lantai 1 yaitu, area administrasi untuk menerima pesanan konsumen, area *finishing* untuk *finishing* produk, area *packaging* untuk pengemasan produk, dan area *printing* untuk melakukan sablon pada produk. Lantai 1 juga merupakan tempat penyimpanan gudang plastik dan tempat penyimpanan barang jadi *make to order* yang akan dikirimkan ke konsumen. Sedangkan untuk lantai 2 merupakan tempat penyimpanan barang jadi

make to stock dan terdapat gudang dus. Berikut merupakan Gambar I.7 yang menampilkan denah area *warehouse* lantai 2.



Gambar I.7 Warehouse Lantai 2

Gambar I.7 menunjukkan bahwa area lantai 2 yang merupakan gudang barang jadi memiliki ukuran 40,7 x 14,7 meter, dimana area tersebut digunakan

untuk menyimpan barang jadi yang sudah dikemas. Pengemasan barang jadi menggunakan dus yang berukuran 49 x 49 x 57 cm. Dus tersebut diberikan label yang berukuran kecil untuk menunjukkan jenis produk tersebut. Saat ini penyimpanan barang jadi tersebut tidak teratur sehingga dengan adanya 107 variasi jenis produk membuat kesulitan untuk mencari barang yang dibutuhkan. Gambar I.7 menunjukkan bahwa penyimpanan pada *warehouse* saat ini tidak mempertimbangkan letak produk sehingga banyak produk yang tercecer. Gambar I.2 merupakan salah satu contoh sampel penyimpanan barang yang tercecer yaitu kotak biru yang merupakan jenis produk small magic bowl dan kotak merah yang merupakan jenis produk splash bottle, jenis produk small magic bowl dapat dilihat tidak disimpan di lokasi yang sama dengan produk small magic bowl lainnya dan jenis produk splash bottle juga diletakkan di tempat yang berbeda dengan produk splash bottle lainnya. Hal ini membuat operator harus mencari produk dalam jangka waktu yang lama. Beberapa kendala juga dialami oleh operator ketika melakukan pengambilan barang. Berikut merupakan beberapa kendala yang dialami operator berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan kepada 4 operator.

Tabel I.2 Kendala Operator Saat Pengambilan Barang

Operator	Kendala
1	Sulit menemukan barang karena tidak tahu lokasi barangnya
	Sulit mengambil produk di tumpukan bawah
2	Sulit mengambil produk di tumpukan atas karena berat
	Sulit mengambil tumpukan barang bagian paling bawah
	Sulit menemukan barang yang disimpan oleh operator lain
	Tidak terdapat alamat jelas letak produk disimpan
3	Sulit menemukan barang karena tidak hafal letak penyimpanan dan tidak ada petunjuknya
	Tidak menemukan barang karena label di dus hilang
	Adanya barang yang rusak karena terkena debu
	Sulit mengambil barang di tumpukan atas karena berat
	Terdapat beberapa akses jalan yang sempit sehingga sulit menurunkan barang yang berada di tumpukan tengah atau bawah
4	Kesulitan menemukan barang yang disimpan oleh operator lain
	Sulit mengambil tumpukan paling atas karena banyak debu
	Sulit mengambil tumpukan bawah
	Ada barang yang rusak karena kena debu dan belah karena tumpukan

Tabel I.2 menunjukkan bahwa terdapat beberapa kendala yang dialami oleh operator selama pengambilan barang di *warehouse*. Kendala-kendala tersebut yang mengakibatkan proses pengambilan barang menjadi lebih lama.

Salah satunya disebabkan oleh penyimpanan produk dengan cara penumpukan dus.

Penyimpanan pada *warehouse* saat ini melakukan penumpukan dus barang jadi. Hal tersebut mengakibatkan proses pengambilan barang semakin sulit dan memakan waktu yang cukup lama. Penyimpanan produk yang tidak teratur juga mengakibatkan jarak perpindahan produk yang jauh dan semakin lama pengambilan karena tidak adanya pertimbangan peletakkan barang *fast moving* dan *slow moving*. Berikut merupakan Gambar 1.8 yang menunjukkan tumpukan dus barang jadi pada *warehouse*.



Gambar 1.8 Tumpukan Dus Barang Jadi

Gambar 1.8 menunjukkan bahwa terjadi penumpukan dus dan penyimpanan yang dilakukan secara tidak teratur. Setiap tumpukan dus tersebut dapat berupa produk yang berbeda-beda. Hal ini menyebabkan kesulitannya pengambilan produk, seperti pada kasus ketika produk yang ingin diambil berada di posisi paling bawah perlu dilakukan penurunan tumpukan dusnya terlebih dahulu yang cukup memakan waktu. Permasalahan lainnya yaitu sulit mengetahui lokasi barang yang dibutuhkan karena tidak terdapat alamat atau penentuan posisi untuk penyimpanan jenis sebuah produk. Permasalahan ini menyebabkan proses pengambilan dan pencarian barang membutuhkan waktu yang cukup lama.

Gambar I.8 juga dapat dilihat bahwa jumlah tumpukkan dus tidak beraturan, terdapat dus yang tertumpuk 2 atau 3 atau 4. Hal ini menunjukkan bahwa belum ada standar untuk penumpukkan dus tersebut sehingga area penyimpanan belum dimaksimalkan. Permasalahan lainnya bukan hanya itu saja tetapi dalam penyimpanan juga tidak memperhatikan jarak penyimpanan. Berikut merupakan Gambar I.9 yang menunjukkan jarak penyimpanan antara dus barang jadi.



Gambar I.9 Jarak Penyimpanan Antara Dus Barang Jadi

Gambar I.9 menunjukkan bahwa jarak penyimpanan tidak diperhatikan sehingga penempatan dus sangat berdekatan yang menyebabkan akses jalan menjadi sempit dan tidak adanya ruang untuk pengambilan dus. Jarak antar produk yang menjadi akses jalan pada Gambar I.9 yaitu 57 cm sedangkan ukuran *material handling* 100 x 62 x78 cm. Hal ini menyulitkan operator untuk melakukan pengambilan, terlebih lagi *material handling* yang digunakan yaitu *hand trucks* tidak dapat digunakan karena tidak adanya ruang untuk masuk. Berikut merupakan Gambar I.10 yang menunjukkan *material handling* yang digunakan.



Gambar I.10 Hand Truck

Gambar I.10 menunjukkan bahwa *material handling* dengan ukuran 62 x 100 x 79 cm. *Material handling* tersebut tidak dapat memasuki area yang sempit seperti pada Gambar I.9. Hal ini mengakibatkan sulitnya menggunakan *material handling* saat pengambilan produk karena beberapa area tidak dapat dimasuki dengan menggunakan *material handling* sehingga operator sulit melakukan perpindahan produk pada area tertentu. Permasalahan lainnya juga muncul karena penumpukan dus seperti beberapa dus hancur yang mengakibatkan penurunan kualitas produk. Berikut merupakan Gambar I.11 yang menunjukkan beberapa dus tidak dalam kondisi baik.



Gambar I.11 Kondisi Dus

Gambar I.11 menunjukkan bahwa terdapat beberapa dus yang memiliki kondisi kurang baik seperti dus yang sudah sobek, sudah berlubang, berlekuk dan kerusakan lainnya. Hal ini disebabkan karena jumlah penumpukkan dus yang tidak dipertimbangkan. Beberapa dus dapat terlihat mengalami lekukan karena menahan berat dus lain yang ditumpuk sehingga dus semakin lama semakin rusak. Berdasarkan observasi yang sudah dilakukan dus mulai rusak apabila tumpukan dus diatas 3 tumpuk. Operator juga terkadang kesulitan mengambil tumpukan dus keempat dikarenakan tinggi para operator hanya 160 sampai 170 cm sehingga saat pengambilan dus dapat terjatuh yang mengakibatkan dus rusak. Dus-dus yang semakin rusak hingga berlubang mengakibatkan beberapa produk menjadi rusak seperti belah dan beberapa produk terkena debu yang masuk ke dalam dus sehingga kualitas produk menurun. Berikut merupakan salah satu contoh produk yang memiliki kualitas menurun akibat terkena debu.



Gambar I.12 Produk Rusak

Gambar I.12 merupakan salah satu contoh produk yang memiliki kualitas menurun yaitu tas yang isinya akan dilengkapi dengan produk lainnya seperti botol, tempat bekal, dan alat makan. Ketika dus rusak seperti sobek atau berlubang debu akan masuk kedalam dus tersebut sehingga mengakibatkan produk seperti tas menjadi kotor dan produk menjadi tidak dapat dijual. Hal tersebut menyebabkan kerugian untuk perusahaan terutama pada segi finansial.

Berdasarkan pembahasan diatas, didapatkan bahwa terdapat beberapa permasalahan pada penyimpanan barang jadi di *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa. Permasalahan yang dialami adalah kerusakan beberapa barang yang disimpan dan pengiriman barang yang terlambat karena kesulitan saat pengambilan barang sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk pengambilan. Dari permasalahan tersebut dibutuhkan perancangan tata letak *warehouse* yang tepat. Perancangan tata letak *warehouse* dapat menggunakan beberapa metode seperti *dedicated storage*, *randomized storage*, *class based storage*, *continuous warehouse*, dan *shared storage*. Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk merancang tata letak *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa adalah *class-based storage* karena banyaknya variasi jenis produk sehingga akan dilakukan pengelompokkan untuk variasi jenis produk tersebut. Metode ini juga mempertimbangkan *fast moving* yang didekatkan pada pintu keluar sehingga dapat meminimalisir jarak perpindahan. Hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan tata letak *warehouse* ini adalah kemudahan dalam mencari barang dan memperhatikan kemudahan pengambilan barang sehingga dapat mudah dilakukan perpindahan barang menggunakan *material handling* serta mempertimbangkan jarak perpindahan barang dengan menentukan posisi peletakkan barang *fast moving* dan *slow moving*.

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah dilakukan, maka dapat ditentukan rumusan masalah dari penelitian ini. Terdapat beberapa rumusan masalah yang dapat ditentukan dari penelitian ini. Berikut merupakan rumusan masalah dalam penelitian ini.

1. Bagaimana usulan perancangan tata letak *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa?
2. Bagaimana evaluasi usulan perancangan tata letak *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Dalam penelitian yang akan dilakukan memiliki beberapa pembatasan masalah dan asumsi. Tujuan adanya pembatasan masalah untuk penyederhanaan masalah sehingga penelitian dapat lebih terarah dan fokus terhadap rumusan permasalahan yang dituju. Berikut merupakan batasan masalah yang akan digunakan dalam penelitian ini.

1. Penelitian hanya dilakukan pada *warehouse* barang jadi.
2. Perancangan tata letak *warehouse* yang diberikan hanya sampai tahap usulan.
3. Usulan perancangan tata letak *warehouse* menggunakan data tahun Juli 2022 sampai Juli 2023.

Selain menentukan batasan masalah, terdapat beberapa asumsi penelitian yang digunakan. Tujuan asumsi penelitian untuk penyederhanaan kompleksitas masalah yang dapat dialami selama penelitian berlangsung. Berikut merupakan asumsi yang akan digunakan dalam penelitian ini.

1. Kondisi *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa tidak mengalami perubahan selama penelitian dilakukan.
2. Barang yang akan disimpan di *warehouse* selalu dalam kondisi yang baik.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan hal yang ingin dicapai dari penelitian yang dilakukan. Tujuan penelitian ini ditentukan berdasarkan perumusan masalah yang telah ditentukan sebelumnya. Berikut merupakan tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti.

1. Menentukan usulan perancangan tata letak *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa.
2. Mengevaluasi dan menganalisis hasil usulan perancangan tata letak *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat yang berdampak positif untuk berbagai pihak. Manfaat penelitian diharapkan dapat dirasakan oleh peneliti, perusahaan, dan pembaca. Berikut merupakan manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan.

1. Bagi peneliti, dengan adanya penelitian ini dapat menambah wawasan serta dapat menerapkan ilmu terkait perancangan tata letak fasilitas.
2. Bagi perusahaan, dengan adanya penelitian ini dapat memperoleh usulan perbaikan tata letak *warehouse* yang dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan performansi kerja.

3. Bagi pembaca, dengan adanya penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan untuk pembaca terkait perancangan tata letak fasilitas dalam menyelesaikan masalah tata letak *warehouse* serta penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian yang serupa.

I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian yang sedang dilakukan. Dengan adanya metodologi penelitian, peneliti dapat melakukan penelitian lebih terstruktur dan terarah. Tahapan-tahapan yang dilewati meliputi studi pendahuluan sampai dengan penarikan kesimpulan dan saran yang diberikan. Pada penelitian ini terdapat 9 tahapan yang diawali dengan studi pendahuluan yang melakukan observasi terhadap tata letak *warehouse* saat ini dan wawancara terkait *warehouse* kepada karyawan dan pemilik. Setiap tahapan harus dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan solusi dalam menyelesaikan permasalahan tata letak *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa. Berikut merupakan penjelasan dari setiap tahapan-tahapan yang akan dilakukan oleh peneliti.

1. Studi Pendahuluan

Tahapan pertama dilakukan studi pendahuluan terhadap PT Dian Megah Indo Perkasa yang bertujuan untuk melakukan wawancara dan observasi secara langsung. Observasi dilakukan terhadap *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa dan wawancara secara langsung kepada pemilik dan karyawan PT Dian Megah Indo Perkasa. Setelah melakukan observasi dan wawancara didapatkan permasalahan yang akan menjadi objek penelitian.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah dilakukan studi pendahuluan, peneliti melakukan identifikasi masalah terhadap objek penelitian. Permasalahan yang ditemukan yaitu tata letak *warehouse*, dimana setiap produk disimpan secara tidak teratur sehingga semua produk tercampur dan sulit mencari produk yang dibutuhkan. Hal tersebut juga mengakibatkan kurangnya efisiensi waktu untuk pengambilan produk. Dengan begitu PT Dian Megah Indo Perkasa ingin melakukan perancangan tata letak *warehouse* yang bertujuan untuk memudahkan pencarian produk dan meningkatkan efisiensi waktu pengambilan produk serta dapat memaksimalkan

tempat penyimpanan di *warehouse*. Pada tahapan ini akan menghasilkan rumusan masalah dari hasil identifikasi masalah yang telah dilakukan.

3. Penentuan Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Dalam penelitian dibutuhkan pembatasan masalah dan asumsi penelitian sehingga penelitian dapat lebih terarah dan terstruktur. Dengan adanya pembatasan masalah dan asumsi penelitian dapat menyederhanakan kompleksitas masalah. Hal tersebut dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan secara maksimal.

4. Penentuan Tujuan dan Manfaat Penelitian

Dengan masalah-masalah yang telah ada diperlukan penentuan tujuan penelitian. Tujuan penelitian merupakan hal yang ingin dicapai oleh peneliti berdasarkan permasalahan yang dialami. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah menghasilkan perancangan usulan tata letak *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa.

5. Studi Literatur

Dalam penelitian ini dibutuhkan studi literatur, hal ini digunakan untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang ada dengan menggunakan metode yang tepat. Berdasarkan dari permasalahan yang ada dibutuhkan metode-metode perancangan tata letak *warehouse* seperti metode tipe tata letak *dedicated storage*, *randomized storage*, *class based storage*, dan metode perancangan tata letak lainnya. Studi literatur didapatkan dengan membaca buku-buku referensi, jurnal, dan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan adanya studi literatur dapat membantu menghasilkan solusi yang tepat dari permasalahan yang dihadapi.

6. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam penelitian dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk mengevaluasi masalah yang dihadapi. Dalam penelitian ini dilakukan pengumpulan data terkait data stok barang tahun 2023, data dimensi barang, data jenis produk, data ukuran *warehouse*, dan data tata letak *warehouse*. Data-data tersebut akan diolah untuk menghasilkan usulan perancangan tata letak *warehouse* dengan menggunakan metode yang terbaik. Pengolahan data akan memperhatikan prinsip dan metode yang tepat dalam membuat perencanaan usulan tata letak *warehouse*.

7. Pembuatan usulan Tata Letak *Warehouse* dengan *Class Based Storage*

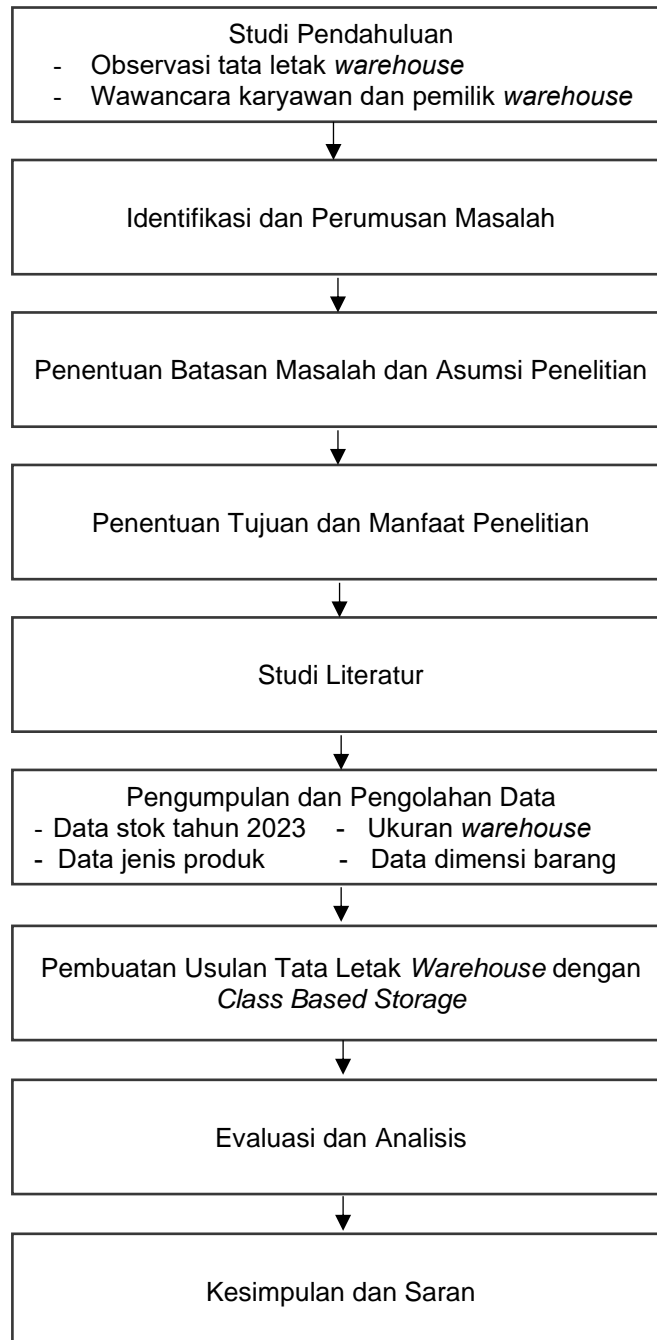
Dalam pembuatan usulan tata letak *warehouse* akan menggunakan metode yang telah terpilih. Metode yang telah terpilih adalah *class based storage*, pemilihan metode tersebut berdasarkan dengan pertimbangan kondisi *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa saat ini. Pembuatan usulan dengan metode *class based storage* akan menghasilkan *layout* usulan perbaikan tata letak *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa. Dengan menghasilkan beberapa alternatif *layout* akan dilakukan pertimbangan kembali melalui evaluasi dan analisis untuk melakukan pemilihan alternatif yang terbaik.

8. Evaluasi dan Analisis

Bagian ini akan membahas evaluasi dan analisis terkait pertimbangan hal-hal yang dilakukan dalam penelitian ini untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Evaluasi dilakukan terhadap usulan alternatif *layout* yang diberikan dengan melakukan perhitungan total jarak perpindahan. Setelah itu dilakukan analisis yang meliputi *layout* awal *warehouse* PT Dian Megah Indo Perkasa, pertimbangan metode usulan yang terpilih, perancangan kebutuhan bay, penentuan lokasi produk, kelebihan dan kekurangan usulan *layout* serta resiko yang dapat dialami dari usulan *layout* tata letak *warehouse*. Dengan mempertimbangkan segala aspek yang akan menentukan alternative *layout* usulan tata letak *warehouse* yang terbaik sehingga dapat diterapkan oleh perusahaan.

9. Kesimpulan dan Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diberikan ringkasan secara singkat terkait hasil penelitian yang telah didapatkan. Ringkasan secara singkat tersebut merupakan kesimpulan dari penelitian ini yang akan menjawab rumusan masalah yang ada. Hal ini diperlukan untuk menunjukkan penelitian yang telah dilakukan sudah mencapai tujuan. Setelah itu akan diberikan saran untuk penelitian ini yang bertujuan untuk kepentingan penelitian selanjutnya dapat lebih baik.



Gambar I.13 Metodologi Penelitian

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berisi penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan yang dijabarkan pada beberapa bab. Tujuan pembuatan sistematika penulisan untuk membuat penelitian dapat lebih efektif, efisien, dan mudah dipahami karena penelitian lebih sistematis dan terorganisir. Berikut merupakan sistematika penulisan yang dilakukan pada penelitian ini.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan. Bab ini merupakan awal yang menggambarkan latar belakang munculnya permasalahan. Setelah itu menjabarkan masalah yang ingin diteliti serta pada bab ini juga merupakan tujuan, dan manfaat penelitian ini dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan pustaka yang memberikan teori-teori yang relevan yang berkaitan dengan masalah penelitian ini. Dasar teori dibutuhkan dalam melakukan pengolahan data. Dengan adanya tinjauan Pustaka membantu untuk menentukan metode yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam penelitian.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi pengumpulan data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Selain itu terdapat juga pengolahan data dari data yang telah dikumpulkan. Pengolahan data bertujuan untuk memperoleh hasil yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan penelitian.

BAB IV ANALISIS

Bab ini berisi analisis mengenai pengolahan data yang sudah dilakukan. Analisis akan membahas hasil yang didapatkan dari pengolahan data. Selain itu, terdapat analisis yang membandingkan antara kondisi saat ini dengan hasil yang diberikan dari penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian. Setelah itu terdapat pemberian saran yang bertujuan untuk memberikan masukan agar penelitian serupa selanjutnya dapat lebih baik.

