



**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK PABRIK UNTUK  
MEMINIMALISASI MATERIAL HANDLING  
DI PRODUCTION TRAINING CENTRE MEDAN**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**NAMA : AGUS HENRI NAINGGOLAN**

**NPM :11.815.0030**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN**

**2014**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Judul Skripsi : Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik untuk Meminimalisasi  
Material Handling di *Production Training Centre* Medan.


Nama : Agus Henri Nainggolan

NPM : 11.815.0030

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing

  
Ir. Kamil Mustafa, MT  
Pembimbing I

  
Ir. M. Banjarnahor, Msi  
Pembimbing II

  
Ir. H. Hamza, MT  
Dekan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
  2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
  3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id)2/1/24

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Parribuan pada tanggal 01 Agustus 1990 dari ayah E. Nainggolan dan ibu S. Pakpahan. Penulis merupakan putra ke 4 dari 4 bersaudara.

Penulis merupakan mahasiswa program lanjutan dan pada tahun 2011 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di *Production Training Centre* Medan.



## ABSTRAK

**Agus Henri Nainggolan NIM : 11.815.0030, “ Perancangan tata letak pabrik untuk meminimalisasi Material Handling di Production Training Centre Medan”.** Dibawah bimbingan Ir. Kamil Mustafa, MT sebagai pembimbing I dan Ir. M. Banjarnahor, Msi sebagai pembimbing II.

Perusahaan “*Production Training Centre* “ adalah sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi daun pintu, sehingga barang yang diproduksi beranekaragam jenisnya dan model tiap produk disesuaikan dengan permintaan konsumen. Namun secara keseluruhan produk tersebut memiliki alur pembuatan yang sama, sehingga dalam hal ini dapat diwakili oleh satu jenis item produk. Selama ini pelaksanaan aktivitas produksi mengalami hambatan disebabkan kondisi tata letak yang sekarang belum standar sesuai dengan kriteria tata letak yang baik menyebabkan terjadinya panjang lintasan material handling yang jauh dan perpotongan aliran material sehingga menimbulkan OMH (Ongkos Material Handling) yang besar.

Evaluasi dan perancangan tata letak pabrik ini bertujuan untuk merancang tata letak pabrik baru yang dapat memanfaatkan area dengan baik dan menghasilkan aliran material yang lancar sehingga dapat mengurangi Ongkos Material Handling. Perancangan tata letak pabrik ini dilakukan pada seluruh fasilitas departemen produksi. Metode ini membutuhkan peta keterkaitan hubungan aktivitas atau ARC (*Ativity Relationship Chart*).

Berdasarkan prosedur yang telah dilakukan, mulai dari menentukan kebutuhan luas area, membuat peta aktivitas keterkaitan, membuat lembar kerja, membuat aktivitas hubungan diagram serta penataan kembali layout awal maka diperoleh biaya pemindahan selama satu bulan ongkos material handling yang terjadi pada kondisi layout awal Rp33.311.800,81 dan terjadi perubahan ongkos material handling menjadi Rp 13.113.310,41.

Oleh sebab itu, perencanaan tata letak stasiun kerja usulan yang dilakukan di Production Training Centre Medan sangat berdampak pada ongkos pemindahan bahan yang dilakukan yaitu terjadi penghematan biaya awal dengan biaya layout usulan sebesar 60,63% hal ini diperoleh dari adanya penghematan Ongkos Material Handling perbulan sebesar Rp20.198.490,40.

**Kata kunci :** Tata letak, *from chart to chart*, material handling.

## ABSTRACT

Agus Henri Nainggolan NIM: 11.815.0030, "**The design of the plant layout to minimize Material Handling in the Production Training Centre Medan**". Under the guidance of Ir. Mustafa Kamil, MT as a supervisor I and Ir. M. Banjarnahor, Msi as mentors II.

The company "*Production Training Centre*" is a manufacturing company that manufactures doors, so that goods produced diverse types and models of each product tailored to consumer demand. But overall the product has the same groove-making, so in this case can be represented by a single type of product items. So far, the implementation of production activities due to the conditions encountered resistance layout now standard in accordance with the criteria have not been a good layout path length caused much material handling and material flow intersection causing OMH (*Material Handling Fees*) are great.

Evaluation and design of plant layout aims to design the layout of the new plant that can use the area well and produce a smooth material flow so as to reduce the cost of Material Handling. The design of the plant layout is performed on the entire production department facilities. This method requires a linkage map or ARC activity relationship (*Ativity Relationship Chart*).

Based on the procedures performed, ranging from determining the needs of the area, making maps link activity, create worksheets, create diagrams and activity relationship realignment initial layout of the obtained transfer fee for one month material handling costs that occurred in conditions of the initial layout Rp33.311.800 , 81 and a change in material handling costs Rp 13,113,310.41.

Therefore, the work station layout planning proposals made in the Production Training Centre Medan greatly affect the cost of removal of material made is happening initial cost savings to the cost of the proposed layout sebesar60,63% which is obtained from any Material Handling Cost savings per month of Rp20 .198.490,40.

Keywords: layout, *from chart to chart*, material handling.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan berkat-Nya dapat menyelesaikan skripsi ini. Tema yang dipilih dalam penelitian ini adalah Material Handling dengan judul **Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik untuk Meminimalisasi Material Handling di *Production Training Centre Medan***.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Pembimbing I. Ir. Kamil Mustafa, MT dan Bapak Pembimbing II Ir.M. Banjar Nahor, Ms.i yang telah banyak memberikan saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada Ibu Ir.Hanizah.MT selaku kepala Dekan Fakultas Teknik dan Bapak Ir, Kamil Mustafa, MT, selaku ketua Prodi teknik industri serta orang tua, saudara, dan teman-teman yang telah banyak memberikan sumbangsih dan dukungan baik secara moril maupun materil hingga selesainya penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam skripsi ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Medan, November 2014

Penulis,

Agus Henri Nainggolan



## DAFTAR ISI

	<b>HALAMAN</b>
<b>LEMBAR JUDUL</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1.Latar Belakang Masalah .....	<b>1</b>
1.2.Rumusan Masalah .....	<b>5</b>
1.3.Tujuan Penelitian.....	<b>5</b>
1.4.Manfaat Penelitian.....	<b>5</b>
1.5. Batasan Masalah.....	<b>6</b>
1.6. Asumsi .....	<b>6</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 UraianTeori .....	<b>7</b>
2.1.1.Defenisi Perancangan Tata Letak Fasilitas .....	<b>7</b>
2.1.2 Tujuan Perancangan Tata Letak Fasilitas.....	<b>7</b>
2.1.3 Prinsip-prinsip Dasar dalam Perencanaan Tata letak .....	<b>9</b>
2.1.4 Langkah-langkah Perencanaan Tatal etak Pabrik .....	<b>10</b>
2.1.5Tipe-tipe Tata letak .....	<b>10</b>

2.1.6 Ukuran Jarak .....	13
2.1.7 Analisis Teknis Perencanaan dan Pengukuran Aliran Bahan .....	15
2.1.8 Analisis Kuantitatif untuk Menganalisa Aliran Bahan.....	17
2.1.9 Tahapan Perancangan Tata letak Fasilitas .....	19
2.1.10 Pengertian Material Handling .....	28
2.1.11 Tujuan Material handling .....	31
2.1.12 Pertimbangan Sistem Material Handling .....	32
2.1.13 Ongkos Material Handling .....	34
2.2 Kerangka Pemikiran .....	35
<b>BAB III METEOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
3.1 Deskripsi Lokasi dan waktu Penelitian .....	36
3.2 Jenis dan Sumber Data .....	36
3.3 Teknik Pengolahan Data .....	38
3.3.1 Penentuan Kapasitas Produksi .....	38
3.3.2 Penentuan Jarak Antar Fasilitas Produksi pada LayoutAwal .....	38
3.3.3 Penentuan Performance Layout dan Ongkos Material Handling .....	39
3.3.4 Ongkos Material handling (OMH) Layout awal .....	39
3.3.5 Perancangan Layout .....	40
3.3.6 Penentuan Alternatif Tata letak Usulan Terpilih atau Diterima .....	42
3.3.7 Penambahan Fasilitas Pendukung pada Layout Usulan.....	43
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
4.1. Gambaran Umum Perusahaan .....	44
4.1.1 Sejarah Perusahaan.....	44
4.1.2Ruang Lingkup Perusahaan.....	45
4.1.3 Organisasi dan Manajemen .....	46



4.1.4 Struktur Organisasi perusahaan.....	46
4.1.5 Uraian Tugas dan Tanggungjawab.....	47
4.1.6 TenagaKerja dan JamKerja .....	50
4.1.7 Sistem Pengupahan Serta Fasilitas dan Jaminan Karyawan ..	51
4.1.8 Proses Produksi .....	54
4.1.9 Uraian Proses Produksi .....	57
4.2 Analisis Hasil Penelitian .....	63
4.2.1 Aktivitas Proses Produksi di <i>Production</i> <i>Training Centre Medan</i> .....	63
4.2.2 Layout Awal Pabrik .....	68
4.2.3 Luas Lantai .....	68
4.2.4 Mesin-mesin Produksi yang Digunakan dan Ukurannya .....	70
4.2.5 Waktu Proses Produksi.....	70
4.2.6 Data Produksi .....	71
4.3 Pembahasan.....	72
4.3.1 Kapasitas Produksi .....	72
4.3.2 Penentuan Frekuensi Perpindahan dan Jarak antar Stasiun Kerja.....	74
4.3.3 Penentuan Performasi dan Ongkos material Handling Layout Awal .....	78
4.3.4 Perancangan Layout Usulan.....	84
4.3.5 Analisa dan Evaluasi .....	103
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>105</b>
5.1 Kesimpulan .....	105
5.2 Saran .....	105

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

	<b>HALAMAN</b>
Tabel 4.1 Jumlah Tenaga Kerja Produksi .....	67
Tabel 4.2 Luas Lantai Produksi .....	69
Tabel 4.3 Mesin-mesin yang digunakan untuk produksi .....	70
Tabel 4.4 Waktu Proses Masing-masing .....	70
Tabel 4.5 Data Produksi dalam bulan Desember 2013 - Februari 2014 ....	71
Tabel 4.6 Kapasitas Waktu Produksi Tersedia.....	72
Tabel 4.7 Kapasitas Produksi untuk Produk Daun Pintu .....	73
Tabel 4.8 Frekuensi Material Handling .....	75
Tabel 4.9 Titik Pusat Area Aktivitas Pabrik 1 .....	76
Tabel 4.10 Titik Pusat Area Aktivitas Pabrik 2 .....	77
Tabel 4.11 Jarak Antara Area Kerja Layout Awal .....	77
Tabel 4.12 Panjang Lintasan Perpindahan Alat Angkut Manual(Manusia)	78
Tabel 4.13 Perhitungan Ongkos Perpindahan Material	
Alat Angkut Manual .....	79
Tabel 4.14 Panjang Lintasan Perpindahan dengan Kendaraan .....	82
Tabel 4.15 Total OMH perbulan Layout Awal .....	83
Tabel 4.16 Worksheet (Lembar Kerja)	
Peta Keterkaitan Antar Departemen.....	89
Tabel 4.17 Layout Luas Lantai Usulan .....	90
Tabel 4.18 Kooardinal Layout Penyesuaian (Usulan) .....	97
Tabel 4.19 Jarak Antara Stasiun Keraja Layout Usulan .....	99
Tabel 4.20 Panjang Lintasan Perpindahan Alat Angkut .....	100
Tabel 4.21 Panjang Lintasan Perpindahan Dengan Kendaraan .....	100
Tabel 4.22 Total OMH Perbulan Layout Penyesuaian (Usulan) .....	102

## DAFTAR GAMBAR

	<b>HALAMAN</b>
Gambar 2.1 Jarak <i>Eucliden</i> .....	13
Gambar 2.2 Jarak Reptinilear .....	14
Gambar 2.3 <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> .....	19
Gambar 2.4 Langkah-langkah Dasar SLP .....	20
Gambar 2.5 Pola Aliran .....	22
Gambar 2.6 <i>Activity Relationship Diagram</i> .....	24
Gambar 2.7 Diagram Hubungan Ruangan .....	26
Gambar 2.8 Pertimbangan Aliran Material dalam Perencanaan Sistem Material Handling .....	33
Gambar 2.9 Kerangka Pemikiran .....	35
Gambar 4.1 Struktur Organisasi <i>Production Training Centre</i> .....	47
Gambar 4.2 Blok Diagram Pembuatan Daun Pintu .....	58
Gambar 4.3 Layout Pabrik 1 .....	69
Gambar 4.4 Layout Usulan .....	84
Gambar 4.5 ARC ( <i>Activity Relation Chart</i> ) .....	87



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Definisi Tata Letak Fasilitas adalah suatu tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas produksi guna menunjang proses produksi (Sritomo, 1996). Tata letak secara umum ditinjau dari sudut pandang produksi adalah susunan fasilitas-fasilitas produksi untuk memperoleh efisiensi pada suatu produksi (Purnomo, 2004). Tujuan perancangan tata letak fasilitas yaitu untuk menentukan bagaimana koordinasi dari setiap fasilitas produksi diatur sedemikian rupa sehingga mampu menunjang upaya pencapaian efisiensi dan efektifitas operasi kegiatan produksi.

Perancangan tata letak meliputi pengaturan tata letak fasilitas-fasilitas operasi dengan memanfaatkan area yang tersedia untuk penempatan mesin-mesin, bahan-bahan perlengkapan untuk operasi, dan semua peralatan yang digunakan dalam proses operasi. Salah satu tujuan dari perancangan tata letak fasilitas produksi adalah penggunaan ruangan yang lebih efektif. Penggunaan ruangan akan efektif jika mesin-mesin atau fasilitas pabrik lainnya disusun atau diatur sedemikian rupa dengan mempertimbangkan jarak minimal antar mesin atau fasilitas produksi, dan aliran perpindahan material. Tata letak fasilitas produksi yang baik sangat berperan dalam kegiatan proses produksi karena berpengaruh langsung kepada kelancaran jalannya proses produksi, dapat meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan, dapat memberikan kenyamanan dan keleluasaan gerak kepada para pekerja.

Untuk menghindari masalah-masalah yang dihadapi perusahaan khususnya masalah keterlambatan selesainya produk yang diakibatkan banyaknya waktu menganggur (*idle time*) dan banyaknya barang yang sedang dalam proses (*work in process*), maka untuk mengetahui masalah tersebut yaitu dengan cara menyusun penjadwalan produksi.

Sistem produksi dikatakan efektif apabila dapat menyelesaikan suatu pesanan/order tepat waktu, kemampuan *Production Training Centre* untuk memenuhi *due date* secara konsisten akan menjaga kesetiaan pelanggan dan hal tersebut merupakan salah satu kunci sukses dalam bisnis di pasar global yang tingkat persaingannya tinggi.

*Production Training Centre* merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang industri pengolahan kayu untuk dijadikan daun pintu (*solid door*), dalam era globalisasi dewasa ini, perusahaan akan menghadapi persaingan yang semakin ketat, kemampuan yang handal dalam menangani kebutuhan pasar sangat diperlukan. Untuk itu *Production Training centre* harus memiliki langkah-langkah strategis agar dapat merebut pangsa pasar yang sebesar-besarnya. Salah satu langkah yang dapat diambil adalah memberikan pelayanan yang terbaik kepada konsumen melalui pengiriman barang yang tepat waktu ( sesuai dengan *delivery date* yang telah disepakati), harga penjualan yang wajar dan mutu yang sesuai.

Persoalan penjadwalan dan pengurutan akan timbul apabila ada beberapa kegiatan dalam pengolahan daun pintu (*solid door*) atau aktivitas yang harus dikerjakan secara serentak sehingga memerlukan suatu urutan-urutan pengerjaan serta penentuan kapan suatu aktivitas dimulai dan kapan selesainya.

Sejalan dengan selesainya perencanaan penjadwalan yang baik berarti juga akan mengurangi jumlah pekerjaan yang *idle* (menganggur) antara satu stasiun kerja dengan stasiun kerja yang lain. Bila hal ini dapat dicapai berarti pabrik akan memberikan efisiensi produksi yang semakin tinggi, yang pada akhirnya juga akan memberikan biaya produksi yang semakin rendah.

Tata letak *Production Training Centre* yang sekarang terbagi menjadi 2 lokasi pabrik yang terpisah, luas area fasilitas pabrik pertama 351,5 m<sup>2</sup> dan luas area fasilitas pabrik kedua 120 m<sup>2</sup>. Tata letak fasilitas produksi di *Production Training Centre* Medan berdasarkan tata letak fungsi/macam proses (*proses layout*) sehingga terjadi kesulitan untuk menyeimbangkan kerja dari setiap fasilitas produksi. Kapasitas produksi berlebih pada stasiun kerja tertentu mengakibatkan terjadi penumpukan produk/material sehingga memerlukan area untuk penyimpanan sementara (*work in process storage*). Jarak antara pabrik 1 dan pabrik 2 cukup jauh + 2 kilo meter sehingga membutuhkan alat transportasi kendaraan sebagai penunjang pemindahan produk.

Alat *material handling* yang digunakan untuk memindahkan material di perusahaan *Production Training Centre* menggunakan alat *material handling* yaitu manual (manusia) dan kendaraan tipe *Pickup* untuk memindahkan produk setengah jadi dari pabrik 1 ke pabrik 2 untuk kelanjutan pengerjaan proses produksi, yaitu proses *finishing* dan proses *packing*, maka perhitungan yang dilakukan berupa perhitungan jarak *material handling* dan menghitung ongkos *material handling*.

Kekurangan dari tata letak pabrik yang sekarang adalah pengaturan tata letak tiap stasiun kerja yang belum sesuai, karena belum memperhitungkan derajat tingkat kedekatan antar stasiun kerja, terlihat pada stasiun pemotongan dan stasiun kerja pembentukan kerangka ditempatkan berjauhan dimana langkah proses operasi tersebut berurutan. Luas area kerja tidak standar sehingga mengganggu keleluasaan gerak dan kenyamanan pekerja, terdapat perpotongan aliran material dan jauhnya jarak pabrik 1 ke pabrik 2 yang menimbulkan ongkos material handling yang lebih.

Ketidakteraturan kondisi tata letak yang ada sekarang dapat berimbas terhadap terjadinya aliran material yang tidak sempurna. Ketidakefisienan proses produksi yang telah digambarkan pada pabrik 1 dan pabrik 2 maka diperlukan perancangan tata letak baru untuk mengatur ulang jalur lalu lintas material/barang yang lebih sesuai dengan fungsi masing-masing stasiun kerja.

Dalam penyelesaian masalah mempunyai ide untuk menggabungkan 2 layout tata letak terpisah menjadi 1 tipe layout tata letak dengan melakukan relokasi membangun pabrik baru yang lebih meminimalkan ongkos perpindahan material dan menunjang kemajuan perusahaan dimasa yang akan datang. Dimana pihak perusahaan berpandangan mencari lahan baru untuk merelokasi perusahaan tersebut dikarenakan keterbatasan luas area lahan yang dimiliki untuk penggabungan 2 layout pabrik tersebut. Perancangan ulang tata letak yang diusulkan diharapkan akan dapat menghasilkan tata letak yang baru sehingga dapat meminimalkan biaya *material handling*

Atas dasar pemikiran inilah yang mendorong penulis untuk menulis laporan yang berjudul “Perancangan Tata Letak Fasilitas Untuk Meminimalisasi Material Handling Di *Production Training Centre*“, sehingga dapat mengefektifkan waktu kerja, mengurangi waktu menganggur (*idle time*) dan meminimumkan barang yang sedang dalam proses (*work in Poces*)

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka perumusan permasalahannya adalah bagaimana merancang ulang tata letak fasilitas produksi di perusahaan *Production Training Centre* untuk memperbaiki tata letak fasilitas produksi awal sehingga dapat meminimalkan biaya *material handling*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah : Merancang tata letak fasilitas produksi daun pintu perusahaan *Production Training Centre* di lokasi yang baru sehingga dapat meminimalkan biaya *material handling*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menghasilkan rancangan tata letak fasilitas produksi yang baru sehingga dapat meminimalkan biaya *material handling* secara keseluruhan proses produksi di perusahaan *Production Training Centre* sebagai masukan pertimbangan perusahaan.
2. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang mengkaji tentang masalah perancangan tata letak.



## 1.5 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian ini tidak menyimpang dari permasalahan yang ada, maka perlu adanya batasan masalah yaitu :

1. Perancangan tata letak hanya dilakukan di bagian fasilitas produksi.
2. Tidak ada penambahan / perubahan fasilitas - fasilitas produksi yang sudah ada selama penelitian
3. Tidak melakukan perubahan sistem produksi maupun urutan proses produksi dari perusahaan yang sudah ada.
4. Biaya yang akan dibahas hanya biaya operasional dari *material handling*
5. Menggunakan satu jenis produk acuan yaitu produk yang sering diproduksi dengan jumlah permintaan yang terbesar dalam tiap bulan.
6. Jarak perpindahan dihitung secara *rectilinear*.
7. Dalam perancangan *layout* usulan menggunakan tipe aliran material U.

## 1.6 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk tiap mesin/ fasilitas pendukung digunakan kelonggaran 0.75 - 1 meter pada setiap sisi mesin dan area kelonggaran operator (*Allowance*) adalah sebesar 50% berdasarkan metode fasilitas industri.
2. Permintaan produk yang dikerjakan tetap sesuai dengan kapasitas produksi yang tersedia.
3. Hasil produk yang telah melewati proses pengerjaan di tiap stasiun kerja ber kondisi baik, tidak ada produk yang kembali ke proses stasiun kerja sebelumnya.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Uraian Teori

##### 2.1.1 Defenisi Perancangan Tata Letak Fasilitas

Pengertian perencanaan fasilitas dapat dikemukakan sebagai proses perancangan fasilitas, termasuk didalamnya analisis, perencanaan, desain dan susunan fasifitas, peralatan fisik, dan manusia yang ditujukan untuk meningkatkan efisensi produksi dan sistem pelayanan. (Purnomo, 2004). Sedangkan (Wignjosoebroto, 1992) mengemukakan bahwa tata letak fasilitas merupakan tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi.

Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas area untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material baik yang bersifat temporer maupun permanen, personel pekerja dan sebagainya. Pada umumnya tata letak pabrik yang terencana dengan baik ikut menentukan efisiensi dan menjaga kelangsungan hidup kesuksesan kerja suatu industri.

##### 2.1.2 Tujuan Perancangan Tata Letak Fasilitas

Secara garis besar tujuan perancangan fasilitas, yaitu untuk menentukan bagaimana aktivitas-aktivitas dan fasilitas-fasilitas produksi dapat diatur sedemikian rupa sehingga mampu menunjang upaya pencapaian tujuan pokok

produksi secara efektif dan efisien. Selain itu terdapat tujuan perencanaan tata letak pabrik yaitu untuk mendapatkan keuntungan-keuntungan antara lain :

a) Memudahkan proses manufaktur

Penyusunan mesin, peralatan, dan ruang kerja yang baik menghasilkan kemudahan proses produksi.

b) Meminimumkan pemindahan barang

Pengaruh jarak terhadap material handling akan mempengaruhi biaya yang dikeluarkan. Selain itu pemindahan barang yang semakin dekat akan berdampak pada pengurangan waktu produksi.

c) Menjaga fleksibilitas (keluwesan)

Ada kalanya suatu pabrik menuntut adanya perubahan tata letak akibat adanya perubahan (penambahan/pengurangan fasilitas. Keadaan ini menuntut adanya fleksibilitas dalam melakukan proses produksi.

d) Memelihara perputaran barang setengah jadi yang tinggi

Kelancaran aktivitas material handling mengurangi terjadinya penumpukan barang di stasiun kerja. Waktu peredaran total yang kecil akan mengurangi jumlah barang setengah jadi yang berakibat pula menurunnya biaya produksi.

e) Menurunkan *cost of capital*

Suatu penggunaan fasilitas produksi yang tepat akan mengurangi biaya pemakaian fasilitas yang kurang perlu serta menghindarkan adanya duplikasi peralatan.

f) Menghemat pemakaian ruang

Ketepatan dalam hal tata letak peralatan yang digunakan akan menghemat (*efisisensi*) ruangan yang dipakai.

g) Memudahkan pengawasan

Dengan tata letak yang baik akan memudahkan dalam hal pengawasan terhadap aktivitas produksi yang dilakukan.

h) Meningkatkan safety bagi produk maupun karyawan

Mesin dan peralatan yang diletakkan pada tempat yang tepat akan mengurangi terjadinya kecelakaan kerja maupun kerusakan barang.

### 2.1.3 Prinsip-Prinsip Dasar dalam Perencanaan Tata Letak

Berdasarkan aspek dasar, tujuan dan keuntungan-keuntungan yang didapat dari tata letak yang terencana dengan baik, maka dapat disimpulkan enam tujuan dasar dalam tata letak pabrik, sebagai berikut:

1. Integrasi secara menyeluruh dari semua faktor yang mempengaruhi proses produksi
2. Perpindahan jarak yang minimal
3. Aliran kerja yang berlangsung secara normal melalui pabrik
4. Semua areal yang ada dimanfaatkan secara efektif dan efisien
5. Kepuasan kerja dan rasa aman dari pekerja terpelihara
6. Pengaturan tata letak harus cukup fleksibel.

Tujuan tersebut dapat dinyatakan sebagai prinsip dasar dari proses perencanaan tata letak pabrik.

### 2.1.4 Langkah-langkah Perencanaan Tata Letak Pabrik

Tata letak pabrik berhubungan erat dengan segala proses perencanaan dan pengaturan letak mesin, peralatan, aliran bahan dan orang-orang yang bekerja di masing-masing stasiun kerja. Tata letak yang baik dari segala fasilitas produksi dalam suatu pabrik adalah dasar untuk membuat operasi kerja menjadi lebih efektif dan efisien. Secara umum pengaturan semua fasilitas produksi yang terencana akan memberikan :

- a. Minimisasi transportasi dari proses pemindahan bahan
- b. Minimisasi gerakan balik yang tidak perlu
- c. Minimisasi pemakaian area tanah
- d. Pola aliran produksi yang terbaik
- e. Keseimbangan penggunaan area tanah
- f. Keseimbangan di dalam lintasan
- g. Fleksibilitas dalam menghadapi ekspansi dimasa yang akan datang

### 2.1.5 Tipe-tipe Tata Letak

Salah satu keputusan penting yang perlu dibuat adalah keputusan menentukan Tipe tata letak yang sesuai akan menjadikan efisiensi proses manufaktur untuk jangka waktu yang cukup panjang. Tipe-tipe tata letak secara umum adalah *Product Layout*, *Process Layout* dan *GroupTechnology Layout* (Purnomo, 2004).

#### A. Tata Letak Berdasarkan Aliran Produksi (*Product Layout*)

Product layout dapat didefinisikan sebagai metode atau cara pengaturan dan penempatan semua fasilitas produksi yang diperlukan ke dalam suatu

departemen tertentu atau khusus. Dalam *Product Layout*, mesin-mesin atau alat bantu disusun menurut urutan proses dari suatu produk.

Adapun pertimbangan dalam pemilihan jenis layout ini diantaranya:

- a. Hanya ada satu atau beberapa standar produk yang dibuat
- b. Produk dibuat dalam volume besar untuk jangka waktu relatif lama
- c. Adanya keseimbangan lintasan yang baik antara operator dan peralatan produksi
- d. Menentukan aktivitas inspeksi yang sedikit selama proses produksi berlangsung
- e. Mesin memiliki sifat special purpose dan tidak menuntut ketrampilan tinggi bagi operator.

Keuntungan dari jenis layout ini yaitu pekerjaan dari satu proses secara langsung dikerjakan pada proses berikutnya, sehingga inventori barang setengah jadi menjadi kecil dan waktu produksi per unit menjadi lebih pendek. Sedangkan kerugian untuk jenis layout ini yaitu rusaknya satu mesin akan berpengaruh pada proses produksi keseluruhan.

## **B. Tata Letak Berdasarkan Fungsi/macam Proses**

Tata letak ini merupakan metode penempatan mesin dan peralatan produksi yang memiliki tipe sama ke dalam satu departemen

Karakteristik tipe tata letak ini antara lain:

- a. Perbandingan antara jumlah (Q) dan jenis produk (P) kecil
- b. Produksi berdasarkan job order

- c. Mesin produksi dan perlengkapan yang sama ditempatkan pada satu departemen

Keuntungan dari jenis tata letak ini adalah mampu mengerjakan berbagai macam jenis dan model produk serta spesialisasi kerja. Sedangkan kerugiannya berupa kesulitan menyeimbangkan lintasan kerja dalam departemen sehingga memerlukan area untuk *work in process storage*.

### C. Tata Letak Berdasarkan Lokasi Material Tetap (*fix position layout*)

Untuk jenis layout ini material atau komponen produk utama tetap pada lokasinya sedangkan fasilitas produksi seperti mesin, manusia dan komponen pendukung lainnya yang bergerak menuju lokasi komponen utama. Keuntungan dari jenis tata letak ini adalah perpindahan material dapat dikurangi, sedangkan kelemahannya adalah memerlukan operator dengan keterampilan yang tinggi dan pengawasan yang ketat.

### D. Tata Letak Berdasarkan Kelompok Produk (*group-technology layout*)

Tipe tata letak ini, komponen yang sama dikelompokkan ke dalam satu kelompok berdasarkan kesamaan bentuk komponen. mesin atau peralatan yang dipakai. Mesin-mesin dikelompokkan dalam satu kelompok dan ditempatkan dalam sebuah '*manufacturing cell*'. Kelebihan tata letak ini adalah dengan adanya pengelompokan produk sesuai dengan proses pembuatannya maka akan dapat diperoleh pendayagunaan mesin yang maksimal. Juga lintasan aliran kerja menjadi lebih lancar dan jarak perpindahan material akan lebih pendek. Sedangkan kekurangan dari tipe layout ini yaitu diperlukan tenaga yang memiliki

kemampuan dan keterampilan yang tinggi untuk mengoperasikan semua faau produksl yang ada. Kelancaran kerja sangat tergantung pada kegiatan pengendalian produksl khususnya dalam menjaga keseimbangan kerja yang bergerak.

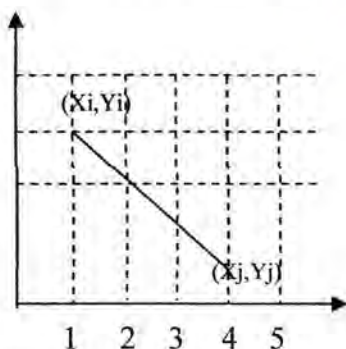
### 2.1.6 Ukuran Jarak

Terdapat beberapa sistem yang dipergunakan untuk melakukan pengukuran jarak suatu lokasi terhadap lokasi lain. Ukuran yang dipergunakan banyak tergantung dari adanya personil yang memenuhi syarat, waktu untuk mengumpulkan data, dan tipe-tipe sistem pemindahan material yang digunakan.

#### a) Jarak *Euclidean*

Jarakeuclidean merupakan jarak yang diukur lurus antara pusat fasilitas satu dengan pusat fasilitas lainnya. Untuk menentukan jarak *euclidean* fasilitas satu dengan fasilitas lainnya menggunakan formula sebagai berikut

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



Dimana  $X_i$  = koordinat x pada pusat fasilitas i

$Y_i$  = Koordinat y pada pusat fasilitas i

$d_{ij}$  = jarak antara pusat fasilitas i dengan j

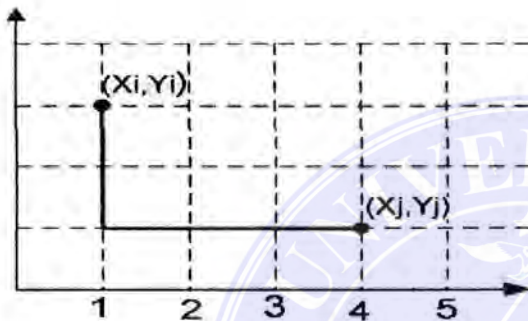
**Gambar 2.1 Jarak *Euclidean***



### b) Jarak *Rectilinear*

Jarak *rectilinear* atau Jarak Manhattan merupakan jarak yang diukur mengikuti jalur tegak lurus. Dalam pengukuran jarak *rectilinear* digunakan formula sebagai berikut.

$$d_{ij} = [ x_i - x_j ] + [ y_i - y_j ] \dots\dots\dots 2.2$$



**Gambar 2.2 Jarak Rectilinear**

### c) *Square Euclidean*

*Square Euclidean* merupakan ukuran jarak dengan mengkuadratkan bobot terbesar suatu jarak antara dua fasilitas yang berdekatan. Formulasi yang digunakan dalam *square euclidean*.

$$d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2] \dots\dots\dots 2.3$$

### d) *Aisle*

Ukuran jarak *aisle* sangat berbeda dengan ukuran jarak yang lainnya.

*Aisle distance* akan mengukur jarak sepanjang lintasan yang dilalui alat pengangkut pemindah bahan. *Aisle distance* pertama kali diaplikasikan pada masalah tata letak dari proses manufaktur.

### e) *Adjacency*

*Adjacency* merupakan ukuran kedekatan antara fasilitas-fasilitas atau departemen-departemen yang terdapat dalam suatu perusahaan. Kelemahan ukuran jarak *Adjacency* adalah tidak dapat member perbedaan secara riil jika terdapat dua pasang fasilitas dimana satu dengan yang lainnya tidak berdekatan.

## 2.1.7 Analisa Teknis Perencanaan dan Pengukuran Aliran Bahan

Pengaturan departemen-departemen dalam sebuah pabrik dimana fasilitas-fasilitas produksi akan diletakkan dalam masing-masing departemen sesuai dengan pengelompokannya didasarkan pada aliran bahan yang bergerak diantara fasilitas-fasilitas produksi atau departemen-departemen tersebut. Untuk mengevaluasi alternatif perencanaan tata letak departemen atau tata letak fasilitas produksi maka diperlukan aktivitas pengukuran aliran bahan dalam sebuah analisa teknis.

Ada dua macam analisa teknis yang biasa digunakan di dalam perencanaan aliran bahan, yaitu:

### 1) Analisa konvensional.

Metode ini umumnya digunakan selama bertahun-tahun, relative mudah untuk digunakan dan terutama cara ini akan berbentuk gambar grafis yang sangat tepat untuk maksud penganalisaan aliran semacam ini.

### 2) Analisa modern

Merupakan metode baru untuk menganalisa dengan mempergunakan cara yang canggih dalam bentuk perumusan-perumusan dan pendekatan yang bersifat deterministik maupun probabilistik.

Beberapa teknik konvensional yang umum dipakai dan berguna dalam proses perencanaan aliran bahan antara lain sebagai berikut :

1. *Operation Process Chart* (Peta proses Operasi)
2. *Flow Process Chart* (Peta Aliran Proses)
3. *Multi Product & Activity Process Chart*
4. Flow diagram (Diagram Aliran)

Selain peta-peta tersebut, ada pula beberapa peta yang lebih khusus untuk dipakai mengevaluasi dan menganalisa aliran bahan dalam rangka perancangan layout seperti *Assembly Chart*, *String Diagram*, *From To Chart* atau *Travel Chart*, *Triangular Flow Diagram* dan *Activity Relationship Chart*.

Analisa aliran dalam hal ini bias dilaksanakan secara kuantitatif maupun kualitatif. Analisa kuantitatif bisa dilakukan berdasarkan ukuran-ukuran tertentu seperti unit produk per jam, jumlah gerakan perpindahan per hari dan sebagainya. Proses produksi yang memiliki banyak aktivitas yang memerlukan aliranpergerakan atau perpindahan sejumlah material, informasi atau manusia dari satu proses menuju proses selanjutnya akan lebih tepat bila tata letak fasilitas produksinya dianalisa secara kuantitatif.

Analisa bahan secara kualitatif diaplikasikan untuk pengaturan fasilitas produksi atau departemen bilamana pergerakan material, informasi atau manusia relatif sedikit dilaksanakan. Analisa kualitatif diperlukan bilamana kita ingin mengatur tata letak berdasarkan derajat hubungan aktivitas seperti hubungan komunikasi atau hirarki dalam struktur organisasi. Ukuran kualitatif akan berupa

range derajat hubungan yang menunjukkan apakah suatu departemen harus diletakkan berdekatan atau berjauhan dengan departemen yang lain.

### 2.1.8 Analisa Kuantitatif Untuk Menganalisa Aliran Bahan

Dalam melakukan analisa kuantitatif aliran bahan dapat menggunakan beberapa metode sebagai berikut :

#### a. Peta Dari – Ke (*From – To Chart*)

Analisis kuantitatif aliran bahan akan diukur berdasarkan kuantitas material yang dipindahkan seperti berat, volume, jumlah unit dan satuan kuantitatif lainnya. Peta yang umum digunakan untuk melakukan analisis kuantitatif ini adalah *from to chart*. Teknik ini sangat berguna untuk kondisi-kondisi di mana banyak item yang mengalir melalui suatu area. Angka - angka yang terdapat dalam suatu *from to chart* akan menunjukkan total dari berat beban yang harus dipindahkan, jarak perpindahan bahan, volume atau kombinasi-kombinasi dari faktor-faktor ini.

*From to chart* merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam perencanaan plant layout dan material handling. Chart ini sangat membantu, khususnya dalam problem dimana banyak item yang melintas melalui daerah kerja dan juga sebagai alat bantu didalam mendapatkan hubungan yang optimum pada daerah-daerah kerja. *From to chart* merupakan suatu matriks yang memperhatikan arah garis gerak maju dan arah garis gerak mundur dari part yang dikerjakan. Beberapa manfaat dari penggunaan chart ini antara lain:

- a. Menganalisis gerakan material
- b. Merencanakan model aliran

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area  
Access From (repository.uma.ac.id)2/1/24

- c. Menetapkan lokasi-lokasi dari departemen
- d. Mengukur efisiensi dari model aliran
- e. Mempersingkat siklus pengolahan
- f. Menunjukkan jumlah gerakan melalui area
- g. Menunjukkan antar hubungan dari lintasan produksi

Metode pembuatan chart ini sebagai berikut:

1. Menganalisa basic data untuk menetapkan daerah-daerah kerja atau kegiatan
2. Membuat suatu susunan yang dipandang paling baik dari area maupun peralatan
3. Merubah gerakan-gerakan dari from to chart menjadi tanda bilangan
4. Mengetahui ongkos yang masuk pada setiap stasiun kerja

#### b. *Inflow dan Outflow*

*Inflow* digunakan untuk mencari dan mengetahui koefisien ongkos material handling yang masuk ke stasiun kerja dari stasiun kerja yang lain sedangkan *outflow* digunakan untuk mencari koefisien ongkos yang keluar dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain. Perhitungan *inflow* dan *outflow* berdasarkan ongkos material handling dan *From To Chart* sehingga dapat digambarkan sebagai berikut :



**Gambar 2.3 Inflow dan Outflow Aliran Material**

### c. Tabel Skala Prioritas (TSP)

Tabel skala prioritas menggambarkan urutan prioritas antara stasiun kerja dalam suatu layout produksi, sehingga diharapkan ongkos material handling menjadi minimum. Perhitungan inflow dan outflow menjadi dasar pertimbangan dalam pembuatan tabel skala prioritas, dimana prioritas tersebut diurutkan berdasarkan harga koefisien ongkosnya mulai dari yang terbesar sampai dengan yang terkecil.

Tujuan pembuatan TSP antara lain adalah untuk memperpendek jarak tempuh material handling, meminimasi ongkos material handling, memperbaiki tata letak produksi menjadi lebih optimal, dan pemilihan pengiriman stasiun kerja yang efektif.

#### 2.1.9 Tahapan Perancangan Tata Letak Fasilitas

Menurut Richard Muther tahapan-tahapan proses perancangan tata letak dijabarkan mengikuti urutan kegiatan dengan pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP). Secara skematis prosedur pelaksanaan SLP dapat digambarkan sebagai berikut:

UNIVERSITAS MEDAN AREA

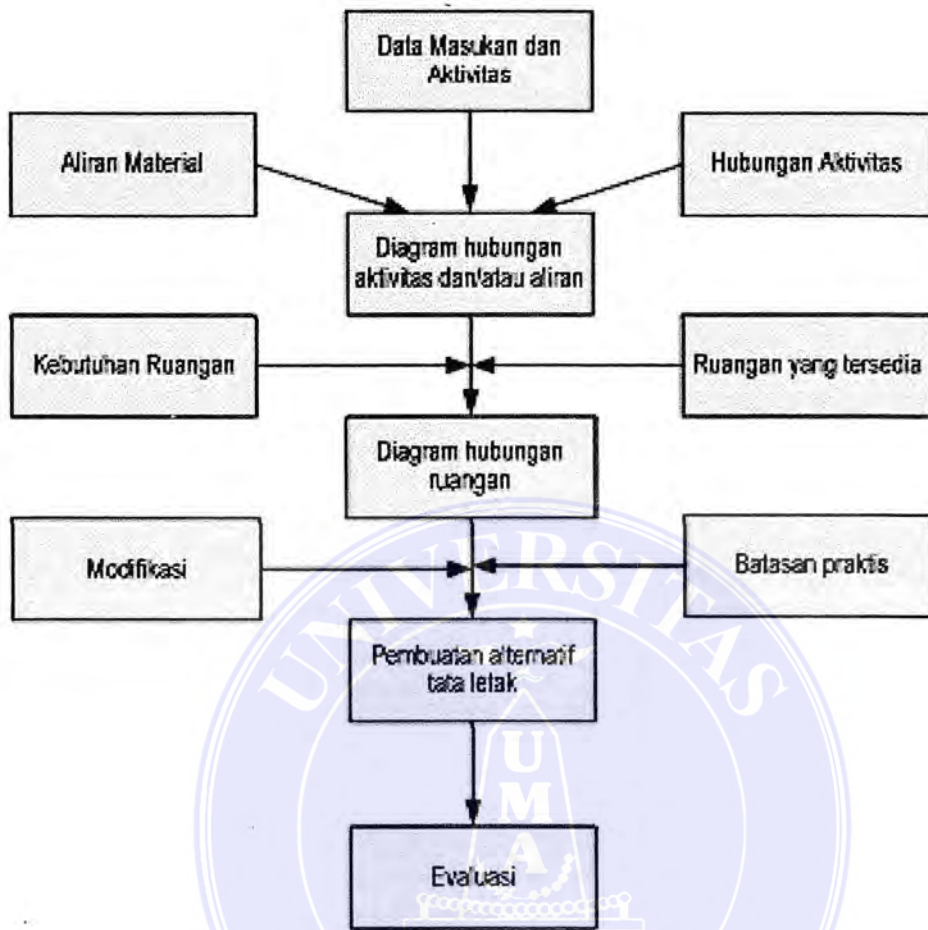
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area  
Access From (repository.uma.ac.id)2/1/24



**Gambar 2.4 Langkah - langkah dasar SLP**

Pada dasarnya langkah di atas dapat dikelompokkan dalam tiga tahapan yaitu tahap analisis, tahap penelitian dan tahap proses seleksi. Tahap analisis meliputi analisis aliran material, analisis hubungan aktivitas, diagram hubungan aktivitas, analisis kebutuhan ruangan dan ruangan yang tersedia. Sedangkan tahap penelitian meliputi perencanaan diagram hubungan ruangan hingga pembuatan alternatif tata letak. Untuk tahap seleksi dilakukan dengan jalan mengevaluasi alternatif tata letak yang dirancang.

## 1. Data Masukan

Langkah awal dalam perancangan tata letak adalah mengumpulkan data awal. Terdapat tiga sumber data dalam perencanaan tataletak yaitu:

### a). Data rancangan produk

Data yang berkaitan dengan rancangan produk sangat berpengaruh terhadap tata letak yang akan dibuat. Pada dasarnya rancangan produk sangat terkait erat dengan proses pengerjaan dan urutan perakitan sehingga secara tidak langsung akan berpengaruh pada perancangan tata letak. Data ini dapat digambarkan dalam bentuk gambar kerja, peta perakitan maupun *bills of material*.

### b). Data rancangan proses

Data ini menggambarkan proses tahapan pembuatan komponen, peralatan dan mesin-mesin yang dibutuhkan ada proses produksi. Data ini dapat digambarkan berupa peta proses operasi.

### c). Data rancangan jadwal produksi

Data ini merupakan penjabaran tentang dimana dan seberapa besarserta kapan suatu produk akan dibuat yang didasarkan atas peramalan permintaan. Data ini akan berpengaruh dalam hal menentukan jumlah mesin, karyawan, peralatan material handling, dan sebagainya.

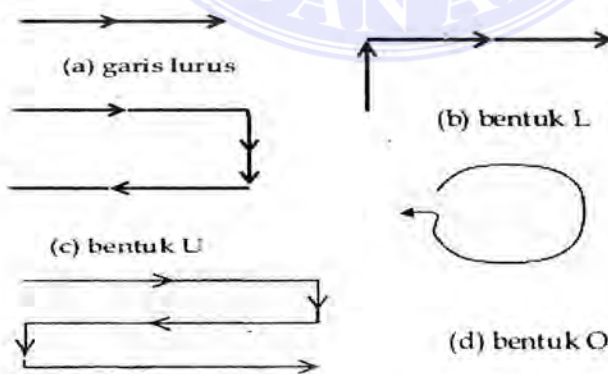
## 2. Analisis Aliran Material

Analisis aliran material merupakan analisis pengukuran kuantitatif untuk setiap gerakan perpindahan material di antara departemen- departemen atau aktivitas-aktivitas operasional. Pola aliran ini menggambarkan material masuk



sampai pada produk jadi. Terdapat berbagai alternatif aliran material yang dapat digunakan diantaranya sebagai berikut:

- Pola aliran garis lurus digunakan untuk proses produksi yang pendek dan sederhana.
- Pola aliran bentuk L, pola ini digunakan untuk mengakomodasi jika pola aliran garis tidak bisa digunakan dan biaya bangunan terlalumahal jika menggunakan garis lurus.
- Pola aliran bentuk U, pola ini digunakan jika aliran masuk material dan aliran keluarnya produk pada lokasi yang relatif sama.
- Pola aliran bentuk O, pola ini digunakan jika keluar masuknya material dan produk pada satu tempat/satu pintu. Kondisi ini memudahkan dalam pengawasan keluar masuknya barang.
- Pola aliran bentuk S, digunakan jika aliran produksi lebih panjang dari ruangan yang ditempati.



**Gambar 2.5 Pola Aliran Urnum**

### 3. Analisis Hubungan Aktivitas

Dalam perancangan tata letak analisis hubungan aktivitas diperlukan untuk menentukan derajat kedekatan hubungan antar departemen dipandang dari dua aspek yaitu kualitatif dan kuantitatif. Untuk aspek kualitatif akan lebih dominan dalam menganalisis derajat hubungan aktivitas dan biasanya ditunjukkan oleh perantara hubungan aktivitas (ARC) sedangkan untuk aspek kuantitatif lebih dominan pada analisis aliran material.

Untuk membantu menentukan aktivitas yang harus diletakkan pada suatu departemen, telah ditetapkan suatu pengelompokan derajat hubungan, yang diikuti dengan tanda bagi setiap derajat tersebut.

Menurut Richard Muther berbagai hubungan tersebut antara lain:

- A = Mutlak perlu aktivitas-aktivitas tersebut didekatkan (berhampiran satu sama lain).
- E = Sangat penting aktivitas-aktivitas tersebut berdekatan.
- I = Penting bahwa aktivitas-aktivitas berdekatan.
- O = Biasanya (kedekatannya), dimana saja tidak ada masalah.
- U = Tidak perlu adanya keterkaitan geografis apapun.
- X = Tidak diinginkan aktivitas-aktivitas tersebut berdekatan

Cara pembuatan chart antara lain:

- a. Mengidentifikasi segala kegiatan yang ada
- b. Membuat daftar segala kegiatan pada suatu chart dengan bagian produksi sebagai puncak dari chart tersebut
- c. Menetapkan rating, ini biasanya dilakukan melalui perhitungan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area  
Access From (repository.uma.ac.id)2/1/24

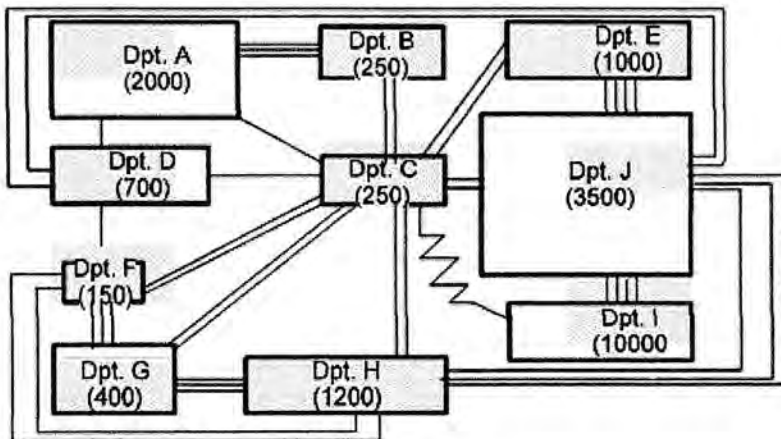


1. Kebisingan, debu, getaran, bau dan lain-lain.
2. Penggunaan mesin atau peralatan, data informasi, material *handling equipment* secara bersama-sama.
3. Kemudahan aktivitas supervisi.
4. Kerjasama yang erat kaitannya dan operator masing-masing departemen yang ada.

Berbagai alasan di atas dapat disesuaikan dengan kondisi permasalahan yang ada di lapangan tempat penelitian berlangsung.

#### 5. Diagram Hubungan Ruangan (*Activity Relationship Diagram*)

Pada tahap ini dilakukan proses evaluasi luas area yang dibutuhkan untuk semua aktivitas perusahaan dan area yang tersedia. Rancangan tata letak fasilitas kerja, idealnya dibuat terlebih dahulu, sedangkan bangunan pabrik didirikan sesuai rancangan tata letak fasilitas yang telah dibuat namun dalam beberapa kasus, seiring terjadi proses tata letak pabrik dilakukan setelah bangunan pabrik berdiri. Hal ini bisa terjadi pada proyek perancangan tataletak ulang ,disebabkan karena dana yang terbatas untuk pendirian pabrik baru, terbentur masalah waktu. Diagram hubungan ruangan dapat dilakukan setelah dilakukan analisis terhadap luasan yang dibutuhkan dan dikombinasikan dengan ARD.



**Gambar 2.7 Diagram Hubungan Ruangan**

## 6. Luas Area yang Dibutuhkan

Terdapat beberapa metode dalam penentuan kebutuhan luas ruangan diantaranya:

### a). Metode Fasilitas Industri

Metode ini menentukan kebutuhan ruangan berdasarkan pada fasilitas produksi dan fasilitas pendukung proses produksi yang digunakan. Luas ruangan dihitung dari ukuran dari masing-masing jenis mesin yang digunakan dikalikan dengan jumlah masing-masing jenis mesin ditambah kelonggaran yang digunakan untuk operator dan gang (aisle)

### b). Metode Template

Metode ini memberikan gambaran yang nyata tentang bentuk dan seluruh kebutuhan ruangan dalam dalam suatu model atau template dengan skala tertentu.

### c). Metode Standar Industri

Standar industri dibuat atas penelitian-penelitian yang dilakukan terhadap industri yang dinilai telah mapan dalam perancangan tata letak fasilitas secara keseluruhan.

## 7. Rancangan Alternatif Tata Letak

Diagram hubungan ruangan merupakan dasar dalam pembuatan rancangan alternatif tata letak. Untuk membuat rancangan tata letak dapat dibuat suatu Block Layout yang dengan skala tertentu merepresentasikan bangunan dengan batasan-batasan ruang yang dimiliki. Terdapat metode yang digunakan untuk merepresentasikan tata letak yang dirancang, yaitu gambar atau sketsa.

## 8. Evaluasi dan Tindak Lanjut

Alternatif-alternatif tata letak yang telah dibuat, dipilih alternatif perancangan yang terbaik sesuai dengan tujuan organisasi. Berikut ini adalah teknik-teknik untuk mengevaluasi perancangan tata letak.

### a. Perbandingan Untung Rugi

Dalam teknik ini disusun daftar keuntungan dan kerugian masing-masing alternatif yang ditawarkan. Alternatif yang terpilih adalah yang memiliki keuntungan yang relatif besar.

### b. Peringkat

Teknik dilakukan dengan memilih faktor-faktor yang dinilai penting, kemudian dibuat daftar peringkat dari masing-masing alternatif

untuk masing-masing faktor. Alternatif pernacangan dengan jumlah skor tertinggi akan dipilih sebagai perancangan tata letak yang akan dibuat.

### c. Analisis Faktor

Cara ini hampir sama dengan metode peringkat yaitu dengan menentukan faktor-faktor yang dianggap penting dalam perancangan tata letak, kemudian dilakukan pemberian bobot untuk tiap-tiap faktor.

Faktor yang dianggap paling penting diberi bobot terbesar. Bobot juga diberikan untuk peringkat alternatif masing-masing faktor. Alternatif perancangan yang menempati peringkat pertama mendapat bobot terbesar. Hasil kali bobot faktor dan bobot peringkat merupakan skor dari alternative perancangan. Alternatif perancangan tata letak terbaik adalah yang memiliki skor tertinggi.

### d. Perbandingan Biaya

Metode ini dilakukan dengan membandingkan biaya untuk masing-masing alternatif perancangan. Biaya yang diidentifikasi adalah biaya investasi, operasi, dan pemeliharaan. Alternatif perancangan dengan biaya terkecil akan terpilih sebagai alternatif perancangan terbaik.

## 2.1.10 Pengertian *Material Handling*

Salah satu masalah penting dalam produksi ditinjau dari segi kegiatan / proses produksi adalah Bergeraknya material dari satu tingkat ke tingkat proses produksi berikutnya. Untuk memungkinkan proses produksi dapat berjalan dibutuhkan adanya kegiatan pemindahan material yang disebut dengan *Material*

*Handling*.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area  
Access From (repository.uma.ac.id)2/1/24

Terdapat banyak definisi mengenai atau pengertian yang diberikan untuk material handling. Berikut ini ada dua definisi secara umum, yaitu :

a) Material Handling adalah seni dan ilmu pengetahuan dari perpindahan, penyimpanan, perlindungan, dan pengawasan material.

### 1. Seni

*Material handling* dapat dinyatakan sebagai seni, karena masalah-masalah *material handling* tidak dapat secara eksplisit diselesaikan semata-mata dengan formula atau model matematika. *Material handling* membutuhkan sebuah ‘penilaian’ benar atau salah, dimana di perusahaan-perusahaan benar-benar berpengalaman di bidang material handling akan menilainya.

### 2. Ilmu Pengetahuan

*Material handling* dapat dinyatakan sebagai ilmu pengetahuan karena menyangkut metode *engineering*. Mendefinisikan masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, membuat alternatif solusi, evaluasi alternatif, memilih dan mengimplementasikan alternatif terbaik merupakan bagian integral dari penyelesaian masalah material handling dan proses perancangan sistem. Analisis model matematis dan teknik-teknik kualitatif sangat berarti sebagai bagian dari proses ini.

### 3. Perpindahan

Perpindahan material membutuhkan waktu dan memerlukan penggunaan tempat (yaitu penanganan material digunakan pada waktu yang tepat dan tempat yang benar). Perpindahan material memerlukan kesesuaian antara



ukuran, bentuk, berat, dan kondisi material dengan lintasannya dan analisis frekuensi gerakan.

#### 4. Penyimpanan

Penyimpanan material sebagai penyangga antar operasi, memudahkan dalam pekerjaan manusia dan mesin. Yang perlu dipertimbangkan dalam penyimpanan material antara lain adalah ukuran, berat, kondisi dan kemampuan tumpukan material, keperluan untuk mengambil dan menempatkan material, kendala-kendala bangunan seperti misalnya beban lantai, kondisi lantai, jarak antar kolom, dan tinggi bangunan.

#### 5. Perlindungan

Yang termasuk dalam perlindungan material antara lain pengawasan, pengepakan, dan pengelompokan material; untuk melindungi kerusakan dan kehilangan material. Perlindungan material sebaiknya menggunakan alat pengaman yang dihubungkan dengan sistem informasi. Termasuk perlindungan terhadap material yang salah penanganan, salahpenempatan, salah pengambilan, dan urutan proses yang salah. Sistem material handling harus dirancang untuk meminimasi keperluan pengawasan, dan untuk menurunkan biaya.

#### 6. Pengawasan

Pengawasan material terdiri dari pengawasan fisik dan pengawasan status material. Pengawasan fisik adalah pengawasan yang berorientasi pada susunan dan jarak penempatan antar material. Pengawasan status adalah

pengawasan tentang lokasi, jumlah, tujuan, kepemilikan, keaslian, dan jadwal material. Ketelitian harus dilakukan untuk menjamin bahwa jangan sampai terlalu banyak pengawasan yang dilakukan pada sistem material handling. Melakukan pengawasan yang tepat merupakan suatu tantangan, karena pengawasan yang tepat sangat tergantung atas budaya organisasi dan orang yang mengatur dan menjalankan fungsi penanganan material.

## 7. Material

Secara luas, material dapat berbentuk bubuk, padat, cair, dan gas. Sistem penanganan diantara bentuk material mempunyai perlakuan yang berbeda diantara bentuk material.

- b) Material Handling mempunyai arti penanganan material dalam jumlah yang tepat dari material yang sesuai dalam waktu yang baik pada tempat yang cocok, pada waktu yang tepat dalam posisi yang benar, dalam urutan yang sesuai dan biaya yang murah dengan menggunakan metode yang benar.

### 2.1.11 Tujuan *Material Handling*

Tujuan utama dari perencanaan *material handling* adalah untuk mengurangi biaya produksi. Selain itu, *material handling* sangat berpengaruh terhadap operasi dan perancangan fasilitas yang diimplementasikan. Beberapa tujuan dari system *material handling* antara lain :

1. Menjaga atau mengembangkan kualitas produk, mengurangi kerusakan, dan memberikan perlindungan terhadap material.
2. Meningkatkan keamanan dan mengembangkan kondisi kerja.
3. Meningkatkan produktivitas :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area  
Access From (repository.uma.ac.id)2/1/24

- a. Material akan mengalir pada garis lurus
  - b. Material akan berpindah dengan jarak sedekat mungkin
  - c. Perpindahan sejumlah material pada satu kali tertentu
  - d. Mekanisasi penanganan material
  - e. Otomasi penanganan material
4. Meningkatkan tingkat penggunaan fasilitas
- a. Meningkatkan penggunaan bangunan
  - b. Pengadaan peralatan serbaguna
  - c. Standardisasi peralatan *material handling*
  - d. Menjaga dan menempatkan seluruh peralatan sesuai kebutuhan dan mengembangkan program pemeliharaan preventif
  - e. Integrasi seluruh peralatan *material handling* dalam suatu sistem
5. Mengurangi bobot mati
6. Sebagai pengawasan persediaan

### 2.1.12 Pertimbangan system *material handling*

#### a. Karakteristik Material

Dalam melakukan perancangan sistem *material handling* mutlak diketahui terlebih dahulu karakteristik dari material yang ditangani, supaya dalam penggunaan peralatan *material handling* tidak terjadi kesalahan yang mengakibatkan peningkatan biaya. Karakteristik material dapat dikategorikan berdasarkan hal-hal seperti berikut.

- a. Sifat fisik : Berupa benda padat, cair, atau gas.
- b. Ukuran : Besar volume, panjang, lebar, dan tinggi material.

- c. Berat : Perbuah, per kotak, atau per unit volume.
- d. Bentuk : Berupa plat panjang, persegi, bulat, dan sebagainya.
- e. Kondisi : Panas, dingin, kering, basah, dan sebagainya.
- f. Resiko keamanan: Mudah meledak, beracun, mudah pecah, mudah patah, dan sebagainya.

### b. Tingkat Aliran Material

Dua hal utama dalam aliran material adalah menyangkut kuantitas material yang dipindahkan dan jarak perpindahan material tersebut. Pertimbangan aliran material dalam perencanaan sistem *material handling* dapat digambarkan sebagai berikut.



**Gambar 2.8 Pertimbangan Aliran Material dalam Perencanaan Sistem *Material Handling*.**

### c. Tipe Tata Letak Pabrik

Tipe *fixed position layout* dengan karakter produk berukuran sangat besar dan tingkat produksi rendah, aktivitas material handling dengan menggunakan cranes, hoists, dan truck-truck industri. Tipe *process layout* dengan karakter produk bervariasi dan tingkat produksi rendah dan sedang. Tipe

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area  
Access From (repository.uma.ac.id)2/1/24

produk layout, untuk menangani aliran produk dengan tingkat produksi tinggi digunakan *conveyor* sedang untuk pemindahan komponen dengan truck.

### 2.1.13 Ongkos Material Handling (OMH)

Di dalam merancang tata letak pabrik, maka aktivitas pemindahan bahan merupakan salah satu hal yang cukup penting untuk diperhatikan dan diperhitungkan. Tujuan dari pemindahan bahan adalah sebagai berikut:

1. Manaikkan kapasitas
2. Memperbaiki kondisi kerja
3. Memperbaiki pelayanan pada pelanggan
4. Meningkatkan pemanfaatan ruang dan peralatan
5. Mengurangi ongkos

Beberapa aktivitas *material handling* yang perlu diperhitungkan adalah pemindahan bahan menuju gudang bahan baku dan keluar dari gudang jadi serta pemindahan atau pengangkutan yang terjadi di dalam pabrik saja. Faktor - faktor yang mempengaruhi perhitungan ongkos *material handling* diantaranya adalah jarak tempuh dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain dan ongkos pengangkutan per meter gerakan.

Pengukuran jarak tempuh tersebut disesuaikan dengan kondisi yang ada di lapangan. Dengan demikian, jika jarak tempuh sudah ditentukan dan frekuensi *material handling* sudah diperhitungkan maka ongkos *material handling* dapat diketahui, dimana :

$$\text{Total OMH} = (\text{Ongkos per meter gerakan}) \times (\text{Jarak tempuh pengangkutan}) \\ \times (\text{Frekuensi})$$

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

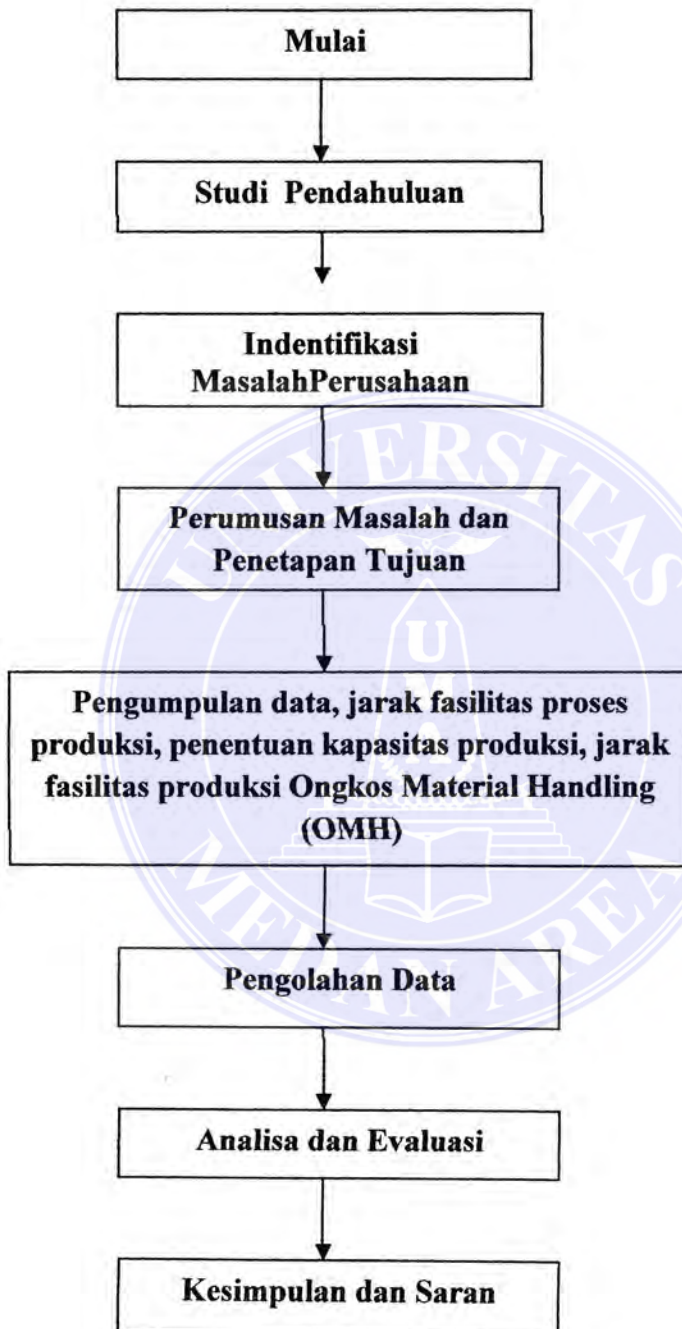
Document Accepted 2/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area  
Access From (repository.uma.ac.id)2/1/24

## 2.2 Kerangka Pemikiran



**Gambar 2.9 Kerangka Pemikiran**

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Deskripsi Lokasi dan Waktu Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian digolongkan sebagai penelitian deskriptif (*descriptive research*), yaitu penelitian yang berusaha untuk memaparkan pemecahan masalah yang sekarang secara sistematis dan faktual berdasarkan data. Objek penelitian dilakukan pada *Production Training Center* Medan yang berlokasi di jalan Gatot Subroto Km. 7,8 (Komplek BLK). Fokus penelitiannya adalah merancang ulang tata letak pabrik. Peneliti melakukan penelitian pada tanggal 15 November 2013 sampai dengan tanggal 15 Januari 2014.

#### 3.2 Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

##### a. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini dikumpulkan melalui pengamatan kegiatan yang dilakukan pada tata letak fasilitas dan jarak antara mesin. Data primer yang dikumpulkan dengan cara berikut:

##### 1. Observasi

Melakukan pengamatan dan pengukuran langsung terhadap objek penelitian di lapangan terutama pada tata letak fasilitas dan jarak antara

mesin. Adapun alat-alat yang digunakan dalam pengumpulan data adalah alat pengukur jarak (meteran) dan tabel pengumpulan data

## 2. Wawancara

Melakukan Tanya jawab dan diskusi secara langsung terhadap pimpinan atau karyawan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan pekerjaan mereka di perusahaan tersebut, untuk menunjang pembahasan masalah.

Mengumpulkan data-data dari wawancara dengan manejer/pemilik perusahaan, keterangan karyawan, maupun dari referensi perusahaan dan dari observasi peneliti. Data-data yang diperoleh antara lain : *Layout* awal, area –area fasilitas produksi. Luas lantai yang tersedia yaitu : diagram Alir, OPC, ukuran mesin / alat, data produksi.

### b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua. Dengan kata lain, data tersebut tidak diperoleh dari pengamatan atau pengukuran langsung terhadap objek yang diteliti. Data sekunder diperoleh berdasarkan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan tata letak mesin.

Penulis mengumpulkan data dan memperoleh data melalui dokumentasi. Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data yang tidak langsung ditujukan pada subjek penelitian, namun melalui dokumen. Mencatat data dari dokumen atau arsip yang ada pada perusahaan, khususnya data yang relevan dengan data yang diteliti.



### 3.3 Teknik Pengolahan Data

Setelah keseluruhan data yang dibutuhkan baik data primer maupun data sekunder terkumpul, maka dilakukan pengolahan dan analisis data. Data yang telah diperoleh kemudian diolah dan dianalisis.

#### 3.3.1 Penentuan Kapasitas Produksi

Dalam pemenuhan order produksi yang diterima perusahaan harus diketahui apakah dapat dipenuhi sesuai dengan kemampuan kapasitas produksi yang terpasang pada perusahaan. bila ada kelebihan order produksi dapat dilakukan dengan cara lembur atau sub kontrak dengan dilimpahkan ke perusahaan lain.

Dalam menentukan kapasitas produksi menggunakan data produk yang sering di pesan dan diproduksi dalam jumlah yang besar (produk acuan) dalam 3 bulan penelitian. Dari data produksi, produk sering diproduksi/dipesan dalam jumlah terbesar adalah produk *daun pintu*.

#### 3.3.2 Penentuan Jarak Antar Fasilitas Produksi Pada *Layout* Awal

Jarak antar stasiun kerja dapat diketahui dengan melakukan menentukan pusat antara stasiun kerja Selanjutnya adalah perhitungan jarak dengan menggunakan sistem jarak siku (*rectilinear*), yaitu jarak yang diukur antara pusat stasiun kerja satu dengan pusat stasiun kerja lainnya.

Masing - masing stasiun kerja dicari titik pusatnya yaitu 0 dari X dan Y. Alasan menggunakan metode ini adalah lintasan/jalur pengangkutan aliran material di *Production Training Center* Medan melewati gang samping block *layout* stasiun kerja sehingga metode ini lebih sesuai.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area  
Access From (repository.uma.ac.id)2/1/24

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \dots\dots\dots(3.1)$$

di mana :  $X_i$  = koordinat x pada pusat fasilitas  $i$

$Y_i$  = koordinat y pada pusat fasilitas  $i$

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

### 3.3.3 Penentuan Performansi Layout Awal dan Ongkos Material Handling

#### Layout Awal

Dari perhitungan jarak antar stasiun kerja di atas, dapat diketahui performansi layout awal yaitu Total jarak *material handling* (D)

$$D = \sum_{j=1}^n d_j \dots\dots\dots(3.2)$$

dimana : D = Total jarak *material handling*

$d_j$  = jarak *material handling* untuk tiap – tiap stasiun kerja

$n$  = Banyaknya stasiun kerja

### 3.3.4 Ongkos Material Handling (OMH) Layout Awal

Faktor-faktor yang mempengaruhi perhitungan ongkos *material handling* diantaranya adalah jarak tempuh dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain, frekuensi perpindahan antar stasiun kerja dan ongkos pengangkutan per meter gerakan. Pengukuran jarak tempuh tersebut disesuaikan dengan kondisi yang ada. Dengan demikian, jika jarak tempuh (panjang lintasan) sudah diketahui dan frekuensi *material handling* sudah diperhitungkan maka ongkos *material handling* dapat diketahui, dimana :

Ongkos *material handling* per meter gerakan terdiri dari 2 macam, yaitu :

1. *Material handling* dengan tenaga manusia, menggunakan perhitungan :

$$\text{OMH per meter} = \frac{\text{OMH per bulan}}{\text{jarak total}} \dots\dots\dots 3.4$$

2. *Material handling* dengan mobil, menggunakan perhitungan :

$$\text{Biaya mobil} = \frac{\text{biayapembelian-nilaisisa}}{\text{umurekonomis}} \dots\dots\dots 3.5$$

sehingga didapatkan :

$$\text{Total OMH} = (\text{OMH per meter}) \times \text{jarak tempuh} \times \text{frekuensi} \dots\dots\dots 3.6$$

### 3.3.5 Perancangan *Layout*

Perancangan dilakukan untuk memperbaiki keadaan awal yang dianggap kurang sesuai. Perbaikan ini didasarkan pada perolehan performansi *layout* usulan (panjang lintasan dan biaya *material handling*) yang lebih baik dibanding performansi awal.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam perancangan *layout* usulan adalah sebagai berikut :

a. Data masukan

Langkah awal dalam perancangan tata letak dengan menggunakan data yang didapatkan padatahap pengumpulan data awal langkah-langkah pengerjaan produk yang diproduksi dan data lainnya yang berkaitan dengan proses produksi.

b. Analisa aliran material

Dalam menganalisis aliran material sering digunakan diagram-diagram sebagai berikut:

1. Peta aliran proses
2. Diagram alir
3. Peta proses produk banyak
4. Peta *Dari – Ke*
5. Hubungan aktivitas
6. Peta perakitan dan sebagainya

c. Membuat *Activity Relationship Chart* (ARC).

Bila dilakukan perancangan *layout*, maka *layout* usulan yang dibuat perlu mempertimbangkan *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *worksheet*. ARC disusun berdasarkan alasan-alasan tertentu dan tingkat kepentingan yang disimbolkan dengan huruf A, I, E, O, U, dan X. Huruf-huruf tersebut menunjukkan bagaimana aktivitas dari setiap stasiun kerja akan mempunyai hubungan secara langsung atau erat kaitannya dengan satu sama lain.

d. Menyusun *Worksheet*.

Untuk mempermudah penganalisaan selanjutnya, *Activity Relationship Chart* (ARC) tersebut dikonversikan ke dalam lembar kerja (*worksheet*).

e. Luas area yang dibutuhkan

Penentuan kebutuhan luas area yang dibutuhkan Metode *fasilitas industri* adalah metode penentuan kebutuhan ruangan berdasarkan fasilitas produksi dan fasilitas pendukung proses produksi yang dipergunakan.

Dalam metode ini kebutuhan ruangan didasarkan atas jumlah mesin dan

peralatan yang digunakan dalam proses produksi. Luasruangan dihitung dari ukuran masing masing jenis mesin atau perlatanyang digunakan ditambahkan ukuran teloransi mesin selajutnya dikalikandengan jumlah mesin peralan tersebut ditambah dengan kelonggaranuntuk operator dan gang (*aisle*).

f. Menentukan jarak perpindahan *material handling layout* usulan

g. Menghitung *Ongkos Material Handling (OMH) layout* usulan.

### 3.3.6 Penentuan Alternatif Tata Letak Usulan Terpilih atau Diterima.

Dalam penentuan altefnatif merancang tata letak yang terpilih diperoleh dari informasi - informasi sebelumnya diantaranya penentuan kebutuhan ruangan, pembuatan *Activity Relationship Chart (ARC)*, *worksheet*, dan dari hasil perhitungan program *Blocplan* yang mempunyai *R-score* tertinggi.

Dalam penentuan alternatif terpilih ini diperoleh dari hasil perhitungan jarak yang paling minimal.

$$Djk = Dja - Dju \dots\dots\dots(3.7)$$

$$\text{Min DJK} = \sum jk D$$

Dimana : Djk = selisih jarak untuk masing - masing stasiun kerja

Dja = jarak *material handling* tata letak awal

Dju = jarak *material handling* tata letak usulan

DJK = jarak *material handling* yang terpilih terpilih.

### 3.3.7 Penambahan Fasilitas Pendukung Pada *Layout* Usulan

Setelah alternatif layout tata letak terpilih selanjutnya ditambahkan fasilitas pendukung lainnya antara lain yaitu fasilitas kantor, ruang ganti pekerja dan WC atau kamar mandi pekerja.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan rancangan tata letak fasilitas produksi dan berdasarkan analisis perhitungan dihasilkan alternatif *layout* usulan. Dengan hasil penelitian tata letak usulan maka terjadi pengurangan Ongkos Material Handling sebesar 60,63% hal ini diperoleh dari adanya penghematan Ongkos Material Handling perbulan sebesar Rp 20.198.490,40 (OMH/bulan layout awal Rp 33.311.800,81 dan OMH Usulan/bulan Rp 13.113.310,41).
2. Tujuan dari pengolahan data ditentukan bahwa tata letak usulan dapat dipilih dengan alasan bahwa jarak perpindahan material handling layout usulan lebih pendek dan terjadi penurunan biaya ongkos material handling dengan alasan material-material handling.

#### 5.2. Saran

1. Peneliti harus membuat peta kerja baik ARC dan worksheet dengan baik karena ini merupakan dasar dalam pengerjaan skripsi.
2. Peneliti harus teliti dalam memperhitungkan luas lantai setiap aktivitas agar diperoleh luas pabrik yang optimal.
3. Untuk peneliti selanjutnya disarankan menggunakan program Blockpain atau Aldep agar memudahkan untuk mendapatkan hasil material handling.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area  
Access From (repository.uma.ac.id)2/1/24

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonima.2009.<http://people.brunel.ac.uk/~mostjjb/jebior/contenshtml>. [12 agustus 2014]Aditya, Erick. Perancangan Ulang tata letak Fasilitas pada PT. XYZ Apple, James M. 1990. *Tataletak Pabrik dan Pindahan Bahan*. Edisi Ketiga. Bandung: Penerbit ITB.
- Barnes, Ralph. *Motion and Time Study and Measurement of Work*. Seventh Edition. John Wiley and Sons, Canada 1980.
- Penerbit ITB. 1990. Belman, Frengky S. Analisa aktu pada RSA UGM Skripsi jurusan teknik sipil dan lingkungan FT UGM. 2010. Djojowirono, Soengeng.
- Skripsi jurusan teknikindustri FT USU. 2009. Wigjosoebroto,Sritomo. Tata Letak Pabrik dan pemindahan Bahan. Surabaya: Penerbit Guna Wijaya. ITS. 2009
- Sritomo. 2002. *Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan*. Edisi 3. Cetakan 3. Surabaya: Guna Widya.
- Sutalaksana, Iftikar Z. 2005. *Teknik Perancangan Kerja*. Bandung: Penerbit ITB.
- Vishnupriyan, S. 2010. *Optimization of Machining Fixture Layout For Tolerance Requirements Under The Influence of Locating Errors*. Oman: International Journal of Engineering, Science and Technology.
- Wignjosoebroto, Sritomo. Ergonom, *Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Penerbit Guna Wijaya.