

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian dan Fungsi Manajemen

Manajemen merupakan alat untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Manajemen yang baik akan memudahkan terwujudnya tujuan organisasi, agar tujuan organisasi dapat terlaksana dengan baik maka setiap organisasi harus memiliki peraturan manajemen yang efektif dan efisien. Berikut ini akan dikemukakan beberapa teori manajemen berdasarkan pendapat para ahli, yaitu:

Manajemen menurut Andrew F. Sikula dalam Hasibuan (2009:2) adalah:

Manajemen pada umumnya dikaitkan dengan aktivitas-aktivitas perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, penempatan, pengarahan, pemotivasian, komunikasi, dan pengambilan keputusan yang dilakukan oleh setiap organisasi dengan tujuan untuk mengkoordinasikan berbagai sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan sehingga akan dihasilkan produk atau jasa secara efisien.

Alma (2009:130), mendefinisikan manajemen sebagai berikut :

Manajemen sebagai suatu kepandaian manusia menganalisa, merencanakan, memotivasi, menilai dan mengawasi penggunaan secara efektif sumber-sumber manusia dan bahan yang digunakan untuk mencapai tujuan tertentu”

Stoner dalam Herlambang dan Muwarni (2012:4) mendefinisikan manajemen adalah :

Proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengawasan usaha-usaha para anggota organisasi dan penggunaan sumber daya-sumber daya organisasi lainnya agar mencapai tujuan organisasi yang telah ditetapkan.

Stoner dalam Handoko (2011:3), menyatakan :

Manajemen adalah proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan usaha-usaha dari para anggota organisasi dan penggunaan sumber daya organisasi lainnya agar mencapai tujuan organisasi yang ditetapkan.

Berdasarkan definisi di atas, manajemen merupakan kegiatan untuk mengatur suatu perencanaan supaya tujuan organisasi tercapai dengan baik. Kegiatan manajemen, terdiri dari adanya proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengendalian, penempatan, dan motivasi, sehingga tercipta koordinasi yang baik sesama anggota yang melaksanakan organisasi tersebut.

Menurut Stoner dalam Herlambang dan Muwarni (2012:4) proses tersebut terdiri dari kegiatan-kegiatan manajemen, yaitu perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan. Proses tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perencanaan berarti bahwa para manajer memikirkan kegiatan-kegiatan mereka sebelum dilaksanakan.
2. Pengorganisasian berarti bahwa para manajer mengkoordinasikan sumber daya-sumber daya manusia dan material organisasi.

3. Pengarahan yaitu para manajer mengarahkan, memimpin dan mempengaruhi para bawahan.
4. Pengawasan berarti para manajer berupaya untuk menjamin bahwa organisasi bergerak ke arah tujuan-tujuannya, apabila ada kegiatan yang tidak sesuai dengan jalur yang benar maka para manajer harus membetulkannya.

Sedangkan menurut Stephen P. Robbins (2010:9) fungsi-fungsi manajemen yaitu :

1. *Planning*

Berbagai batasan tentang planning dari yang sangat sederhana sampai dengan yang sangat rumit. Misalnya yang sederhana saja merumuskan bahwa perencanaan adalah penentuan serangkaian tindakan untuk mencapai suatu hasil yang diinginkan.

2. *Organizing*

(organisasi) adalah dua orang atau lebih yang bekerja sama dalam cara yang terstruktur untuk mencapai sasaran spesifik atau sejumlah sasaran.

3. *Leading*

- a) Pekerjaan leading meliputi beberapa kegiatan yaitu :
- b) Mengambil keputusan
- c) Mengadakan komunikasi agar ada saling pengertian antara manajer dan bawahan.
- d) Memberi semangat, inspirasi, dan dorongan kepada bawahan supaya mereka bertindak. Memilih orang-orang yang menjadi anggota kelompoknya, serta memperbaiki pengetahuan dan sikap-sikap

bawahan agar mereka terampil dalam usaha mencapai tujuan yang ditetapkan.

4. *Directing/Commanding*

Directing atau *Commanding* adalah fungsi manajemen yang berhubungan dengan usaha memberi bimbingan, saran, perintah-perintah atau instruksi kepada bawahan dalam melaksanakan tugas masing-masing, Agar tugas dapat dilaksanakan dengan baik dan benar-benar tertuju pada tujuan yang telah di tetapkan semula.

5. *Motivating*

Motivating atau pementiasian kegiatan merupakan salah satu fungsi manajemen berupa pemberian inspirasi, semangat dan dorongan kepada bawahan, agar bawahan melakukan kegiatan secara sukarela sesuai apa yang diinginkan oleh atasan.

6. *Coordinating*

Coordinating atau pengkoordinasian merupakan salah satu fungsi manajemen untuk melakukan berbagai kegiatan agar tidak terjadi kekacauan, percekocokan, kekosongan kegiatan, dengan jalan menghubungkan, menyatukan dan menyelaraskan pekerjaan bawahan sehingga terdapat kerja samayang terarah dalam upaya mencapai tujuan organisasi.

7. *Controlling*

Controlling atau pengawasan, sering juga disebut pengendalian adalah salah satu fungsi manajemen yang berupa mengadakan penilaian, bila

perlu mengadakan koreksi sehingga apa yang dilakukan bawahan dapat diarahkan ke jalan yang benar dengan maksud dengan tujuan yang telah digariskan semula.

8. *Reporting*

Adalah salah satu fungsi manajemen berupa penyampaian perkembangan atau hasil kegiatan atau pemberian keterangan mengenai segala hal yang bertalian dengan tugas dan fungsi-fungsi kepada pejabat yang lebih tinggi.

9. *Staffing*

Staffing merupakan salah satu fungsi manajemen berupa penyusunan personalia pada suatu organisasi, Dari sejak merekrut tenaga kerja, pengembangannya sampai dengan usaha agar setiap tenaga memberdaya guna maksimal kepada organisasi.

10. *Forecasting*

Forecasting adalah meramalkan, memproyeksikan, atau mengadakan taksiran terhadap berbagai kemungkinan yang akan terjadi sebelum suatu rancangan yang lebih pasti dapat dilakukan.

2.2 **Manajemen Operasi**

Manajemen operasi merupakan sub bagian dari ilmu manajemen yang terdapat beberapa jenis sub manajemen lainnya diantaranya manajemen pemasaran, manajemen keuangan, manajemen sumber daya manusia, dan barulah manajemen operasi dimana ilmu manajemen ini bagian dari proses

perorganisasian yang bertanggung jawab untuk menghasilkan barang dan atau jasa.

Operasi sering didefinisikan sebagai proses transformasi *input* (manusia, mesin, modal, dan manajemen) menjadi *output* (barang dan jasa) dengan tujuan meningkatkan nilai (*value*) namun manajemen operasi juga mempunyai proses dalam pengendalian kualitas yang bertujuan agar penyampain terhadap nilai tersebut sesuai dengan keinginan yang ada. Ini menegaskan bahwa tujuan dari operasi adalah menciptakan nilai. Aktivitas yang tidak meningkatkan nilai harus dihilangkan. “Manajemen operasi mendesain, mengelola, dan meningkatkan efisiensi dan efektifitas produksi sistem transformasi input tersebut. Dalam manajemen operasi, perusahaan menjamin bahwa proses transformasi tersebut dilaksanakan memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan penjumlahan input-input yang digunakan nilai produk juga sering disebut sebagai kualitas produk” (Russel and Taylor, 2009:8). Sedangkan istilah produksi dan operasi sering dipergunakan dalam suatu organisasi yang menghasilkan keluaran atau output, baik yang berupa barang maupun jasa.

Manajemen produksi dan operasi merupakan kegiatan untuk mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber-sumber daya dan bahan secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) sesuatu barang atau jasa. Dengan pengertian ini, maka dalam istilah manajemen tercakup semua kegiatan atau aktivitas yang menghasilkan barang atau jasa, serta kegiatan-kegiatan yang mendukung atau menunjang usaha untuk menghasilkan barang atau jasa itu. Sehingga dengan demikian dapatlah di sadari bahwa

manajemen produksi dan operasi selalu diperlukan dan bermanfaat bagi hampir semua organisasi, seperti pabrik pengolahan atau industri manufaktur, perbankan, perhotelan, pelayanan dan sebagainya. (Sofjan Assuari, 2008:19)

2.2.1 Pengertian Manajemen Operasi

Pengertian dari manajemen operasi ini sendiri terdapat banyak ahli yang menyimpulkan, yang diantaranya adalah :

Lee J. Krajewski dan Larry P. Ritzman (2005:3) menyatakan bahwa:

Operations management is crucial to each type of organization because only through successful management of people, capital, and material can an organization meet its goal.

Artinya : “Manajemen operasi adalah suatu bagian dari tipe organisasi yang sangat penting karena hanya melalui keberhasilan pengelolaan orang, modal, dan material sebuah organisasi dapat mencapai tujuannya”.

Richards B. Chase, Nicholas J. Aquilano dan F. Robert Jacobs (2006:6) menyatakan bahwa : “*Operations management is defined as the design, operation, and improvement of system that create and deliver the firm’s primary product and services*”.

Artinya : “Manajemen operasi didefinisikan sebagai desain dan pengembangan dari sebuah sistem yang menciptakan dan mendistribusikan produk-produk dan jasa-jasa produk yang dihasilkan oleh perusahaan”.

William J. Stevenson dan Sun Chee Chong (2014:4) Manajemen Operasi (*Operations Management*) adalah :

Sistem atau proses yang menciptakan barang dan atau jasa. Penciptaan barang dan jasa meliputi transformasi atau perubahan input menjadi output, berbagai input seperti modal, tenaga kerja, dan informasi di gunakan untuk menciptakan barang dan jasa dengan menggunakan satu atau lebih proses.

Roger G.Schroeder (2008:4) “Manajemen Operasi adalah pengambilan keputusan dalam fungsi dan sistem operasi yang menghasilkan barang dan jasa”.

Pengertian lain mengenai manajemen operasi adalah sebagai berikut: “manajemen operasi merupakan suatu kegiatan yang berhubungan dengan penciptaan atau pembuatan barang, jasa atau kombinasinya, melalui proses transformasi dari masukan sumber daya produksi menjadi keluaran yang diinginkan”. (Herjanto 2004:3). Menurut (J.Aquilano 2001:6) “*Operation management is defined as design, operation, and improvement of system that create and deliver the firm’s primary products and service.*” Dengan demikian dapat diartikan bahwa manajemen operasi sebagai desain, operasi, dan pengembangan sistem yang menciptakan dan mendistribusikan produk dan jasa pokok yang dihasilkan oleh perusahaan.

Berdasarkan pendapat ahli diatas dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi adalah suatu ilmu manajemen manajemen proses yang yang di design untuk mengontrol proses-proses dalam memproduksi barang dan jasa dimanaproses tersebut dimulai dari input menjadi output. Yang digabungkan dalam proses tata letak dengan tujuan melakukan keefisienan dalam menjalankan proses.

2.2.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Ruang lingkup manajemen operasi menurut Heizer yang diterjemahkan oleh Sojan Assauri (2008: 39) yaitu :

1. Manajemen Kualitas

Manajemen kualitas merupakan manajemen seluruh organisasi secara terpadu dan mencakup segala aspek mengenai barang dan jasa yang penting bagi konsumen.

2. Jasa dan Desain Produk

Dalam melakukan desain ini ditujukan untuk kelompok yang melakukan rekayasa terhadap produk dan jasa yang menghasilkan suatu nilai dan keandalan dalam produksi.

3. Proses dan Desain Kapasitas

Proses tambahan yang tersedia atas produk dan jasa. Keputusan atas proses tersebut berhubungan dengan komitmen manajemen pada teknologi yang spesifik, kualitas, penggunaan sumber daya manusia, dan pemeliharaan.

4. Lokasi

Fasilitas lokasi memberikan keputusan untuk perusahaan manufaktur dan organisasi jasa yang menjelaskan tentang kesuksesan yang baik untuk perusahaan.

5. Desain Tata Letak

Merupakan salah satu keputusan yang menentukan efisiensi operasi perusahaan dalam waktu dan jangka panjang.

6. Sumber Daya Manusia dan Desain Pekerjaan

Merupakan orang yang terdapat didalamnya dan bagian yang sangat khusus dari suatu desain total sistem.

Sofjan Assauri (2008:27) mengungkapkan perancangan dan penyiapan sistem produksi dan operasi, serta pengoperasian dari sistem produksi dan operasi, mencakup :

1. Seleksi, rancangan atau desain hasil produksi (produk)

Kegiatan produksi dan operasi harus dapat menghasilkan produk, berupa barang atau jasa, secara efektif dan efisien, serta dengan mutu atau kualitas yang baik. Oleh karena itu, setiap kegiatan produksi dan operasi harus dimulai dari penyeleksian dan perancangan produk yang akan dihasilkan.

2. Seleksi, perancangan proses dan peralatan

Setelah produk didesain, maka kegiatan yang harus dilakukan untuk merealisasikan usaha untuk menghasilkannya adalah menentukan jenis proses yang akan dipergunakan serta peralatannya. Kegiatan selanjutnya menentukan teknologi dan peralatan yang akan dipilih dalam pelaksanaan kegiatan produksi tersebut. Penyelesaian dan penentuan peralatan yang dipilih dalam kegiatan produksi tersebut. Penyelesaian dan penentuan peralatan yang dipilih dalam kegiatan produksi tersebut tidak hanya mencakup mesin dan peralatan tetapi juga mencakup bangunan dan lingkungan kerja.

3. Pemilihan lokasi, *site* perusahaan dan unit produksi

Kelancaran produksi dan operasi perusahaan sangat dipengaruhi oleh kelancaran mendapatkan sumber-sumber bahan dan masukan (*input*), serta ditentukan pula oleh kelancaran dan biaya penyampaian atau *supply* produk yang dihasilkan berupa barang jadi atau jasa ke pasar.

4. Rancangan tata letak (*lay-out*) dan arus kerja

Kelancaran dalam proses produksi dan operasi ditentukan pula oleh salah satu faktor yang terpenting dalam perusahaan atau unit produksi, yaitu rancangan tata letak (*lay-out*) dan arus kerja atau proses. Rancangan tata letak (*lay-out*) harus dipertimbangkan berbagai factor antara lain adalah kelancaran arus kerja, optimalisasi dari waktu dalam proses, kemungkinan kerusakan yang terjadi karena pergerakan dalam proses akan meminimalisasi biaya yang timbul dari pergerakan dalam proses atau *material handling*.

5. Rancangan tugas pekerjaan

Rancangan tugas pekerjaan merupakan bagian integral dari rancangan sistem. Rancangan tugas pekerjaan harus merupakan suatu kesatuan dari *human engineering*, dalam rangka untuk menghasilkan rancangan kerja yang optimal. Dalam penyusunan rancangan tugas pekerjaan harus memperhatikan kelengkapan tugas pekerjaan yang terkait dengan variabel tugas dalam struktur teknologi dan mutu atau kualitas suasana kerja yang ditentukan oleh variabel manusianya.

6. Strategi produksi dan operasi serta pemilihan kapasitas

Dalam strategi proses produksi harus terdapat pernyataan tentang maksud dan tujuan dari produksi dan operasi, serta misi dan kebijakan-kebijakan dasar atau kunci untuk lima bidang yaitu proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja, dan mutu atau kualitas. Semua hal tersebut merupakan landasan bagi penyusunan strategi produksi dan operasi.

Sofjan Assauri (2008:28) mengungkapkan pembahasan dalam pengoperasian sistem produksi dan operasi mencakup :

1. Penyusunan rencana produksi dan operasi

Kegiatan pengoperasian system produksi dan operasi harus dimulai dengan penyusunan rencana produksi dan operasi. Dalam rencana produksi dan operasi harus tercakup penetapan target produksi, *scheduling*, *routing*, *dispatching*, dan *follow-up*. Perencanaan kegiatan produksi dan operasi merupakan kegiatan awal dalam pengoperasian sistem produksi dan operasi.

2. Perencanaan, pengendalian persediaan dan pengendalian bahan

Kelancaran kegiatan produksi dan operasi sangat ditentukan oleh kelancaran tersedianya bahan atau masukan yang dibutuhkan bagi produksi dan operasi tersebut. Dalam hal ini perlu diketahui maksud dan tujuan diadakannya persediaan, pengadaan dan pembelian bahan baku, perencanaan kebutuhan bahan (*material requirement planning*), dan perencanaan kebutuhan distribusi (*distribution requirement planning*).

3. Pemeliharaan atau perawatan (*maintenance*) mesin dan peralatan

Mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi dan operasi harus selalu terjamin tetap tersedia untuk dapat digunakan, sehingga dibutuhkan adanya kegiatan pemeliharaan dan perawatan, syarat-syarat yang baik terlaksananya kegiatan pemeliharaan atau perawatan yang efektif dan efisien, serta proses pelaksanaan kegiatan pemeliharaan atau perawatan mesin dan peralatan.

4. Pengendalian mutu

Terjaminnya hasil atau keluaran dari proses produksi dan operasi menentukan keberhasilan dari pengoperasian sistem produksi dan operasi. Pembahasan yang mencakup dalam pengendalian mutu antara lain adalah maksud dan tujuan dari kegiatan pengendalian mutu, peran pengendalian proses dan produk dalam pengendalian mutu, teknik dan peralatan dalam pengendalian mutu, serta pengendalian mutu secara statistik (*statistical quality control*).

5. Manajemen tenaga kerja (sumber daya manusia)

Pelaksanaan pengoperasian sistem produksi dan operasi ditentukan oleh kemampuan dan keterampilan tenaga kerja atau sumber daya manusianya. Pembahasan manajemen tenaga kerja atau sumber daya manusia akan mencakup pengelolaan tenaga kerja dalam produksi dan operasi, desain tugas dan pekerjaan serta pengukuran kerja (*work measurement*).

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dikatakan bahwa manajemen operasi merupakan kegiatan yang mencakup bidang yang cukup luas, dimulai dari analisis dan penetapan keputusan saat sebelum dimulainya kegiatan operasi yang umumnya bersifat keputusan-keputusan jangka panjang, serta keputusan-

keputusan pada waktu menyiapkan dan melaksanakan kegiatan operasi yang umumnya bersifat keputusan-keputusan jangka pendek.

2.3 Tata letak Pabrik

Pada umumnya tata letak pabrik yang terencana dengan baik akan ikut menentukan efisiensi produksi dan dalam beberapa hal juga akan menjaga kelangsungan hidup atau kesuksesan kerja suatu industri. Peralatan dan desain industri yang bagus tidak akan optimal apabila perencanaan tata letak tidak direncanakan dengan baik, karena aktivitas produksi suatu industri harus berlangsung lama dengan tata letak yang tidak selalu berubah ubah, oleh karena itu setiap kesalahan yang dibuat dalam perencanaan tata letak akan mengakibatkan kerugian-kerugian yang tidak kecil.

Menurut Apple (1990:102) “tata letak pabrik merupakan suatu susunan fasilitas fisik yang terdiri atas perlengkapan, tanaga, bangunan, dan sarana lain yang harus mempunyai tujuan mengoptimalkan hubungan antarpetugas pelaksana, aliran barang, aliran informasi dan tata cara yang diperlukan untuk mencapai tujuan secara efektif, efisien, ekonomis, dan aman”.

Menurut Meyers (1993:64) *manufacturing facilities design is the organization of the company's physical facilities to promote the efficient use of the company's resource such as people, equipment, material and energy*. Dengan kata lain tata letak pabrik merupakan pengorganisasian fasilitas-fasilitas fisik perusahaan untuk menghasilkan efisiensi penggunaan sumber daya perusahaan seperti orang, peralatan, material dan energi.

Menurut Rika Ampuh Hadiguna (2008:5) “ tata letak adalah kegiatan yang menghasilkan fasilitas yang terdiri atas penataan unsur fisiknya dan pengaturan aliran bahan dan kejaminan keamanan para pekerja. .

Rika Ampuh Hadiguna (2008:28) menjelaskan secara sempit, *Plant Layout* diartikan sebagai pengaturan tata letak atau penyusunan fasilitas fisik dari pabrik tersebut. Dalam tata letak pabrik ada 2 (dua) hal yang diatur letaknya yaitu pengaturan mesin (*machine layout*) dan pengaturan departemen yang ada pabrik (*department layout*).

Kemudian pengertian tata letak menurut Pangestu Sibagyo (2000:79) adalah tata letak yang penempatan fasilitas-fasilitas yang digunakan dipabrik. Maka letak dari fasilitas itu harus diatur sedemikian mungkin sehingga proses produksi dapat berjalan lancar

Wignjosoebroto mengemukakan (2009:1) :

“Tata letak pabrik dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas area (*space*) untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan-gerakan material, penyimpanan material (*storage*) baik yang bersifat temporer maupun permanen, personil pekerja dan sebagainya”.

Berdasarkan pendapat di atas, maka tata letak merupakan satu keputusan penting yang menentukan efisiensi sebuah operasi dalam jangka panjang. Tata letak memiliki banyak dampak strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam hal kapasitas, proses fleksibilitas, dan biaya, serta kualitas

lingkungan kerja, kontak pelanggan, dan citra perusahaan. Tata letak yang efektif dapat membantu organisasi mencapai sebuah strategi yang menunjang diferensiasi, biaya rendah, atau respon cepat.

Menurut Wignjosoebroto (2009:67) Tujuan utama didalam desain tata letak pabrik pada dasarnya adalah untuk meminimalkan total biaya yang antara lain menyangkut elemen-elemen biaya sebagai berikut:

1. Biaya untuk konstruksi dan instalasi baik untuk bangunan mesin, maupun fasilitas produksi lainnya.
2. Biaya pemindahan bahan (*material handling*)
3. Biaya produksi, *maintenance*, *safety*, dan biaya penyimpanan produk setengah jadi.

Tata letak ini berkaitan dengan kepuasan kerja karyawan, loyalitas kerja terhadap perusahaan akan membaik yang kemudian dapat menciptakan suatu produktivitas yang optimal di dalam perusahaan atau pabrik tersebut

2.3.1 Macam Tipe Tata Letak Fasilitas Produksi dan Pola Aliran Pemindahan Barang

Menurut Wignjosoebroto (2009:69), pemilihan dan penempatan alternatif *layout* merupakan langkah yang kritis dalam proses perencanaan fasilitas produksi, karena disini *layout* yang dipilih akan menentukan hubungan fisik dari aktivitas-aktivitas produksi yang berlangsung. Berikut ini beberapa jenis tata letak fasilitas berdasarkan aliran produksinya, yaitu sebagai berikut:

1. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Aliran Produksi

Product layout dapat didefinisikan sebagai metode atau cara pengaturan dan penempatan semua fasilitas produksi yang diperlukan ke dalam suatu departemen tertentu atau khusus. Suatu produk dapat dibuat atau diproduksi sampai selesai di dalam departemen tersebut. Bahan baku dipindahkan dari stasiun kerja ke stasiun kerja lainnya di dalam departemen tersebut, dan tidak perlu dipindah-pindahkan ke departemen yang lain. Dalam *product layout*, mesin-mesin atau alat bantu disusun menurut urutan proses dari suatu produk. Produk-produk bergerak secara terus-menerus dalam suatu garis perakitan. *Product layout* akan digunakan bila volume produksi cukup tinggi dan variasi produk tidak banyak dan sangat sesuai untuk produksi yang berlanjut. Tujuan dari tata letak ini adalah untuk mengurangi proses pemindahan bahan dan memudahkan pengawasan di dalam aktivitas produksi, sehingga pada akhirnya terjadi penghematan biaya.

2. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Aliran Proses (*Process Layout*)

Dalam tata letak fasilitas berdasarkan aliran proses, pekerjaan dalam proses produksi mengalir melewati departemen-departemen atau pusat-pusat kerja dan departemen tersebut disusun hanya untuk satu jenis pekerjaan atau peralatan tertentu. Misalnya, dalam pabrik yang melakukan pekerjaan mesin, mesin bor akan ditempatkan pada satu departemen, mesin bubut pada departemen lain lagi, mesin freis pada departemen lain dan seterusnya.

3. Pola Aliran Bahan Untuk Proses Produksi (Pabrikasi)

Pola aliran yang dipakai untuk pengaturan aliran bahan dalam proses produksi yang terdiri dari:

1) *Straight line*

Pola aliran berdasarkan garis lurus atau *Straight line* umum dipakai bilamana proses produksi berlangsung singkat, relatif sederhana dan umum terdiri dari beberapa komponen-komponen atau beberapa macam *production equipment*. Pola aliran bahan berdasarkan garis lurus ini akan memberikan:

- a) Jarak yang terpendek antara dua titik.
- b) Proses atau aktivitas produksi berlangsung sepanjang garis lurus.
- c) Jarak perpindahan bahan secara total akan kecil karena jarak antara masing-masing mesin adalah yang sependek-pendeknya.

2) *Serpentine* atau zig-zag (*S-Shaped*)

Pola aliran berdasarkan garis-garis patah ini sangat baik diterapkan bilamana aliran proses produksi lebih panjang dibandingkan dengan luas area yang tersedia. Untuk itu aliran bahan akan dibelokan untuk menambah panjangnya garis aliran yang ada dan secara ekonomis hal ini dapat mengatasi segala keterbatasan dari area, dan ukuran dari bangunan pabrik yang ada.

3) *U-Shaped*

Pola aliran menurut *U-Shaped* ini akan dipakai bilamana dikehendaki bahwa akhir dari proses produksi akan berada pada lokasi yang sama dengan awal proses produksinya. Hal ini akan mempermudah pemanfaatan fasilitas transportasi dan juga sangat mempermudah pengawasan untuk

keluar masuknya *material* dari dan menuju pabrik. Aplikasi garis aliran bahan relatif panjang, maka aliran *U-Shaped* ini akan tidak efisien

4) *Circular*

Pola aliran berdasarkan bentuk lingkaran (*circular*) sangat baik dipergunakan bilamana dikehendaki untuk mengembalikan *material* atau produk pada titik awal aliran produksi berlangsung. Aliran ini juga baik dipakai apabila departemen penerimaan *material* atau produk jadi direncanakan untuk berada pada lokasi yang sama dalam pabrik yang bersangkutan.

5) *Odd angle*

Pola aliran berdasarkan *Odd angle* ini tidaklah begitu dikenal dibandingkan dengan pola-pola aliran yang lain. Pada dasarnya pola ini sangat umum dan baik digunakan untuk kondisi-kondisi seperti:

- a) Bilamana tujuan utamanya adalah untuk memperoleh garis aliran yang produk diantara suatu kelompok kerja dari area yang saling berkaitan.
- b) Bilamana proses *material handling* dilaksanakan secara mekanis.
- c) Bilamana keterbatasan ruangan menyebabkan pola aliran yang lain terpaksa tidak dapat diterapkan.
- d) Bilamana dikehendaki adanya pola aliran yang tetap dari fasilitas-fasilitas produksi yang ada.

2.3.2 Keuntungan Tata Letak Pabrik

Wignjosoebroto (2009:69) menegaskan bahwa tata letak yang baik akan memberikan keuntungan-keuntungan dalam sistem produksi, yaitu antara lain sebagai berikut:

1) Menaikkan output produksi

Suatu tata letak yang baik akan memberikan output yang lebih besar dengan ongkos yang sama atau lebih sedikit, jam orang kecil, dan mengurangi jam kerja mesin.

2) Mengurangi waktu tunggu (*delay*)

Mengatur keseimbangan antara waktu operasi produksi dan beban dari masing-masing departemen atau mesin adalah bagian kerja dari mereka yang bertanggung jawab terhadap desain tata letak pabrik. Pengaturan tata letak yang terkoordinir dan terencana baik akan dapat mengurangi waktu tunggu (*delay*) yang berlebihan.

3) Mengurangi proses pemindahan bahan (*material handling*)

Proses perencanaan dan perancangan tata letak pabrik akan lebih menekankan desainnya pada usaha-usaha memindahkan aktivitas-aktivitas pemindahan pada saat proses produksi berlangsung.

4) Penghematan areal untuk produksi, gudang dan service.

Jalan lintas, material yang menumpuk, jarak antara mesin-mesin yang berlebihan, dan lain-lain semuanya akan menambah area yang dibutuhkan untuk pabrik. Suatu perencanaan tata letak yang optimal akan

mencoba mengatasi masalah pemborosan pemakaian ruangan dan berusaha untuk mengoreksinya.

- 5) Pendayagunaan dari mesin, tenaga kerja, dan fasilitas produksi lainnya.

Faktor-faktor pemanfaatan mesin, tenaga kerja, dan lain-lain berkaitan erat dengan biaya produksi. Suatu tata letak yang terencana dengan baik akan banyak membantu penggunaan elemen-elemen produksi secara lebih efektif dan lebih efisien.

- 6) Mengurangi *inventory in-process*.

Sistem produksi pada dasarnya menghendaki sedapat mungkin bahan baku untuk berpindah dari satu operasi langsung ke operasi berikutnya secepat-cepatnya dan berusaha mengurangi bertumpuknya bahan setengah jadi.

- 7) Proses *manufacture* yang lebih singkat.

Dengan memperpendek jarak antara operasi satu dengan operasi berikutnya dan mengurangi material yang menunggu serta *storage* yang tidak diperlukan, maka waktu yang diperlukan dari bahan baku untuk berpindah dari satu tempat ke tempat yang lainnya sehingga secara total waktu produksi akan dapat diperpendek.

- 8) Mengurangi resiko bagi kesehatan dan keselamatan kerja dari operator.

Perencanaan tata letak pabrik juga ditujukan untuk membuat suasana kerja yang nyaman dan aman bagi mereka yang bekerja didalamnya.

- 9) Memperbaiki moral dan kepuasan kerja.

Pada dasarnya orang menginginkan untuk bekerja dalam suatu pabrik yang segala sesuatunya diatur secara tertib, rapih dan baik, penerangan yang

cukup, sirkulasi yang baik dan lain-lain akan menciptakan suasana lingkungan kerja yang menyenangkan sehingga moral dan kepuasan kerja akan dapat lebih ditingkatkan. Hasil positif ini tentu berupa kerja yang lebih baik dan menjurus kearah peningkatan produktivitas kerja.

- 10) Mempermudah aktivitas supervisi.

Tata letak yang baik akan dapat mempermudah aktifitas supervisi untuk mengamati aktifitas yang sedang berlangsung di area kerja.

- 11) Mengurangi kemacetan dan kesimpang-siuran.

Material atau bahan baku yang menunggu, gerakan pemindahan yang tidak perlu, serta banyaknya perpotongan dari lintasan yang ada akan menyebabkan kesimpang-siuran yang akhirnya akan membawa kearah kemacetan.

- 12) Mengurangi faktor yang bisa merugikan dan mempengaruhi kualitas dari bahan baku atau pun produk jadi. Tata letak yang direncanakan secara baik akan dapat mengurangi kerusakan - kerusakan yang bisa terjadi pada bahan baku atau pun produk jadi. Getaran-getaran, debu, panas dan lain-lain dapat secara mudah merusak kualitas material ataupun produk yang dihasilkan.

Berdasarkan keuntungan-keuntungan dari tata letak pabrik, maka secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa suatu tata letak sangat mempengaruhi keefisienan dalam menjalankan proses produksi. Tata letak yang baik akan dapat memberikan keuntungan-keuntungan tersendiri bagi perusahaan dalam waktu

jangka panjang. Tata letak yang baik bertujuan untuk mendapatkan interelasi yang efisien dan efektif antara pekerja dan peralatan

2.3.3 Prinsip Dasar dalam Perencanaan Tata Letak Pabrik

Keuntungan-keuntungan yang akan didapat dalam tata letak pabrik yang terencana dengan baik menurut Wignjosoebroto (2009:72) yaitu berikut:

1. Integrasi secara menyeluruh dari semua faktor yang mempengaruhi proses produksi.
2. Perpindahan jarak yang seminimal mungkin.
3. Aliran kerja berlangsung secara lancar melalui pabrik.
4. Semua area dimanfaatkan secara efektif dan efisien.
5. Kepuasan kerja dan rasa aman dari pekerja dijaga sebaik-baiknya.
6. Pengaturan tata letak harus cukup fleksibel.

Tujuan-tujuan tersebut dinyatakan sebagai prinsip dasar dari proses perencanaan pabrik yang selanjutnya dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Prinsip integrasi secara total

Prinsip ini menyatakan bahwa tata letak pabrik adalah merupakan integrasi secara total dan seluruh elemen produksi yang ada menjadisaatu unit produksi yang besar.

b. Prinsip jarak perpindahan bahan yang paling minimal

Dalam proses pemindahan bahan dari satu operasi ke operasiselanjutnya, waktu dapat dihemat dengan cara mengurangi jarak perpindahan tersebut dengan mencoba menerapkan operasi berikutnya sedekat mungkin dengan operasi sebelumnya.

c. Prinsip aliran dari suatu proses kerja

Prinsip ini mencoba mengusahakan untuk dapat menghindari adanya gerakan balik, gerakan memotong, kemacetan dan sedapat mungkin material bergerak terus tanpa ada interupsi.

d. Prinsip pemanfaatan ruangan

Pada dasarnya tata letak adalah suatu pengaturan ruangan yaitu pengaturan ruangan yang akan dipakai oleh manusia, bahan baku, mesin, dan peralatan penunjang proses produksi lainnya.

e. Prinsip kepuasan dan keselamatan kerja

Dengan membuat suasana kerja yang menyenangkan dan memuaskan maka secara otomatis akan banyak keuntungan yang bisa diperoleh, paling tidak akan memberikan moral kerja yang lebih baik dan mengurangi ongkos produksi.

f. Prinsip – fleksibilitas

Kondisi ekonomi akan bisa dicapai bila tata letak yang direncanakan cukup fleksibel untuk diadakan penyesuaian atau pengaturan kembali (*relayout*) atau suatu layout yang baru dapat dibuat dengan cepat dan murah.

2.3.4 Tujuan Penyusunan Tata Letak Pabrik

Menurut Assauri (2008:24) tujuan yang harus dicapai dengan menyusun suatu layout yang baik antara lain :

1. Mengurangi jarak pengangkutan material dan produk yang telah jadi sehingga mengurangi *material handling*.

2. Memperhatikan frekuensi arus pekerjaan .
3. Memungkinkan ruang gerak yang cukup di sekeliling setiap mesin, untuk dapat di reparasi dengan mudah.
4. Mengurangi ongkos produksi, karena ongkos cost ditekan serendah mungkin.
5. Mempertinggi keselamatan kerja sehingga keamanan kerja terjamin.
6. Memberikan hasil produksi yang baik.
7. Memberikan service yang baik bagi konsumen.
8. Mengurangi *capital investment*.
9. Mempertinggi fleksibilitas, untuk memungkinkan menghadapi permintaan perubahan
10. Memperbaiki moral kerja
11. Dapat mengurangi *working* sehingga minimum.
12. Mengusahakan penggunaan yang lebih efisien dari ruangan ataulantai, baik arah horizontal maupun dari arah vertical.
13. Mengurangi delays (keterlambatan atau stopped) dalam pekerjaan.
14. Dapat mengadakan pengawasan yang baik.
15. *Maintenance* lebih mudah dilakukan.
16. Mengurangi waktu produksi
17. Penggunaan *equipment* dan fasilitas yang lebih baik dalam pabrik
18. Untuk mengurangi atau menghilangkan kongesti point.

Menurut Wignjosoebroto (2009:202), jika sebuah tata letak berfungsi untuk menggambarkan sebuah susunan yang ekonomis dari tempat-tempat kerja

yang berkaitan, dimana barang-barang dapat diproduksi secara ekonomis, maka dirancang dengan memahami tujuan penata letak. Tujuan utama diantaranya:

a) **Memudahkan proses manufaktur.**

Tata letak harus dirancang sedemikian sehingga proses manufaktur dapat dilaksanakan dengan cara yang sangat sangkil. Saran-saran khusus dalam merancang tata letak adalah:

- 1) Susun mesin, peralatan, dan tempat kerja sedemikian hingga barang dapat bergerak dengan lancar sepanjang suatu jalur selangsung mungkin.
- 2) Hilangkan hambatan-hambatan yang ada. Telah umum dikatakan bahwa 80 persen dari waktu sepotong barang dilewatkan dalam pabrik, baik selagi dipindahkan maupun selama disimpan. Hanya 20 persen dari waktunya yang merupakan waktu produktif.
- 3) Rencanakan aliran, sehingga pekerjaan yang melalui sebuah tempat dapat dikenali dan dihitung dengan mudah, dengan kemungkinan kecil tercampur dengan komponen lain atau ongkokan lain dalam tempat yang berdekatan.
- 4) Jaga mutu pekerjaan dengan merencanakan pemenuhan syarat-syarat yang mengarahkan pada mutu yang baik.

b) **Meminimumkan pemindahan barang**

Tata letak yang baik harus dirancang sedemikian sehingga pemindahan barang dituurnkan sampai batas minimum. Jika dapat dilaksanakan, pemindahan harus mekanis dan semua pemindahan harus dirancang untuk memindahkan komponen-komponen menuju daerah pengiriman. Jika mungkin, komponen

harus dalam keadaan diproses sambil dipindahkan, ketika misalnya ketika dicat, dipanggang, dibersihkan dan lain-lain.

c) Menjaga keluwesan

Meskipun sebuah pabrik atau departemen dapat dirancang untuk memproduksi sejumlah barang, adakalanya dihadapi beberapa keadaan yang memerlukan perubahan kemampuan produksinya. Beberapa perubahan yang mungkin terjadi mungkin saja dapat ditanggulangi dengan mudah jika diantisipasi dalam perencanaan awal. Cara yang umum dalam memudahkan penyusunan ulang peralatan ini adalah dengan membangun atau memasang sistem utilitas pada tempat-tempat yang sambungan-sambungan pelayanannya dapat dipasangkan dengan mudah ketika bangunan didirikan. Contohnya saluran elektrik dan jalur pipa sambungan yang dipasang di langit-langit, dibawah tengah-tengah teras. Susunan seperti itu memberi kemungkinan mesin dipindahkan ke lokasi baru atau dipasang kembali ditempat semula.

d) Memelihara perputaran barang setengah jadi yang tinggi

Setiap menit yang dilewatkan dalam fasilitas akan menambah ongkos, melalui modal kerja yang tertanam, yang paling mendekati situasi ideal yang ada dalam industri yang bertipe proses, menurut sifatnya, adalah barang berjalan tanpa berhenti, dari awal sampai akhir proses. Jika penyimpanan barang setengah jadi diturunkan sampai sekecil mungkin, waktu peredaran total akan berkurang, jumlah persediaan barang setengah jadi akan berkurang persediaan akan menurun akhirnya menurunkan biaya produksi.

e) Menurunkan penanaman modal dalam peralatan

Susunan mesin yang tepat dan susunan departemen yang tepat dapat membantumenurunkan jumlah peralatan yang diperlukan. Misalnya dua komponen yang berbeda,keduanya memerlukan pemakaian gerinda, mungkin dapat di lewatkan dalam mesin yang sama, sehingga dapat mengurangi biaya mesin kedua,kecermatan dalam memilih metode pemrosesan kadang-kadang dapat menghematpembelian sebuah mesin. Jika diketahui sebuah komponen harus diperbesar lubangnya dan hanya akan menggunakan sebagian dari kapasitas mesin, Perubahan menjadi pengeboran dan pengorekan dapat dijalankan dan pekerjaan dilakukan pada peralatan yang telah tersedia.

f) Menghemat pemakaian ruang bangunan

Setiap meter persegi luas lantai dalam sebuah pabrik memakan biaya. Misalnya saja seorang pengusaha telah menghitung biaya luas lantai sekitar Rp. 18.000 tiap meter persegi setiap bulan. Jumlah ini termasuk semua biaya tak langsung. Hanya jika tiap meter persegi ini digunakan dengan sebaik baiknya maka biaya tidak langsung untuk setiap satuan produk dapat ditekan. Bagian lantai yang dihuni peralatan, yang dengan cara sendiri dibayar dengan pengoperasianperalatan itu. Sementara itu tiap meter lantai produksi yang tidak terhuni, tersia siaatau luas lantai yang kosong menjadi beban. Tata letak yang tepat dicirikan oleh jarak yang minimum antar mesin, setelah keleluasaan yang diperlukan bagi gerakan orang dan barang ditentukan dengan perhitungan yang tepat tentang penjarakan mesin sehubungan dengan berbagai faktor.

g) Meningkatkan Kesanggupan pemakaian tenaga kerja

Sejumlah besar tenaga kerja produktif dapat terbuang karena keadaan tata letak yang buruk dilain pihak, tata letak yang tepat, dapat menaikkan pemakaina buruh secara baik.

h) Memberikan kemudahan, keselamatan dan kenyamanan pada pegawai

Untuk memenuhi tujuan ini diperlukan perhatian atas hal-hal seperti penerangan, bahang, pergantian udara, keselamatan, debu dan kotoran.

Peralatan yang menyebabkan kebisingan yang tinggi sebaiknya diisolasi sebanyak mungkin atau ditutup dalam suatu tempat yang mempunyai tembok

dan langit-langit yang mempunyai peredam suara. Peralatan yang bergetar sebaiknya diberi bantalan atau dijunjung untuk menjaga penyaluran getaran

ini ke lantai atau barang-barang lain yang ada disekitarnya. Keselamatan juga dapat dijamin dengan perencanaan tata letak yang tepat. Mesin-mesin dan

peralatan lain harus diletakkan sedemikian sehingga dapat mencegah kecelakaan pada pegawai dan kerusakan barang serta peralatan lainnya.

Keselamatan harus digabung kedalam rancangan tata letak dengan pengkajian yang cermat tentang susunan tempat kerja, tata cara pemindahan

barang, teknik-teknik penyimpanan, pergantian udara, penerangan, pencahayaan dan perlindungan dari kebakaran dan faktor lain yang terlibat

dalam suatu operasi. Pada kenyataannya nanti sering kali tujuan-tujuan tadi tidak sepenuhnya dapat dicapai. Kenyataanya beberapa diantaranya berlawanan

dengan tujuan-tujuan lainnya. Meski demikian semuanya menunjukkan tujuan penting yang harus digaris bawahi oleh seorang *enginger* tata letak

fasilitas. Jika tujuan-tujuan pada suatu keadaan tertentu nampaknya saling berlawanan, pemecahan hendaknya dapat dicapai sebagai hasil yang paling sangkil untuk semua faktor yang dipertimbangkan.

2.3.5 Pengaturan Fasilitas Produksi

Didalam proses produksi terdapat beberapa aturan-aturan yang dibedakan seperti menurut Wignjosoebroto (2009:205) pada dasarnya proses pengaturan segala fasilitas produksi dalam pabrik ini akan dibedakan dalam tahapan, yaitu :

1. Pengaturan tata letak mesin dan fasilitas produksi lainnya yaitu pengaturan dari semua mesin-mesin dan fasilitas yang diperlukan untuk proses produksi.
2. Pengaturan tata letak departemen yaitu pengaturan bagian atau departemen serta hunian antar departemen dalam pabrik.
3. Secara singkat, langkah-langkah yang diperlukan dalam perencanaan layout pabrik tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:
4. Analisa produk
5. Analisa proses
6. Analisa data masa lalu dan analisa pasar
7. Analisa macam dan jumlah mesin dan luas area yang dibutuhkan
8. Pengembangan alternatif tata letak
9. Perancangan tata letak mesin dan departemen dalam pabrik.

Menurut Wignjosoebroto (2009:212) pertimbangan dalam perencanaan kembali tata letak pabrik dapat disebabkan oleh beberapa pertimbangan seperti:

1. Perubahan dalam desain produk, model dan lain-lain.

2. Perubahan lokasi pabrik suatu daerah pemasaran
3. Perubahan ataupun peningkatan volume produksi yang pada akhirnya membawa perubahan kearah modifikasi segala fasilitas produksi yang ada.
4. Keluhan dari pekerja terhadap kondisi area kerja yang tidak memenuhi persyaratan.
5. Perbaikan dilakukan dengan melakukan penyesuaian terhadap perkembangan teknologi, perbaikan tersebut dimaksudkan sebagai upaya untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi.
6. Peningkatan jumlah kemacetan (*bottle neck*) dalam aktifitas pemindaha bahan, gudang yang terlalu sempit dan lain-lain.

2.3.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tata Letak

Perusaahaan dalam penyusunan tata letaknya harus memperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi dalam memperoleh susunan tata letak yang baik. Menurut Assauri (2008:61), faktor-faktor yang mempengaruhi tata letak adalah :

1. Produk yang dihasilkan

Besar dari berat produk, jika produknya besar dan berat maka memerlukan penanganan bahan yang khusus seperti ban berjalan, sehingga memerlukan ruang gerak yang lebih lebar, bila produknya kecil dan ringan, maka penanganan bahannya lebih mudah. Sifat produk tersebut, yaitu apakah mudah rusak atau tidak. Faktor ini penting karena penyusunannya didasarkan pada urutan proses produksinya.

2. Kebutuhan akan ruangan yang cukup luas

Hal ini memperhatikan luas ruangan pabrik, tinggi dan sebagainya.

3. Peralatan tau mesin-mesin itu sendiri

Apakah mesin-mesin berat, jika berat maka diperlukan lantai yang lebihkokoh.

4. Pemeliharaan dan penggantian

Mesin-mesin harus diletakkan sedemikian rupa sehingga pemeliharaan lebih mudah dilakukan dan pengantiannya juga mudah.

5. Adanya keseimbangan kapasitas

Keseimbangan kapasitas harus diperhatikan, karena mesin-mesin diaturmenurut urutan proses produksinya.

6. Pemindahan yang minimum

Dengan adanya gerak yang sedikit maka biaya yang dikeluarkan menjadi lebih mudah.

7. Aliran *material*

Aliran *material* merupakan arus yang harus diikuti oleh produk pada waktu produk tersebut dibuat.

8. Tempat kerja

Tempat untuk melakukan servis sedemikian rupa sehingga dekat dengan tempat

9. Tempat menunggu

Untuk mencapai aliran bahan baku yang optimum, maka kita harus memperhatikan dimana kita harus menyimpanan barang sambil menunggu proses berikutnya.

10. Iklim dan Pabrik

Udara harus diatur sesuai dengan keadaan produk dan para karyawan.

11. Fleksibilitas

Perubahan dari produk atau proses hampir tidak dapat dihindarkan karena sesuai dengan perkembangan teknologi sehingga tata letak harus dibuat sedemikian rupa agar dapat menyesuaikan diri pada perubahan-perubahan yang terjadi.

Tata letak merupakan suatu sistem yang kompleks dan menyeluruh yang harus diterapkan pada mesin dan ruang kerja sesuai dengan kapasitas yang dibutuhkan sehingga pengaturan dan penempatan alat-alat produksi dapat bekerjadengan baik dan teratur. Selain itu tata letak juga merupakan suatu kegiatan penyusunan fasilitas pabrik dan buruh yang ada di dalam perusahaan, menentukan tempat yang tepat dan ruang yang cukup untuk para pekerja, ruang untuk menyimpan bahan baku, ruang untuk tempat penerimaan dan pengiriman barang. Dasar dari pengaturan ini adalah bagaimana agar perusahaan dapat berproduksi secara produktif untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi per hari dan sekaligus mendukung kelancaran aktivitas pada proses produksi. Tata letak ini berkaitan dengan kepuasan kerja karyawan, loyalitas terhadap perusahaan kerja dimana dia dibutuhkan, yang kemudian dapat menciptakan suatu produktivitas yang optimal di dalam perusahaan tersebut.

2.3.7 Langkah-langkah Perencanaan Tata Letak Pabrik

Wignjosobroto (2009:12), tata letak pabrik berhubungan erat dengan segala proses perencanaan dan pengaturan letak dari mesin, peralatan, aliran

bahan, dan orang-orang yang bekerja di masing-masing stasiun kerja yang ada. Tata letak yang baik dari segala fasilitas produksi dalam suatu pabrik merupakan dasar untuk membuat operasikerja menjadi efektif dan efisien. Secara umum pengaturan dari pada semua fasilitas produksi yang direncanakan sedemikian rupa sehingga akan memperoleh:

1. Minimum transportasi dari proses pemindahan bahan
2. Minimum gerakan balik yang tidak perlu.
3. Minimum pemakaian area tanah.
4. Pola aliran produksi yang terbaik.
5. Keseimbangan penggunaan area tanah yang dimiliki.
6. Keseimbangan didalam lintasan perakitan.
7. Kemungkinan dan fleksibilitas untuk menghadapi kemungkinan ekspansi dimasa mendatang.

Menurut Wignjosoebroto (2009:76) pada dasarnya proses pengaturan segala fasilitas produksi dalam pabrik ini akan dibedakan dalam duatahapan, yaitu:

1. Pengaturan tata letak mesin dan fasilitas produksi lainnya yaitu pengaturan dari semua mesin-mesin dan fasilitas yang diperlukan untuk proses produksi.
2. Pengaturan tata letak departemen yaitu pengaturan bagian atau departemen serta hunian antar departemen dalam pabrik. Secara singkat, langkah-langkah yang diperlukan dalam perencanaan layout pabrik tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Analisa produk
- 2) Analisa proses
- 3) Analisa data masa lalu dan analisa pasar
- 4) Analisa macam dan jumlah mesin atau equipment dan luas area yang dibutuhkan
- 5) Pengembangan alternatif tata letak
- 6) Perancangan tata letak mesin dan departemen dalam pabrik.

Pertimbangan dalam perencanaan kembali tata letak pabrik dapat disebabkan oleh beberapa pertimbangan seperti:

1. Perubahan dalam desain produk, model dan lain-lain.
2. Perubahan lokasi pabrik suatu daerah pemasaran
3. Perubahan ataupun peningkatan volume produksi yang pada akhirnya membawa perubahan kearah modifikasi segala fasilitas produksi yang ada
4. Keluhan dari pekerja terhadap kondisi area kerja yang tidak memenuhi persyaratan.
5. Perbaikan dilakukan dengan melakukan penyesuaian terhadap perkembangan teknologi, perbaikan tersebut dimaksudkan sebagai upaya untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi.
6. Peningkatan jumlah kemacetan (*bottle neck*) dalam aktifitas pemindahan bahan, gudang yang terlalu sempit dan lain-lain.

2.3.8 Jenis-jenis Persoalan Tata Letak

Assauri (2008:69) menyatakan bahwa seringkali masalah yang dihadapi melibatkan penataletakan ulang dari satu proses yang telah ada atau perubahan beberapa bagian dari susunan peralatan tertentu. Masalah tata letak jenisnya beragam:

1. Perubahan rancangan:

Seringkali perubahan rancangan produk menuntut perubahan proses atau operasi yang diperlukan. Perubahan ini mungkin hanya memerlukan penggantian sebagian kecil tata letak yang telah ada, atau berbentuk perancangan ulang tata letak, bergantung pada perubahan-perubahan yang terjadi.

2. Perluasan departemen:

Jika karena suatu alasan diperlukan menambah produksi suatu komponen produk tertentu, mungkin saja diperlukan perubahan tata letak. Hal ini mungkin hanya merupakan penambahan atau mungkin diperlukan perubahan seluruh tata letak jika pertambahan produksi menuntut perubahan proses.

3. Pengurangan departemen:

Masalah ini menyerupai kebalikan masalah yang baru saja dikemukakan di atas. Jika jumlah produksi berkurang secara drastis dan menetap, perlu dipertimbangkan pemakaian proses yang berbeda dari proses sebelumnya yang digunakan untuk produksi tinggi. Perubahan seperti ini mungkin menuntut disingkirkannya peralatan yang telah ada sekarang dan merencanakan pemasangan jenis peralatan lain.

4. Perubahan metode produksi:

Setiap perubahan kecil dalam satu tempat kerja seringkali mempunyai pengaruh terhadap tempat kerja yang berhampiran atau wilayah yang berhampiran. Hal ini akan menuntut peninjauan kembali atas wilayah yang terlibat.

5. Penurunan biaya:

Hal ini tentunya merupakan akibat dari setiap keadaan di atas.

6. Perencanaan fasilitas baru:

Persoalan ini merupakan persoalan tata letak yang terbesar. Di sini rekayasa umumnya tidak dibatasi oleh kendala fasilitas yang ada. Dia bebas merencanakan tata letak yang paling sangkil yang dapat dipakai. Bangunan dapat dirancang untuk menampung tata letak setelah diselesaikan. Ini adalah tata letak yang ideal yang dapat dicapai. Fasilitas dapat ditata untuk kegiatan manufaktur. Kemudian dinding dapat direncanakan sekeliling tata letak dengan bentuk tatanan fisik yang sesuai dengan yang ditetapkan.

2.3.9 Prinsip Dasar Sistem Perpindahan Bahan

Pemindahan bahan merupakan aktifitas yang tidak produktif. Pemindahan bahan ini tidak memberikan nilai perubahan apa-apa terhadap material atau bahan baku yang dipindahkan karena tidak terjadi perubahan bentuk, dimensi, sifat-sifat fisik maupun kimia pada material yang dipindahkan. Kegiatan pemindahan bahan atau material justru dapat menambah biaya. Pada dasarnya pemindahan bahan membutuhkan biaya yang besar, tetapi tidak memberikan nilai tambah pada

material produk yang dipindahkan, pengeliminasian perpindahan ini dapat dilakukan dengan cara mengatur tata letak fasilitas produksi atau departemen yang ada agar jarak perpindahan bahan dapat dieliminasi.

Wignjosoebroto (2009:161), dalam prinsip dasar sistem pemindahan bahan harus dipertimbangkan

beberapa aturan dasar sebagai berikut:

1. Pemindahan bahan yang tidak begitu penting sebaiknya dihindari. Misalnya, penggabungan operasi pemindahan bahan dengan mempertimbangkan kemungkinan gerakan bersama antara pekerja dengan material.
2. Penempatan mesin dan peralatan produksi lainnya direncanakan sedemikian rupa sehingga jarak antar operasi seminimal mungkin dan gerakan bolak-balik sebaiknya dihindari.
3. Peralatan pemindahan bahan yang dibutuhkan dipilih secara efektif dan efisien.
4. Peralatan pemindahan bahan yang dibutuhkan dipilih secara seksama dan cermat dari segi teknis maupun segi ekonomis.
5. Bahan sebaiknya dipindahkan dalam volume, kuantitas, atau unit-unit yang kecil.
6. Material sedapat mungkin dipindah melalui lintasan yang lurus dan pendek.
7. Aktifitas-aktifitas pemindahan bahan sedapat mungkin dikelompokkan, dikombinasi, dan dieliminasi.
8. Sebaiknya, operator yang berpindah dari pada material yang dipindahkan.

2.3.10 Model Penyusunan Tata Letak

Menurut Adam & Ebert (1992:32), ada beberapa model yang digunakan dalam perencanaan tata letak proses:

1. *Graphic and Schematic Analysis*

Menggunakan alat bantu berupa potongan gambar-gambar dua dimensi darimesin, peralatan dan ruangan dengan skala yang kecil

2. *Load Distance Model*

Yaitu model jarak beban, dalam model ini perlu dihitung antara pusat kerjasatu dengan yang lainnya. Dengan jumlah beban dan jarak yang minimal, maka akan mengurangi biaya penanganan bahan baku.

3. *Computer Model*

Model yang digunakan adalah CRAFT (*Computerized Relative Allocation ofFacilities Technique*). Kriteria yang digunakan sama dengan model jarak beban, tetap CRAFT dapat menemukan tata letak yang memuaskan dengan mengevaluasi ribuan alternatif tata letak yang ada secara tepat.

2.4 **Material Handling**

Material Handling adalah salah satu jenis transportasi (pengangkutan) yang dilakukan dalam perusahaan industri, yang artinya memindahkan bahan baku, barang setengah jadi atau barang jadi dari tempat asal ketempat tujuan yang telah ditetapkan. Pemindahan *material* dalam hal ini adalah bagaimana cara yang terbaik untuk memindahkan *material* dari satu tempat proses produksi ketempat proses produksi yang lain.

Material handling menurut (Assauri (2008:239) secara sederhana dapat dikatakan bahwa *material handling* merupakan kegiatan mengangkat, mengangkut dan meletakkan bahan-bahan atau barang-barang dalam proses di dalam pabrik. Kegiatan dimulai semenjak bahan-bahan masuk atau diterima di pabrik sampai pada barang jadi atau produk akan dikeluarkan dari pabrik.

Menurut White (2003:24) secara lebih lengkap, material handling dapat didefinisikan sebagai fungsi untuk menyediakan 9R yaitu material dalam jumlah yang tepat (*right amount*), untuk material yang tepat (*right material*), dalam kondisi yang tepat (*right condition*), pada tempat yang tepat (*right place*), pada waktu yang tepat (*right time*), dalam posisi yang benar (*right position*), dalam urutan yang benar (*right sequence*), dengan biaya yang pantas (*right cost*) dan dengan menggunakan alat dan metode yang benar (*right methods*) yang meminimalkan biaya produksi.

Maka dari penjelasan teori di atas maka dapat disimpulkan bahwa *material Handling* adalah suatu proses pemindahan bahan dan barang di dalam proses produksi dimulai ketika barang masuk hingga bahan menjadi output. Pembentukan tata letak merupakan tahap yang kritis dalam suatu perencanaan fasilitas karena tata letak yang dipilih akan menentukan hubungan yang terjadi ketika aktifitas-aktifitas dilakukan dalam fasilitas tersebut. Pusat aktivitas-aktivitas ini dapat berupa mesin, meja kerja, departemen, gudang dan sebagainya. Jika tata letak baik maka pada saat aktivitas dilakukan, aliran material akan lancar yang menyebabkan penghematan ongkos dalam hal *Material Handling*.

2.4.1 Pola-Pola Aliran Material

Langkah awal dalam merancang fasilitas manufaktur adalah menentukan pola aliran secara umum. Pola aliran ini menggambarkan material masuk sampai pada produk jadi. Beberapa pola aliran umum adalah pola aliran garis lurus, pola aliran bentuk U, pola aliran bentuk O, pola aliran bentuk S, pola aliran bentuk L. Fungsi dan kegunaan pola-pola aliran:

1. Pola aliran garis lurus digunakan untuk proses produksi pendek dan sederhana.
2. Pola aliran bentuk L, pola ini hampir sama dengan pola garis lurus, hanya saja pola ini digunakan untuk akomodasi jika pola aliran garis tidak biasa digunakan dan biaya bangunan terlalu mahal jika menggunakan aliran lurus.
3. Pola aliran bentuk U, pola ini digunakan jika aliran masuk material dan aliran keluarnya produk pada lokasi yang relatif sama.
4. Pola aliran bentuk O, pola ini digunakan jika keluar masuknya material dan produk pada satu tempat, kondisi ini memudahkan pengawasan keluar masuknya barang.
5. Pola aliran bentuk S, digunakan jika aliran produksi panjang dan lebih panjang dari ruangan yang ditempati. Karena panjangnya proses maka aliran dizigzag.

2.4.2 Definisi Penanganan Material

Penanganan material menurut Tompkin and White (2003:5) adalah pergerakan yang sederhana, namun ada beberapa interpretasi mengenai pengertian dari penanganan material diantaranya:

1. Penanganan Material adalah *Motion* (gerakan).
2. Penanganan material adalah *Time* (waktu).

3. Penanganan Material adalah *Quantity* (jumlah).
4. Penanganan Material adalah *Space* (ruang).

Dari beberapa interpretasi di atas menurut Tompkin and White(2003:7) penanganan material dapat didefinisikan sebagai: Penggunaan metode yang tepat untuk menyediakan jumlah yang tepat dari material yang tepat, dilokasi atau tempat yang pas pada saat yang tepat, dalam urutan yang benar dan posisi serta kondisi yang benar sehingga ongkosnya pun tepat.

Dari definisi di atas dapat dilihat bahwa penanganan material mengandung aspek-aspek yang harus dicapai, yaitu sebagai berikut:

1. Jumlah *material* tepat.
2. Jenis *material* tepat.
3. Urutan penanganan (*Sequence*).
4. Tujuan *material* (*Orientation*).
5. Tepat tempat.
6. Tepat kondisi *material*.
7. Tepat ongkos penanganan (*Cost*).
8. Metode penanganan (*Method*).

2.4.3 Tujuan Penanganan Material

Menurut Tompkin and White (2003:5) tujuan dari penanganan material adalah untuk mengurangi ongkos produksi per unit.

1. Merawat atau memperbaiki kualitas produksi
2. Meningkatkan keselamatan dan memperbaiki kondisi kerja.
3. Meningkatkan produktivitas dan memperhatikan hal sebagai berikut:

- a. Aliran material diusahakan berada dalam satu garis.
 - b. Pergerakan material dilakukan jarak pendek.
 - c. Menggunakan gaya gravitasi.
 - d. Pergerakan material pada saat yang sama.
 - e. Lakukan mekanisme sistem penanganan material.
 - f. Penanganan material sesuai rasio produksi.
 - g. Tingkatkan pemakaian peralatan penanganan material, perbaikan penanganan material yang otomatis.
4. Meningkatkan Pemakaian nilai guna dari fasilitas dengan pelatihan :
- a. Tingkatkan pemakaian dan penggunaan dari tata ruang.
 - b. Pemberian peralatan yang sesuai dan memenuhi syarat.
 - c. Standarisasi dari peralatan penanganan material.
 - d. Maksimal kegunaan dari peralatan produksi dengan menggunakan perlengkapan penanganan material.
 - e. Perawatan dan peninjauan ulang terhadap perlengkapan perakitan yang dibutuhkan dan pengembangan program perawatanpencegahan.
 - f. Mengintegrasikan seluruh sistem penanganan material ke dalamsistem.
 - g. Mengurangi beban yang berlebihan.
 - h. Mengendalikan persediaan.

2.4.4 Biaya Material Handling

Biaya *material handling* (biaya pemindahan bahan) menurut Assuari (2008:239) terdiri atas upah untuk orang yang memindahkan bahan, biaya investasi, dari berbagai alat pemindahan bahan yang digunakan, dan biaya

biaya yang tidak dapat dipisahkan termasuk dalam biaya produksi untuk mengerjakan produk hasilnya. Dalam biaya *material handling* ini yang disebut biaya langsung dan ada yang disebut biaya tidak langsung.

2.4.5 Usaha-Usaha Memperkecil Biaya Material Handling

Usaha-usaha memperkecil biaya *material handling* menurut Assauri (2008 : 248) dengan memperhatikan prinsip *material handling* prinsip-prinsip *material handling* ada 7 yaitu adalah :

- a. *Material handling* harus dikurangi atau di hindari apabila mungkin dari semua pekerjaan dari dalam pabrik.
2. Pekerjaan *material handling* yang tidak dapat dihindarkan atau di kurangi harus di mekanisasikan, seperti menggunakan ban berjalan (*conveyer*) atau forklift atau forklift.
3. Alat-alat handling harus dipilih berdasarkan ekonomi atau efisiensi dan dapat berguna bagi kepentingan keseluruhan pabrik.
4. Alat-alat handling yang ada harus digunakan secara efisien dalam pabrik. Dalam mempersiapkan plan layout baru atau memperbaiki layout yang ada, semua pekerjaan *material handling* harus direncanakan dengan baik
5. Sebelum memutuskan penggunaan suatu jenis peralatan handling yang mekanis, perlu dibuatkan suatu analisis yang lengkap untuk dapat di tentukan jenis peralatan apa yang paling sesuai dan paling ekonomis untuk pekerjaan tersebut.

6. Rencana untuk memperkenalkan peralatan handling atau membuat perubahan atas peralatan-peralatan yang ada haruslah di bicarakan, dan di terima oleh semua pihak yang berkepentingan beserta usul-usul sebelum penerapan di lakukan.

2.5 Load Distance Model

Load Distance Model yaitu pendekatan yang digunakan untuk menghitung dan mengetahui jumlah beban yang dipindahkan selama proses produksi serta jumlah jarak yang ditempuh oleh beban tersebut selama proses produksi,

- a. Jarak, yaitu jarak yang ditempuh bahan baku antar proses produksi ke proses produksi lainnya (meter)
- b. Beban, yaitu berat beban yang diangkut dari satu proses produksi ke proses produksi berikutnya (Kg).
- c. Jarak beban yaitu jumlah berat beban yang dipindahkan antar sub bagian produksi ke satu bagian produksi lainnya, menurut Assauri (2000:20) yaitu dengan menggunakan rumus:

$$E = \sum X_{ij} \cdot A_{ij}$$

Keterangan:

E = Tata letak yang efektif

X_{ij} = Jarak yang ditempuh beban tersebut

A_{ij} = Jumlah beban yang dipindahkan