

PERANCANGAN TATA LETAK GUDANG BAHAN BAKU DAN BAHAN PEMBANTU PT INKA

SKRIPSI

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

Disusun oleh:

Nama : Christopher Saptaputra

NPM : 6131901047



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

PERANCANGAN TATA LETAK GUDANG BAHAN BAKU DAN BAHAN PEMBANTU PT INKA

SKRIPSI

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

Disusun oleh:

Nama : Christopher Saptaputra
NPM : 6131901047



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Christopher Saptaputra
NPM : 6131901047
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : PERANCANGAN TATA LETAK GUDANG BAHAN
BAKU DAN BAHAN PEMBANTU PT INKA

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 28 Agustus 2023

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri

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

Pembimbing

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

Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Christopher Saptaputra

NPM : 6131901047

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul :

PERANCANGAN TATA LETAK GUDANG BAHAN BAKU DAN BAHAN PEMBANTU PT INKA

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, 31 Juli 2023



Christopher Saptaputra

NPM : 6131901047

ABSTRAK

PT INKA merupakan salah satu industri manufaktur yang memproduksi keramik porcelain (*homogenous tile*) dengan berbagai motif. Berdiri sejak 1991, perusahaan ini memiliki merk dagang *Essenza* dan telah mengekspor produk nya hingga ke lebih dari 40 mancanegara. Dalam rantai pabrik, PT INKA memiliki 2 area gudang yang difungsikan sebagai tempat penyimpanan bahan baku dan bahan pembantu serta 1 area gudang untuk penyimpanan produk jadi. Permasalahan pada PT INKA terjadi pada kedua area gudang bahan baku dan bahan pembantu. Beberapa permasalahan yang terjadi antara lain yaitu sistem penyimpanan yang acak pada setiap jenis bahan sehingga menyulitkan operator saat pengambilan bahan, bahan yang roboh / rusak karena tertumpuk, akses jalan dalam gudang yang sempit dan terhalang, serta sulitnya melacak identitas pada beberapa bahan. Permasalahan ini terjadi akibat tata letak penyimpanan yang masih berantakan. Oleh karena itu, diperlukan perancangan ulang tata letak pada kedua area gudang bahan baku dan bahan pembantu menggunakan metode *dedicated storage*. Pada masing – masing gudang, yaitu gudang A dan gudang B, dilakukan pembuatan 2 alternatif. Dari kedua alternatif tersebut, pada gudang A terpilih alternatif pertama karena memiliki total jarak perpindahan yang lebih kecil sebesar 61.603,105 meter. Sedangkan, pada gudang B terpilih alternatif kedua karena memiliki total jarak perpindahan yang lebih kecil sebesar 44.787,531 meter. Selain dari segi jarak perpindahan, alternatif ini juga dipilih karena memiliki lebar gang yang lebih besar sehingga memudahkan pergerakan operator gudang dan alat *material handling*, penggunaan ruang yang lebih efisien, serta penempatan bahan baku dan bahan pembantu yang lebih teratur.

ABSTRACT

PT INKA is a manufacturing industry that produces porcelain ceramics (homogeneous tiles) with various motifs. Founded in 1991, this company has the trademark, named as Essenza and has exported its products to more than 40 countries. On the factory floor, PT INKA has 2 warehouse areas that function as raw and auxiliary materials storage areas and 1 warehouse area for finished product storage. Problems at PT INKA occurred in both raw material and supporting material warehouse areas. Some of the problems that occur include random storage systems for each type of material making it difficult for operators to pick up materials, materials that collapse/damage due to stacking, narrow and obstructed access roads in warehouses, and the difficulty of tracing the identities of some materials. This problem occurs due to a messy storage layout. Therefore, it is necessary to redesign the layout of both raw material and supporting material warehouse areas using the dedicated storage method. In each warehouse, namely warehouse A and warehouse B, 2 alternatives are made. Of the two alternatives, warehouse A was chosen as the first alternative because it has a smaller total displacement distance of 61.603,105 meters. Meanwhile, warehouse B chose the second alternative because it has a smaller total displacement distance of 44.787,531 meters. Apart from moving distance, this alternative was also chosen because it has a wider aisle width, making it easier for warehouse operators and material handling equipment to move, more efficient use of space, and more orderly placement of raw materials and supporting materials.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi, sehingga skripsi yang berjudul “Perancangan Tata Letak Gudang Bahan Baku dan Bahan Pembantu PT INKA” ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana di Teknik Industri Universitas Parahyangan. Selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini dilakukan, tentunya penulis menghadapi berbagai kendala. Namun, terdapat beberapa pihak yang selama ini telah membantu, mendukung, dan mendoakan sehingga penyusunan skripsi ini dapat selesai dengan tepat waktu. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, ijin penulis untuk menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Yani Herawati , S.T., M.T., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaganya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi
2. Bapak Dr. Sugih Sudharma Tjandra, S.T., M.Si dan Bapak Dedy Suryadi, S.T., M.S., Ph.D selaku dosen penguji proposal yang telah memberikan berbagai kritik dan saran kepada penulis
3. Bapak Simin Sudi selaku Kepala Pabrik PT INKA dan Bapak Sugimin selaku Kepala Gudang Bahan Baku dan Bahan Pembantu PT INKA yang telah memberikan izin dan bantuan dalam penelitian ini.
4. Orang tua dan adik penulis yang selalu mendukung, memotivasi, dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
5. Apredo Laneva, Jonathan Simon, Melita Mulyani, dan Juan Benhard selaku tim perancangan sistem terintegrasi D5
6. Ederick, Abraham, Michael, dan Jonathan selaku teman satu kelompok praktikum dan mata kuliah lainnya
7. Stevanny, dan teman sejudul lainnya yang mau memberikan informasi dan saling bertukar pikiran dalam penyusunan skripsi
8. Joshua, Rayhan, Juan, Richard, Sasti, Lenny, Aya, Shafa, yang telah menemani penulis selama 4 tahun masa perkuliahan

9. Seluruh teman lainnya, khususnya Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan 2019 yang selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan laporan skripsi

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tentunya terdapat beberapa kekurangan karena terbatasnya pengalaman dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk kritik dan saran yang dapat diberikan yang dapat menjadi evaluasi bagi penulis untuk kedepannya. Semoga skripsi yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Terima kasih.

Bandung, 31 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi Masalah	I-4
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-14
I.7 Sistematika Penulisan	I-17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Definisi Gudang	II-1
II.2 Fungsi Gudang.....	II-2
II.3 <i>Material Handling Equipment</i>	II-5
II.4 Metode Penyimpanan Barang	II-7
II.5 Perancangan Tata Letak Gudang dengan <i>Dedicated Storage</i>	II-10
II.6 Metode Perhitungan Jarak.....	II-12
II.7 Penentuan Lebar Gang	II-13
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Kondisi Tata Letak Gudang Saat Ini	III-1
III.2 Perhitungan Kebutuhan Area Penyimpanan	III-5
III.2.1 Perhitungan Persediaan Maksimum	III-6
III.2.2 Penentuan Ukuran Tempat Penyimpanan & Kapasitas Penyimpanan	III-8
III.3 Frekuensi Keluar Masuk Bahan Baku dan Bahan Pembantu.....	III-13
III.4 Perhitungan Prioritas Barang.....	III-17

III.5	Perancangan Tata Letak Usulan.....	III-20
III.5.1	<i>Layout</i> Gudang A.....	III-20
III.5.2	<i>Layout</i> Gudang B.....	III-24
III.6	Perhitungan Jarak.....	III-26
III.7	Alokasi Penyimpanan dan Perhitungan Total Perpindahan.....	III-40
III.8	Evaluasi dan Pemilihan Alternatif <i>Layout</i>	III-45
BAB IV ANALISIS.....		IV-1
IV.1	Analisis Pemilihan Metode Perancangan Tata Letak Gudang.....	IV-1
IV.2	Analisis Penentuan Prioritas dan Penugasan Lokasi Penyimpanan..	IV-4
IV.3	Analisis Perancangan dan Pemilihan Usulan Tata Letak Gudang.....	IV-5
IV.4	Analisis Perbandingan Kondisi Gudang Saat Ini dengan Usulan Tata Letak Gudang Terpilih	IV-8
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		V-1
V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
RIWAYAT HIDUP PENULIS		

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Rekomendasi Lebar Gang	II-13
Tabel III. 1 Daftar Jenis Bahan Baku dan Bahan Pembantu.....	III-2
Tabel III. 2 Contoh Perhitungan Persediaan akhir Minggu	III-6
Tabel III. 3 Rekapitulasi Kebutuhan Area Penyimpanan	III-10
Tabel III. 4 Frekuensi Keluar Masuk	III-14
Tabel III. 5 Prioritas Penyimpanan Bahan di Gudang A	III-17
Tabel III. 6 Prioritas Penyimpanan Bahan di Gudang B	III-19
Tabel III. 7 Rekapitulasi Jarak Flowpath pada Usulan Gudang A Alternatif 1 .	III-28
Tabel III. 8 Rekapitulasi Jarak Flowpath pada Usulan Gudang A Alternatif 2 .	III-31
Tabel III. 9 Rekapitulasi Jarak Flowpath pada Usulan Gudang B Alternatif 1 .	III-36
Tabel III. 10 Rekapitulasi Flowpath pada Usulan Gudang B Alternatif 2	III-38
Tabel III. 11 Penugasan Lokasi Penyimpanan pada Gudang A Alternatif 1 ...	III-41
Tabel III. 12 Penugasan Lokasi Penyimpanan pada Gudang A Alternatif 2 ...	III-42
Tabel III. 13 Penugasan Lokasi Penyimpanan pada Gudang B Alternatif 1 ...	III-43
Tabel III. 14 Penugasan Lokasi Penyimpanan pada Gudang B Alternatif 2 ...	III-44
Tabel III. 15 Rekapitulasi Total Perpindahan	III-45
Tabel III. 16 Evaluasi Gudang A Saat ini dengan Alternatif Usulan	III-45
Tabel III. 17 Evaluasi Gudang B Saat ini dengan Alternatif Usulan	III-47
Tabel III. 18 Skor Penilaian Perusahaan pada Gudang A	III-48
Tabel III. 19 Skor Penilaian Perusahaan pada Gudang B	III-49

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Denah Gudang A Saat ini.....	I-5
Gambar I. 2 Denah Gudang B saat ini	I-6
Gambar I. 3 Grafik Durasi Pengambilan Bahan	I-8
Gambar I. 4 Akses Gang Gudang yang Terhambat	I-10
Gambar I. 5 Bahan - bahan yang Bertumpuk Tinggi	I-10
Gambar I. 6 Van Belt yang Menggantungkan dan Menghalangi	I-11
Gambar I. 7 Perbandingan Identitas Bahan yang Jelas dan Pudar	I-12
Gambar I. 8 Metodologi Penelitian	I-15
Gambar II. 1 Dedicated Storage Layout.....	II-8
Gambar II. 2 Randomized Storage Layout	II-9
Gambar II. 3 Class-based Storage.....	II-10
Gambar III. 1 Denah Lantai Pabrik.....	III-2
Gambar III. 2 Layout Gudang A Alternatif 1	III-22
Gambar III. 3 Layout Gudang A Alternatif 2	III-23
Gambar III. 4 Layout Gudang B Alternatif 1	III-24
Gambar III. 5 Layout Gudang B Alternatif 2	III-25

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA MASUK, KELUAR, DAN PERSEDIAAN

LAMPIRAN B DATA DIMENSI DAN KEBUTUHAN AREA PENYIMPANAN

LAMPIRAN C DATA FREKUENSI KELUAR MASUK

LAMPIRAN D HASIL PERHITUNGAN *FLOWPATH*

LAMPIRAN E PENUGASAN LOKASI PENYIMPANAN

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai gambaran secara garis besar dari penelitian. Bagian pendahuluan ini dipecah menjadi beberapa bagian, diantaranya latar belakang permasalahan, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan. Berikut merupakan penjelasan dari setiap bagian yang ada pada pendahuluan

I.1 Latar Belakang Masalah

Industri manufaktur di Indonesia terus mengalami peningkatan di tengah ketatnya persaingan global. Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia mengatakan bahwa *Purchasing Manager Index (PMI)* pada manufaktur Indonesia mencapai 53,7 pada tahun 2022. Capaian tersebut menandakan pertumbuhan pada aktivitas industri manufaktur yang didorong oleh pemulihan ekonomi yang berlanjut atas dampak dari krisis disrupsi rantai pasok dan pandemi COVID-19. Industri Manufaktur di Indonesia diharapkan dapat menjadi penggerak ekonomi nasional dengan target kontribusi Produk Domestik Bruto (PDB) lebih dari 20% pada 2024. Menurut Airlangga, industri manufaktur dinilai lebih produktif dan bisa memberikan efek berantai secara luas sehingga mampu meningkatkan nilai tambah bahan baku, memperbanyak tenaga kerja, menghasilkan sumber devisa terbesar, serta penyumbang pajak dan bea cukai terbesar. Berbagai sektor manufaktur Indonesia juga dikembangkan di negara ASEAN lainnya, seperti Filipina dan Vietnam. Hal ini tentunya akan mendorong pertumbuhan ekonomi secara nasional dan meningkatkan daya saing secara domestik, regional, dan global. Perbedaan lainnya yang dimiliki oleh perekonomian Indonesia adalah kekuatannya pada pasar dalam negeri dengan persentase sebesar 80% dan sisanya merupakan pasar ekspor, lain halnya dengan Singapura dan Vietnam yang sistem perekonomiannya sebagian besar berorientasi pada kegiatan ekspor.

Industri keramik merupakan salah satu sektor industri manufaktur yang memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan di Indonesia. Hal ini didukung oleh ketersediaan sumber daya alam di Indonesia yang dipakai sebagai bahan baku pembuatan keramik, seperti *clay*, *feldspar*, pasir silika, dan batu granit. Industri keramik termasuk salah satu industri yang sangat strategis. Selain bahan baku yang melimpah, industri ini banyak menyerap tenaga kerja dan didukung oleh pasar dalam negeri yang sangat besar. Walaupun tahun 2017 lalu Industri keramik dalam negeri tumbuh tidak sesuai harapan, namun diyakini pada tahun mendatang akan kembali bergairah. Hal ini terlihat dari mulai bangkitnya sektor konstruksi di Indonesia, baik untuk pembangunan gedung (pusat perbelanjaan, hotel, apartemen), maupun perumahan. Produk keramik Indonesia juga sangat digemari di pasar internasional dan memiliki daya saing tinggi karena memiliki kualitas yang baik. Menurut riset CDMI Consulting, ekspor keramik Indonesia dalam lima tahun terakhir (2013-2017) terus meningkat. Pada tahun 2013 ekspor keramik sebanyak 36,85 juta meter kubik dengan nilai US\$ 44,22 juta di tahun 2017 ekspornya meningkat menjadi 51,69 juta meter kubik senilai US\$ 75,87 juta. Menteri Perindustrian, Airlangga Hartarto juga menegaskan bahwa pemerintah berharap kepada para industri keramik dalam negeri agar terus berkontribusi sebagai salah satu motor penggerak akselerasi pertumbuhan ekonomi nasional.

Salah satu perusahaan di Indonesia yang bergerak di industri manufaktur adalah PT Internusa Keramik Alamasri (INKA). Berada di bawah naungan PT Intikeramik Alamasri Industri sejak 1991, perusahaan ini terletak di Kawasan Industri Palem Manis Desa Gandasari, Kecamatan Jatiuwung, Kota Tangerang dan memproduksi keramik *porcelain* dengan merk dagang Essenza. Di Indonesia, Essenza dikenal sebagai pelopor keramik *porcelain*, dan dikenal sebagai merek yang berkualitas dan terpercaya, dimana Essenza secara rutin diapresiasi oleh publik dengan berbagai penghargaan, seperti Forbes 2015 – 20 Rising Global Stars, 2014 Superbrands, SWA Top 250 Original Indonesia Brands, 2013 iDea Rumah, Readers Choice Awards, 2009 Businessweek-Frontier Indonesia Most Admired Companies, 2007 Primaniyarta Awards. Di pasar mancanegara, Essenza juga telah mengeksport produknya di lebih dari 40 negara, dimana sebagian besar turut mengharumkan nama Indonesia karena memakai merek Essenza di Negara tujuan ekspor, dan telah terlibat di beberapa proyek prestisius di level global. Tentunya, hal ini tak lepas dari berjalannya seluruh elemen dan sistem yang ada

di dalam perusahaan secara terintegrasi sehingga tujuan perusahaan bisa tercapai.

Salah satu faktor yang berperan penting dalam keberhasilan suatu perusahaan adalah gudang. Dengan adanya sistem pergudangan, perusahaan bisa mengetahui stok bahan mentah maupun barang jadi yang tersedia. Apabila terdapat barang tertentu yang habis, perusahaan bisa segera melakukan produksi agar tidak terlambat mendistribusikannya. Jika proses produksi membutuhkan waktu lama, perusahaan dapat menawarkan opsi pengganti kepada pelanggan. Hal ini akan mencegah pelanggan menunggu dalam waktu lama. Sedangkan, apabila terdapat bahan mentah yang habis, perusahaan dapat segera menghubungi *supplier* mereka untuk melakukan pesanan bahan mentah. Dengan demikian, proses produksi tidak terhambat dalam waktu yang lama akibat ketidaktersediaan bahan mentah. Selain itu, pergudangan juga berperan dalam melindungi produk dari kerusakan. Melalui pencatatan kondisi barang, perusahaan dapat mengetahui upaya perawatan yang tepat. Apabila setelah dilakukan tindakan barang rentan mengalami kerusakan, perusahaan dapat mencari solusi yang lebih baik.

Saat ini, tercatat ada sekitar 83 jenis bahan baku dan bahan pembantu yang dipakai sehari - hari untuk memproduksi keramik. Dengan adanya berbagai macam jenis bahan yang disimpan, maka gudang di pabrik ini harus memiliki sistem penyimpanan yang rapi agar dapat menunjang proses produksi secara cepat dan tepat. Dengan penyimpanan yang rapi, bahan - bahan menjadi mudah untuk dilacak dari segi identitas dan lokasi penyimpanannya. Bahan - bahan juga tidak mudah rusak atau kotor apabila disusun secara rapi dalam area penyimpanan sehingga kualitasnya tetap terjamin untuk kebutuhan produksi. Dengan demikian, output barang jadi juga akan sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan sehingga perusahaan bisa mendapatkan citra yang bagus di mata konsumen. Untuk mewujudkan sistem penyimpanan yang rapi, diperlukan juga pemahaman yang mendalam terhadap karakteristik bahan - bahan yang disimpan serta seberapa besar intensitas keluar masuk dari setiap bahan baku / bahan pembantu yang ada.

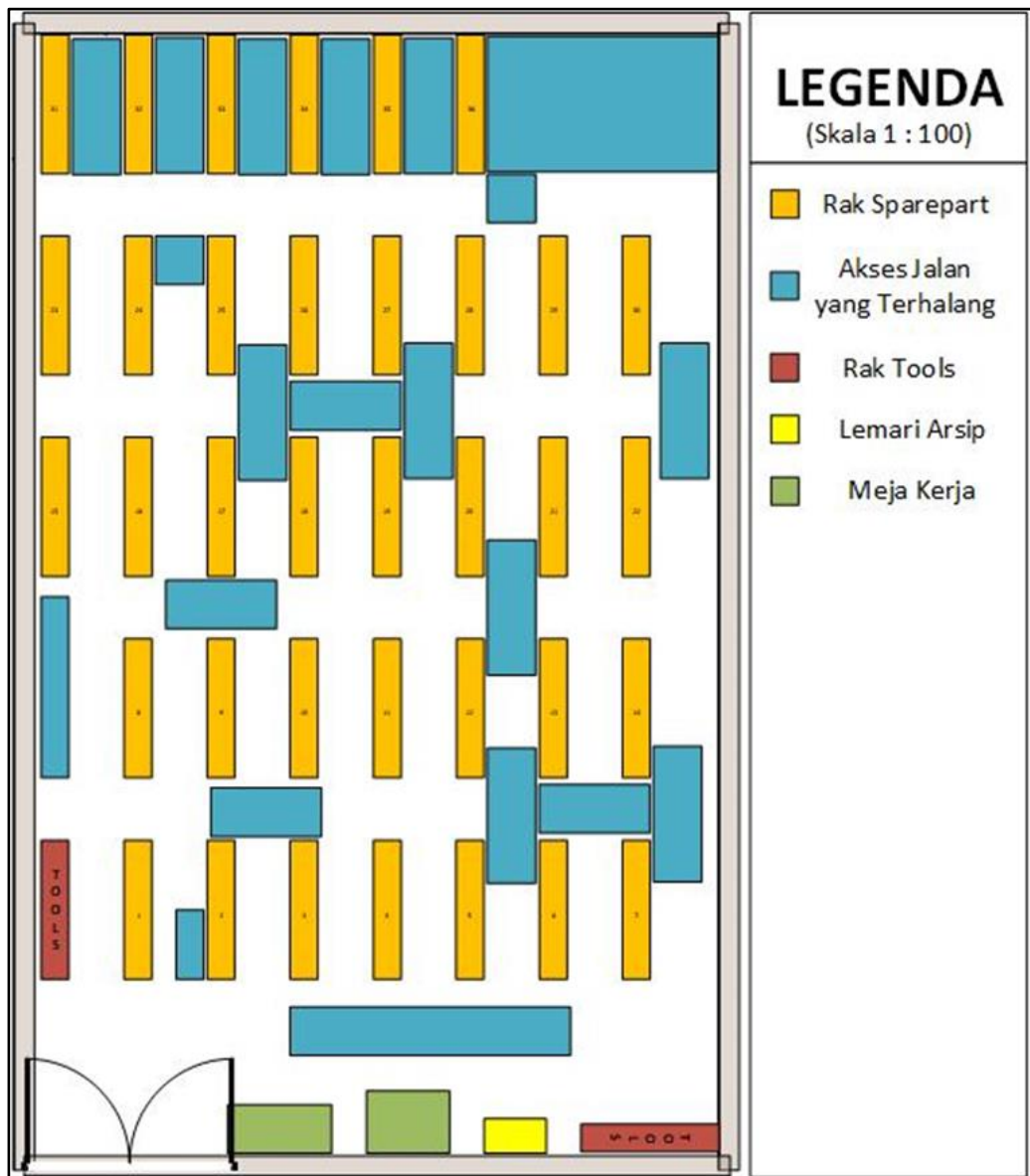
Akan tetapi, dari hasil observasi yang dilakukan, area gudang bahan baku dan bahan pembantu proses produksi keramik di PT INKA belum memiliki tata letak yang rapi. Hal ini dapat dilihat dari bahan baku maupun bahan pembantu

yang diletakkan di setiap rak ataupun pallet yang ada pada area gudang. Bahan - bahan tersebut tidak memiliki area penyimpanan yang pasti. Hal ini membuat proses pencarian dan pengambilan barang menjadi sulit dan memakan waktu yang lama. Dan lagi, di gudang tersebut, tidak ada semacam informasi yang menunjukkan di rak / pallet yang mana bahan - bahan tersebut disimpan. Pencahayaan di gudang tersebut juga sangat kurang sehingga, seringkali terdapat beberapa bahan baku / bahan pembantu sejenis yang sulit untuk dibedakan oleh operator gudang. Oleh karena itu, diperlukan perancangan ulang terhadap gudang bahan baku dan bahan pembantu di PT INKA agar permasalahan gudang yang terjadi saat ini bisa terselesaikan

I.2 Identifikasi Masalah

Gudang yang menjadi objek penelitian ini adalah gudang bahan baku dan bahan pembantu yang ada di pabrik PT Internusa Keramik Alamasri. Bahan baku dan bahan pembantu ini memiliki frekuensi keluar masuk yang bervariasi, mulai dari tipe bahan *fast moving* yang setiap harinya selalu dipakai untuk keperluan proses produksi dan pengemasan, hingga tipe bahan yang *slow moving*, dimana jarang terjadi pengeluaran terhadap bahan tersebut dari gudang. Bahan baku terbagi atas dua kelompok besar, yaitu bahan baku yang bersifat aditif dan yang bersifat non aditif. Sedangkan, bahan pembantu dikelompokkan berdasarkan fungsinya dalam proses produksi, yang terdiri dari *grinding*, *polishing*, *squaring*, *chamfering*, dan *packaging*. Letak bahan baku maupun bahan pembantu ini tersebar di dua area yang berbeda, yaitu gudang A dan gudang B

Saat ini pada gudang A, bahan – bahan diletakkan bersamaan dengan berbagai macam *sparepart* yang diperuntukkan dalam proses *maintenance* mesin. Gudang A terletak di antara laboratorium dan area kantor. Area kantor merupakan tempat bekerjanya karyawan – karyawan tidak langsung seperti bagian penjualan dan pemasaran, finansial, HRD, dan jajaran direksi. Sedangkan, laboratorium merupakan tempat dipajangnya berbagai macam contoh hasil produk keramik *Essenza* yang sudah jadi. Selain itu, gudang A juga terletak berseberangan dengan salah satu stasiun kerja di pabrik, yaitu *glazing land*. Berikut pada gambar I.1 merupakan denah dari gudang A



Gambar I. 1 Denah Gudang A Saat ini

Pada gambar I.1, dapat dilihat bahwa kotak yang berwarna biru merupakan jalanan gang dalam gudang yang terhalang oleh *sparepart - sparepart* bekas yang sudah tidak terpakai dan juga terhalang oleh bahan - bahan produksi yang tidak mendapatkan rak penyimpanan. Kotak berwarna oranye menunjukkan rak - rak yang tersedia di area gudang tersebut. Sedangkan, kotak berwarna merah merupakan rak yang diperuntukkan untuk menyimpan barang mekanik seperti palu, martil, tang, dan sebagainya, dimana benda - benda ini akan dikembalikan setelah selesai dipakai.

Selanjutnya, pada gudang B, bahan – bahan yang disimpan merupakan tipe bahan non diskrit yang menggunakan karung, sak, atau gerigen besar sebagai stock keeping unit. Saat ini, bahan – bahan tersebut disusun dalam pallet dengan jumlah yang tidak teratur dan ketinggian susunan bahan yang tidak ditentukan batas nya. Berikut pada gambar I.2 merupakan denah pada gudang B



Gambar I. 2 Denah Gudang B saat ini

Dalam pengelolaan gudang A dan B ini, terdapat seorang kepala gudang (operator senior) yang membawahi empat orang operator lainnya. Kepala gudang ini bekerja dengan sistem *non-shift* sehingga jam kerjanya mengikuti jam kerja perusahaan. Sedangkan, untuk empat orang operator yang dibawahi oleh kepala gudang, terdapat sistem *shift* (3 *shift*) dalam 1 hari, sehingga setiap harinya, ada salah satu dari empat orang operator yang libur secara bergilir. Kelima orang di gudang bahan baku dan bahan pembantu ini memiliki tugas utama, yaitu memfasilitasi divisi produksi dengan cara mengambil bahan - bahan yang diperlukan dari tempat penyimpanan, lalu diberikan kepada karyawan lantai produksi sesuai dengan jenis dan jumlahnya. Selain itu, operator gudang ini juga bertugas memasukkan stok keluar masuk bahan baku maupun bahan pembantu ke dalam sistem di komputer.

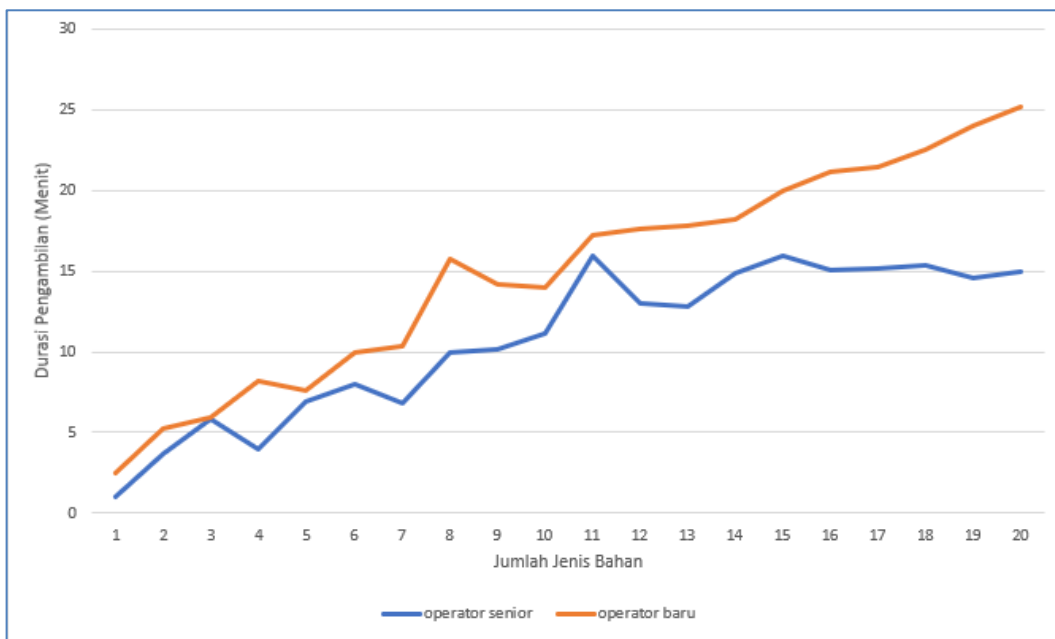
Terdapat Standar operasional prosedur yang mendasar yang dilakukan di gudang PT INKA. Mula - mula, jika terdapat kebutuhan untuk produksi, operator

produksi akan datang ke area gudang untuk meminta bahan sesuai dengan jenis dan jumlahnya. Jika stok bahan tersebut tersedia dalam jumlah yang sesuai, maka operator gudang akan langsung mencarikan bahan tersebut di rak / palet lalu diberikan kepada bagian produksi. Operator gudang juga akan mencatat keluarnya bahan tersebut dalam sebuah formulir permintaan barang. Namun, jika ternyata stok tidak mencukupi, maka karyawan dari divisi produksi akan membuat *form* permintaan pembelian untuk ditandatangani oleh pihak manajemen. Sesudah ditandatangani, permintaan pembelian pada bahan baku / bahan pembantu yang *stockout* ini akan dimasukkan ke dalam sistem oleh operator gudang. Kemudian, operator gudang akan menunggu selama beberapa waktu (*lead time*) sampai akhirnya bahan - bahan tersebut datang. Ketika bahan tersebut sudah diterima, maka operator gudang akan memeriksa kesesuaian antara jumlah dan jenis bahan yang dipesan dengan yang dicatat di surat jalan. Apabila sudah sesuai, maka surat jalan tersebut akan ditandatangani, lalu nama dan kuantitas barang, nama *supplier*, tanggal diterimanya barang, dan nomor surat jalan akan segera dimasukkan ke dalam sistem di komputer.

Permasalahan utama pada area gudang bahan baku dan bahan pembantu ini terletak pada sistem penyimpanannya, dimana penyimpanan dilakukan secara acak sesuai ketersediaan tempat. Peletakkan bahan baku dan bahan pembantu ini dilakukan berdasarkan rak yang terdekat dengan pintu keluar masuk dan sedang kosong pada saat itu. Hal ini mengakibatkan setiap bahan baku dan bahan pembantu tidak memiliki lokasi penyimpanan yang pasti. Sebagai contoh, suatu bahan yang sama disimpan pada lokasi yang berbeda dan berjauhan. Pada kedatangan minggu pertama, bahan tersebut diletakkan dekat dengan pintu keluar masuk. Namun, pada kedatangan minggu berikutnya, bahan tersebut diletakkan pada lokasi lain yang cukup berjauhan dengan yang datang di minggu pertama. Lalu, contoh nyata lainnya, bahan - bahan yang *fast moving* juga diletakkan jauh dari pintu keluar masuk karena lokasi penyimpanan dekat pintu masuk sedang terisi oleh bahan lainnya. Padahal, dari segi kuantitas, bahan lainnya tersebut memiliki *throughput* yang lebih rendah. Kondisi penyimpanan secara acak ini terjadi karena ketika terdapat bahan yang datang dari *supplier*, operator menginginkan waktu yang cepat dalam proses memasukkan bahan ke gudang sehingga mereka akan mencari rak terdekat dari pintu yang saat itu sedang kosong. Namun, di sisi lain, mereka kurang memikirkan dampak jangka panjang

dari sistem penyimpanan acak tersebut. Tanpa disadari, sistem penyimpanan secara acak ini memudahkan mereka saat memasukan barang, namun menyulitkan mereka saat hendak mengambil bahan keluar dari area gudang

Ketidakteraturan dalam penyimpanan ini menyulitkan operator saat hendak menyiapkan/ mengeluarkan bahan tersebut. Ada kalanya operator tersebut lupa terhadap lokasi barang yang ingin diminta untuk proses produksi. Hal ini berdampak pada aktivitas utama yang terjadi di area gudang, yaitu proses pengambilan bahan. Ketika permintaan bahan datang dari divisi produksi, operator gudang akan mempersiapkan sekelompok barang yang diperlukan oleh divisi produksi tersebut. Operator akan keliling ke seluruh lokasi penyimpanan yang ada untuk mengumpulkan bahan - bahan yang diperlukan. Salah satu parameter utama dalam pengambilan bahan ini adalah pada durasi pengambilan barangnya. Dengan kondisi gudang yang sekarang, berikut pada gambar I.3 merupakan data durasi pengambilan bahan yang dilakukan oleh kepala gudang (operator senior) dan operator lainnya yang dibawah kepala gudang



Gambar I. 3 Grafik Durasi Pengambilan Bahan

Pada gambar I.3, sumbu X menunjukkan jumlah jenis barang yang diambil dalam satu kali proses pengambilan, sedangkan sumbu Y menunjukkan durasi pengambilan berdasarkan jumlah jenis barang. Untuk setiap jumlah jenis barang,

pengukuran durasi pengambilan bahan dilakukan dengan lima kali replikasi dan diambil nilai rata - rata dari kelima replikasi tersebut. Dapat dilihat bahwa semakin banyak jumlah jenis barang, maka rata - rata durasi pengambilan yang dihasilkan juga semakin lama. Pada titik tertentu, garis pada grafik menurun, yang artinya ketika jumlah jenis barang yang diambil lebih banyak, durasi yang dihasilkan justru lebih singkat. Hal ini terjadi pada operator senior maupun operator baru. Namun, apabila dilihat secara keseluruhan, operator yang baru tentunya menghasilkan durasi pengambilan bahan yang lebih lama dibandingkan dengan operator yang sudah senior, seperti yang dapat dilihat pada grafik diatas (garis biru dan garis oranye).

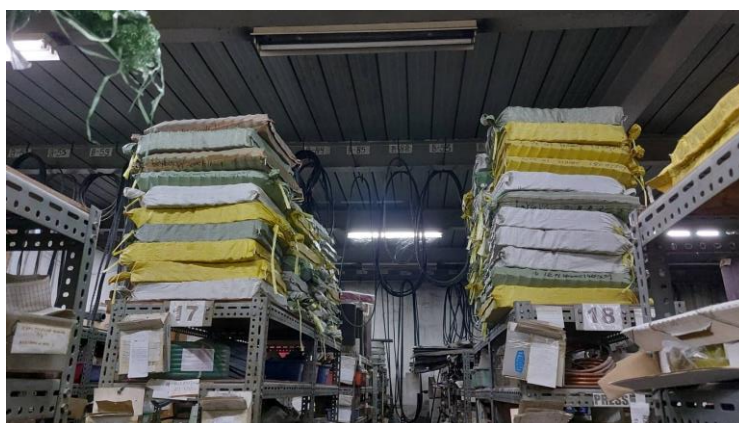
Selain berpengaruh terhadap durasi pengambilan bahan, sistem penyimpanan yang acak ini juga berpengaruh pada jarak tempuh operator yang tentunya akan lebih panjang. Sebagai contoh, ketika operator membutuhkan bahan tersebut sebanyak 20 unit, sedangkan bahan yang tersedia di dekat pintu hanya ada 8 unit, maka operator harus keliling mencari 12 unit lainnya di lokasi yang berbeda. Selain waktu yang lebih lama, dibutuhkan juga jarak tempuh yang lebih panjang ketika mencari 12 unit tersebut karena operator harus keliling mencari satu per satu pada setiap rak. Faktor waktu dan jarak tempuh saat proses pengambilan bahan sering menimbulkan *delay* pada proses produksi di beberapa stasiun kerja.

Selain sistem penyimpanan yang dilakukan secara acak, terdapat juga barang - barang yang diletakkan di gang dalam gudang. Hal ini merupakan dampak dari tidak seimbang nya luas area penyimpanan dengan jumlah dan varian barang yang disimpan. Akibatnya, akses jalan dalam area gudang menjadi terhambat oleh barang - barang tersebut. Permasalahan ini terjadi pada gudang A. Dalam gudang tersebut, terdapat stok - stok *spare part* yang sudah tidak pernah lagi digunakan selama lebih dari enam bulan. Stok ini justru diletakkan di rak - rak gudang sehingga bahan - bahan pembantu yang berfrekuensi keluar masuk tinggi menjadi tidak punya tempat penyimpanan sehingga ditaruh di lantai dan menghalangi jalan. Bahkan, beberapa jenis *spare part* dan barang - barang tidak penting lainnya pun juga ada yang diletakkan menghalangi gang di dalam gudang. Berikut pada gambar I.4 merupakan kondisi terhalangnya akses jalan dalam gudang



Gambar I. 4 Akses Gang Gudang yang Terhambat

Selain adanya barang yang menghalangi akses jalan, terdapat juga barang - barang berat yang terpaksa diletakkan bertumpuk di rak level teratas akibat stok - stok *spare part* bekas yang memenuhi area gudang tersebut. Selain beresiko rusak, barang - barang yang bertumpuk ini bahkan pernah jatuh akibat ditumpuk terlalu tinggi. Selain itu, dampak yang dihasilkan adalah terjadi kesulitan saat mengambil barang tersebut karena tidak bisa dijangkau oleh tangan. Bahkan, alat bantu pun juga sulit untuk digunakan di gudang tersebut karena gang nya cukup sempit, hanya selebar 0,8 meter. Berikut pada gambar I.5 merupakan kondisi dalam gudang, dimana terdapat barang - barang berat yang tertumpuk di rak level teratas



Gambar I. 5 Bahan - bahan yang Bertumpuk Tinggi

Pada gambar I.5, dapat dilihat juga bahwa terdapat *van belt* yang menggantung di langit – langit gudang. Hal tersebut juga menjadi salah satu faktor yang mengganggu operator, terutama saat mengambil bahan yang berada di level teratas rak. *Van belt* tersebut juga merupakan salah satu sparepart yang sudah tidak pernah terpakai selama jangka waktu yang panjang. Berikut pada gambar I.6 merupakan kondisi yang lebih detail terkait *van belt* yang menggantung dan menghalangi

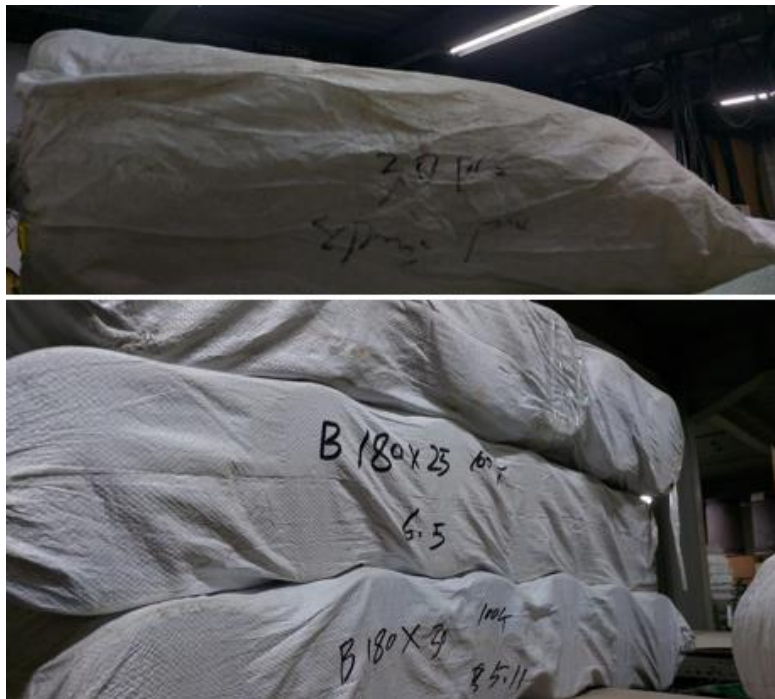


Gambar I. 6 Van Belt yang Menggantung dan Menghalangi

Berdasarkan wawancara dengan pihak perusahaan, stok - stok *sparepart* tersebut, baik yang sudah bekas maupun yang masih rutin dipakai, termasuk *van belt* memang direncanakan akan dipindah ke lantai dua, dimana pada lantai dua sendiri masih terdapat area kosong yang sangat luas dan tidak terpakai. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan karena proses *maintenance* mesin di pabrik cukup jarang. *Workshop* yang terletak di dekat gudang pun juga tidak setiap hari melayani perbaikan mesin. Berbeda dengan bahan baku dan bahan pembantu keramik yang setiap harinya pasti digunakan (keluar dari gudang) karena proses manufaktur keramik setiap hari dilakukan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, area gudang A

dan B ingin dimaksimalkan agar dapat menampung bahan - bahan baku dan pembantu sehingga semuanya dapat tersimpan dalam satu area.

Selanjutnya, karena setiap rak / area yang terdapat di gudang tersebut tidak digunakan untuk menyimpan barang yang pasti, maka tentunya identitas barang tidak bisa dicantumkan di rak / area tersebut. Hal ini membuat identitas barang hanya tertera di kemasan barang. Apabila diletakkan bercampur dan bertumpuk, maka proses pencarian identitas barang menjadi sulit karena harus membongkar satu per satu tumpukkan yang ada. Hal ini terjadi pada bahan - bahan non-diskrit pada gudang B yang berupa karung sehingga identitasnya ditulis menggunakan spidol, dimana lama kelamaan tulisan spidol tersebut dapat pudar akibat adanya gesekan dengan karung lainnya. Berikut pada gambar 1.7 merupakan kondisi dimana bahan - bahan yang berupa karung sulit untuk diidentifikasi



Gambar 1. 7 Perbandingan Identitas Bahan yang Jelas dan Pudar

Saat ini, belum ada solusi yang pernah dilakukan oleh pihak perusahaan dalam mengelola tata letak penyimpanan di gudang A maupun gudang B. Berdasarkan seluruh pemaparan masalah sebelumnya, didapatkan bahwa permasalahan manajemen gudang PT INKA ini adalah bahan - bahan produksi yang tersimpan secara acak, aktivitas pengambilan bahan yang terlalu lama,

bahan - bahan yang roboh / rusak karena tertumpuk, akses jalan dalam gudang yang terhalang, serta sulitnya melacak identitas pada beberapa bahan. Pihak perusahaan perlu merancang ulang tata letak gudang yang ada saat ini. Adapun, metode yang digunakan untuk merancang tata letak gudang ini adalah metode *dedicated storage* dan *warehouse layout model*. *Dedicated storage* digunakan karena barang yang disimpan memiliki jumlah dan jenis yang cenderung konstan dan tidak mudah berubah dari waktu ke waktu. Dengan *dedicated storage*, akan ditentukan lokasi yang tetap untuk setiap jenis bahan baku dan bahan pembantu sehingga proses pencarian dan pengambilan bahan lebih mudah dan tidak terlalu mengandalkan ingatan dari operator. Untuk menerapkan *dedicated storage* ini, digunakan juga perhitungan kuantitatif menggunakan *warehouse layout model* agar rancangan tata letak area penyimpanan dapat meminimasi jarak tempuh saat proses pengambilan bahan. Dari seluruh permasalahan yang telah dijelaskan, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana usulan rancangan tata letak gudang bahan baku dan bahan pembantu pada PT INKA?
2. Bagaimana evaluasi dan perbandingan antara usulan perancangan tata letak gudang dengan kondisi tata letak gudang saat ini pada PT INKA?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Batasan masalah digunakan dengan tujuan agar penelitian lebih terarah dan menghindari pembahasan yang terlalu luas. Adapun batasan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Unsur biaya tidak diperhitungkan dalam proses perancangan ulang tata letak gudang
2. Proses perancangan ulang tata letak gudang hanya dilakukan sampai tahap usulan dan tidak sampai tahap implementasi

Selain batasan masalah yang ada, terdapat juga asumsi penelitian yang bertujuan untuk mengurangi ketidakpastian dalam penelitian. Asumsi juga berguna dalam mengurangi kesalahan pada saat mengambil dan melakukan pengolahan data. Asumsi yang digunakan adalah selama proses penelitian berlangsung, tidak ada penambahan jenis bahan baku maupun bahan pembantu yang masuk ke area gudang.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan rumusan masalah yang sudah dirancang pada sub bab sebelumnya, maka dibuat tujuan penelitian yang dilakukan pada pabrik PT INKA. Tujuan ini yang nantinya menjawab rumusan masalah. Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui usulan rancangan tata letak gudang bahan baku dan bahan pembantu pada PT INKA
2. Mengetahui evaluasi dan perbandingan antara usulan perancangan tata letak gudang dengan kondisi tata letak udang saat ini pada PT INKA

I.5 Manfaat Penelitian

Pada sub bab ini, dijelaskan mengenai manfaat dari dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi tiga buah pihak, yaitu pembaca, penulis, dan pihak perusahaan. Adapun manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan tentang sistem pergudangan dalam dunia industri manufaktur
2. Memahami suatu permasalahan secara mendalam serta mengaplikasikan keilmuan Teknik industri dalam menyelesaikan permasalahan di dunia nyata.
3. Menjadi referensi bagi usaha sejenis dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi kegiatan di gudang melalui perbaikan tata letak fasilitas

I.6 Metodologi Penelitian

Pada sub bab ini, dijelaskan mengenai metodologi yang digunakan dalam proses penelitian ini. Metodologi penelitian ini disusun agar dapat membuat proses penelitian lebih sistematis sehingga tidak ada langkah – langkah yang terlewat. Berikut pada Gambar I.8 merupakan *flowchart* yang menggambarkan langkah apa saja yang harus dilakukan selama penelitian



Gambar I. 8 Metodologi Penelitian

1. Observasi awal dan wawancara

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengamatan di pabrik PT INKA serta melakukan wawancara dengan operator gudang dan direktur produksi di perusahaan. Observasi dilakukan pada beberapa area pabrik, seperti gudang, lintasan mesin untuk produksi keramik,

stasiun pengecekan, hingga pengemasan produk jadi. Hal ini dilakukan agar dapat diketahui rangkaian aktivitas yang dilakukan di pabrik setiap harinya, serta aktivitas apa saja yang sedang bermasalah. Sedangkan, wawancara dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis secara lebih mendalam setiap permasalahan yang terjadi. Dari hasil wawancara, didapatkan bahwa permasalahan utama dari sudut pandang karyawan di perusahaan terletak pada area gudang bahan baku dan bahan pembantu, dimana bahan baku dan bahan pembantu yang dimaksud disini merupakan segala jenis benda / peralatan yang dipakai untuk menunjang proses produksi hingga pengemasan keramik

2. Identifikasi dan perumusan masalah

Berdasarkan topik penelitian yang sudah ditentukan, akan dicari permasalahan – permasalahan apa saja yang muncul pada objek. Selain itu, diidentifikasi juga terkait faktor – faktor yang menyebabkan terjadinya permasalahan tersebut. Identifikasi masalah dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara dengan operator gudang, serta mengambil data – data pendukung yang dapat menunjukkan bahwa memang sedang terjadi masalah di area gudang.

3. Penentuan Batasan dan asumsi penelitian

Dalam proses penelitian ini, tentunya terdapat beberapa Batasan dan asumsi yang ditetapkan. Batasan masalah dibuat agar penelitian bisa lebih terfokus pada permasalahan yang ingin dipecahkan. Sedangkan, asumsi penelitian digunakan agar dapat mengurangi error yang terjadi saat pengolahan data akibat kondisi yang terlalu kompleks

4. Studi literatur

Untuk mendukung berjalannya proses penelitian, dilakukan juga studi literatur. Dalam studi literatur ini, dicari berbagai macam dasar teori yang berkaitan dengan *storage management system*. Hal ini perlu dipahami secara mendalam karena menjadi pedoman dalam proses pengolahan data dan analisis. Studi literatur ini berisikan kerangka teoritis yang dapat diperoleh dari beberapa sumber seperti jurnal, artikel, berita, dan buku.

5. Pengumpulan data

Pada tahapan ini, dikumpulkan seluruh data – data mendasar yang dijadikan sebagai input awal dalam pengolahan data. Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara. Terdapat data yang diambil dengan merekap data

historis dari perusahaan dan terdapat juga data yang diperoleh dari hasil pengukuran. Adapun, data yang dikumpulkan pada tahap ini terdiri dari list nama bahan baku dan bahan pembantu, dimensi bahan baku dan bahan pembantu, dimensi gudang, data historis inventori setiap bahan baku dan bahan pembantu, dan frekuensi keluar masuk setiap bahan baku dan bahan pembantu.

6. Pengolahan data

Pada tahap ini, data - data yang telah terkumpul akan diolah untuk menentukan seperti apa perancangan tata letak gudang yang tepat bagi PT INKA. Pengolahan data yang dilakukan terdiri dari proses pendeskripsian kondisi gudang saat ini, penentuan prioritas penyimpanan berdasarkan dimensi dan frekuensi keluar masuk bahan, perancangan dua alternatif tata letak gudang, dan terakhir adalah menentukan alternatif terbaik yang layak diusulkan ke pihak perusahaan.

7. Evaluasi dan Analisis Usulan

Hasil dari pengolahan data dan perancangan alternatif tata letak akan dianalisis dan dievaluasi lebih dalam pada tahapan ini. Analisis dilakukan untuk mempelajari lebih lanjut mengapa output yang dihasilkan dari proses perhitungan bisa terjadi sedemikian rupa. Sedangkan, evaluasi dilakukan supaya dapat diketahui keunggulan - keunggulan yang dihasilkan sesudah perancangan ulang tata letak gudang serta untuk membuktikan bahwa proses perancangan tata letak ini selaras dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya.

8. Kesimpulan dan saran

Pada tahap terakhir penelitian, dibuat kesimpulan dan saran. Pada kesimpulan, terdapat rangkuman dari kegiatan yang telah dilakukan untuk menjawab tujuan dari penelitian perancangan tata letak gudang pada PT INKA. Sedangkan pada bagian saran terdapat hal-hal yang disarankan oleh tim peneliti untuk mendukung proses penelitian yang lebih baik

I.7 Sistematika Penulisan

Penelitian terhadap rancangan tata letak gudang bahan baku dan bahan pembantu di PT INKA ini disusun ke dalam lima bab besar. Dimulai dari bagian pendahuluan, pencarian literatur / tinjauan pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, proses analisis dan pemberian usulan dari hasil pengolahan data, serta penarikan kesimpulan dan pemberian saran kepada perusahaan. Berikut merupakan penjelasan singkat dari setiap bab besar yang ada

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini, dibahas mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, identifikasi dan perumusan masalah yang terjadi di pabrik, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penyusunan laporan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai berbagai teori yang berhubungan dalam penelitian, yaitu tentang *warehouse layout model*. Secara garis besar, teori yang digunakan ini terbagi atas lima, yaitu *receiving and shipping principles*, *receiving and shipping place planning*, *material handling equipment*, *storage space planning*, dan *warehouse model*

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini, ditampilkan seluruh data yang telah terkumpul yang terdiri dari stok keluar, stok masuk, dan persediaan akhir barang dalam gudang, dimensi gudang, dimensi tempat penyimpanan (rak / pallet), dan dimensi barang. Sedangkan, pengolahan data dalam penelitian ini meliputi perhitungan kebutuhan rak / pallet untuk setiap barang, frekuensi keluar masuk, prioritas penyimpanan, rancangan tata letak usulan, penugasan lokasi penyimpanan, dan perhitungan total perpindahan yang terjadi.

BAB IV ANALISIS

Pada bab ini, dianalisis terhadap proses pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan di bab sebelumnya. Bab ini terdiri dari analisis pemilihan metode, analisis rancangan alternatif tata letak gudang, analisis pemilihan tata letak gudang terbaik, serta analisis terhadap evaluasi antara usulan tata letak gudang dengan kondisi gudang saat ini

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dipaparkan kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian. Kesimpulan ini juga sekaligus menjawab tujuan penelitian. Terakhir, terdapat juga saran - saran penelitian yang ditujukan kepada pihak perusahaan