

**USULAN PENYUSUNAN MATERIAL
DI PT KATINDO UTAMA**

SKRIPSI



**Oleh:
Ogi Novialdri
180410001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**USULAN PENYUSUNAN MATERIAL
DI PT KATINDO UTAMA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Ogi Novialdri
180410001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Ogi Novialdri
NPM : 180410001
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul :

USULAN PENYUSUNAN MATERIAL DI PT KATINDO UTAMA

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 24 Juli 2023

A 16000 Indonesian postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '16000', and 'METERAI TEMPEL'. The serial number '35F 28AJX00422213' is visible at the bottom of the stamp.

Ogi Novialdri
180410001

**USULAN PENYUSUNAN MATERIAL
DI PT KATINDO UTAMA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh
Ogi Novialdri
180410001**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 24 Juli 2023



**Elsya Paskaria Loyda Tarigan, S.T., M.Sc.
Pembimbing**

ABSTRAK

Dalam perencanaan *layout warehouse* perlu mempertimbangkan beberapa hal, seperti berdasarkan jenis barang dan aliran barang. Aliran barang dibedakan menjadi dua, yaitu fast moving dan slow moving. Dampak yang dihasilkan dari tata letak gudang antara lain mengoptimalkan biaya dan kualitas lingkungan kerja menjadi lebih efisien. PT Katindo Utama adalah perusahaan yang bergerak di bidang sector industri dalam penjualan material konstruksi. Kondisi tata letak pada saat ini masih belum berdasarkan suatu perancangan tata letak yang efisien dan efektif sehingga menyebabkan akhir – akhir ini perusahaan sering mengalami kerugian terutama pada area warehouse khusus material keramik, permasalahan yang terjadi ini dikarenakan pada peletakan material keramik yang masih acak dan tidak beraturan sehingga menyebabkan material keramik yang bertumpuk tinggi terjatuh dan pecah. Masalah penting dalam penyusunan material adalah bagaimana mengatur fasilitas untuk tata letak yang efektif dan efisiensi tinggi dalam pengoperasiannya. Oleh karena itu, masalah tata letak fasilitas harus dipertimbangkan karena merupakan masalah sistem yang kompleks. Metode penyimpanan berbasis kelas mengategorikan produk ke dalam tiga kelompok kelas, yaitu kelompok A, kelompok B, dan kelompok C, berdasarkan hasil klasifikasi ABC. Barang kelompok A disusun di dekat pintu keluar, kelompok B disusun sesudah kelas A, dan kelompok C disusun setelah kelas B. Metode ABC digunakan untuk melakukan penanganan barang tersebut. Hasil perencanaan re-layout membuat penataan barang di warehouse menjadi lebih rapi dan teratur dikarenakan barang yang disimpan dikelompokkan berdasarkan frekuensi pergerakan barang. Sehingga mempermudah melakukan pengambilan dan pengeluaran barang karena barang yang akan di ambil berada pada lokasi yang terdekat dengan I/O

Kata Kunci : *Class Based Storage, Warehouse, Tata Letak*

ABSTRACT

In planning a warehouse layout, it is necessary to consider several things, such as based on the type of goods and the flow of goods. The flow of goods is divided into two, namely fast moving and slow moving. The impact resulting from the warehouse layout includes optimizing costs and the quality of the work environment to become more efficient. PT Katindo Utama is a company engaged in the industrial sector in the sale of construction materials. The current layout condition is still not based on an efficient and effective layout design, so that lately companies often suffer losses, especially in the warehouse area specifically for ceramic materials, the problems that occur are due to the random and irregular placement of ceramic materials. irregularly causing the ceramic material piled high to fall and break. An important issue in the preparation of materials is how to arrange the facilities for an effective layout and high efficiency in operation. Therefore, the problem of facility layout must be considered because it is a complex system problem. The class-based storage method categorizes products into three class groups, namely group A, group B, and group C, based on the results of the ABC classification. Group A goods are arranged near the exit, group B is arranged after class A, and group C is arranged after class B. The ABC method is used to handle the goods. The results of the re-layout planning make the arrangement of goods in the warehouse neater and orderly because the stored are grouped based on the frequency of movement of goods. Making it easier to pick up and issue goods because the goods to be taken are at the location closest to I/O

Keywords: Class Based Storage, Warehouse, layout

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi penulis kesempatan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir, yang merupakan syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) di Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lengkap. Akibatnya, penulis akan dengan senang hati menerima kritik dan saran sepanjang masa. Selain itu, penulis menyadari bahwa tanpa semua keterbatasan ini, skripsi ini tidak akan mungkin terwujud tanpa bantuan, petunjuk, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam; Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.Si.
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer; Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M.
3. Ketua Program Studi Teknik Industri; Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T.
4. Ibu Elsyia Paskaria Loyda Tarigan, S.T., M.Sc. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
5. Ibu Sri Zetli, S.T., M.T. selaku pembimbing akademik pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
7. Bapak Lianto Yuang dan pihak perusahaan PT Katindo Utama yang telah banyak membantu dan mengarah disaat penelitian
8. Kedua orang tua, bapak Ngadino dan ibu Anisah dan saudara kandung Ovi Dinisa Anung, dan Kevin serta keponakan penulis yang selalu

memberikan doa, semangat serta telah memberikan dukungan baik moril maupun materil yang tiada hentinya kepada penulis

9. Sahabat penulis Galih Rafiqih dan Nur Farida Rufhi, terima kasih untuk semua dorongan semangat dan telah berjuang bersama-sama menempuh skripsi untuk memperoleh gelar sarjana

10. Teman-teman seperjuangan Program Teknik Industri angkatan 2018 yang telah menjadi sahabat terbaik dalam susah dan senang sampai akhir perkuliahan. Sukses selalu untuk kita semua

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Aamiin.

Batam, 24 Juli 2023

Ogi Novialdri

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.6.1 Manfaat Teoritis	5
1.6.2 Manfaat Praktis	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Teori Dasar	6
2.1.1 Tata Letak	6
2.1.2 Tujuan Perencanaan Tata Letak	7
2.1.3 Metode Pengukuran Jarak	8
2.1.4 Gudang	9
2.1.5 Jenis-Jenis <i>Warehouse</i>	10
2.1.6 Fungsi Gudang	10
2.1.7 Prinsip Merancang <i>Layout</i> Gudang	11
2.1.8 Sistem Penyimpanan Barang Di Gudang	11
2.1.9 <i>Storage Police</i>	12
2.1.10 Metode <i>Class Based Storage</i>	13
2.1.11 Klasifikasi ABC	13
2.1.12 Persyaratan <i>Warehouse</i> Yang Baik	15
2.1.13 Manfaat Penataan Gudang	17
2.2 Penelitian Terdahulu	17
2.3 Kerangka Pemikiran	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Desain Penelitian	21
3.2 Variabel Penelitian	22
3.3 Teknik Pengumpulan Data	22

3.4 Teknik Analisis Data.....	23
3.5 Lokasi Dan Jadwal Penelitian	23
3.5.1 Lokasi Penelitian.....	23
3.5.1 Jadwal Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	25
4.1.1 Tata Letak <i>Warehouse</i> Kondisi Awal	25
4.1.2 Data Karakteristik Material.....	26
4.1.3 Data Pemasukan Material dan Pengeluaran Material	26
4.2 Pengolahan Data.....	28
4.2.1 Pengklasifikasian Frekuensi ABC	28
4.2.2 Perhitungan Jarak <i>Layout</i> Awal.....	29
4.2.3 Perhitungan Jarak <i>Layout</i> Usulan	34
4.2.4 Perbandingan <i>Layout</i> Awal dan <i>Layout</i> Usulan	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	43
Lampiran 1. Pendukung Penelitian	43
Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup.....	46
Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Berfikir	20
Gambar 3.1 Deain Penelitian.....	21
Gambar 4.1 Kondisi <i>Warehouse</i> Kramik Pada Saat Ini	26
Gambar 4.2 <i>Layout</i> Awal.....	30
Gambar 4.3 <i>Layout</i> Usulan.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 2.1 Penelitian Terdahulu.....	17
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	24
Tabel 4.1 Data <i>In</i> dan <i>Out</i> Material Periode Januari 2022 - Desember 2022.....	27
Tabel 4.2 Klasifikasi ABC	28
Tabel 4.3 Pembagian Kelas	29
Tabel 4.4 Perhitungan Jarak <i>Rectilinear</i>	31
Tabel 4. 5 Jarak Perpindahan Material <i>Layout</i> Awal	31
Tabel 4. 6 Jarak Perpindahan Material pada <i>layout</i> usulan.....	36
Tabel 4.7 Perbandingan Layutu Awal dan Layout Usulan Alternatif.....	38

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2.1 Jarak <i>Euclidean</i>	8
Rumus 2.2 Jarak <i>Squared Euclidean</i>	9
Rumus 2.3 Jarak <i>Rectilinear</i>	9
Rumus 4.1 Biaya Depresiasi	33
Rumus 4.2 Biaya Perawatan.....	33
Rumus 4.3 Biaya bahan Bakar	33
Rumus 4.4 Biaya operator	33
Rumus 4.5 Total biaya OMH	33
Rumus 4.6 Total OMH <i>layout</i> awal	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Produktivitas gudang merupakan suatu pengukuran untuk memantau kinerja pada operasi di dalam gudang, sehingga dapat meningkatkan pelayanan kepada konsumen serta memperbaiki ketidak sesuaian dalam perencanaan operasi di dalam gudang. Oleh karena itu, perencanaan tata letak penyimpanan di dalam gudang sangat penting untuk mengoptimalkan penggunaan fasilitas gudang menjadi lebih efisien. Penyusunan material merupakan satu tahapan yang penting di dalam dunia industri, penyusunan suatu produk atau material yang baik berguna untuk mempermudah perusahaan itu dalam menciptakan aliran produk yang baik. Proses penyusunan material meliputi tahap analisis, perencanaan dan konseptualisasi desain. Konsep perancangan ini merupakan rencana konfigurasi (lokasi fasilitas, peralatan fisik, dan fasilitas lainnya) yang tujuannya adalah untuk mengoptimalkan hubungan antara setiap komponen yang menyusun konfigurasi tersebut untuk mencapai sistem produksi yang optimal dan dapat membawa manfaat maksimal bagi perusahaan, agar untuk mendorong persaingan yang ketat di dunia industri, salah satu solusi dari persaingan yang ketat adalah dengan menciptakan inovasi di berbagai bidang untuk membantu bisnis yang diarahkan bertahan dan bersaing, tetapi semua ini kembali ke tujuan dasar, yaitu bagaimana perusahaan dapat menciptakan pasar yang efektif. kondisi dan efisiensi yang berdampak pada peningkatan produktivitas perusahaan.

PT Katindo Utama adalah perusahaan yang bergerak di bidang sector industri dalam penjualan material konstruksi, Selaras dengan perkembangan teknologi terkini yang mendukung perkembangan berbagai sektor pembangunan, PT Katindo Utama hadir dengan terus bersinergi dan berkolaborasi dalam menjalankan lini bisnis yang mengedepankan kepercayaan (*trush*), profesional (*professional*), dan bertanggung jawab (*responsibility*). Dengan tujuan untuk memberikan pelayanan dan kemudahan kepada setiap konsumen dalam memenuhi kebutuhan berbagai macam material konstruksi.

Keadaan tata letak pada PT Katindo Utama masih belum berdasarkan suatu perancangan tata letak yang efisien dan efektif sehingga menyebabkan perusahaan sering mengalami kesulitan dalam pengambilan dan pengeluaran material, terutama pada area warehouse khusus material keramik. Selain itu permasalahan yang terjadi pada PT Katindo Utama ini tidak ada sistem yang baik dalam penyimpanan material sehingga menghasilkan jarak penanganan material yang lebih jauh dan dan menyebabkan operator terhambat untuk pengambilan suatu material, kemudian hal ini juga dapat menjadi sebab terhambatnya oprator dalam pengambilan suatu barang karena penataan di dalam *warehouse* pada saat ini tidak memperhatikan frekuensi aliran suatu barang yaitu *fast moving* dan *slow moving* sehingga beberapa material kramik yang akan di ambil dapat terletak pada lokasi yang berjauhan.

Pada penelitian ini menggunakan metode *Class Based Storage* mengurutkan barang-barang yang terdaftar di dekat pintu, grup-B-baris setelah kelas-A, grup-C-baris setelah tipe-B. Analisis ABC mengklasifikasikan produk ke dalam kelompok menurut rata-rata permintaan tahunan untuk setiap kategori (Chatisa et al., 2019).

Pendekatan ini juga dimanfaatkan untuk mengkategorikan setiap item dalam inventaris untuk membantu menentukan di mana mengatur barang di gudang berdasarkan permintaan tahunan item tersebut.

Beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Febrianty et al., 2021) permasalahan yang peneliti temukan adalah penataan produk jadi di PT. XYZ tidak optimal karena posisinya acak dan tidak memperhitungkan frekuensi *switching*. Metode yang digunakan untuk mengatasi masalah ini adalah penyimpanan berbasis kelas. Hasil yang diperoleh sesuai dengan frekuensi pergerakan, material diklasifikasikan menjadi kelas A (pergerakan material cepat) sebanyak 9 produk, kelas B (pergerakan material sedang) sebanyak 17 produk dan kelas C (pergerakan produk lambat) sebanyak 26 produk. Tata letak yang diusulkan dipilih sebagai tata letak berbasis slot karena menyediakan jarak tempuh 91.681,09m atau 4,35% lebih pendek dari yang sebelumnya.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Muharni et al., 2020) Secara spesifik, penataan barang di PT XYZ dilakukan secara acak, sehingga tidak memungkinkan pemanfaatan kapasitas gudang secara optimal. Metode yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah metode CBS (Class Based Storage). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *CBS* yang diterapkan pada variabel dependen dalam rangka meningkatkan utilitas pergudangan memiliki nilai pengaruh dan pengaruh yang positif antar variabel independen dengan koefisien sebesar 0,592 dan tingkat signifikansi sebesar 0,05 yang menunjukkan memiliki tingkat kriteria korelasi yang cukup kuat.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan konteks yang diuraikan di atas, identifikasi masalah antara lain :

1. Pengaturan stok material di *warehouse* secara acak atau tidak ada lokasi yang permanen
2. Kesulitan untuk mengambil dan mengeluarkan barang karena barang diperoleh di lokasi yang jauh di beberapa tempat.

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah yang dapat diamati akan dibatasi dan tidak terlalu luas, bagi peneliti untuk lebih fokus dan lebih terarah dalam mencari solusi dari masalah tersebut. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. *Warehouse* yang akan diteliti adalah *warehouse* keramik.
2. Data *demand* yang digunakan adalah data dari Januari 2022 sampai dengan Desember 2022.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan konteks yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dibentuklah rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi penempatan barang di *warehouse* PT. Katindo Utama saat ini?
2. Bagaimana usulan perbaikan tata letak *warehouse* PT. Katindo Utama diatur dengan metode *class based storage* berdasarkan klasifikasi ABC?

1.5 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan tersebut, maka tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini meliputi :

1. Mengatur penyusunan material yang lebih optimal
2. Membuat usulan perbaikan layout penempatan material yang optimal di gudang PT. Katindo Utama dengan mempertimbangkan frekuensi perpindahan produk.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Dapat meningkatkan pengetahuan penulis tentang pengetahuan mengenai perencanaan tata letak gudang dan teknik penyimpanan barang di gudang.
2. Dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya yang relevan.

1.6.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Perusahaan

Memberikan rekomendasi tentang tata letak penyimpanan barang terbaik untuk perusahaan.

2. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa sebagai referensi pembelajaran dan memberikan wawasan dan pengetahuan yang lebih luas.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Tata Letak

Layout adalah sebuah pengaturan tempat kerja dan semua peralatan produksi seoptimal mungkin untuk meningkatkan kinerja sistem produksi perusahaan sehingga *layout* lokasi kerja menjadi efisien (Meldra & Purba, 2018). Oleh karena itu, tata letak sangat penting untuk mengatur prioritas persaingan bisnis yang berkaitan dengan kapasitas, proses, fleksibilitas, dan biaya. Rekomendasi yang dipertimbangkan sebelum membangun *layout* harus berdasarkan prinsip-prinsip sebagai berikut (Polewangi et al., 2015) :

a. Popularity

Menurut prinsip popularitas, produk yang paling mudah diakses berada di dekat area *input/output*.

b. Similarity

Prinsip yang mengatur produk berdasarkan kategori kesamaan adalah prinsip *similarity*, yang berarti bahwa produk yang sama berada di lokasi yang sama sehingga jarak tempuh produk dapat diminimalkan.

c. Size

Size adalah prinsip ukuran untuk mengatur ukuran produk sebelum merancang *layout*, sehingga produk berukuran besar atau kecil akan diletakkan di tempat yang sesuai dengan ukuran produknya.

d. Characteristic

Prinsip terakhir adalah karakteristik, yang mengatur produk berdasarkan karakteristik dari masing-masing produk. Hal ini menunjukkan bahwa perlu dilakukan riset terlebih dahulu sebelum dapat memilih lokasi tempat produk dipasang.

2.1.2 Tujuan Perencanaan Tata Letak

Tujuan dilakukan perencanaan tata letak adalah untuk menciptakan tata letak yang ekonomis yang dapat memenuhi kebutuhan produksi perusahaan, seperti menempatkan seluruh peralatan kerja yang akan digunakan pada tempat yang ideal sehingga proses produksi tidak terganggu. Tata letak yang efisien memiliki banyak manfaat bagi perusahaan, seperti:

1. Mengurangi biaya pengangkutan material
2. Menghemat pemakaian ruang gedung
3. Menekan biaya produksi
4. Menghasilkan proses material handling yang efisien
5. Meminimalkan pemakaian ruang gedung
6. Mengurangi biaya penyimpanan
7. Meningkatkan kapasitas gudang
8. Menghasilkan *house keeping* yang baik
9. Meningkatkan kapasitas produksi

Ada beberapa komponen yang harus dipertimbangkan saat membuat tata letak perusahaan yang efektif, antara lain :

1. Utilitas ruang
2. Desain produk
3. Aliran proses produk
4. Fleksibilitas
5. Peralatan material *handling*
6. Area pekerja dan area layanan
7. Keseimbangan kapasitas mesin dan antar departemen

2.1.3 Metode Pengukuran Jarak

Pengukuran jarak adalah proses mengukur panjang dan lebar dari suatu tempat ke tempat yang lain. Perhitungan jarak dilakukan dengan mengukur jarak antara titik keluar masuk dengan titik pusat blok penyimpanan dari masing-masing material. Perhitungan jarak perpindahan bahan ditentukan oleh frekuensi perpindahan antar fasilitas dan jarak antar fasilitas. Ukuran fasilitas maupun metode pengukuran jarak yang digunakan menentukan jarak yang ada diantara mereka (Safira Isnaeni & Susanto, 2021).

Terdapat beberapa macam teknik yang digunakan untuk melakukan pengukuran jarak suatu lokasi terhadap lokasi lain, antara lain sebagai berikut:

- a) Jarak *euclidean*, yaitu jarak yang diukur secara garis lurus antara pusat masing-masing fasilitas. Jarak *euclidean* dapat dihitung dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]^{1/2} \dots \dots \dots \text{Rumus 2.1. Jarak Euclidean}$$

Keterangan :

d_{ij} = jarak antara pusat fasilitas i dan j

x_i = koordinat x pada pusat fasilitas i

y_i = koordinat y pada pusat fasilitas i

x_j = koordinat x pada pusat fasilitas j

y_j = koordinat y pada pusat fasilitas

- b) Jarak *squared euclidean*, merupakan kuadrat dari *euclidean* yang mencerminkan bobot terbesar jarak dua pasang titik yang saling berdekatan.

Metode ini jarang digunakan, tetapi biasanya ditujukan untuk masalah lokasi.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2] \dots \dots \dots \text{Rumus 2.2 Jarak Squared Euclidean}$$

- c) Jarak *Rectilinear*, merupakan metode pengukuran yang disebut dengan jarak *manhattan*, yang merupakan jarak yang diukur mengikuti jalur tegak lurus.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut::

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \dots \dots \dots \text{Rumus 2.3 Jarak Rectilinear}$$

2.1.4 Gudang

Gudang adalah bagian dari sistem logistik yang bertanggung jawab untuk menyimpan bahan baku yang akan diproses pada tahap berikutnya atau produk selesai yang akan dikirimkan ke pelanggan (Meldra & Purba, 2018). Rantai pasokan perusahaan juga sangat didukung oleh gudang (Dianto et al., 2020).

2.1.5 Jenis-Jenis Warehouse

Menurut jenis produk yang akan disimpan dalam sebuah perusahaan, ada dua kategori *warehouse* yang dapat digunakan antara lain :

1. *Raw material storage* yaitu gudang bahan mentah, yang digunakan untuk menyimpan semua produk dan material yang diperlukan untuk proses produksi.
2. *Working process storage* adalah gudang proses kerja, yang digunakan untuk menyimpan produk yang sedang dalam proses pengerjaan. Dalam manufaktur, seringkali ada lokasi penyimpanan seperti ini yang membutuhkan proses tambahan yang harus ditunggu hingga jadwal produksi baru bisa dilakukan proses selanjutnya
3. *FG storage* adalah gudang yang digunakan untuk menyimpan produk yang telah siap dikerjakan sebelum dikirimkan ke *customer*.

2.1.6 Fungsi Gudang

Gudang adalah tempat barang disimpan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan dalam kondisi yang baik. Beberapa fungsi utama gudang termasuk pergerakan, yang mencakup penerimaan, perpindahan, pemilihan *order*, dan pengiriman. Selain itu, gudang juga berfungsi sebagai penyimpanan, yang mencakup penyimpanan temporer, semi-permanen, dan transfer data.

2.1.7 Prinsip Merancang *Layout* Gudang

Prinsip yang harus dipertimbangkan ketika ingin merancang layout gudang antara lain (Mor et al., 2021) :

1. Produk yang termasuk *fast moving* ditaruh dekat pintu keluar gudang.
2. Produk yang termasuk *slow moving* ditaruh jauh dari pintu masuk dan keluar.
3. Jalur masuk dan keluar dirancang dengan baik agar proses *movement* produk berjalan lancar baik menggunakan bantuan material *handling* maupun tanpa material *handling*.
4. Jika ada frekuensi perpindahan barang yang sangat tinggi, jalur masuk dan keluar harus terpisah.
5. Jalur blok tidak boleh berkelok-kelok.

2.1.8 Sistem Penyimpanan Barang Di Gudang

Sistem penyimpanan *warehouse*. Ada dua jenis sistem penyimpanan *warehouse* perusahaan manufaktur, yaitu sistem MTO dan sistem MTS. Ini penjelasannya (Yuca, 2022) :

1. *Make to order*, adalah sistem gudang yang digunakan saat ada permintaan besar. Dibandingkan dengan memproduksi barang yang belum ada pemesannya, departemen produksi akan memprioritaskan *flow* penjualan dari pesanan konsumen tersebut.
2. *Make to stock*, adalah sistem gudang yang digunakan perusahaan untuk menyimpan produk FG di gudang sehingga saat pelanggan ingin membeli produk, produk tersebut sudah tersedia di *store*. Selain itu, perusahaan akan

melakukan produksi dengan menambahkan tipe produk kembali ke gudang ketika persediaan stock sudah habis (batas minimum stock).

2.1.9 Storage Police

Kebijakan Penyimpanan Persiapan produk dalam stok diatur dan disiapkan sesuai dengan kebijakan perusahaan yang telah ditetapkan. Beberapa kebijakan penyimpanan umum yang digunakan untuk mengatur tata letak gudang untuk penempatan produk adalah sebagai berikut:

1. Kebijakan penyimpanan acak suatu metode penyimpanan produk di mana produk ditempatkan dalam penyimpanan di area yang tidak terpakai, sehingga setiap area yang tidak terpakai memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih secara bersama-sama. Peraturan ini memiliki kelemahan yaitu penataan produk menjadi tidak teratur karena tidak memperhatikan karakteristik produk.
2. Kebijakan Pengawetan Tetap Metode pengawetan produk dengan metode pengawetan di lokasi tetap merupakan cara pengawetan produk pada lokasi tertentu, karena lokasi tersebut untuk mengawetkan produk.
3. *Shared Storage* Metode ini menggabungkan teknik penyimpanan khusus dan acak. Metode ini memiliki keuntungan bahwa area yang sama dapat digunakan oleh produk lain, tetapi dibatasi oleh waktu, sehingga ketika satu produk tidak berfungsi lagi, permukaan tersebut dapat diganti dengan produk lain.

4. *Class Based Storage* Berdasarkan Jenis Metode pengawetan ini didasarkan pada tingkat kemiripan suatu produk, kemudian berdasarkan aturan analisis Pareto akan dibagi menjadi beberapa kategori yaitu kelompok A, kelompok B dan kelompok C dengan memperhatikan jenis dan tipe produk. produk. ukuran produk. Produk dengan popularitas tinggi, yaitu produk yang bergerak cepat, juga dikenal sebagai kategori A. Kategori A terletak di area dekat titik masuk, produk dengan popularitas lebih rendah dari kategori A. disebut kelas B. dan seterusnya..

2.1.10 Metode *Class Based Storage*

Salah satu kegiatan di gudang yang harus dilakukan sebelum menyusun barang adalah penempatan produk. Metode penyimpanan berbasis kelas mengategorikan barang ke dalam tiga kelompok kelas—kelas A, kelas B, dan kelas C—berdasarkan hasil klasifikasi ABC. Barang kelas A ditempatkan di dekat pintu keluar, kelas B ditempatkan di belakang kelas A, dan kelas C ditempatkan di belakang kelas B.

2.1.11 Klasifikasi ABC

Klasifikasi ABC merupakan sebuah analisis yang didasarkan pada hukum Pareto, Klasifikasi ABC berfokus pada pengendalian produk yang kecil tetapi berharga. Klasifikasi ABC biasanya digunakan untuk menentukan grup pergerakan cepat, medium, dan *slow*. Klasifikasi ABC didasarkan pada data barang masuk dan keluar dari Gudang (Febrianty et al., 2021).

Pengelompokan penggolongan ABC dipisah jadi 3 kelompok, ialah sebagai berikut:

1. Golongan A terdiri dari jumlah dana yang kurang lebih 70% hingga 80% dari semua modal yang ditawarkan oleh persediaan, serta jumlah benda yang kurang lebih 10% hingga 20% dari seluruh benda yang diatur, dengan persentase kumulatif 75%. Barang-barang dari golongan A harus ditempatkan di depan gudang dan mudah diakses oleh petugas pergudangan.
2. Golongan B terdiri dari jumlah anggaran yang kurang lebih 15% dari semua modal yang ditawarkan oleh persediaan (setelah golongan A) dan jumlah benda yang kurang lebih 20% hingga 40% dari seluruh benda yang diatur, dengan persentase kumulatif 75% hingga 95%. Benda-benda dalam golongan ini ditempatkan setelah batasan golongan A atau di tengah-tengah gudang.
3. Golongan C terdiri dari jumlah anggaran yang kurang lebih 5% dari semua modal yang disajikan oleh persediaan (tidak termasuk golongan A dan B), dan jumlah benda kurang lebih 50% hingga 60% dari seluruh benda yang diatur, dengan persentase kumulatif 95% hingga 100%. Barang-barang dalam golongan C akan ditempatkan di posisi paling belakang di gudang.

Produk dimasukkan ke dalam kelompok A, B, dan C yaitu dengan cara sebagai berikut:

1. Memastikan kapasitas pemakaian dari produk yang akan diklasifikasikan dalam jangka waktu tertentu, biasanya satu tahun.

2. Kalikan periode (per tahun) kapasitas penggunaan setiap produk dengan biaya per komponen untuk mendapatkan keseluruhan harga penggunaan yang dianggarkan per periode (tahun) untuk setiap produk. Menambah angka keseluruhan pemakaian biaya untuk mendapatkan harga akumulasi pemakaian biaya agregat.
3. Tambahkan angka total biaya penggunaan untuk mendapatkan harga total biaya penggunaan yang terakumulasi. Mengkategorikan barang ke dalam kategori A, B, dan C.
4. Menempatkan produk dalam urutan berdasarkan persentase harga keseluruhan pengeluaran, mulai dari yang terbesar hingga yang terkecil.

2.1.12 Persyaratan *Warehouse* Yang Baik

Selain berfungsi sebagai *warehouse*, lindungi bahan baku, kemasan dan produk FG dari bahaya eksternal seperti serangga dan hewan pengerat. Saat memilih gudang yang baik, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan, antara lain definisi gudang, desain gudang, dan manajemen gudang, yang semuanya bergantung pada tujuan dan aktivitas perusahaan yang akan menggunakan gudang tersebut. Berikut adalah beberapa hal yang perlu diperhatikan saat menentukan jenis gudang yang akan dipilih, antara lain:

1. Memiliki prosedur tetap

Sebuah gudang yang baik pertama-tama harus memiliki prosedur yang konsisten yang mencakup proses flow dan aturan kerja gudang.

2. Kondisi gudang memadai

Kondisi penyimpanan yang sesuai Gudang berfungsi sebagai tempat penyimpanan, yaitu untuk melindungi produk dari bahaya eksternal, hewan pengerat dan serangga. Oleh karena itu, keberadaan gudang harus mencukupi. Beberapa syarat harus diperhatikan, seperti kemampuan gudang untuk menyimpan produk, cahaya menemukan produk, tingkat kekeringan, suhu dan tentunya kebersihan produk yang akan disimpan di gudang yang aman. lebih lengkap.

3. Memiliki Tempat Khusus

Memiliki lokasi khusus Perusahaan seringkali memiliki beberapa produk yang mendapat perhatian khusus, sehingga diperlukan area khusus untuk menyimpan barang-barang khusus tersebut. Misalnya, barang yang mudah terbakar atau meledak harus disimpan di tempat penyimpanan khusus agar lebih aman dan karyawan dapat menemukannya dengan cepat.

4. Pembuatan *Daily Report*

Faktor terakhir yang akan menentukan apakah suatu gudang tergolong gudang yang baik adalah apakah gudang tersebut harus memiliki laporan harian atau laporan operasional gudang seperti kondisi gudang, status produk, lama penyimpanan dan lain-lain atau tidak..

2.1.13 Manfaat Penataan Gudang

Layout gudang yang dirancang dengan baik memiliki beberapa keuntungan, seperti :

1. Perusahaan dapat meningkatkan kinerja kerja di gudang barang jadi.
2. Petugas gudang tidak perlu berjalan-jalan selama proses penyimpanan dan pengeluaran barang jadi di gudang.
3. Utilitas atau daya guna gudang akan meningkat.
4. Pekerjaan di bagian gudang akan dioptimalkan.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu sebelumnya yang memiliki persamaan dengan judul, metode serta masalah penelitian yang dipilih antara lain :

Table 2.1 Penelitian Terdahulu

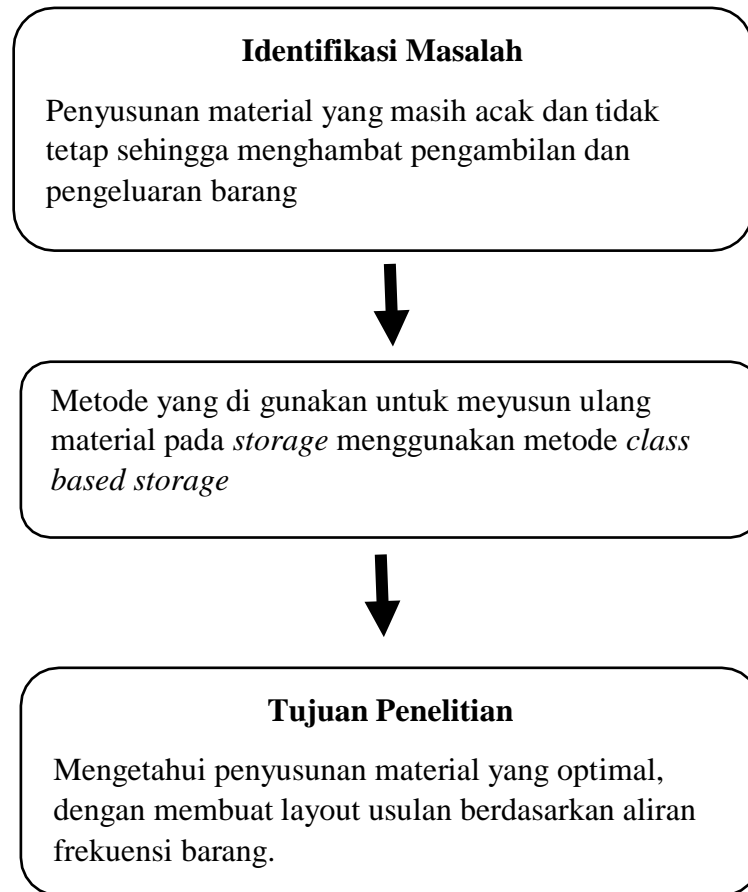
1	Peneliti	(Febrianty et al., 2021)
	Judul Penelitian	Usulan Tata Letak Penempatan Finished Goods Dengan Kebijakan <i>Class Based Storage</i> Berdasarkan Analisis ABC Di PT XYZ.
	Hasil Penelitian	Peneliti menemukan bahwa penempatan finished goods (FG) di Gudang PT XYZ tidak ideal karena dilakukan secara acak dan tanpa memperhatikan frekuensi perpindahan. Metode penyimpanan berbasis kelas digunakan untuk menyelesaikan masalah ini. Menurut hasil yang diperoleh, yaitu berdasarkan frekuensi perpindahan, produk diklasifikasikan menjadi kelas A (perpindahan cepat), kelas B (perpindahan medium), kelas C (perpindahan lambat), dan kelas D (perpindahan lambat). Karena memberikan jarak perpindahan sebesar 91.681,09 m, atau 4,35% lebih pendek dari jarak sebelumnya, penempatan berdasarkan slot adalah pilihan layout yang dipilih.
	Peneliti	(Kemklyano et al., 2021)

2	Judul Penelitian	Pengaruh Penerapan Metode Class Based Storage Terhadap Peningkatan Utilitas Gudang di PT Mata Panah Indonesia
	Hasil Penelitian	Permasalahan yang ditemukan peneliti adalah bahwa barang PT MPI ditempatkan di gudang secara acak, sehingga kapasitas gudang tidak digunakan sepenuhnya. Metode penyimpanan berbasis kelas digunakan untuk menyelesaikan masalah ini. Hasil menunjukkan bahwa ada nilai positif yang menunjukkan pengaruh dan akibat dari penerapan metode CBS terhadap variable terikat dalam meningkatkan utilitas gudang. Koefisiennya adalah 0,592 dengan level signifikancy 0,05, yang menunjukkan kriteria tingkat korelasi yang cukup kuat.
3	Peneliti	(Muharni et al., 2020)
	Judul Penelitian	Perancangan Tata Letak Gudang Barang Jadi Menggunakan Kebijakan Class Based Storage dan Particle Swarm Optimization Di PT XYZ
	Hasil Penelitian	Peneliti menemukan bahwa gudang PT XYZ tidak memiliki sistem penyimpanan komponen standar, yang menyebabkan jarak tempuh pengangkutan material menjadi lebih jauh, yang membuatnya kurang efisien dan efektif. Untuk menyelesaikan masalah ini, metode penyimpanan berbasis kelas dan optimasi kelompok swarm digunakan. Hasilnya adalah penurunan biaya pengangkutan material dari Rp 34093,51/meter menjadi Rp 36962,17/meter.
4	Peneliti	(Chatisa et al., 2019)
	Judul Penelitian	Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Distribusi Dengan Metode Class Based Storage Di PT X
	Hasil Penelitian	Peneliti menemukan masalah dengan sistem keluar masuk barang gudang PT X yang buruk. Mereka menempatkan barang di gudang tanpa memperhatikan kesamaan bentuk barang dalam penyusunan. Untuk menyelesaikan masalah ini, metode penyimpanan berbasis kelas digunakan. Hasilnya menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode ini, penyusunan barang di gudang PT X menjadi efisien karena barang digolongkan dalam suatu kelompok atau kelas.
5	Peneliti	(Setyawan & Fauzi, 2020)
	Judul Penelitian	Efektivitas Tata Letak Gudang Baru untuk Menekan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Metode Class Based Storage

	Hasil Penelitian	Peneliti menemukan bahwa sistem pengelolaan barang di gudang UD BAROKAH saat ini tidak ideal. Salah satu masalahnya adalah penyimpanan barang yang tidak teratur dan tidak ditata, yang menyebabkan banyak barang rusak saat disimpan di gudang. Metode penyimpanan berbasis kelas digunakan untuk menyelesaikan masalah ini. Hasil yang diperoleh adalah bahwa barang tersebut dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok A (80 persen) memiliki 6 item, kelompok B (15 persen) memiliki 11 item, dan kelompok C (5 persen). Jarak material per meter adalah 381,3 meter, dan total OMH per bulan adalah 375.321,60.
6	Peneliti	(Alfatiyah et al., 2021)
	Judul Penelitian	Model Tata Letak Gudang Penyimpanan Menggunakan Metode Class-Based Storage
	Hasil Penelitian	Peneliti menemukan bahwa barang ditempatkan di mana-mana sehingga kapasitas gudang tidak optimal. Metode penyimpanan berbasis kelas digunakan untuk menyelesaikan masalah ini. Peningkatan kapasitas sebesar 17,24%, penurunan jarak sebesar 29,58%, dan penurunan biaya pengangkutan sebesar 23,38% adalah hasil yang dihasilkan.
7	Peneliti	(Tarigan & Zetli, 2021)
	Judul Penelitian	Evaluasi Tata Letak Fasilitas Di Pt Mbg Putra Mandiri Yogyakarta
	Hasil Penelitian	Adanya gerakan bolak-balik di departemen penghalusan dan perakitan karena lokasi departemen lain mengalami gerakan mundur. Didasarkan pada kondisi tata letak fasilitas, algoritma BLOCPLAN dan Computerized Relative Allocation Base Engineering (CRAFT) digunakan untuk menyelesaikan masalah yang ada. Algoritma yang menghasilkan biaya penanganan material terkecil dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN sebagai input awal kemudian dirancang ulang oleh algoritma CRAFT, yang menghasilkan biaya total penanganan material sebesar 427.520,00.

2.3 Kerangka Pemikiran

Supaya bisa menjelaskan penelitian ini, peneliti membuat kerangka pemikiran yang disajikan berikut :



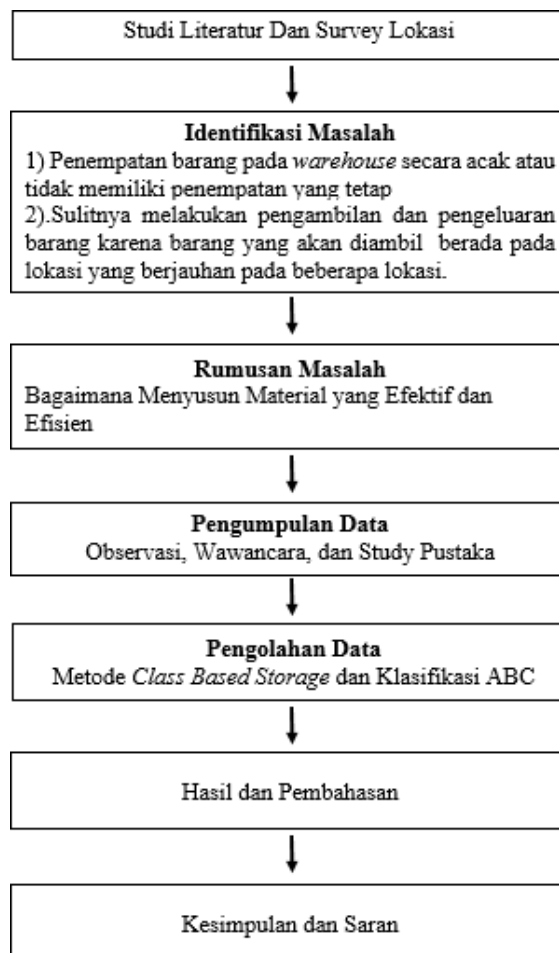
Gambar 2.1 Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Design penelitian merupakan rancangan penelitian yang di gunakan untuk memberi pedoman yang jelas dan terstruktur kepada peneliti. design penelitian dapat di lihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.2 Variabel Penelitian

Variabel Penelitian merupakan suatu objek yang telah ditetapkan oleh peneliti sehingga mempermudah peneliti dalam menarik kesimpulan. Dua variabel digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Variabel Terikat (Variabel *Dependen*)

Variabel terikat pada penelitian ini adalah lokasi penyimpanan barang.

2. Variabel Bebas (Variabel *independen*)

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu data penerimaan dan pengeluaran barang.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan di PT. Katindo Utama untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka memenuhi kebutuhan penelitian.

Berikut ini data yang dibutuhkan dalam penelitian adalah :

1. Data primer

Data primer merupakan data yang didapatkan melalui observasi secara langsung oleh peneliti dari objek penelitian. Data primer meliputi data jenis barang, dan data luas warehouse PT. Katindo Utama.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang sudah ada pada perusahaan dan mencakup data penerimaan dan pengeluaran produk dari Januari 2022 hingga Desember 2022.

3.4 Teknik Analisis Data

Berikut ini step by step yang dipakai peneliti untuk melakukan analisis data antaran lain:

1. Melakukan observasi secara langsung ke Gudang PT. Katindo Utama untuk melihat secara langsung penempatan produk dan proses movement produk di lapangan.
2. Mengumpulkan data penerimaan material kramik dan data pengeluaran material kramik periode Januari 2022 – Desember 2022
3. Mengklasifikasikan frekuensi ABC
4. Melakukan jarak layout awal dan menghitung OMH
5. Melakukan perhitungan jarak layout usulan dan ongkos material *handling*
6. Melakukan perbandingan efisiensi layout awal dan usula

3.5 Lokasi Dan Jadwal Penelitian

3.5.1 Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada lokasi PT Katindo Utama Batam yang berada pada Komp. Ruko Fanindo, Jl. Brigjen Katamso No.10 - 11, Tj. Uncang, Kec. Batu Aji, Kota Batam.

3.5.1 Jadwal Penelitian

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Aktivitas	Waktu Penelitian				
		2023				
		Maret	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Penyusunan Proposal					
2	Seminar Proposal					
3	Perbaikan Proposal					
4	Pengumpulan Data					
5	Pengolahan dan Analisis Data					
6	Penulisan Skripsi					