

Strategi Tata Letak

Kompetensi:

Setelah membaca modul kuliah ini, diharapkan mahasiswa mampu:

1. Memahami definisi tata letak.
2. Memahami jenis-jenis tata letak
3. Menghitung biaya tata letak yang minimal

7.1. Pengertian Tata Letak

Tata letak adalah suatu keputusan penting yang menentukan efisiensi operasi secara jangka panjang. Tata letak adalah keputusan mengenai penempatan mesin-mesin pada tempat terbaik (dalam pengaturan produksi), kantor dan meja-meja (pada pengaturan kantor) atau pusat pelayanan (dalam pengaturan rumah sakit atau departemen store).

Tata letak memiliki banyak dampak strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam hal kapasitas, proses, fleksibilitas, biaya, kualitas lingkungan kerja, kontak dengan pelanggan dan citra perusahaan. Tata letak yang efektif akan dapat menunjang pelaksanaan strategi bisnis yang telah ditetapkan perusahaan apakah diferensiasi, low cost atau respon yang cepat. Dan tata letak yang efektif akan dapat memfasilitasi terjadinya aliran bahan, manusia dan informasi dalam suatu wilayah dan antar wilayah.

Tujuan utama yang ingin dicapai dalam perencanaan tata letak fasilitas pabrik pada dasarnya adalah untuk meminimumkan biaya atau meningkatkan efisiensi dalam pengaturan segala fasilitas produksi dan area kerja.

Secara rinci tujuan tata letak sebagai berikut :

- 1) Menggunakan ruang yang tersedia seefektif mungkin
- 2) Meminimumkan jarak angkut dan biaya penanganan bahan
- 3) Menciptakan keseimbangan dalam proses produksi
- 4) Menyederhanakan proses produksi
- 5) Mendorong semangat dan efektifitas kerja karyawan
- 6) Menjagah keselamatan kerja dan barang-barang yang sedang diproses
- 7) Menghindari berbagai bentuk pemborosan

Manfaat dari penataan tata letak ini yaitu:

1. Meningkatkan jumlah produksi

Tata letak fasilitas pabrik secara baik akan memberikan kelancaran proses produksi dan akhirnya akan memberikan output yang lebih besar dengan biaya yang sama atau lebih sedikit, jam tenaga kerja dan jam kerja mesin lebih kecil.

2. Mengurangi waktu tunggu

Tata letak fasilitas pabrik yang baik akan memberikan keseimbangan beban dan waktu antara satu mesin dengan mesin atau departemen dengan departemen yang lain. Keseimbangan ini akan dapat mengurangi penumpukan bahan dalam proses dan waktu tunggu antara satu mesin dengan mesin yang lain.

3. Manfaat proses pemindahan bahan

Pada sebagian besar proses produksi, bahan baku akan lebih sering dipindahkan jika dibandingkan dengan tenaga kerja, mesin maupun peralatan produksi yang lain.

4. Penghematan penggunaan ruangan
Terjadinya penumpukan material dalam proses dan jarak antara masing-masing mesin terlalu berlebihan akan menambah luas bangunan yang dibutuhkan.
5. Efisiensi penggunaan fasilitas
Suatu tata letak fasilitas pabrik yang terencana secara baik, dapat menciptakan pendayagunaan elemen produksi seperti tenaga kerja, mesin maupun peralatan yang lain secara lebih efektif dan efisien.
6. Mempersingkat waktu proses
Dengan memperpendek jarak antara satu mesin dengan mesin yang lain atau antara satu operasi dengan operasi yang lain dan mengurangi penumpukan bahan dalam proses atau mengurangi waktu tunggu.
7. Meningkatkan kepuasan dan keselamatan kerja
Pengaturan tata letak fasilitas pabrik secara baik akan dapat menciptakan suasana ruang dan lingkungan kerja yang nyaman, aman, tertib dan rapi, sehingga kepuasan dan keselamatan kerja akan dapat lebih ditingkatkan.
8. Mengurangi kesimpang-siuran
Banyaknya material yang menunggu, gerakan yang tidak perlu, dan banyaknya perpotongan dari aliran proses produksi akan menyebabkan kesimpang-siuran yang akhirnya dapat mengakibatkan kemacetan.

Hal yang harus dipertimbangkan dalam menentukan desain tata letak adalah

- 1) Utilisasi ruang, peralatan, dan orang yang lebih tinggi
- 2) Aliran informasi, barang atau orang yang lebih baik
- 3) Moral karyawan yang lebih baik, juga kondisi lingkungan kerja yang lebih aman
- 4) Interaksi dengan pelanggan/klien yang lebih baik
- 5) Fleksibilitas

7.2. Jenis-jenis Tata Letak

Jenis-jenis tata letak yang biasa digunakan dalam manajemen operasional di kantor-kantor, toko, gudang seperti berikut:

1. Tata Letak Kantor

Adalah cara mengelompokkan pekerja, perlengkapan pekerja, dan ruang dengan mempertimbangkan kenyamanan, keamanan, dan pergerakan informasi. Hal yang membedakan antar layout kantor dan pabrik adalah pada kepentingan informasi. Tata letak dan fungsi kantor terus berubah akibat perubahan teknologi.

2. Tata Letak Toko Eceran

Merupakan sebuah pendekatan yang berkaitan dengan aliran pengalokasian ruang dan merespon pada perilaku konsumen. Layout ini didasarkan pada ide bahwa penjualan dan keuntungan bervariasi kepada produk yang menarik perhatian konsumen. Sehingga banyak manajer ritel mencoba untuk mempertontonkan produk kepada konsumen sebanyak mungkin.

3. Tata Letak Gudang dan Penyimpanan

Tujuan tata letak gudang (warehouse layout) adalah untuk menemukan titik optimal antara biaya penanganan bahan dan biaya-biaya yang berkaitan dengan luas ruang dalam gedung. Konsekuensinya adalah memaksimalkan penggunaan sumber daya (ruang) dalam gudang, yaitu memanfaatkan kapasitas secara penuh dengan biaya perawatan material rendah. Biaya penanganan bahan adalah biaya-biaya yang berkaitan dengan transportasi material masuk, penyimpanan, dan transformasi bahan keluar untuk dimasukkan dalam gudang. Biaya-biaya ini meliputi peralatan, orang, bahan, biaya pengawasan, asuransi, dan penyusutan. Tata letak gudang yang efektif juga meminimalkan kerusakan material dalam gudang.

4. Tata Letak dengan Posisi Tetap

Pada tata letak ini, proyek tetap berada di satu tempat, sementara para pekerja dan peralatan datang ke tempat tersebut. Contoh jenis proyek seperti ini adalah proyek pembuatan kapal, jalan raya, jembatan, rumah dan meja operasi di ruang operasi rumah sakit.

5. Tata Letak Berorientasi Proses

Tata letak yang berorientasi pada proses (process-oriented layout) dapat menangani beragam barang atau jasa secara bersamaan. Ini merupakan cara tradisional untuk mendukung sebuah strategi diferensiasi produk. Tata letak ini paling efisien di saat produk yang memiliki persyaratan berbeda, atau di saat penanganan pelanggan, pasien atau klien dengan kebutuhan yang berbeda. Tata letak yang berorientasi pada proses biasanya memiliki strategi volume rendah dengan variasi tinggi.

Pada tugas akhir ini hanya dibahas mengenai layout dari lokasi departemen. Dengan penataan lokasi departemen yang baik, diharapkan perusahaan mendapat keuntungan, antara lain :

- Biaya penanganan bahan baku menjadi minimal.
- Penggunaan ruangan yang efisien.
- Mencegah terjadinya kemacetan aliran bahan.
- Penggunaan tenaga kerja yang efisien.
- Mengurangi waktu yang diperlukan dalam proses pabrikasi atau untuk melayani konsumen.

6. Tata Letak Sel Kerja

Pengaturan sel kerja digunakan di saat volume memerlukan pengaturan khusus mesin dan peralatan. Dalam lingkungan manufaktur, teknologi kelompok mengidentifikasi produk yang memiliki karakteristik sama dan kemungkinan tidak hanya batch tertentu (sebagai contoh, beberapa unit dari produk yang sama) tetapi juga sekumpulan batch, untuk diproses dalam sel kerja tertentu. Sel kerja dapat dilihat sebagai sebuah kasus khusus dan tata letak yang berorientasi pada proses.

Ide sel kerja (work cell) adalah untuk mengatur ulang orang dan mesin yang biasanya tersebar pada departemen proses yang beragam dan sewaktu-waktu mengatur mereka dalam sebuah kelompok kecil, sehingga mereka dapat memusatkan perhatian dalam membuat satu produk atau sekumpulan produk yang saling berkaitan. Oleh karena itu, sel kerja dibangun di sekitar produk. Sel kerja ini dikonfigurasi ulang sewaktu desain atau volume produk berubah. Keunggulan Sel kerja adalah:

- 1) Mengurangi persediaan bahan setengah jadi
- 2) Ruang yang dibutuhkan lebih sedikit
- 3) Mengurangi persediaan bahan baku dan barang jadi
- 4) Mengurangi biaya tenaga kerja langsung
- 5) Mengurangi modal pada mesin dan peralatan

7. Tata Letak Berorientasi Produk

Tata letak yang berorientasi pada produk disusun di sekeliling produk atau keluarga produk yang sama yang memiliki volume tinggi dan bervariasi rendah. Produksi yang berulang dan kontinu, menggunakan tata letak produk. Asumsi yang digunakan adalah:

- 1) Volume yang ada mencukupi untuk utilisasi peralatan yang tinggi.
- 2) Permintaan produk cukup stabil untuk memberikan kepastian akan penanaman modal yang besar untuk peralatan khusus.
- 3) Produk distandarisasi atau mendekati sebuah fase dalam siklus hidupnya, yang memberikan penilaian adanya penanaman modal pada peralatan khusus.

- 4) Pasokan bahan baku dan komponen mencukupi dan mempunyai kualitas yang seragam (cukup terstandarisasi) untuk memastikan bahwa mereka dapat dikerjakan dengan peralatan khusus tersebut.

Terdapat dua jenis tata letak yang berorientasi pada produk, yaitu lini pabrikasi dan perakitan. Lini pabrikasi (fabrication line) membuat komponen seperti ban mobil dan komponen logam sebuah kulkas pada beberapa mesin. Lini perakitan (assembly line) meletakkan komponen yang dipabrikasi secara bersamaan pada sekumpulan stasiun kerja. Kedua lini ini merupakan proses yang berulang, dan dalam kedua kasus, lini ini harus “seimbang”, yaitu waktu yang dihabiskan untuk mengerjakan suatu pekerjaan harus sama atau seimbang dengan waktu yang dihabiskan untuk mengerjakan pekerjaan pada mesin berikutnya pada lini pabrikasi, sebagaimana waktu yang dihabiskan pada satu stasiun kerja oleh seorang pekerja di lini perakitan harus “seimbang” dengan waktu yang dihabiskan pada stasiun kerja berikutnya yang dikerjakan oleh pekerja berikutnya.

Keuntungan utama dari tata letak yang berorientasi pada produk adalah:

1. Rendahnya biaya variabel per unit yang biasanya dikaitkan dengan produk yang terstandarisasi dan bervolume tinggi.
2. Biaya penanganan bahan yang rendah.
3. Mengurangi persediaan barang setengah jadi.
4. Proses pelatihan dan pengawasan yang lebih mudah.
5. Hasil keluaran produksi yang lebih cepat.

Kelemahan tata letak yang berorientasi pada produk adalah:

1. Dibutuhkan volume yang tinggi, karena modal yang diperlukan untuk menjalankan proses cukup besar.
2. Adanya pekerjaan yang harus berhenti pada setiap titik mengakibatkan seluruh operasi pada lini yang sama juga terganggu.
3. Fleksibilitas yang ada kurang saat menangani beragam produk atau tingkat produksi yang berbeda.

7.3. Macam Tipe Layout

1. **Layout Proses**
Yaitu proses pengaturan dan penempatan semua fasilitas pabrik seperti mesin dan peralatan yang memiliki karakteristik kerja yang sama atau memiliki fungsi yang sama ditempatkan pada satu departemen atau bagian, misalnya mesin bubut, mesin bor, mesin las, mesin sekrup dan lain sebagainya.
2. **Layout Produk**
Yaitu pengaturan tata letak fasilitas pabrik berdasarkan aliran dari produk tersebut. Tujuannya adalah untuk mengurangi proses pemindahan bahan dan memudahkan pengawasan dalam kegiatan produksi. Pabrik perakitan mobil, lemari pendingin, mesin cuci, televisi, dan sebagainya. Dengan menggunakan layout produk ini, satu masalah yang tidak dapat dihindari adalah sulitnya realokasi operasi diantara pekerja untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan permintaan.
3. **Layout Kelompok**
Adalah pengaturan tata letak fasilitas pabrik ke dalam daerah daerah atau kelompok mesin bagi pembuatan produk yang memerlukan pemrosesan yang sama.
4. **Layout Posisi Tetap**
Yaitu pengaturan material atau komponen produk yang dibuat akan tinggal tetap pada posisinya, sedangkan fasilitas produksi seperti peralatan, perkakas, mesin-mesin, manusia,

serta komponen-komponen kecil lainnya akan bergerak atau berpindah menuju lokasi material atau komponen produk utama tersebut.

5. Layout Bentuk-U
Adalah pintu masuk dan keluar bahan baku dan produksi akhir berada pada posisi yang sama.
6. Layout Gabungan Garis dan Proses
Yaitu penggabungan kedua tipe layout proses dan layout produk dengan cara menempatkan mesin-mesin dalam masing-masing departemen menurut tipe mesin yang sama atau menurut prinsip pengaturan berdasarkan proses.
7. Layout Gabungan Garis dan Bentuk-U
Untuk mengatasi angka pecahan dalam jumlah pekerja, dapat ditempuh dengan menggabungkan beberapa lini bentuk-U menjadi satu lini terpadu.

7.4. Prinsip-Prinsip Dasar Penyusunan Layout

- a. Integrasi Secara Total
Menyatakan bahwa tata letak fasilitas pabrik dilakukan secara terintegrasi dari semua factor yang mempengaruhi proses produksi menjadi satu unit organisasi yang besar
- b. Jarak Perpindahan Bahan Paling Minimum
Waktu perpindahan bahan dari satu proses ke proses yang lain dalam suatu industry dapat dihemat dengan cara mengurangi jarak perpindahan tersebut seminimum mungkin.
- c. Memperlancar Aliran Kerja
Material diusahakan bergerak terus tanpa adanya interupsi atau gangguan skedul kerja.
- d. Kepuasan dan Keselamatan Kerja
Suatu layout yang baik apabila pada akhirnya mampu memberikan keselamatan dan keamanan dari orang yang bekerja di dalamnya.
- e. Fleksibilitas
Suatu layout yang baik dapat juga mengantisipasi perubahan-perubahan dalam bidang teknologi, komunikasi maupun kebutuhan konsumen. Produsen yang cepat tanggap akan perubahan tersebut menuntut tata letak fasilitas pabrik diatur dengan memperhatikan prinsip fleksibilitas.

7.5. Tahapan Penyusunan Desain Layout

Tahapan penyusunan desain layout untuk mengoptimalkan dan mengefisiensikan biaya adalah sebagai berikut:

Tahap 1. Buat matriks “*dari-ke*” yg menunjukkan arus komponen atau bahan baku dari satu departemen ke departemen lain.

Tahap 2. Tentukan kebutuhan ruang gerak untuk setiap departemen.

Tahap 3. Bentuklah diagram yang menunjukkan rangkaian urutan departemen yang dilewati oleh komponen

Tahap 4. Tentukan biaya tata letak, menggunakan persamaan: $Biaya = \sum \sum X_{ij} C_{ij}$

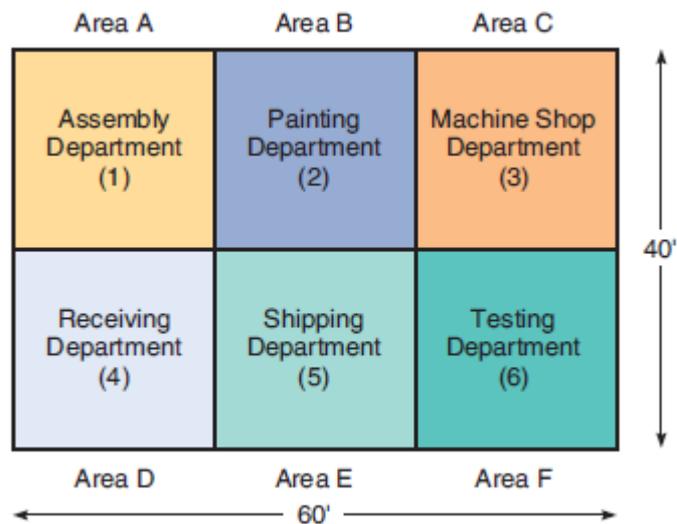
Tahap 5. Usahakan untuk memperbaiki tata letak dengan cara “trial & error” agar biaya paling rendah

Tahap 6. Siapkan rencana terinci yang mempertimbangkan ruang gerak dari setiap departemen

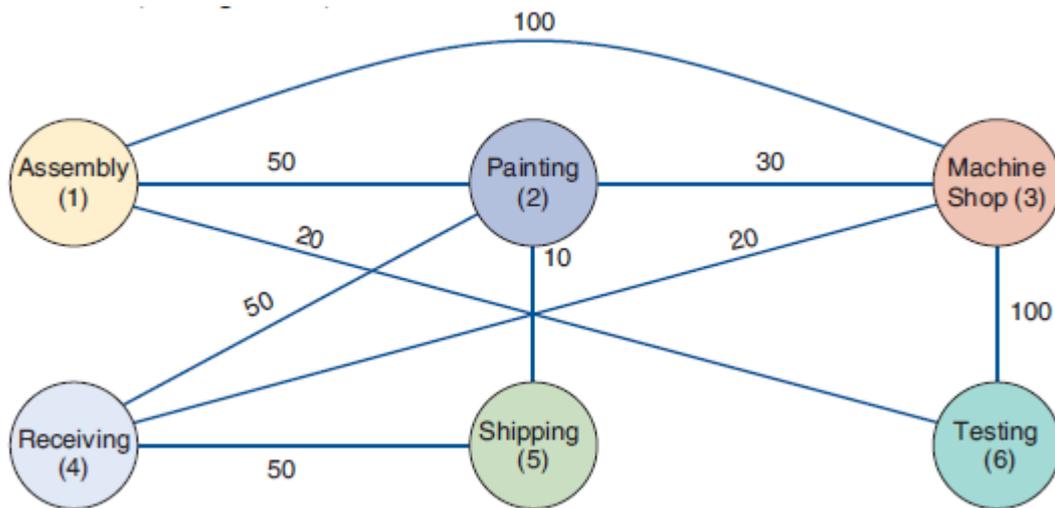
Contoh tahap 1 di bawah ini matrik jumlah muatan per minggu antar bagian:

Department	Assembly (1)	Painting (2)	Machine Shop (3)	Receiving (4)	Shipping (5)	Testing (6)
Assembly (1)		50	100	0	0	20
Painting (2)			30	50	10	0
Machine Shop (3)				20	0	100
Receiving (4)					50	0
Shipping (5)						0
Testing (6)						

Contoh tahap 2 di bawah ini posisi dimensi tata letak antar bagian yang akan dibangun:



Contoh tahap 3 di bawah ini rangkaian urutan yang dilewati antar bagian yang akan dibangun:



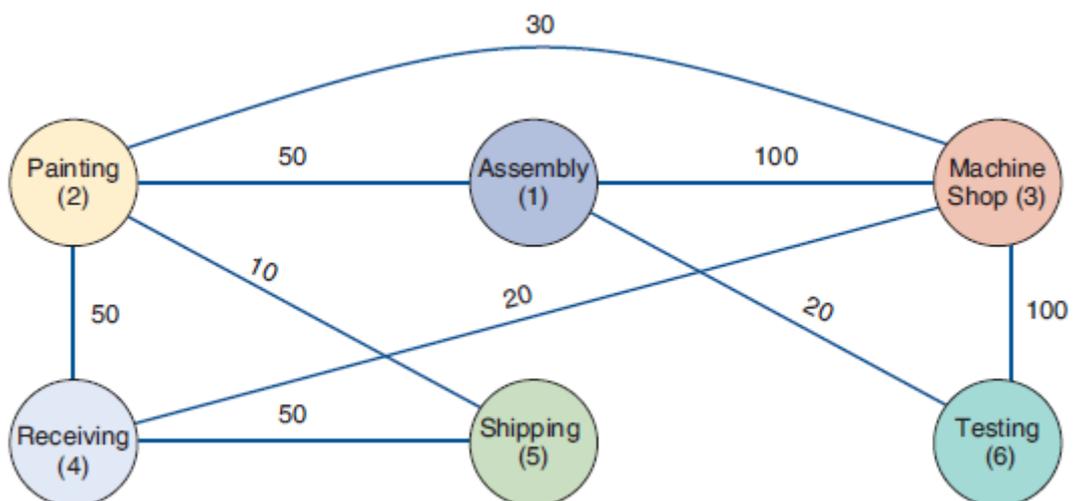
Contoh tahap 4 di bawah ini jumlah biaya antar bagian yang akan dibangun:
Rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Cost} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij} C_{ij}$$

Hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Cost} &= \$50 + \$200 + \$40 + \$30 + \$50 \\ &\quad (1 \text{ and } 2) \quad (1 \text{ and } 3) \quad (1 \text{ and } 6) \quad (2 \text{ and } 3) \quad (2 \text{ and } 4) \\ &\quad + \$10 + \$40 + \$100 + \$50 \\ &\quad (2 \text{ and } 5) \quad (3 \text{ and } 4) \quad (3 \text{ and } 6) \quad (4 \text{ and } 5) \\ &= \$570 \end{aligned}$$

Contoh tahap 5 di bawah ini hasil perbaikan tata letak antar bagian yang akan dibangun dengan metode try & error:



Hasil perhitungannya setelah perbaikan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Cost} &= \$50 + \$100 + \$20 + \$60 + \$50 \\ &\quad (1 \text{ and } 2) (1 \text{ and } 3) (1 \text{ and } 6) (2 \text{ and } 3) (2 \text{ and } 4) \\ &\quad + \$10 + \$40 + \$100 + \$50 \\ &\quad (2 \text{ and } 5) (3 \text{ and } 4) (3 \text{ and } 6) (4 \text{ and } 5) \\ &= \$480 \end{aligned}$$

Daftar Pustaka

- <http://rivandi11.blogspot.com/2014/11/rivandi-strategi-tata-letak-layout.html>
- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2006. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat
- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2017. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Edisi 12