Bab 2
Tinjauan Pustaka

2.1. Tata Letak Fasilitas

Tata letak fasilitas adalah suatu metode yang digunakan untuk menganalisis, membentuk konsep merancang dan meudjudkan sistem dalam mendirikan suatu perusahaan (M. Apple, James (1990). TATALETAK PABRIK DAN PEMINDAHAN BAHAN. Bandung; ITB. 3).

2.1.1. Pendahuluan

Rancangan dari tata letak fasilitas umumnya digambarkan sebagai rencana *layout*, yaitu satu susunan fasilitas fisik (bangunan, mesin, peralatan dan sarana lain) untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran barang, aliran informasi dan tata cara yang diperlukan untuk mencapai tujuan usaha yang efektif dan efisien. Ruang lingkup pekerjaan tata letak fasilitas mencakup satu kajian yang cermat paling tidak dari bidang – bidang berikut:

a. Pengangkutan
b. Penerimaan
c. Gudang bahan baku
d. Produksi
e. Perakitan
f. Pengemasan dan pengepakan
g. Pemindahan barang
h. Pelayanan pegawai
i. Kegiatan produksi penunjang
j. Pergudangan
k. Pengiriman
l. Perkantoran
m. Fasilitas luar (penunjang)
n. Bangunan
o. Lahan
p. Lokasi
q. Keamanan
r. Buangan

Pekerjaan dalam merancang tata letak fasilitas biasanya dimulai dengan menganalisis suatu produk yang akan dibuat, atau jasa yang akan diberikan, juga perhitungan tentang aliran bahan atau kegiatan secara menyeluruh. Kemudian

berlanjut pada perencanaan susunan mesin atau peralatan secara terperinci, lalu hubungan antar departemen hingga terjalin suatu tata letak fasilitas akhir.

2.1.2. Masalah Tata Letak Fasilitas

Proses perkembangan tata letak fasilitas pabrik (*layout*) mengandung elemen seni dan sains. Ketergantungan pengelola pada kreatifitas, perpaduan elemen dan ciri khas sangat terlihat jelas dalam mendesain *layout* pabrik, demikian pula para ilmuwan menggunakan analisis, *reduction* dan *dedication* sebagai dasar mendesain *layout* pabrik.

Banyaknya kriteria yang "blur" dalam memilih desain *layout*, unsur kualitatif dan kuantitatif menjadi pertimbangan dalam proses seleksi. Menurut Simon pada buku *Facility Layout and Location*: *An Analitical Approach* halaman 28; desainer cenderung kepada "puas" dibandingkan "optimal" dalam hal tertentu, desain yang dicari dapat memuaskan ekspetasi pengambil keputusan. (catatan; hal ini dapat dilakukan pada saat atau dibawah tingkat minimal penerimaan dari semua kriteria).

Tidak ada algoritma yang nyata untuk memecahkan masalah *layout* pabrik, sebagai gantinya, *layout* pabrik akhir dibangun dari sejumlah besar hasil selektif, kumulatif dan keputusan yang belum pasti. Dalam mengambil keputusan model dapat memberikan wawasan, solusi atau penilaian alternatif. Dsain dan analisis komponen terwujud dalam suatu masalah *layou* pabrik, seperti halnya masalah yang melibatkan desain sistem distribusi, sistem transportasi dan sistem pelayanan kesehatan.

Sebagai bagian dari *design problem*, masalah *layout* pabrik sangat bergantung pada perpaduan dalam proses *engineering design*, sehingga proses desain tata letak terdiri dari:

a. Memformulasikan masalah desain *layout*
b. Menganalisis masalah desain
c. Mencari alternatif desain *layout*

d. Mengevaluasi alternatif desain *layout*
e. Memilih desain yang sesuai
f. Menentukan desain *layout* yang akan diterapkan

2.1.3. Pentingnya Tata Letak Fasilitas

Tata letak fasilitas (*layout*) adalah salah satu keputusan utama yang menentukan efisiensi jangka panjang suatu proses operasi. *Layout* memiliki keterlibatan yang strategis karena *layout* dapat mempengaruhi hubungan dengan kapasitas, proses, fleksibilitas dan biaya. *Layout* yang efektif dapat membantu perusahaan untuk berkembang dengan biaya yang optimal dan juga mencapai tujuannya. Proses mendesain *layout* harus mempertimbangkan hal – hal berikut:

a. Pemanfaatan ruang, peralatan, beserta sumber daya manusia dengan optimal
b. Meningkatkan aliran informasi, bahan dan manusia
c. Meningkatkan moral pekerja dan keamanan kerja
d. Meningkatkan interaksi dengan pelanggan/klien
e. Fleksibilitas

Tata letak fasilitas (*layout*) tidak boleh dibiarkan tumbuh atau berkembang menjadi suatu pola lalu lintas yang membingungkan seperti bendang yang kusut, karena biasanya aliran proses produk adalah tulang punggung fasilitas produksi. Perancangan tata letak fasilitas dapat dikonsep sebagai berikut:

a. Perencanaan yang efisiesn pada aliran proses barang, adalah prasyarat bagi proses produksi yang ekonomis.
b. Pola aliran proses barang menjadi dasar bagi penyusunan fasilitas fisik yang efektif.
c. Pemindahan barang merubah pola aliran statis kedalam kondisi *real* yang efektif bagaimana barang dipindahkan
d. Susuna *layout* yang optimal pada pola aliran proses barang dapat menghasilkan pelaksanaan proses yang berkaitan secara efisien
e. Penyelesaian proses yang optimal dapat meminimasi biaya
f. Biaya produksi yang minim dapat memkasimalkan keuntungan

Dapat disimpulkan perancangan tata letak fasilitas ini adalah langkah awal dalam membangun suatu pabrik dan dasar dari rancangan *layout* seluruh pabrik adalah pola aliran proses barang yang optimal.

2.1.4. Jenis – Jenis Tata Letak Fasilitas

Penentuan *layout* mencakup pengoptimalan peletakan mesin – mesin (pada bagian produksi), peletakan ruang perkantoran dan peralatannya (pada bagian berkantoran) atau pusat pelayanan (seperti pada rumah sakit). Suatu *layout* yang efektif memungkinkan lancarnya aliran material, orang dan informasi antar area dalam perusahaan. Berikut adalah beberapa jenis *layout*:

a. Layout perkantoran (office layout)

   Layout perkantoran memerlukan pengelompokan pekerja, perlengkapan pekerja dan ruang pekerja untuk mendapatkan keamanan, kenyamanan dan pergerakan informasi yang optimal. Ciri khas dari *layout* perkantoran adalah perhatian utamanya tertuju pada aliran informasi. Gerakan aliran informasi yang bersifat elektronis, memerlukan analisis *layout* perkantoran dengan suatu pendekatan yang dilandasi oleh *jobdesk* dari masing – masing pekerja kantor.

b. Layout Toko (Retail Layout)

   Layout toko eceran dilandasi oleh gagasan bahwa penjualan dan keuntungan bergantung secara langsung dengan pemajangan produk – produk yang dipajang untuk pelanggan.

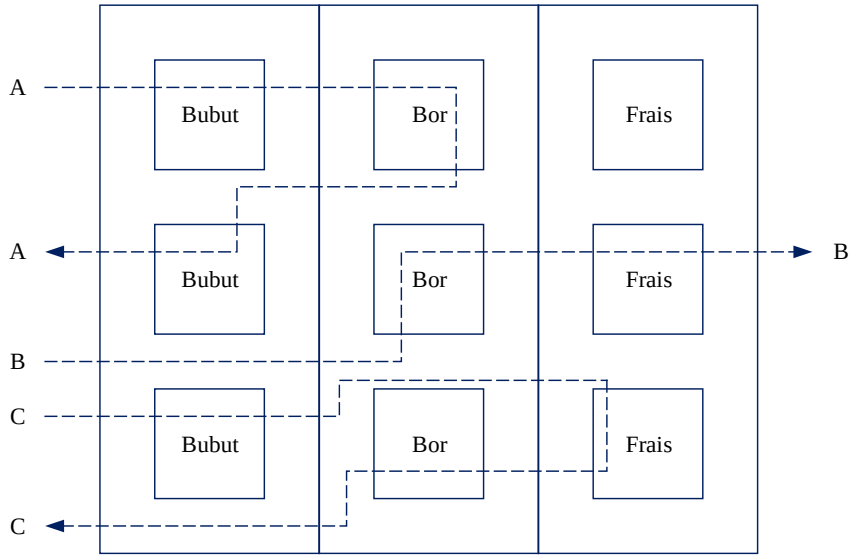
c. Layout Pergudangan (Warehouse Layout)

   Tujuan dari *layout* pergudangan adalah menemukan suatu desain yang optimal untuk meminimalkan biaya total yang memusatkan perhatiannya pada penanganan material dan antar ruang.

d. Layout Berorientasi pada Proses (Process Oriented Layout)

   Layout yang berorientasi pada proses adalah *layout* yang mengelompokan mesin dan peralatan yang sejenis pada suatu departemen. *Layout* ini lebih efisien saat

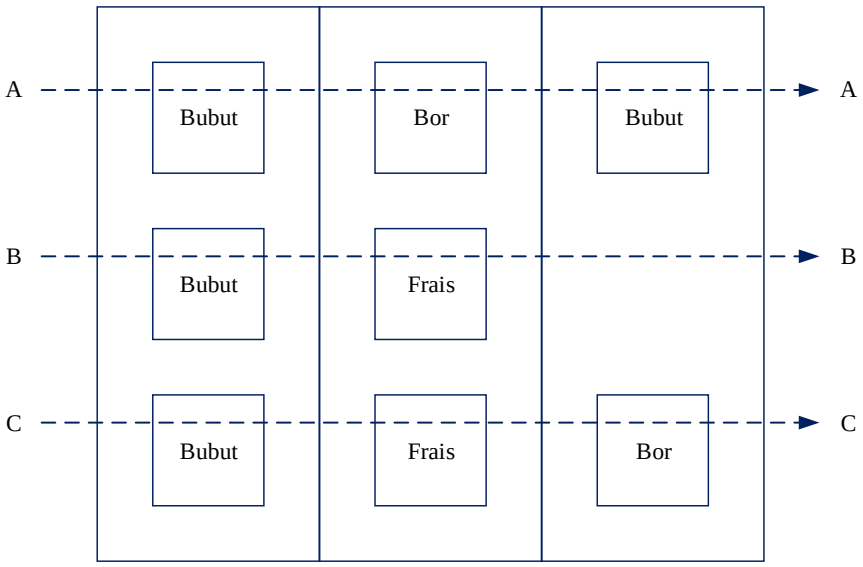
membuat produk dengan ciri khusus. Fleksibilitas dalam hal perlengkapan dan pengaturan tenaga kerja, menjadi kelebihan *layout* ini.



Gambar 2.1. Aliran Proses Produk Pada *Layout* Berorientasi Pada Proses

e. Layout Berorientasi pada Produk (Product Oriented Layout)

Layout yang berorientasi pada produk lebih berfokus pada aliran proses pengerjaan dari suatu produk, tidak mengelempokan mesin – mesin dan peralatan yang sejenis dalam satu.



Gambar 2.2. Aliran Proses Produk Pada *Layout* Berorientasi Pada Produk

2.1.5. Tujuan – Tujuan Tata Letak Fasilitas

Sebuah perancangan tata letak fasilitas berfungsi untuk menggambarkan sebuah susunan dari departemen – departemen produksi yang berkaitan secara optimal, dimana barang – barang diproduksi secara ekonomis, oleh karena itu kita harus memahami tujuan utama dari perancanga tata letak fasilitas sebagai berikut:

a. Memudahkan proses manufaktur

   Perancangan tata letak fasilitas harus memperhatikan aliran proses manufaktur yang optimal, maka perhatikan saran – saran berikut:

   - Susunan mesin, peralatan dan tempat kerja diatur agar barang dengan alat angkutnya berjalan dengan lancar.
   - Hilangkan hambatan – hambatan pada jalur aliran proses produksi.
   - Rencanakan aliran proses produksinya, sehingga mudah dikenali dan tidak tercampur dengan komponen lain.
   - Jaga kualitas pekerjaan, dengan mengikuti *Standard Operating Procedure* (SOP) yang ada.

b. Meminimasi pemindahan barang

   Perancangan tata letak fasilitas yang baik harus bisa meminimasi proses pemindahan barang.

c. Menjaga fleksibilitas

   Meskipun sebuah departemen dirancang untuk memproduksi suatu produk, adakalanya menghadapi kendala yang mengharuskan perubahan kemampuan produksinya. Hal ini dapat ditanggulangi dengan membangun/memasang sistem utilitas pada tempat yang sambungan pelayanannya dapat dipasangkan dengan mudah ketika bangunan didirikan. Contohnya seperti saluran elektrik dan jalur pipa sambungan, dengan maksud memberikan kemungkinan mesin dipindahkan ketempat baru atau dipasang di tempat semula.

d. Memelihara perputaran barang setengah jadi yang tinggi

   Maksudnya adalah mengurangi waktu tunggu pada barang setengah jadi yang sedang dalam proses pengerjaan.

e. Menurunkan penanaman modal dalam peralatan

   Susunan mesin pada departemen yang tepat dapat membantu menurunkan jumlah mesin atau peralatan yang diperlukan.

f. Menghemat pemakaian ruang bangunan

   Maksudnya adalah agar tidak ada ruang kosong yang tidak terpakai.

g. Meningkatkan keefisiensian pemakaian tenaga kerja

   Keadaan tata letak fasilitas yang buruk menyebabkan tenaga kerja produktif terbuang sia – sia, untuk menurunkan pemakaian tenaga kerja yang berlebih, perhatikan saran – saran berikut:

   - Kurangi pemindahan secara manual
   - Minimasi jalan kaki
   - Seimbangkan siklus mesin
   - Diperlukan kepala produksi pada setiap departemen
   - Memberikan kemudahan, keselamatan dan kenyamanan pada pekerja

Perancangang tata letak fasilitas yang baik akan memberikan kemudahan, keselamatan dan kenyamanan pada pekerja karena memperhatikan hal – hal seperti penerangan, suhu ruangan, sirkulasi udara, keselamatan kerja, pembuangan, tingkat kelembapan dan lain – lain.

2.2. Persoalan Tata Letak Fasilitas

Perencanaan tata letak fasilitas tidak hanya untuk merancang pabrik yang baru, tetapi masalah yang berkaitan dengan tata letak fasilitas terjadi karena telah ada atau perubahan beberapa bagian tertentu, masalah tata letak fasilitas beragam, seperti:

a. Perubahan rancangan

Perubahan rancangan produk sering kali menuntut perubahan proses operasi yang diperlukan. Perubahan ini mungkin hanya memerlukan perubahan sebagian kecil *layout* yang ada atau perancangan ulang *layout* yang bergantung pada proses operasi yang baru.

b. Perluasan departemen

Perubahan *layout* juga terjadi saat perusahaan berkembang. Bertambahnya proses produksi yang mengharuskan bertambahnya jumlah mesin akan berdampak pada perluasan lantai produksi, hal ini menyebabkan perlunya perancangan ulang tata letak fasilitas.

c. Pengurangan departemen

Masalah ini hampir sama dengan masalah pada poin sebelumnya, hanya saja masalah ini terjadi karena menurunnya proses produksi yang berakibat pada pengurangan mesin.

d. Penambahan produk baru

Produk baru yang proses operasinya masih serupa dengan proses operasi produk sebelumnya, tidak akan menjadi masalah, namun jika produk baru tersebut memiliki proses operasi yang berbeda, maka perubahan *layout* diperlukan dengan mempertimbangkan aliran proses produk baru tersebut.

e. Perpindahan departemen

Keperluan perpindahan departemen akan menimbulkan masalah yang besar pada *layout*. Jika *layout* yang ada masih bisa memenuhi kebutuhan, maka hanya perlu dipindahkan saja, tetapi jika tidak memenuhi, maka perencanaan ulang tata letak fasilitas mutlak diperlukan.

f. Peremajaan mesin/peralatan yang rusak

   Persoalan ini mungkin menuntut pemindahan mesin/peralatan yang berdekatan agar mendapat tambahan ruang untuk mesin baru.

g. Perubahan metode produksi

   Setiap perubahan kecil dalam lantai produksi sering kali memiliki pengaruh pada *layout* yang ada. Hal ini memerlukan peninjauan ulang pada *layout*, diperlukan perancangan ulang atau tidak.

h. Penurunan biaya

   Hal ini terjadi akibat dari setiap keadaan yang disebabkan oleh poin – poin yang disebutkan diatas.

i. Perencanaan fasilitas baru

   Persoalan ini merupaka persoalan *layout* terbesar. Perancangan ulang tata letak fasilitas ini dilakukan untuk mendapatkan *layout* yang lebih optimal. Tidak terbatas oleh tatanan fisik bangunan yang sudah ada.

Selain adanya alasan umum bagi perancangan tata letak fasilitas, adapun beberapa persoalan dengan situasi yang tidak biasa, atau kesulitan – kesulitan yang memerlukan pengkajian ulang terhadap *layout*, berikut adalah persoalannya:

a. Bangunan tidak cocok dengan yang dibutuhkan
b. Kegagalan dalam menerapkan jalur teknik produksi ketika diterapkan
c. Perubahan rancangan produk atau aliran proses dirancang tanpa adanya perancangan ulang pada *layout*
d. Pemasangan peralatan tambahan tanpa mempertimbangkan keterkaitan dengan pola aliran yang ada
e. Kesulitan dalam mengendalikan persedian
f. Menurunnya produksi pada satu departemen lantai kerja
g. Kondisi yang penuh sesak pada lantai produksi
h. Terlalu banyak orang yang memindahkan barang

i. Terjadi *bottleneck* atau penumpukan dalam produksi
j. Langkah balik
k. Penyimpanan sementara terlalu banyak
l. Hambatan dalam aliran barang
m. Kesulitan dalam penjadwalan
n. Pemborosan ruangan
o. Menganggurnya orang dan mesin/peralatan
p. Waktu pemrosesan yang berlebihan
q. Perawatan bangunan yang buruk

2.3. Material Handling

Material Handling adalah metode transportasi yang dilakukan dalam perusahaan industri, yang artinya memindahkan bahan baku, barang setengah jadi atau barang jadi dari tempat asal ke tempat tujuan yang telah ditetapkan. Pemindahan barang dalam hal ini adalah bagaimana cara terbaik memindahkan material dari satu tempat ke tempat lainnya dalam suatu proses produksi tertentu

Kegiatan *material handling* ini adalah kegiatan yang tidak produktif, karena pada kegiatan ini material tidak mengalami perubahan apapun dari segi bentuk ataupun nilai, sehingga kegiatan *material handling* perlu dikurangi dengan menekan ongkos yang digunaka untuk biaya transportasi. Menekan jumlah ongkos transportasi dapat dilakukan dengan cara mengurangi langkah transportasi, mekanisasi atau meminimasi jarak.

Aktivitas pemindahan material (*material handling*) merupakan salah satu faktor yang cukup penting untuk diperhatikan dan diperhitungkan.

2.3.1. Ongkos *Material Handling*

Ongkos *material handling* adalah suatu biaya yang muncul akibat adanya aktivitas pergerakan material dari satu tempat ke tempat yang lain sesuai dengan aliran proses produksinya.

Satuan yang digunakan dalam ongkos *material handling* ini adalah Rupiah/Meter. Tujuan dibuatnya perencanaan *material handling* ini adalah sebagai berikut:

a. Meningkatkan kapasitas
b. Memperbaiki kondisi kerja
c. Memperbaiki pelayanan konsumen
d. Meningkatkan kelengkapan dan kegunaan ruangan
e. Mengurangi ongkos yang dikeluarkan

Perhitungan Ongkos *Material Handling* (OMH) didapat dari rumus berikut:

- OMH Manusia $= \frac{\textbf{Upah Operator}}{\textbf{Waktu Kerja Perjam}} \times \textbf{Kecepatan Gerak Operator}$

……(2.1. Ongkos *Material Handling* Manusia Per Meter Gerak)

- Biaya Alat Angkut $= \frac{\textbf{Harga Alat Angkut} \times \textbf{Persentase Penyusutan}}{\textbf{Umur Pakai} \times \textbf{Jam Kerja Dalam Setahun}}$

  OMH Alat Angkut $= \frac{\textbf{Biaya Alat Angkut}}{\textbf{Kecepatan Gerak Alat Angkut}}$

……(2.2. Ongkos *Material Handling* Alat Angkut Per Meter Gerak)

Alat angkut yang digunakan disesuaikan dengan berat material yang akan dipindahkan, berikut adalah ketentuan alat angkut yang digunakan:

a. Berat material > 0 Kg ≤ 25 Kg, cukup menggunakan tenaga manusia.
b. Berat material > 25 Kg ≤ 50 Kg, menggunakan *handy fallet* atau alat angkut sejenisnya.
c. Berat material > 50 Kg, menggunakan *lift truck* atau alat sejenisnya.

2.3.2. Metode – Metode Perhitungan Jarak

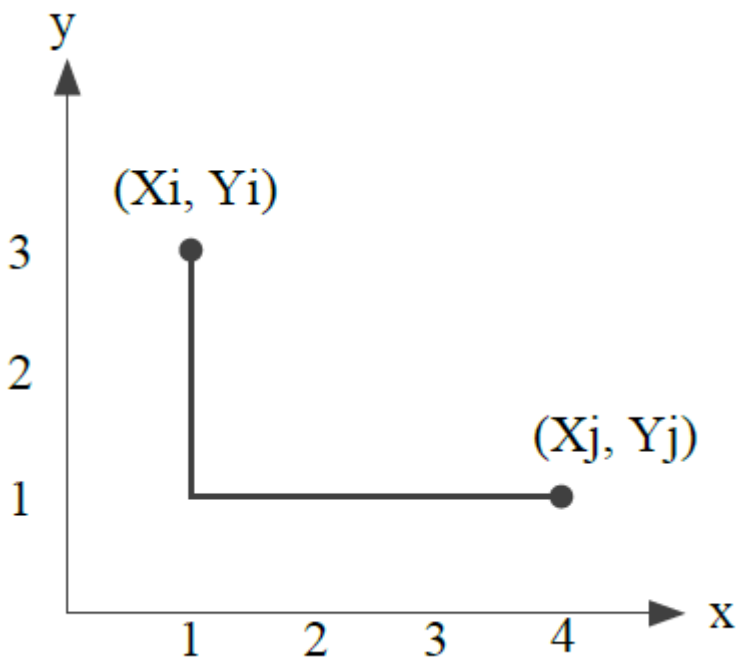
Mengoptimalkan tata letak fasilitas tentu tidak lepas dari meminimasi jarak. Proses pemindahan material tergolong kegiatan yang tidak produktif, maka diperlukan minimasi jarak diperlukan agar mendapatkan *layout* yang efektif dan efisien. Berikut adalah metode menghitung jarak:

a. Metode Rectilinear

Metode *rectilinear* adalah cara perhitungan jarak menggunakan jumlah jarak tempuh pada setiap garis sumbu, dengan kata lain jarak yang mengukur mengikuti jalur yang tegak lurus. Formula yang digunakan dalam perhitungan *rectilinear* adalah sebagai berikut:

$$\mathbf{dij} = |\mathbf{Xi} - \mathbf{Xj}| + |\mathbf{Yi} - \mathbf{Yj}| \quad \text{(2.3. } \textit{Rectilinear}\text{)}$$

Misalkan pada gambar 2.3. jarak antara i dan j adalah sebagai berikut:



Gambar 2.3. Jarak *Rectilinear*

Maka $\text{dij} = |4 - 1| + |3 - 1| = 5$

b. Metode Menghitung Jarak Berdasarkan Luas Departemen

Menentukan jarak berdasarkan luas lantai departemen, diperlukan data lintasan yang dilalui material dari departemen awal ke departemen tujuan, sehingga jarak antar departemen dapat dihitung berdasarkan luas lantai awal, departemen yang

dilalui dan departemen yang dituju. Berikut adalah formula yang digunakan dalam menghitung jarak departemen dengan metode ini:

- Jarak departemen awal ke departemen yang dituju tanpa melewati departemen lain:

$$\mathbf{1/2}\left(\sqrt{\textbf{Luas lantai departemen awal}}\right) + \mathbf{1/2}\left(\sqrt{\textbf{Luas lantai departemen akhir}}\right)$$

……(2.4. Metode Menghitung Jarak Berdasarkan Luas Departemen 1)

- Jarak departemen awal ke departemen yang dituju dengan melewati departemen lain. Berikut adalah formula yang digunakan:

$$\mathbf{1/2}\left(\sqrt{\textbf{Luas lantai departemen awal}}\right) + \left(\sqrt{\textbf{Luas lantai departemen yang dilewati}}\right) + \mathbf{1/2}\left(\sqrt{\textbf{Luas lantai departemen akhir}}\right)$$

……(2.5. Metode Menghitung Jarak Berdasarkan Luas Departemen 2)

2.4. Operation Process Chart (OPC)

Operation Process Chart (OPC) adalah suatu peta yang menggambarkan setiap langkah – langkah operasi dan pemeriksaan yang dialami material dalam suatu proses produksi dari awal hingga menjadi produk setengah jadi atau produk jadi.

Peta ini memuat informasi – informasi yang bisa digunakan dalam analisis lanjut, seperti waktu operasi, material yang digunakan dan alat atau mesin yang digunakan dalam proses operasi tersebut.

2.4.1. Lambang – Lambang yang Digunakan

Berikut adalah lambang – lambang yang digunakan dalam peta proses operasi:

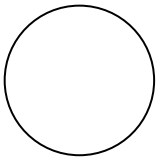
a. Operasi

Suatu kegiatan operasi terjadi apabila material mengalami perubahan sifat, baik fisik maupun kimiawi. Mengambil informasi maupun memberikan informasi pada suatu keadaan juga termasuk dalam operasi.

Opersi merupakan kegiatan paling banyak terjadi dalam suatu proses dan biasanya terjadi pada suatu mesin atau sistem kerja, contohnya:

- Proses pemberian pola pada material
- Proses pemotongan material
- Proses pengecatan material

Lambang ini juga bisa digunakan untuk menyatakan aktivitas adminsitrasi, misalnya aktivitas perencanaan atau perhitungan.



Gambar 2.4. Lambang Proses Operasi

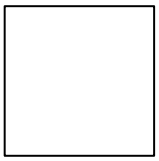
b. Pemeriksaan

Suatu kegiatan pemeriksaan terjadi apabila material atau peralatan mengalami pemeriksaan, baik untuk segi kualitas maupun segi kuantitas.

Lambang ini digunakan jika kita melakukan pemeriksaan terhadap suatu objek atau membandingkan objek tertentu dengan suatu standar.

Pemeriksaan tidak menjuruskan bahan menjadi barang jadi, contohnya:

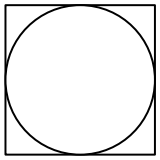
- Pemeriksaan ukuran produk
- Pemeriksaan warna produk
- Pemeriksaan ciri khusus pada produk



Gambar 2.5. Lambang Proses Pemeriksaan

c. Aktivitas Gabungan

Kegiatan ini terjadi apabila proses operasi dibarengi dengan proses pemeriksaan dalam suatu meja kerja.



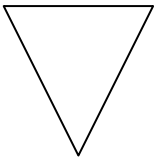
Gambar 2.6. Lambang Proses Aktivitas Gabungan

d. Penyimpanan

Proses penyimpanan terjadi apabila benda kerja disimpan untuk jangka waktu yang cukup lama. Jika benda kerja tersebut diambil kembali, biasanya memerlukan proses perizinan tertentu.

Lambang ini digunakan untuk menyatakan suatu objek yang mengalami penyimpanan permanen, yaitu ditahan atau dilindungi terhadap pengeluaran tanpa izin tertentu. Prosesdur perizinan dan lamanya waktu adalah dua hal yang membedakan antara kegiatan menunggu dan penyimpanan, contohnya:

- Penyimpanan dokumen – dokumen dalam brankas
- Penyimpanan bahan baku di gudang bahan baku
- Penyimpanan produk jadi di gudang produk jadi



Gambar 2.7. Lambang Proses Penyimpanan

2.4.2. Kegunaan *Operation Process Chart*

Adanya informasi – informasi yang bisa dicatat melalui *Operation Process Chart*, kita bisa memperoleh banyak manfaat, diantaranya:

- Bisa mengetahui kebutuhan akan mesin dan penganggarannya

- Bisa memperkirakan kebutuhan akan bahan baku (dengan memperhitungkan efisiensi tiap operasi/pemeriksaan)
- Sebagai alat untuk menentukan tata letak fasilitas pabrik
- Sebagai alat untuk melakukan perbaikan cara kerja yang sedang dipakai.
- Sebagai alat untuk pelatihan kerja
- Dan lain – lain.

2.4.3. Prinsip – Prinsip Pembuatan *Operation Process Chart*

Untuk bisa menggambarkan *Operation Processc Chart* dengan baik, maka perhatikanlah beberapa hal pokok berikut ini:

- Pada bagian kepala, ditulis jelas jenis peta yang diikuti oleh identifikasi lainnya seperti; nama produk, nama pembuat peta, tanggal pembuatan peta, nomor peta, nomor gambar dan dasar dari keadaan pemetaan, dibuat baru atau diusulkan.
- Material yang akan diproses dinyatakan tepat diatas garis horizontal yang sesuai, yang menunjukan ke dalam urutan – urutan tempat material yang akan diproses.
- Lambang – lambang ditempatkan dalam arah vertikal, dari atas ke bawah sesuai dengan urutan proses pengerjaannya.
- Penomoran terhadap suatu kegiatan operasi diberikan secara berurutan sesuai dengan urutan prosesnya,
- Penomoran terhadap suatu kegiatan pemeriksaan diberikan secara tersendiri dan prinsip yang sama dengan penomoran kegiatan operasi.

Agar diperoleh gambar *operation process chart* yang baik, bagian produk yang paling banyak memerlukan proses operasi, dipetakan terlebih dahulu dan hal ini dilakukan pada bagian peta yang paling kanan.

Untuk lebih jelasnya, perhatikanlah contoh *operation process chart* dari produk kotak aksesoris laptop bagian tutup pada gambar 2.8 berikut ini:

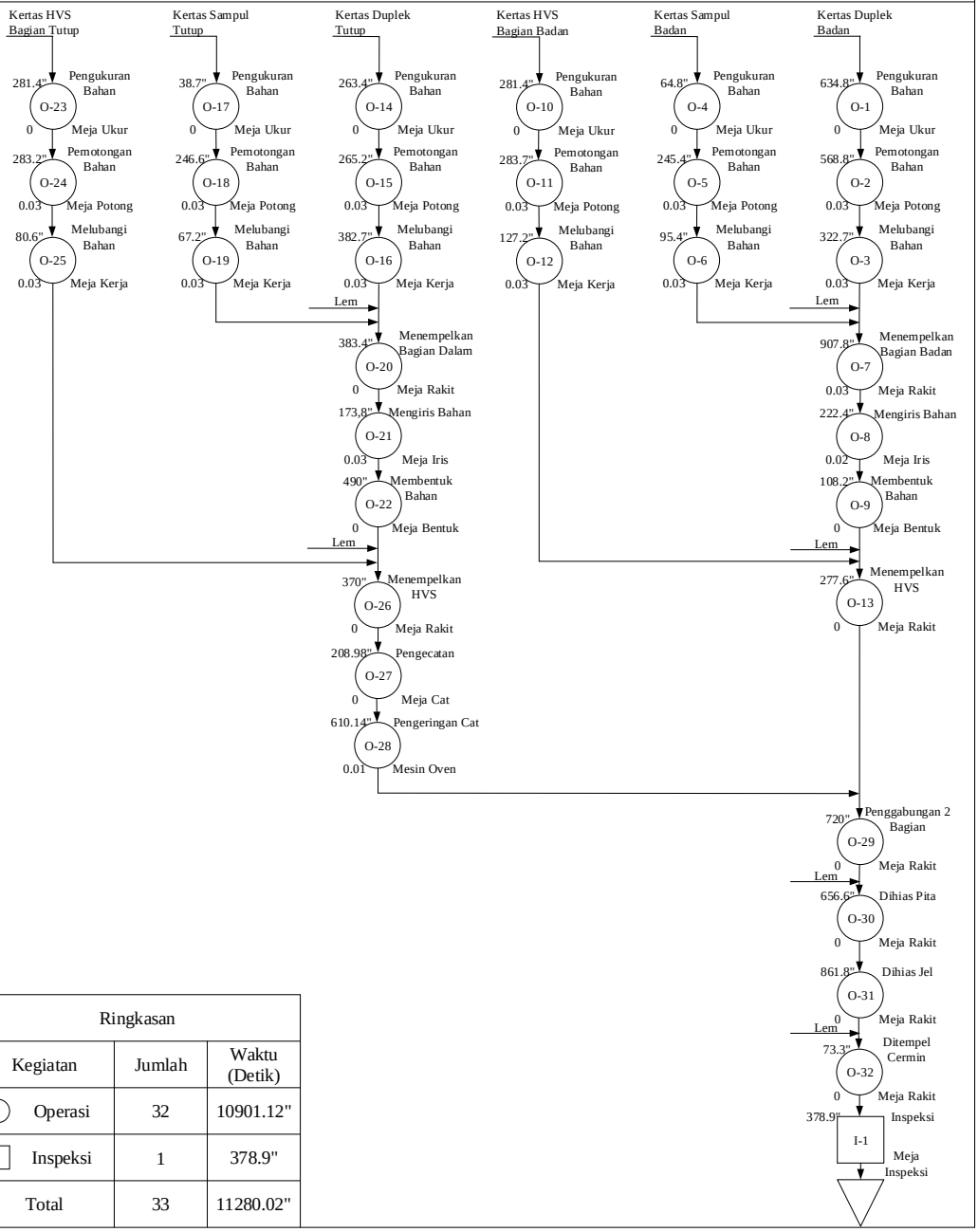
PETA PROSES OPERASI

Nama Objek : Kotak Aksesoris Laptop Bagian Tutup

Nomor Peta : 3

Dipetakan Oleh : R. Usman Pratama

Tanggal Dipetakan : 6 Oktober 2015 Sekarang : [v] Usulan : [ ]



Ringkasan		
Kegiatan	Jumlah	Waktu (Detik)
○ Operasi	32	10901.12"
□ Inspeksi	1	378.9"
Total	33	11280.02"

Gambar 2.8. Contoh *Operation Process Chart* (OPC)

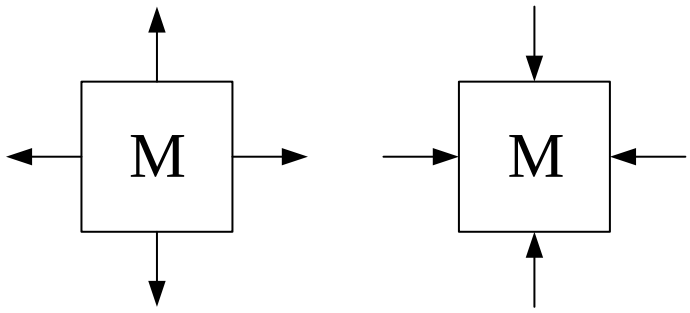
2.5. *From to Chart* (FTC)

From to Chart (FTC) merupakan penggambaran tentang berapa total ongkos *material handling* dari suatu bagian aktivitas dalam pabrik menuju pabrik lainnya, sehingga dari peta ini dapat dilihat ongkos *material handling* secara keseluruhan. Mulai dari gudang bahan baku (*receiving*) menuju lantai produksi hingga gudang bahan jadi (*shipping*).

2.6. *Out Flow* dan *In Flow*

Out flow digunakan untuk mencari koefisien ongkos yang keluar dari suatu departemen ke departemen lainnya. *In flow* digunakan untuk mencari koefisien ongkos yang masuk ke suatu departemen dari departemen lainnya.

Referensi perhitungan *out flow* dana *in flow* adalah ongkos *material handling* dan *from to chart*. *Out flow* dan *in flow* digunakan untuk mencari ongkos yang dibutuhkan *material handling* dari suatu mesin ke mesin lainnya atau sebaliknya.



Gambar 2.9. Ilustrasi *Out Flow* dan *In Flow*

Perhitungan *out flow* didasarkan pada tabel *from to chart*, dimana harga C adalah merupakan perbandingan dari harga ongkos *material handling* mesin A pada kolom yang bersangkutan dibagi dengan total harga ongkos *material handling* mesin A pada baris yang bersangkutan, sedangkan cara perhitungan *in flow* adalah harga C merupakan perbandingan dari harga ongkos *material handling* mesinA dibagi

dengan harga ongkos *material handling* total mesin A pada kolom yang sama. Untuk lebih jelasnya, berikut adalah rumus dari perhitungan *out flow* dana *in flow*:

- *Out flow* dari mesin A ke B = $\frac{\textbf{Nilai Ongkos dari A ke B}}{\textbf{Total ongkos masuk ke mesin B}}$……(2.6. *Out flow*)
- *In flow* dari mesin A ke B = $\frac{\textbf{Nilai Ongkos dari A ke B}}{\textbf{Total ongkos masuk ke mesin B}}$……(2.7. *In flow*)

2.7. Tabel Skala Prioritas (TSP)

Tabel Skala Prioritas (TSP) adalah suatu tabel yang menggambarkan urutan prioritas antar departemen/mesin dalam suatau lintas/*lay out* produksi. Referensi TSP didapat dari perhitungan *out flow* dan *in flow*, dimana prioritas diurutkan berdasarkan harga koefisien ongkosnya.