

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sistem Produksi**

Sistem produksi adalah serangkaian aktivitas yang dilakukan untuk mengolah atau mengubah sejumlah masukan (*input*) menjadi sejumlah keluaran (*output*) yang memiliki nilai tambah. Pengolahan yang terjadi bisa secara fisik maupun nonfisik. Sedangkan nilai tambah adalah nilai dari keluaran yang bertambah dalam pengertian nilai guna atau nilai ekonomisnya.

Proses produksi ini bisa digambarkan dalam bentuk bagan *input output* bahwa elemen elemen utama dalam sistem produksi adalah: input, proses transformasi dan output. Proses *transformasi* akan mengubah masukan/*input* menjadi keluaran/*output*. Proses ini biasanya dilengkapi dengan kegiatan umpan balik untuk memastikan bahwa keluaran yang diperoleh sesuai dengan yang diinginkan. Tidak menutup kemungkinan bahwa proses *transformasi* ini juga dipakai sebagai pengendali sistem produksi agar mampu meningkatkan perbaikan terus-menerus. Sistem produksi memiliki komponen atau elemen struktural dan fungsional yang berperan penting menunjang kontinuitas operasional sistem produksi ini. Komponen atau elemen struktural yang membentuk sistem produksi terdiri dari: material, mesin dan peralatan, tenaga kerja, modal, energi, informasi, tanah, dan lain-lain.

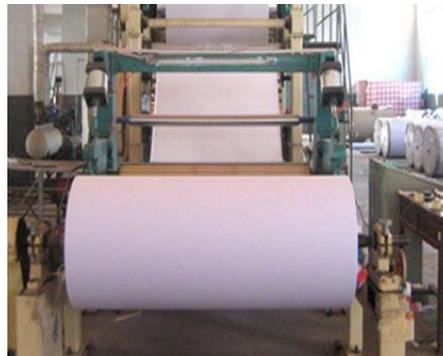
Sistem produksi kumpulan komponen-komponen yang saling mempengaruhi satu dengan yang lainnya untuk tujuan mentransformasikan input

produksi menjadi output produksi. Dalam proses produksi mempunyai elemen-elemen utama yaitu input, proses, dan output. (Nasution, 2003).

Sistem produksi bertujuan untuk merencanakan dan mengendalikan produksi agar lebih *efektif*, *produktif* dan optimal. *Production Planning and Control* merupakan aktivitas dalam sistem produksi.

Aktivitas yang dilakukan oleh PT. Pemenang Jaya Tissue diantaranya adalah proses produksi yang dilakukan setiap hari mulai dari pembuatan *facial tissue*, *toilet tissue*, *napkin tissue*, dan *towel tissue*. PT. Pemenang Jaya Tissue memiliki standar untuk pemilihan bahan baku dan standar terhadap produk akhir. Pada saat proses produksi membutuhkan mesin untuk mempermudah pekerjaan yang akan dilakukan. Berikut adalah mesin yang digunakan:

1. *Paper Mill*



Gambar 2.1 *Paper Mill*

Memasukkan gulungan *pulp* yang menjadi bahan dasar pembuatan tissue kedalam sebuah silinder pengering berukuran besar yang mengalirkan panas dari uap (*yankee dryer*) yang dilengkapi dengan *High Temperature Hood* (HTH). Selanjutnya *pulp* yang sudah menjadi *tissue* akan langsung digulung pada bagian *pope reel* hingga menjadi *tissue roll jumbo*.

2. Mesin *Band Saw*



Gambar 2.2 Mesin *Band Saw*

*Tissue Roll Jumbo* yang telah keluar dari mesin *paper mill* lalu dipotong dengan menggunakan mesin *bandsaw*. Mata gergaji yang berputar melalui dua buah roda sebagai poros dan media putarnya. Roda tersebut direkatkan dengan penyangga sehingga roda dan mata gergaji tidak bergeser. Dengan demikian, dapat dipastikan pemotongan *tissue* bisa konsisten dan kontinyu.

3. Mesin *Press*



Gambar 2.3 Mesin *Press*

Potongan *tissue* yang telah dipotong menggunakan mesin *bandsaw*, lalu masukkan kedalam plastik kemasan. Setelah itu menempelkan lipatan kemasan plastik *tissue* ke permukaan mesin *press*. Panas yang dihasilkan mesin *press* akan merekatkan lipatan kemasan plastik *tissue*.

### 2.1.1 Jenis-Jenis Proses Produksi

#### 1. Proses produksi terus-menerus (*continuous processes*)

Suatu proses produksi yang mempunyai pola atau urutan yang selalu sama dalam pelaksanaan proses produksi di dalam perusahaan.

- Ciri-ciri proses produksi terus-menerus adalah :
  1. Produksi dalam jumlah besar (produksi massa), variasi produk sangat kecil dan sudah distandardisir.
  2. Menggunakan product lay out atau departementation by product.
  3. Mesin bersifat khusus (*special purpose machines*)
  4. Operator tidak mempunyai keahlian/skill yang tinggi.
  5. Salah satu mesin /peralatan rusak atau terhenti, seluruh proses produksi terhenti.
  6. Tenaga kerja sedikit
  7. Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses kecil
  8. Dibutuhkan maintenance specialist yang berpengetahuan dan pengalaman yang banyak
  9. Pemindahan bahan dengan peralatan handling yang *fixed* ( *fixed path equipment* ) menggunakan ban berjalan ( *conveyor* ).
- Kelebihan proses produksi terus-menerus adalah :
  1. Biaya per unit rendah bila produk dalam volume yang besar dan distandardisir.
  2. Pemborosan dapat diperkecil, karena menggunakan tenaga mesin.
  3. Biaya tenaga kerja rendah.
  4. Biaya pemindahan bahan di pabrik rendah karena jaraknya lebih pendek.

- Kekurangan proses produksi terus-menerus adalah :
  1. Terdapat kesulitan dalam perubahan produk.
  2. Proses produksi mudah terhenti, yang menyebabkan kemacetan seluruh proses produksi
  3. Terdapat kesulitan menghadapi perubahan tingkat permintaan.
- 2. **Proses produksi terputus-putus (*intermitten processes*)**

Suatu proses produksi dimana arus proses yang ada dalam perusahaan tidak selalu sama.

  - Ciri-ciri proses produksi yang terputus-putus adalah :
    1. Produk yang dihasilkan dalam jumlah kecil, variasi sangat besar dan berdasarkan pesanan.
    2. Menggunakan *process lay out (departementation by equipment)*.
    3. Menggunakan mesin-mesin bersifat umum (*general purpose machines*) dan kurang otomatis.
    4. Operator mempunyai keahlian yang tinggi.
    5. Proses produksi tidak mudah berhenti walaupun terjadi kerusakan di salah satu mesin.
    6. Menimbulkan pengawasan yang lebih sukar.
    7. Persediaan bahan mentah tinggi
    8. Pemindahan bahan dengan peralatan handling *yang flexible (varied path equipment)* menggunakan tenaga manusia seperti kereta dorong (*forklift*).
    9. Membutuhkan tempat yang besar.
  - Kelebihan proses produksi terputus-putus adalah :

1. Flexibilitas yang tinggi dalam menghadapi perubahan produk yang berhubungan dengan, process lay out, mesin bersifat umum (general purpose machines), sistem pemindahan menggunakan tenaga manusia.
  2. Diperoleh penghematan uang dalam investasi mesin yang bersifat umum.
  3. Proses produksi tidak mudah terhenti, walaupun ada kerusakan di salah satu mesin.
- Sedangkan kekurangan proses produksi terputus-putus adalah :
    1. Dibutuhkan scheduling, routing yang banyak karena produk berbeda tergantung pemesan.
    2. Pengawasan produksi sangat sukar dilakukan.
    3. Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses cukup besar.
    4. Biaya tenaga kerja dan pemindahan bahan sangat tinggi, karena menggunakan tenaga kerja yang banyak dan mempunyai tenaga ahli.

### **3. Sistem Produksi Berdasarkan Proses**

Sistem produksi pertama yang akan dibahas adalah sistem produksi berdasarkan proses. Sistem produksi berdasarkan proses dibagi menjadi dua proses yaitu *continuous process* dan *intermittent process*. *Continuous process* atau produksi yang berkelanjutan adalah sistem produksi yang memproduksi barang dalam skala besar secara terus menerus dan biasanya memproduksi barang berdasarkan *demand forecast*.

Lebih lanjut, barang diproduksi secara massal untuk dijual dan disimpan sebagai stok barang. Tujuannya jika permintaan barang meningkat perusahaan punya cadangan stok untuk memenuhi permintaan konsumen. Contoh industri yang menerapkan *continuous process* adalah industri makanan dalam kemasan.

Yang kedua adalah *intermittent process* yaitu sistem produksi yang berjalan berdasarkan permintaan konsumen. Biasanya produksi pada *intermittent process* memproduksi barang dalam skala kecil. pada *intermittent process* konsumen bisa memesan produk dengan variasi dan *design* yang lebih beragam jika dibandingkan dengan *continuous process*. Contoh penerapan sistem produksi *intermittent process* adalah bisnis jahit.

#### **4. Sistem Produksi Berdasarkan Tujuan Operasinya**

Sistem produksi yang kedua akan dilakukan berdasarkan tujuan operasinya. Terdapat empat macam sistem produksi berdasarkan tujuannya sebagai berikut:

a. *Engineering To Order (ETO)*

ETO yaitu bila pemesanan meminta produsen untuk membuat produk yang dimulai dari proses perancangannya (rekayasa).

b. *Assembly To Order (ATO)*

ATO yaitu apabila produsen membuat desain standar, modul-modul opsional standar yang sebelumnya dan merakit suatu kombinasi tertentu dari modul-modul tersebut sesuai dengan putusan konsumen. Modul-modul standar bisa dirakit untuk berbagai tipe produk.

c. *Make To Order (MTO)*

MTO yaitu apabila produsen menyelesaikan item akhirnya jika dan hanya jika telah menerima pesanan konsumen untuk item tersebut.

d. *Make To Stock (MTS)*

MTS yaitu bila produsen membuat item-item yang diselesaikan dan ditempatkan sebagai persediaan sebelum pesanan konsumen diterima. Item akhir tersebut baru dikirim setelah pesanan konsumen diterima.

#### **5. Jenis proses produksi ditinjau dari segi keutamaan proses produksi**

Pada umumnya manajemen perusahaan akan mengadakan pemisahan jenis proses produksi dalam perusahaan atas dasar keutamaan proses produksi dalam perusahaan yang bersangkutan yaitu proses produksi utama dan proses produksi bukan utama.

##### **1. Proses produksi utama**

Merupakan proses produksi dimana proses produksi tersebut sesuai dengan tujuan didirikannya perusahaan yang bersangkutan. Jadi merupakan kegiatan inti perusahaan. Yang termasuk dalam kelompok ini antara lain:

- Proses Produksi Terus Menerus, yakni proses produksi dimana terdapat pola atau urutan proses produksi yang pasti dan tidak berubah-ubah dari waktu ke waktu.
- Proses Produksi terputus-Putus, yakni proses produksi dimana terdapat beberapa pola atau urutan pelaksanaan produksi. Pola pelaksanaan produksi yang digunakan hari atau bulan ini sangat mungkin akan berbeda dengan pola atau urutan pelaksanaan proses produksi pada bulan yang lalu atau bulan yang akan datang.
- Proses Produksi Proses, merupakan proses produksi dimana pelaksanaan pengolahan baha baku sampai dengan barang jadi akan melalui suatu proses persenyawaan atau pemecahan. dengan demikian pelaksanaan

proses produksi akan sangat bergantung pada jenis bahan baku dan bahan penolong yang digunakan.

- Proses Produksi Proses yang Sama, merupakan jenis proses produksi dimana terdapat beberapa pekerjaan serta urutan yang sama dalam proses produksi meski produk yang dihasilkan berbeda-beda.
- Proses Produksi Proyek Khusus, merupakan suatu proses produksi yang dilaksanakan karena adanya beberapa program khusus atau adanya kepentingan khusus. Apabila proses produksi yang dilaksanakan untuk program tersebut selesai, maka proses produksi juga akan berakhir.
- Proses Produksi Industri Berat, yaitu proses produksi dimana terdapat berbagai macam aktivitas sehubungan dengan penyelesaian produksi yang sangat kompleks. Sedemikian kompleksnya sehingga proses tersebut dibagi menjadi subproses-subproses.

## 2. Proses Produksi Bukan Utama

Merupakan proses produksi yang dilaksanakan sehubungan dengan adanya kepentingan khusus. Proses produksi bukan utama ini hanya merupakan kegiatan penunjang dalam perusahaan yang bersangkutan. yang termasuk dalam kelompok ini antara lain:

- Penelitian
- Model
- Prototype
- Percobaan
- Demonstrasi

### 2.1.2 Faktor- Faktor Produksi

Faktor produksi adalah segala sesuatu yang dibutuhkan untuk memproduksi barang dan jasa. Faktor-faktor produksi meliputi :

- Faktor Produksi Alam

Faktor produksi alam ialah semua kekayaan yang terdapat di alam semesta yang dapat digunakan dalam proses produksi. Faktor produksi alam sering pula disebut faktor produksi asli. Faktor produksi alam terdiri atas tanah, air, sinar matahari, udara, dan barang tambang.

- Faktor Produksi Tenaga Kerja

Faktor produksi tenaga kerja (*labor*) ialah faktor produksi insani secara langsung maupun tidak langsung menjalankan kegiatan produksi. Faktor produksi tenaga kerja dikategorikan sebagai faktor produksi asli. Meskipun mesin-mesin telah banyak menggantikan manusia sebagai pelaksana proses produksi, namun keberadaan manusia mutlak diperlukan.

- Faktor Produksi Modal

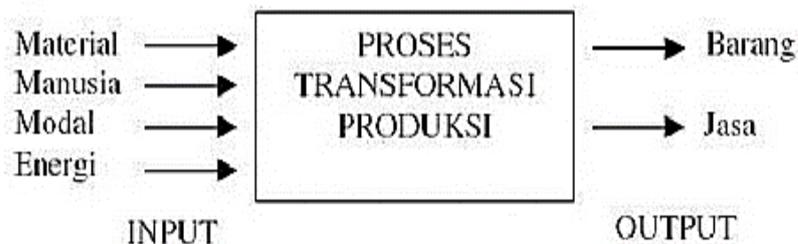
Faktor produksi modal adalah faktor penunjang dalam mempercepat atau menambah kemampuan dalam memproduksi. Faktor produksi modal dapat berupa mesin-mesin, alat pengangkutan, sarana pengangkutan, atau bangunan.

- Faktor Produksi Keahlian

Faktor produksi keahlian adalah keahlian atau keterampilan yang digunakan seseorang dalam mengkoordinasikan dan mengelola faktor produksi untuk menghasilkan barang dan jasa.

### 2.1.3 Ruang Lingkup Sistem Produksi

Produksi sering diartikan sebagai aktivitas yang ditujukan untuk meningkatkan nilai masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*). Dengan demikian maka kegiatan usaha jasa seperti dijumpai pada perusahaan angkutan, asuransi, bank, pos, telekomunikasi, dsb menjalankan juga kegiatan produksi. Secara skematis sistem produksi dapat digambarkan sbb:



Gambar 2.4 Skema Sistem Produksi

Sumber :Gaspersz, "Production Planning and Inventory Control"(2004)

Ruang lingkup Sistem Produksi dalam dunia industri manufaktur apapun akan memiliki fungsi yang sama. Fungsi atau aktifitas-aktifitas yang ditangani oleh *departement* produksi secara umum adalah sebagai berikut:

1. Mengelola pesanan (*order*) dari pelanggan. Para pelanggan memasukkan pesanan-pesanan untuk berbagai produk. Pesanan-pesanan ini dimasukkan dalam jadwal produksi utama, bila jenis produksinya *made to order*.
2. Meramalkan permintaan, perusahaan biasanya berusaha memproduksi secara lebih *independent* terhadap fluktuasi permintaan. Permintaan ini perlu diramalkan agar skenario produksi dapat mengantisipasi fluktuasi permintaan tersebut. Permintaan ini harus dilakukan bila tipe produksinya adalah *made to stock*.
3. Mengelola persediaan, tindakan pengelolaan persediaan berupa melakukan transaksi persediaan, membuat kebijakan persediaan

pengamatan, kebijakan kuantitas pesanan/ produksi, kebijakan frekuensi dan periode pemesanan, dan mengukur performansi keuangan kebijakan yang dibuat.

4. Menyusun rencana agregat (penyesuaian permintaan dengan kapasitas). Pesanan pelanggan dan atau ramalan permintaan harus dikompromikan dengan sumber daya perusahaan (fasilitas, mesin, tenaga kerja, keuangan dan lain-lain). Rencana agregat bertujuan untuk membuat skenario pembebanan kerja untuk mesin dan tenaga kerja (reguler, lembur, dan subkontrak) secara optimal untuk keseluruhan produk dan sumber daya secara terpadu (tidak per produk).
5. Membuat jadwal induk produksi (JIP). JIP adalah suatu rencana terperinci mengenai apa dan berapa unit yang harus diproduksi pada suatu periode tertentu untuk setiap item produksi. JIP dibuat dengan cara (salah satunya) memecah (disagregat) ke dalam rencana produksi (apa, kapan, dan berapa) yang akan direalisasikan. JIP ini akan diperiksa tiap periodik atau bila ada kasus. JIP ini dapat berubah bila ada hal yang harus diakomodasikan.
6. Merencanakan Kebutuhan. JIP yang telah berisi apa dan berapa yang harus dibuat selanjutnya harus diterjemahkan ke dalam kebutuhan komponen, *sub assembly*, dan bahan penunjang untuk menyelesaikan produk. Perencanaan kebutuhan material bertujuan untuk menentukan apa, berapa, dan kapan komponen, *subassembly* dan bahan penunjang harus dipersiapkan. Untuk membuat perencanaan kebutuhan diperlukan informasi lain berupa struktur produk (*bill of material*) dan catatan

persediaan. Bila hal ini belum ada, maka tugas *departement* PPC untuk membuatnya.

7. Melakukan penjadwalan pada mesin atau fasilitas produksi. Penjadwalan ini meliputi urutan pengerjaan, waktu penyelesaian pesanan, kebutuhan waktu penyelesaian, prioritas pengerjaan dan lain-lainnya.
8. *Monitoring* dan pelaporan pembebanan kerja dibanding kapasitas produksi. Kemajuan tahap demi tahap simonitor untuk dianalisis. Apakah pelaksanaan sesuai dengan rencana yang dibuat.
9. Evaluasi skenario pembebanan dan kapasitas. Bila realisasi tidak sesuai rencana agregat, JIP, dan Penjadwalan maka dapat diubah/ disesuaikan kebutuhan. Untuk jangka panjang, evaluasi ini dapat digunakan untuk mengubah (menambah) kapasitas produksi.

Fungsi tersebut dalam praktik tidak semua perusahaan akan melaksanakannya. Ada tidaknya suatu fungsi ini diperusahaan, juga ditentukan oleh teknik atau metode perencanaan dan pengendalian produksi (sistem produksi) yang digunakan perusahaan (Purnomo, 2004).

Selain itu, ruang lingkup sistem produksi mencakup tiga aspek utama yaitu pertama, perencanaan sistem produksi. Perencanaan sistem produksi ini meliputi perencanaan Produk, perencanaan lokasipabrik, perencanaan *layout* pabrik, perencanaan lingkungan kerja, perencanaan standar produksi. Kedua, sistem pengendalian produksi yang meliputi pengendalian proses produksi, bahan, tenaga kerja, biaya, kualitas dan pemeliharaan. Ketiga, sistem informasi produksi yang meliputi struktur organisasi, produksi atas dasar pesanan, *mass production*. Ketiga aspek dan komponen-komponennya tersebut agar dapat berjalan dengan baik

perlu *planning, organizing, directing, coordinating, controlling*(*Management Process*).

Berikut adalah bentuk-bentuk aspek dalam ruang lingkup sistem produksi:

Tabel 2.1 Ruang Lingkup Proses Produksi

Perencanaan sistem produksi	Sistem pengendalian produksi	Sistem informasi produksi
• Perencanaan produksi	• Pengendalian proses produksi	• Struktur organisasi
• Perencanaan lokasi produksi	• Pengendalian bahan baku	• Produksi atas dasar pesanan
• Perencanaan letak fasilitas produksi	• Pengendalian tenaga kerja	• Produksi untuk persediaan
• Perencanaan lingkungan kerja	• Pengendalian biaya produksi	
• Perencanaan standar produksi	• Pengendalian kualitas pemeliharaan	

Sumber: Krajewsky dan Ritzman(1990)

Ruang lingkup Sistem Produksi Dalam dunia industri manufaktur apapun akan memiliki fungsi yang sama. Fungsi atau aktifitas-aktifitas yang ditangani oleh *departement* produksi secara umum adalah sebagai berikut :

10. **Mengelolah pesanan (*order*) dari pelanggan.** Para pelanggan memasukkan pesanan-pesanan untuk berbagai produk. Pesanan-pesanan ini dimasukkan dalam jadwal produksi utama, ini bila jenis produksinya *made to order*.
11. **Meramalkan permintaan.** Perusahaan biasanya berusaha memproduksi secara lebih *independent* terhadap fluktuasi permintaan. Permintaan ini perlu diramalkan agar *skenario* produksi dapat mengantisipasi fluktuasi permintaan tersebut. Permintaan ini harus dilakukan bila tipe produksinya adalah *made to stock*.
12. **Mengelolah persediaan.** Tindakan pengelolaan persediaan berupa melakukan *transaksi* persediaan, membuat kebijakan persediaan

pengamatan, kebijakan kuantitas pesanan/ produksi, kebijakan *frekuensi* dan *periode* pemesanan, dan mengukur performansi keuangan kebijakan yang dibuat.

13. Menyusun rencana *agregat* (penyesuaian permintaan dengan kapasitas). Pesanan pelanggan dan atau ramalan permintaan harus dikompromikan dengan sumber daya perusahaan (fasilitas, mesin, tenaga kerja, keuangan dan lain-lain). Rencana *agregat* bertujuan untuk membuat skenario pembebanan kerja untuk mesin dan tenaga kerja (*reguler*, lembur, dan subkontrak) secara optimal untuk keseluruhan produk dan sumber daya secara terpadu (tidak per produk).
14. Membuat jadwal induk produksi (JIP). JIP adalah suatu rencana terperinci mengenai apa dan berapa *unit* yang harus diproduksi pada suatu periode tertentu untuk setiap item produksi. JIP dibuat dengan cara (salah satunya) memecah (*disagregat*) ke dalam rencana produksi (apa, kapan, dan berapa) yang akan direalisasikan. JIP ini akan diperiksa tiap periodik atau bila ada kasus. JIP ini dapat berubah bila ada hal yang harus diakomodasikan.
15. Merencanakan Kebutuhan. JIP yang telah berisi apa dan berapa yang harus dibuat selanjutnya harus diterjemahkan ke dalam kebutuhan *komponen*, *sub assembly*, dan bahan penunjang untuk menyelesaikan produk. Perencanaan kebutuhan material bertujuan untuk menentukan apa, berapa, dan kapan *komponen*, *subassembly* dan bahan penunjang harus dipersiapkan. Untuk membuat perencanaan kebutuhan diperlukan informasi lain berupa struktur produk (*bill of material*) dan catatan

persediaan. Bila hal ini belum ada, maka tugas *departement* PPC untuk membuatnya.

16. Melakukan penjadwalan pada mesin atau fasilitas produksi. Penjadwalan ini meliputi urutan pengerjaan, waktu penyelesaian pesanan, kebutuhan waktu penyelesaian, prioritas pengerjaan dan lain-lainnya.
17. Monitoring dan pelaporan pembebanan kerja dibanding kapasitas produksi. Kemajuan tahap demi tahap *simonitor* untuk dianalisis. Apakah pelaksanaan sesuai dengan rencana yang dibuat.
18. Evaluasi skenario pembebanan dan kapasitas. Bila realisasi tidak sesuai rencana *agregat*, JIP, dan Penjadwalan maka dapat diubah/ disesuaikan kebutuhan. Untuk jangka panjang, *evaluasi* ini dapat digunakan untuk mengubah (menambah) kapasitas produksi.

Fungsi tersebut dalam praktik tidak semua perusahaan akan melaksanakannya. Ada tidaknya suatu fungsi ini diperusahaan, juga ditentukan oleh *teknik/ metode* perencanaan dan pengendalian produksi (sistem produksi) yang digunakan perusahaan (Purnomo; 2004)

#### **2.1.4 Pola Aliran Proses Produksi**

Aliran proses produksi mempunyai karakteristik sebagai berikut:

1. *Flow Shop*

*Flow Shop* yaitu proses konversi dimana unit-unit *output* secara berturut-turut melalui urutan operasi yang sama pada mesin-mesin khusus, biasanya ditempatkan sepanjang suatu lintasan produksi. Proses jenis ini biasanya digunakan untuk produk yang mempunyai desain dasar yang luas, diperlukan penyusunan bentuk proses produksi *flow shop* yang biasanya bersifat MTS (*Make to Stock*).

Bentuk umum proses *flow shop* kontinyu dan *flow shop* terputus. Pada *flow shop* kontinyu, proses bekerja untuk memproduksi jenis *output* yang sama. Pada *flow shop* terputus, kerja proses secara periodik diinterupsi untuk melakukan *set up* bagi pembuatan produk dengan spesifikasi yang berbeda.

## 2. *Continuous*

*Continuous* proses ini merupakan bentuk sistem dari *flow shop* dimana terjadi aliran material yang konstan. Contoh dari proses *continuous* adalah industri penyulingan minyak, pemrosesan kimia, dan industri-industri lain dimana kita tidak dapat mengidentifikasi unit-unit *output* prosesnya secara tepat. Biasanya satu lintasan produksi pada proses kontinyu hanya dialokasikan untuk satu jenis produk saja.

## 3. *Job shop*

*Job shop* yaitu merupakan bentuk proses konversi di mana unit-unit untuk pesanan yang berbeda akan mengikuti urutan yang berbeda pula dengan melalui pusat-pusat kerja yang dikelompokkan berdasarkan fungsinya. Volume produksi tiap jenis produk sedikit, variasi produksi banyak, lama produksi tiap produk agak panjang, dan tidak ada lintasan produksi khusus. *Job shop* ini bertujuan memenuhi kebutuhan khusus konsumen, jadi biasanya bersifat MTO (*Make to Order*).

## 4. *Batch*

*Batch* yaitu merupakan bentuk satu langkah kedepan dibandingkan *job shop* dalam hal ini standarisasi produk, tetapi tidak terlalu standarisasi seperti pada *flow shop*. Sistem *batch* memproduksi banyak variasi produk dan volume, lama produksi untuk tiap produk agak pendek, dan satu lintasan produksi dapat digunakan untuk beberapa tipe produk. Pada sistem ini, pembuatan produk dengan

tipe yang berbeda akan mengakibatkan pergantian peralatan produksi, sehingga sistem tersebut harus “*general purpose*” dan fleksibel untuk produk dengan volume rendah tetapi variasinya tinggi. Tetapi, volume *batch* yang lebih banyak dapat diproses secara berbeda, misalnya memproduksi beberapa *batch* lebih untuk tujuan MTS dari pada MTO.

#### 5. Proyek

Proyek yaitu merupakan penciptaan suatu jenis produk yang akan rumit dengan suatu pendefinisian urutan tugas-tugas yang teratur akan kebutuhan sumber daya dan dibatasi oleh waktu penyelesaiannya. Pada jenis proyek ini, beberapa fungsi mempengaruhi produksi seperti perencanaan, desain, pembelian, pemasaran, penambahan personal atau mesin (yang biasanya dilakukan secara terpisah pada sistem *job shop* dan *flow shop*) harus diintegrasikan sesuai dengan urutan-urutan waktu penyelesaian, sehingga dicapai penyelesaian ekonomis.

#### 2.1.5 Pola Aliran Bahan Untuk Proses Produksi

Pola aliran bahan pada umumnya akan dapat dibedakan dalam dua *type* yaitu pola aliran bahan untuk proses produksi dan pola aliran bahan yang diperlukan untuk proses perakitan, untuk jelasnya dibedakan menjadi 5, antara lain:

##### 1. *Straight Line*

Pola aliran berdasarkan garis lurus dipakai bilamana proses berlangsung singkat, *relativesederhana* dan umumnya terdiri dari beberapa komponen atau beberapa macam *production equipment*. Beberapa keuntungan memakai pola aliran berdasarkan garis lurus antara lain:

##### a. Jarak terpendek antara 2 titik

- b. Proses berlangsung sepanjang garis lurus yaitu dari mesin nomor satu sampai dengan nomor terakhir
- c. Jarak perpindahan bahan secara total kecil

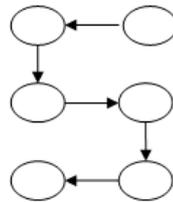


Gambar 2.5 Pola Aliran Bahan *Straight Line*

Sumber: Wignjosoebroto (2009)

2. *Zig-Zag (S-Shape)*

Pola aliran berdasarkan garis-garis patah ini sangat baik ditetapkan bilamana aliran proses produksi menjadi lebih panjang disbanding dengan luas area yang ada. Untuk itu aliran bahan akan dibelokkan untuk menambah panjangnya garis aliran yang ada secara ekonomis, hal ini akan dapat mengatasi segala keterbatasan dari area serta ukuran pabrik yang ada.

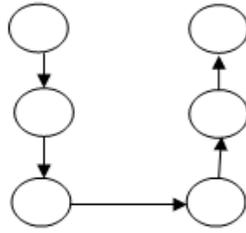


Gambar 2.6 Pola Aliran Bahan *Zig-Zag (S-Shape)*

Sumber: Wignjosoebroto (2009)

3. *U-Shaped*

Pola aliran 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 akan mempermudah pengawasan untuk keluar masuknya *material* dari dan menuju pabrik.

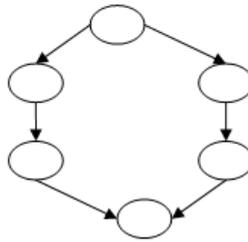


Gambar 2.7 Pola Aliran Bahan *U-Shape*

Sumber: Wignjosoebroto (2009)

4. *Circular*

Pola aliran berdasarkan bentuk lingkaran ini sangat baik dipergunakan bilamana dikehendaki untuk mengembalikan material atau produk pada titik awal aliran produksi. Aliran ini juga sangat baik apabila *department* penerimaan dan pengiriman *material* atau produk jadi direncanakan untuk berada pada lokasi yang sama dalam pabrik yang bersangkutan.



Gambar 2.8 Pola Aliran Bahan *Circular*

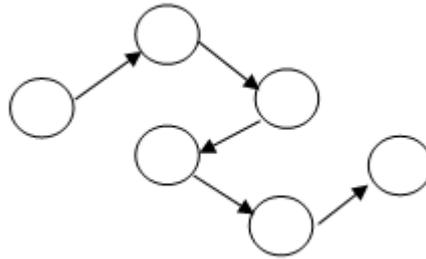
Sumber: Wignjosoebroto (2009)

5. *Odd-Angle*

Pola aliran berdasarkan *odd-angle* ini tidaklah begitu dikenal dibandingkan pola aliran yang ada. Adapun beberapa keuntungan yang ada bila memakai pola antara lain:

- a. Bilamana tujuan utamanya adalah untuk memperoleh garis aliran yang pendek diantara suatu kelompok kerja dari area yang saling berkaitan.
- b. Bilamana proses *handling* dilaksanakan secara mekanis.

- c. Bilamana ada keterbatasan ruangan yang menyebabkan pola aliran yang lain terpaksa tidak diterapkan.
- d. Bila dikehendaki adanya pola aliran yang tetap dari fasilitas yang ada.
- e. *Odd-angle* ini akan memberikan lintasan yang pendek dan terutama untuk area yang kecil. (Wignjosoebroto, 2009).



Gambar 2.9 Pola Aliran Bahan *Odd-Angle*

Sumber: Wignjosoebroto (2009)

## 2.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Penerapan kesehatan dan keselamatan kerja sangat penting sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja di lingkungan kerja. Hal ini merupakan bentuk upaya dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman dan sehat, serta dapat menekan angka kecelakaan akibat kerja dan penyakit akibat kerja. Tujuan keselamatan dan kesehatan kerja ini tidak mungkin terwujud jika keselamatan dan kesehatan kerja belum menjadi budaya di lingkungan kerja.

Menurut Mondy (2008) keselamatan kerja adalah perlindungan karyawan dari luka-luka yang disebabkan oleh kecelakaan yang terkait dengan pekerjaan. Resiko keselamatan merupakan aspek-aspek dari lingkungan kerja yang dapat menyebabkan kebakaran, ketakutan aliran listrik, terpotong, luka memar, keseleo, patah tulang, kerugian alat tubuh, penglihatan dan pendengaran.

Berdasarkan survey ILO menyatakan bahwa tingkat *Competitiveness* karena faktor Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Indonesia adalah Negara ke 2 dari bawah dari lebih 100 negara yang disurvei. Setiap tahun di dunia terjadi 270 juta kecelakaan kerja, 160 juta tenaga kerja menderita penyakit akibat kerja, kematian 2,2 juta serta kerugian financial sebesar 1,25 triliun USD.

### **2.2.1. Tujuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja**

Program Kesehatan dan keselamatan kerja bertujuan untuk memberikan iklim yang kondusif bagi para pekerja untuk berprestasi, setiap kejadian baik kecelakaan dan penyakit kerja yang ringan maupun fatal harus dipertanggungjawabkan oleh pihak-pihak yang bersangkutan (Rika Ampuh Hadiguna, 2009). Sedangkan menurut Rizky Argama (2006), tujuan dari dibuatnya program keselamatan dan kesehatan kerja adalah untuk mengurangi biaya perusahaan apabila timbul kecelakaan kerja dan penyakit akibat hubungan kerja. Berdasarkan Undang-Undang no.1 tahun 1970 pasal 3 ayat 1, syarat keselamatan kerja yang juga menjadi tujuan pemerintah membuat aturan K3 adalah :

- Mencegah terjadinya kecelakaan kerja.
- Mencegah timbulnya penyakit akibat suatu pekerjaan.
- Mencegah/ mengurangi kematian.
- Mencegah/mengurangi cacat tetap.
- Mengamankan material, konstruksi, pemakaian, pemeliharaan bangunan, alat-alat kerja, mesin-mesin, instalasi dan lain sebagainya.
- Meningkatkan produktivitas kerja tanpa memeras tenaga kerja dan menjamin kehidupan produktifnya.

- Mencegah pemborosan tenaga kerja, modal, alat dan sumber-sumber produksi lainnya.
- Menjamin tempat kerja yang sehat, bersih, nyaman dan aman sehingga dapat menimbulkan kegembiraan semangat kerja.
- Memperlancar, meningkatkan dan mengamankan produksi industri serta pembangunan

### **2.2.2 Dasar Pemberlakuan K3 Dalam Perusahaan**

Pemerintah memberikan jaminan kepada karyawan dengan menyusun Undang-undang Tentang Kecelakaan Tahun 1947 Nomor 33, yang dinyatakan berlaku pada tanggal 6 Januari 1951, kemudian disusul dengan Peraturan Pemerintah Tentang Pernyataan berlakunya peraturan kecelakaan tahun 1947 (PP No. 2 Tahun 1948), yang merupakan bukti tentang disadarinya arti penting keselamatan kerja di dalam perusahaan. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 1992, menyatakan bahwa sudah sewajarnya apabila tenaga kerja juga berperan aktif dan ikut bertanggung jawab atas pelaksanaan program pemeliharaan dan peningkatan kesejahteraan demi terwujudnya perlindungan tenaga kerja dan keluarganya dengan baik. Jadi, bukan hanya perusahaan saja yang bertanggung jawab dalam masalah ini, tetapi para karyawan juga harus ikut berperan aktif dalam hal ini agar dapat tercapai kesejahteraan bersama.

Penerapan program K3 dalam perusahaan akan selalu terkait dengan landasan hukum penerapan program K3 itu sendiri. Landasan hukum tersebut memberikan pijakan yang jelas mengenai aturan yang menentukan bagaimana K3 harus diterapkan.

- Dasar Hukum Penerapan K3

Dasar Hukum K3 (kesehatan dan keselamatan kerja) sangat diperlukan bagi kita, para pelaku kesehatan dan keselamatan kerja, sebagai landasan normatif bagi penerapan K3 di lingkungan kerja. Dasar hukum K3 di Indonesia tidak bisa dilepaskan dari banyaknya peraturan K3 dari undang-undang hingga peraturan daerah. Penerapan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) memiliki beberapa dasar hukum pelaksanaan. Di antaranya ialah Undang-Undang No 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, Permenaker No 5 Tahun 1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Permenaker No 4 Tahun 1987 tentang Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3). Rangkuman dasar-dasar hukum tersebut antara lain:

- UU No 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja :

1. Tempat dimana dilakukan pekerjaan bagi suatu usaha.
2. Adanya tenaga kerja yang bekerja di sana.
3. Adanya bahaya kerja di tempat itu.

- Permenaker No 5 Tahun 1996 Tentang Sistem Manajemen K3 :

Setiap perusahaan yang memperkerjakan 100 (seratus) tenaga kerja atau lebih dan atau yang mengandung potensi bahaya yang ditimbulkan oleh karakteristik proses atau bahan produksi yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja seperti peledakan, kebakaran, pencemaran lingkungan dan penyakit akibat kerja (PAK).

Permenaker No 4 Tahun 1987 Tentang Panitia Pembina Kesehatan dan Keselamatan Kerja (P2K3) :

1. Tempat kerja dimana pengusaha atau pengurus memperkerjakan 100 (seratus) orang atau lebih.
2. Tempat kerja dimana pengusaha memperkerjakan kurang dari 100 (seratus) orang tetapi menggunakan bahan, proses dan instalasi yang memiliki resiko besar akan terjadinya peledakan, kebakaran, keracunan dan pencemaran radioaktif.

Beberapa undang-undang dan Peraturan K3L / HSE yang lain adalah sebagai berikut:

- UU RI No.13 Tahun 2003 “Ketenagakerjaan”
- UU No.3 Tahun 1969 "Persetujuan Konvensi ILO No.120 mengenai Hygiene dalam perniagaan dan kantor-kantor".
- Permenaker 01/Men/1979 “Kewajiban Latihan Hiperkes bagi Paramedis Perusahaan.”
- Permenaker 01/Men/1976 “Kewajiban Latihan Hiperkes bagi Dokter Perusahaan".
- SNI 19-7057-2004 ”Kurikulum Pelatihan Hiperkes dan KK bagi Dokter Perusahaan".
- SNI 19-7055-2004 ”Kurikulum Pelatihan Hiperkes dan KK bagi Pengurus dan Anggota Panitia Pembina K3 (P2K3) Perusahaan".
- SNI 19-7056-2004 ”Kurikulum Pelatihan Hiperkes dan KK bagi Pengelola makanan tenaga kerja di tempat kerja".
- SE.86/BW/1989 ”Perusahaan catering yang mengelola makanan bagi tenaga kerja”.

Berdasarkan Undang-Undang no.1 tahun 1970 pasal 3 ayat 1, syarat keselamatan kerja yang juga menjadi tujuan pemerintah membuat aturan K3 adalah :

- a. Mencegah dan mengurangi kecelakaan.
- b. Mencegah, mengurangi dan memadamkan kebakaran.
- c. Mencegah dan mengurangi bahaya peledakan.
- d. Memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan diri pada waktu kebakaran atau kejadian-kejadian lain yang berbahaya.
- e. Memberi pertolongan pada kecelakaan.
- f. Memberi alat-alat perlindungan diri pada para pekerja.
- g. Mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebar luasnya suhu, kelembaban, debu, kotoran, asap, uap, gas, hembusan angin, cuaca, sinar radiasi, suara dan getaran.
- h. Mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik fisik maupun psychis, peracunan, infeksi dan penularan.
- i. Memperoleh penerangan yang cukup dan sesuai.
- j. Menyelenggarakan suhu dan lembab udara yang baik.
- k. Menyelenggarakan penyegaran udara yang cukup.
- l. Memelihara kebersihan, kesehatan dan ketertiban.
- m. Memperoleh keserasian antara tenaga kerja, alat kerja, lingkungan, cara dan proses kerjanya.
- n. Mengamankan dan memperlancar pengangkutan orang, binatang, tanaman atau barang.
- o. Mengamankan dan memelihara segala jenis bangunan.

- p. Mengamankan dan memperlancar pekerjaan bongkar muat, perlakuan dan penyimpanan barang.
- q. Mencegah terkena aliran listrik yang berbahaya.
- r. Menyesuaikan dan menyempurnakan pengamanan pada pekerjaan yang bahayakecelakaannya menjadi bertambah tinggi.

Undang-Undang tersebut selanjutnya diperbaharui menjadi Pasal 86 ayat 1 Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 yang menyebutkan bahwa setiap pekerja/buruh berhak untuk memperoleh perlindungan atas:

- a) Keselamatan dan kesehatan kerja
- b) Moral dan kesusilaan
- c) Perlakuan yang sesuai dengan harkat dan martabat manusia serta nilai-nilai agama.

Sedangkan ayat 2 dan 3 menyebutkan bahwa “untuk melindungi keselamatan pekerja/buruh guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal diselenggarakan upaya keselamatan dan kesehatan kerja.” (ayat 2), “Perlindungan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) dan ayat (2) dilaksanakan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.” (ayat 3). Dalam Pasal 87 juga dijelaskan bahwa Setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang terintegrasi dengan sistem manajemen.

### **2.2.3 Penyebab Kecelakaan Kerja**

Beberapa hal yang perlu diperhatikan di dalam upaya meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja adalah sedini mungkin mengetahui penyebab-penyebab dari kecelakaan kerja.

Faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja;

- a. Alat dan bahan yang tidak aman (bahan yang tidak standard)
- b. Keadaan yang tidak aman;
  - i. Ruang kerja terkontaminasi
  - ii. Suhu ruang yang tinggi
  - iii. Pergudangan yang tidak teratur
- c. Tingkah laku pekerja;
  - i. Lalai, ceroboh
  - ii. Meremehkan kondisi bahaya
  - iii. Menyimpang dari prosedur yang ditentukan
  - iv. Tidak disiplin
- d. Pengawas
  - i. Memberikan instruksi yang berbahaya
  - ii. Tidak mengantisipasi kemungkinan bahaya.
  - iii. Lemah di dalam menegakkan disiplin.

Penerapan peraturan keselamatan dan kesehatan kerja meliputi obyek:

1. Perihal Umum;
  - a. Tanda peringatan kondisi bahaya tertentu.
  - b. Menyediakan obat-obatan yang disesuaikan dengan kualifikasi, minimal untuk 25 orang.
  - c. Menyediakan tempat perlindungan darurat bagi perusahaan dengan resiko kebakaran tinggi. Misalnya pintu atau tangga darurat untuk bangunan bertingkat.

d. Memasang pagar tembok  $\pm$  2,5 meter keliling batas emplasment dan seterusnya (menurut batas wilayah perusahaan).

## 2. Perihal Mekanik

a. Misalnya mesin, pons, gerinda, bor, dan sebagainya.

b. Bejana-bejana tekan, botol-botol baja, tabung untuk pesawat pemadam api, dan sprayer pestisida.

## 3. Perihal Listrik

a. Menyangkut bahaya terhadap sentuhan

b. Bahaya hubungan singkat

c. Beberapa penyebab, diantaranya; kurangnya pengetahuan kelistrikan, buruknya kondisi kawat penghantar, instrumen alat pengukur yang rusak, kesalahan persepsi perintis atasan, kondisi cuaca buruk.

## 4. Perihal Bahan-bahan Kimia

a. Keracunan

Karena masuknya bahan-bahan kimia beracun ke dalam tubuh yang mengakibatkan akut atau kronis, misalnya gas asphyxia ( $H_2S$ ) yang bersifat menekan kadar  $O_2$ .

b. Iritasi

Kerusakan atau pergudangan dari permukaan di tubuh yang lembab (kulit, mata, saluran pernafasan) oleh bahan-bahan kimia korosif.

c. Peledakan

Karena adanya reaksi yang sangat cepat di suatu bahan peledak atau gas-gas yang mudah terbakar dengan menghasilkan gas yang cukup besar.

d. Kebakaran

Adanya bahan yang mudah terbakar kontak dengan sumber panas.

Misalnya; loncatan api listrik terbuka, logam panas.

Contoh-contoh alat pengaman bagi Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah:

1. Pelindung Kepala
2. Pelindung Kaki
3. Pelindung Tangan
4. Pelindung Pernapasan
5. Pelindung Mata
6. Pakaian Pengaman

#### **2.2.4 Strategi meningkatkan kualitas kerja**

Bila penyebab sudah diidentifikasi, strategi-strategi dapat dikembangkan untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya kerja. Untuk menentukan apakah suatu strategi efektif atau tidak, perusahaan dapat membandingkan insiden, kegawatan, dan frekuensi penyakit-penyakit dan kecelakaan sebelum dan sesudah strategi tersebut diberlakukan.

1. Memantau tingkat keselamatan dan kesehatan kerja.

Mewajibkan perusahaan-perusahaan untuk menyimpan catatan insiden-insiden kecelakaan dan kasus penyakit yang terjadi dalam perusahaan. Perusahaan juga mencatat tingkat kegawatan dan frekuensi setiap kecelakaan atau kasus penyakit tersebut.

- tingkat insiden indeks keamanan industri yang paling eksplisit adalah tingkat insiden yang menggambarkan jumlah kecelakaan dan penyakit dalam satu tahun.
- tingkat frekuensi mencerminkan jumlah kecelakaan dan penyakit setiap satu juta jam kerja, bukan dalam setahun seperti dalam tingkat insiden.
- tingkat kegawatan. Tingkat kegawatan menggambarkan jam kerja yang hilang karena kecelakaan atau penyakit.
- mengendalikan kecelakaan. Cara terbaik untuk mencegah kecelakaan dan meningkatkan keselamatan kerja barang kali adalah dengan merancang lingkungan kerja sedemikian rupa sehingga kecelakaan tidak akan terjadi. Diantara bentuk-bentuk keselamatan kerja yang dapat dirancang didalam lingkungan fisik perusahaan adalah menempatkan penjaga dekat mesin, mesin, pegangan pada tangga, kaca mata dan helm pelindung, lampu peringatan, mekanisme perbaikan diri dan penghentian pekerjaan secara otomatis. Sampai seberapa jauh usaha-usaha tersebut dapat mengurangi kecelakaan tergantung pada penerimaan dan penerimaan oleh pekerja. Sebagai contoh, kemungkinan cedera mata dapat dikurangi dengan tersedianya kacamata pelindung hanya bila para pekerja memakai kacamata tersebut dengan benar.
- ergonomis. Cara lain untuk meningkatkan keselamatan kerja adalah dengan membuat pekerjaan itu sendiri menjadi lebih nyaman dan tidak terlalu melelahkan, melalui ergonomis. Ergonomis mempertimbangkan perubahan-perubahan pada lingkungan pekerjaan sehubungan dengan

kemampuan-kemampuan fisik dan fisiologis serta keterbatasan-keterbatasan pekerja.

- divisi keselamatan kerja. Strategi lain dalam rangka mencegah kecelakaan adalah pemanfaatan divisi-divisi keselamatan kerja. Departemen SDM dapat berfungsi sebagai coordinator panitia yang terdiri dari beberapa orang wakil pekerja. Bil ada serikat buruh di perusahaan, divisi ini juga harus mempunyai anggota yang mewakili serikat buruh. Sering beberapa perusahaan memiliki beberapa anggota divisi keselamatan kerja pada tingkat departemen untuk implementasi dan administrasi, dan divisi yang lebih besar pada tingkat perusahaan untuk merumuskan kebijakan.
- pengubahan tingkah laku. Mendorong dilaksanakannya kebiasaan kerja yang dapat mengurangi kemungkinan kecelakaan juga dapat menjadi strategi yang sangat berhasil. Untuk mengubah perilaku pekerja dapat dipakai imbalan yang bukan berbentuk uang, seperti umpan baik yang positif, berbentuk aktivitas (seperti libur kerja), imbalan materi (perusahaan membelikan kue donat selama waktu istirahat), sampai pada yang berbentuk uang (seperti, bonus pekerja mengerjakan pekerjaannya sesuai dengan tingkat keselamatan kerja yang diinginkan).
- mengurangi timbulnya penyakit. Penyakit-penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan jauh lebih memakan biaya dan berbahaya bagi perusahaan dan para pekerja dibandingkan dengan kecelakaan kerja. karena hubungan sebab akibat antara lingkungan fisik dengan penyakit-penyakit tersebut sering kabur, umumnya perusahaan sulit mengembangkan strategi untuk mengurangi timbulnya penyakit-penyakit.

- penyimpanan catatan. Mewajibkan perusahaan untuk setidaknya-tidaknya melakukan pemeriksaan terhadap kadar bahan kimia yang terdapat dalam lingkungan pekerjaan dan menyimpan catatan mengenai informasi yang terinci tersebut. Catatan ini juga harus mencantumkan informasi mengenai penyakit-penyakit yang dapat ditimbulkan dan jarak yang aman dan pengaruh berbahaya bahan-bahan tersebut. Informasi ini harus disimpan selama masa inkubasi penyakit-penyakit yang dapat ditimbulkannya bahkan mungkin ada yang sampai selama 40 tahun. Jika perusahaan tersebut dijual, pemilik yang baru harus mengambil alih tanggung jawab penyimpanan catatan tersebut dan harus melanjutkan pengumpulan data yang dibutuhkan.
- memantau kontak langsung. pendekatan yang pertama dalam mengendalikan penyakit-penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan-pekerjaan adalah membebaskan tempat pekerjaan dari bahan-bahan kimia atau racun; suatu pendekatan alternatifnya adalah dengan memantau dan membatasi kontak langsung terhadap zat-zat yang berbahaya.
- penyaringan genetic. Penyaringan genetic adalah pendekatan untuk mengendalikan penyakit-penyakit yang paling ekstrem, sehingga controversial. Susunan genetic individu dapat membuat seseorang lebih atau tidak begitu mudah terserang penyakit tertentu. Dengan menggunakan uji genetic untuk menyering individu-individu yang rentan terhadap penyakit-penyakit tertentu, perusahaan dapat mengurangi kemungkinan untuk menghadapi klaim kompensasi dan masalah-masalah yang terkait dengan hal itu. Penentang penyaringan genetic berpendapat bahwa

prosedur tersebut mengukur predisposisi seseorang terhadap penyakit, bukan kehadiran tersebut yang sebenarnya, dan oleh karenanya melanggar hak-hak individu.

## 2. Mengendalikan stress dan kelelahan kerja

Semakin banyak perusahaan memberikan program pelatihan yang dirancang untuk membantu para pekerja mengatasi stres yang diakibatkan oleh pekerjaan. Contohnya J.P. Morgan memberikan program manajemen stress sebagai bagian dari kurikulum pengembangan pengawasan manajemen yang lebih luas program ini disediakan untuk staf pengawasan, staf profesional, dan pegawai, dengan tujuan memperkenalkan bahan-bahan, keahlian informasi, dan definisi peran pengawasan dan manajemen. Titik beratnya adalah pada penyediaan informasi yang konkret untuk mengurangi ambiguitas yang berkaitan dengan pergantian peran pekerjaan yang lebih langsung dengan cepat.

- peningkatan partisipasi dalam pengambilan keputusan. Pentingnya kemampuan mengendalikan atau setidaknya memprediksi apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang sangat disadari. Mempunyai kesempatan bagi karyawan untuk menentukan sendiri ditambah dengan kebebasan dan kemampuan untuk mempengaruhi kejadian-kejadian di sekitarnya dapat menjadi sumber motivasi intrinsik (dari dalam diri) dan penghargaan yang sangat berarti. Jika kesempatan untuk mengendalikan tidak dimiliki seorang karyawan dan karyawan merasa terjebak dalam suatu lingkungan yang tidak dapat dikendalikan maupun dieamlkan, kondisi psikologis maupun fisik karyawan kemungkinan besar akan terganggu.

- strategi- strategi manajemen stress pribadi. Manajemen waktu dapat merupakan strategi yang efektif dalam mengetasi stres pekerjaan. Strategi ini sebagian besar di dasarkana atas indentifikasi atas awal tujuan-tujuan pribadi pekerjaan. Strategi-strategi lain yang menjadi bagian manajemen stress perorangan meliputi pola makan yang sehat, olahraga yang teratur, pemantauan kesehatan fisik, dan membentuk kelompok pendukung sosial. Banyak perusahaan besar mendorong pekerja-pekerjanya untuk mendaftarkan diri dalam program latihan olahraga yang tertur dimana kebugaran dan kesehatan mereka dipantau secara seksama.

### 3. Mengembangkan kebijakan-kebijakan kesehatan kerja

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan meningkatnya tanggung jawab, semakin banyak perusahaan mengembangkan pertanyaan-pertanyaan kebijakan yang menangkut bahaya-bahaya. Pertanyaan-pertanyaan ini berkembang dari satu kepedulia bahwa perusahaan-perusahaan harus pro aktif mengenai masalah-masalah kesehatan dan keselamatan kerja.

### 4. Menciptakan program-program kebugaran.

Perusahaan-perusahaan semakin memusatkan perhatian kepada usaha-usaha menjaga agar para kerja tetap sehat dari pada menolong mereka sembuh dari sakitnya. Mereka membuka makin banyak program-program kebugaran dan kelihatannya program-program tersebut memberikan hasil yang mengembirakan

## **2.2.5. Usaha Mencapai Keselamatan Kerja**

Usaha – usaha yang dapat dilakukan untuk mencapai keselamatan kerja dan menghindari kecelakaan kerja antara lain:

**a. Analisis Bahaya Pekerjaan (*Job Hazard Analysis*)**

*Job Hazard Analysis* adalah suatu proses untuk mempelajari dan menganalisa suatu jenis pekerjaan kemudian membagi pekerjaan tersebut ke dalam langkah-langkah menghilangkan bahaya yang mungkin terjadi. Dalam melakukan *Job Hazard Analysis*, ada beberapa langkah yang perlu dilakukan:

1) Melibatkan Karyawan.

Hal ini sangat penting untuk melibatkan karyawan dalam proses *job hazard analysis*. Mereka memiliki pemahaman yang unik atas pekerjaannya, dan hal tersebut merupakan informasi yang tak ternilai untuk menemukan suatu bahaya.

2) Mengulas Sejarah Kecelakaan Sebelumnya.

Mengulas dengan karyawan mengenai sejarah kecelakaan dan cedera yang pernah terjadi, serta kerugian yang ditimbulkan, bersifat penting. Hal ini merupakan indikator utama dalam menganalisis bahaya yang mungkin akan terjadi di lingkungan kerja.

3) Melakukan Tinjauan Ulang Persiapan Pekerjaan.

Berdiskusikan dengan karyawan mengenai bahaya yang ada dan mereka ketahui di lingkungan kerja. Lakukan *brainstorming* dengan pekerja untuk menemukan ide atau gagasan yang bertujuan untuk mengeliminasi atau mengontrol bahaya yang ada.

4) Membuat Daftar, Peringkat, dan Menetapkan Prioritas untuk Pekerjaan Berbahaya.

Membuat daftar pekerjaan yang berbahaya dengan risiko yang tidak dapat diterima atau tinggi, berdasarkan yang paling mungkin terjadi dan yang paling

tinggi tingkat risikonya. Hal ini merupakan prioritas utama dalam melakukan *job hazard analysis*.

5) Membuat *Outline* Langkah-langkah Suatu Pekerjaan.

Tujuan dari hal ini adalah agar karyawan mengetahui langkah-langkah yang harus dilakukan dalam mengerjakan suatu pekerjaan, sehingga kecelakaan kerja dapat diminimalisir.

**b. *Risk Management***

*Risk Management* dimaksudkan untuk mengantisipasi kemungkinan kerugian/kehilangan (waktu, produktivitas, dan lain-lain) yang berkaitan dengan program keselamatan dan penanganan hukum

**c. *Safety Engineer***

Memberikan pelatihan, memberdayakan supervisor/manager agar mampu mengantisipasi/melihat adanya situasi kurang 'aman' dan menghilangkannya

**d. *Ergonomika***

Ergonomika adalah suatu studi mengenai hubungan antara manusia dengan pekerjaannya, yang meliputi tugas-tugas yang harus dikerjakan, alat-alat dan perkakas yang digunakan, serta lingkungan kerjanya.

Selain ke-empat hal diatas, cara lain yang dapat dilakukan adalah:

1. *Job Rotation*
2. *Personal protective equipment*
3. Penggunaan poster/propaganda
4. Perilaku yang berhati-hati

## **F. Masalah kesehatan karyawan**

Beberapa kasus yang menjadi masalah kesehatan bagi para karyawan adalah:

### a) Kecanduan alkohol & penyalahgunaan obat-obatan

Akibat dari beban kerja yang terlalu berat, para karyawan terkadang menggunakan bantuan dari obata-obatan dan meminum alcohol untuk menghilangkan stress yang mereka rasakan. Untuk mencegah hal ini, perusahaan dapat melkaukan pemeriksaan rutin kepada karyawan tanpa pemberitahuan sebelumnya dan perusahaan tidak memberikan kompromi dengan hal-hal yang merusak dan penurunan kinerja (missal: absen, tidak rapi, kurang koordinasi, psikomotor berkurang)

### b) Stress

Stress adalah suatu reaksi ganjil dari tubuh terhadap tekanan yang diberikan kepada tubuh tersebut. Banyak sekali yang menjadi penyebab stress, namun beberapa diantaranya adalah:

1. Faktor Organisasional, seperti budaya perusahaan, pekerjaan itu sendiri, dan kondisi kerja
2. Faktor Organisasional seperti, masalah keluarga dan masalah finansial

### c) *Burnout*

*"Burnout"* adalah kondisi terperas habis dan kehilangan energi psikis maupun fisik. Biasanya hal itu disebabkan oleh situasi kerja yang tidak mendukung atau tidak sesuai dengan kebutuhan dan harapan. Burnout mengakibatkan kelelahan emosional dan penurunan motivasi kerja pada pekerja. Biasanya dialami dalam bentuk kelelahan fisik, mental, dan emosional yang intens

(beban psikologis berpindah ke tampilan fisik, misalnya mudah pusing, tidak dapat berkonsentrasi, gampang sakit) dan biasanya bersifat kumulatif.