

## Tentang Penulis



### RIKA DESIYANTI

lahir di Padang pada tanggal 08 Desember 1974.

Menamatkan Sekolah Dasar (1987) pada SDN No 11 Padang. Tamat dari SMP 1 Padang (1990), Tamat dari SMA 1 Padang (1993), memperoleh gelar Sarjana Ekonomi di Universitas Bung Hatta (1997) dan memperoleh gelar M.Si pada Program Studi Manajemen Magister Sains Universitas Gadjah Mada (2004).

Buku Manajemen Keuangan bertujuan untuk memberikan dasar pengelolaan keuangan perusahaan sebagai dasar pengambilan keputusan keuangan perusahaan. Secara khusus, matakuliah bertujuan untuk pengambilan kebijakan investasi, pendanaan dan operasi. Selain itu juga mengkaji kebijakan lain yang berdampak terhadap 3 kebijakan diatas yaitu kebijakan dIviden. Lingkungan keuangan juga menjadi sesuatu yang harus di pahami sebagai calon pengelola keuangan perusahaan.

Saat ini aktif sebagai Staf Pengajar Tetap Fakultas Ekonomi Universitas Bung Hatta. Sebagai Staf Pengajar Program Pasca Sarjana Universitas Bung Hatta. Pernah sebagai Instruktur pelatihan komputer. Telah menulis beberapa artikel dan penelitian serta mempunyai minat penelitan dibidang Manajemen secara luas, Manajemen Keuangan, dan bidang Investasi Portofolio dan pasar modal. Juga telah menulis buku buku Manajemen Investasi & Portofolio Jilid 1 dan Manajemen Investasi & Portofolio Jilid 2. Menulis buku Teori Investasi dan Portofolio.

ISBN 978-623-92434-4-9



9 786239 243449

RIKADESIYANTI,SE.,MSI

MANAJEMEN OPERASI



LPPM Universitas Bung Hatta

# MANAJEMEN OPERASI



RIKA DESIYANTI, SE., MSI



LPPM Universitas Bung Hatta

# **MANAJEMEN OPERASI**



**LPPM Universitas Bung Hatta**

Sanksi pelanggaran pasal 44: Undang-undang No. 7 Tahun 1987 tentang Perubahan atas Undang-undang No. 6 Tahun 1982 tentang hak cipta.

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 100.000.000,- (seratus juta rupiah)
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta sebagaimana dimaksud dalam ayat 1 (satu), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 50.000.000,- (lima puluh juta rupiah)

# **MANAJEMEN OPERASI**

**RIKA DESIYANTI, SE., MSi**

**Penerbit**

**LPPM Universitas Bung Hatta**

**2020**

Judul : **MANAJEMEN OPERASI**

Penulis : Rika Desiyanti, SE., MSi

Sampul : Rika Desiyanti, SE., MSi

Perwajahan: **LPPM Universitas Bung Hatta**

Diterbitkan oleh **LPPM Universitas Bung Hatta** Maret 2020

Alamat Penerbit:

Badan Penerbit Universitas Bung Hatta

**LPPM Universitas Bung Hatta** Gedung Rektorat Lt.III

(LPPM) Universitas Bung Hatta

Jl. Sumatra Ulak Karang Padang, Sumbar, Indonesia

Telp.(0751) 7051678 Ext.323, Fax. (0751) 7055475

e-mail: [lppm\\_bunghatta@yahoo.co.id](mailto:lppm_bunghatta@yahoo.co.id)

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau

seluruhnya isi buku ini tanpa izin tertulis penerbit

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Cetakan Pertama : Maret 2020

Rika Desiyanti, SE., MSi

**MANAJEMEN OPERASI**, Oleh: Rika Desiyanti, SE., MSi.,  
Padang : LPPM Universitas Bung Hatta Maret 2020.

206 Hlm + viii ; 18,2 cm

ISBN 978-623-93573-0-6

## KATA PENGANTAR

**A**lhamdulillahirrabbi alamin penulis panjatkan pada Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku manajemen operasi ini. Buku ini membahas tentang konsep-konsep manajemen yang berpengaruh di bidang manufaktur dan jasa. Buku manajemen operasi menampilkan pengenalan yang luas pada bidang operasi dengan cara realistis dan praktis. Manajemen operasi merupakan gabungan dari berbagai topik seperti manajemen, sains manajemen, teknik industri dan statistik. Mempelajari manajemen operasi merupakan hal yang penting tidak saja bagi mahasiswa tapi juga bagi praktisi, manajemen operasi mempunyai peranan yang besar dalam suatu organisasi. Manajemen operasi juga mempunyai peranan ditengah kehidupan masyarakat. Ditengah masyarakat banyak terjadi proses-proses produksi dan operasi, seperti proses produksi pembuatan makanan, minuman dan lain sebagainya. Manajemen operasi mengupas tentang bagaimana proses transformasi dari input menjadi output.

Topik-topik lainnya tentang manajemen operasi pada buku ini adalah perancangan dan pengembangan produk, disain proses dan kapasitas, pemilihan lokasi, disain fasilitas dan layout, pemeliharaan fasilitas dan penanganan bahan, perancangan dan pengelolaan tenaga kerja, analisis titik impas dan learning curve, perencanaan dan pengawasan produksi dan persediaan, manajemen persediaan, persediaan dan permintaan dependen, manajemen supply-chain, manajemen mutu, manajemen proyek, dan integrasi operasi internasional dan produktivitas.

Penulis merasa senang menulis buku ini. Dengan menulis buku ini diharapkan bisa bermanfaat bagi kepentingan dan perkembangan ilmu manajemen umumnya dan ilmu manajemen operasi. Mudah-mudahan buku ini dapat digunakan oleh para dosen maupun mahasiswa sebagai referensi dalam mata kuliah yang berkaitan dengan Manajemen operasi.

Banyaknya masukan dan berbagai bantuan dari pihak yang sangat berguna dalam proses pembuatan buku ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih pada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Bung Hatta yang telah membantu sehingga buku ini terbit. Masukan-masukan dan diskusi mahasiswa ketika perkuliahan sedang berlangsung. Ucapan terima kasih secara khusus

penulis ucapkan untuk suami, anak-anak, saudara dan orang tua yang selalu memberikan dorongan, dukungan, bantuan, kesabaran, kasih dan inspirasi dalam pembuatan buku ini.

Semoga Allah memberikan balasan yang setimpal atas kebaikan semuanya. Akhirnya penulis menyadari adanya perbaikan-perbaikan yang harus terus dilakukan. Saran-saran dari pembaca akan sangat penulis hargai dan butuhkan. Terimakasih.

Padang, Februari 2020

Penulis

Rika Desiyanti

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>BAB 2 PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK</b> .....	9
<b>BAB 3 DISAIN PROSES DAN KAPASITAS</b> .....	23
<b>BAB 4 PEMILIHAN LOKASI</b> .....	35
<b>BAB 5 DISAIN FASILITAS DAN LAYOUT</b> .....	47
<b>BAB 6 PEMELIHARAAN FASILITAS DAN PENANGANAN BAHAN</b> .....	61
<b>BAB 7 PERANCANGAN DAN PENGELOLAAN TENAGA KERJA</b> .....	77
<b>BAB 8 ANALISIS TITIK IMPAS DAN LEARNING CURVE</b> .....	83
<b>BAB 9 PERENCANAAN DAN PENGAWASAN PRODUKSI DAN PERSEDIAAN (PIPC)</b> .....	89
<b>BAB 10 MANAJEMEN PERSEDIAAN</b> .....	103
<b>BAB 11 PERSEDIAAN DAN PERMINTAAN DEPENDEN</b> .....	121
<b>BAB 12 MANAJEMEN SUPPLY-CHAIN</b> .....	143
<b>BAB 13 MANAJEMEN MUTU</b> .....	161
<b>BAB 14 MANAJEMEN PROYEK</b> .....	177
<b>BAB 15 INTEGRASI OPERASI INTERNASIONAL DAN PRODUKTIVITAS</b> .....	191
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	





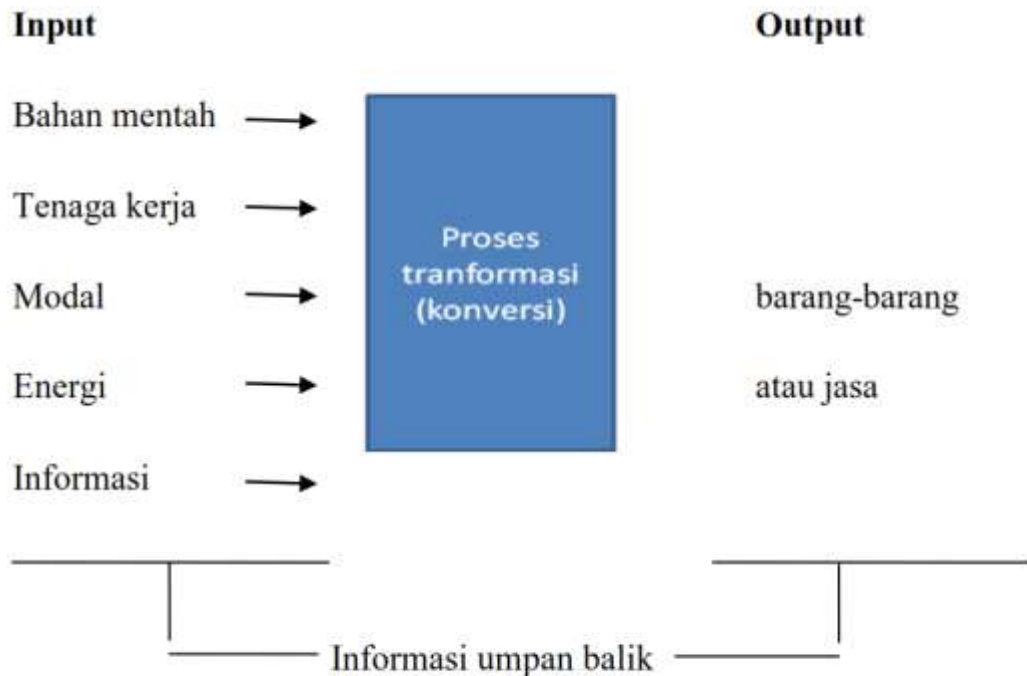
# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1.DEFINISI MANAJEMEN OPERASI

Manajemen operasi adalah suatu kegiatan atau proses yang mentransformasi input menjadi output. Input terdiri dari bahan mentah, tenaga kerja, modal, energi dan informasi lalu ditransformasi dalam kegiatan produksi dan operasi sehingga menghasilkan output berupa barang atau jasa.

Dalam suatu bagan dapat digambar sebagai berikut:



Gambar 1.1.

Contoh:

1. Bank, Inputnya adalah berupa kasir, staf, computer dan fasilitas. Melalui proses transformasi perbankan maka output nya berupa pelayanan-pelayanan keuangan dan lain-lain.

2. Restoran, Input: koki, pelayanan, makanan, peralatan, fasilitas dan energy. Melalui proses transformasi pengolahan makanan maka outputnya berupa: hidangan, hiburan pelanggan yang terpuaskan.
3. Di suatu universitas, Inputnya dosen, mahasiswa, staf, peralatan, buku. Melalui proses transformasi dan transfer ilmu pengetahuan antara dosen dan mahasiswa maka outputnya adalah mahasiswa terdidik, riset, kegiatan pengabdian masyarakat dan menjadi seorang sarjana.

Manajemen operasi merupakan kegiatan untuk mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan-penggunaan sumberdaya berupa Sumber daya manusia, sumber daya alat, Sumber daya dana serta bahan secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menambah kegunaan suatu barang atau jasa (Assauri, 2008). Manajemen operasi merupakan usaha-usaha mengelola sumber daya-sumber daya secara optimal. Penggunaan sumberdaya-sumberdaya (sering disebut faktor produksi-tenaga kerja, mesin-mesin, peralatan, bahan mentah, dan sebagainya) dalam proses transformasi bahan mentah dan tenaga kerja menjadi berbagai produk atau jasa (Handoko, 2016). Dewasa ini istilah manajemen dan operasi lebih dikenal dengan istilah manajemen operasi saja. Bidang manajemen operasi mencakup manufaktur dan juga jasa. Orang yang bertanggung jawab dalam mengatur dan mengelola operasi disebut manajer operasi. Manajer operasi bertanggung jawab untuk menghasilkan barang atau jasa dalam organisasi. Manajer operasi mengambil keputusan yang berkenaan dengan suatu fungsi operasi dan sistem transformasi yang digunakan. Manajemen operasi adalah kajian pengambilan keputusan dari suatu fungsi operasi.

## **1.2. DISIPLIN ILMU LAIN**

Manajemen operasi merupakan ilmu yang terintegrasi dengan ilmu lain. Manajemen operasi sebagai suatu bidang fungsional di bisnis. Manajemen operasi akan terkait dengan bidang ilmu dan bidang fungsional antara lain:

- Bidang terintegrasi
  - Bisnis dan masyarakat
  - Strategi/ kebijakan perusahaan
- Bidang industri
  - Asuransi

- Transportasi
- Perbankan
- Pengecer
- Manufaktur
- Jasa
- Bidang fungsional
  - Manajemen pemasaran
  - Manajemen operasi
  - Manajemen keuangan
  - Manajemen sumber daya manusia
  - Akuntansi
  - Sistem informasi manajemen
  - Manajemen strategik
- Bidang metodologi atau disiplin dasar
  - Analisis kuantitatif
  - Perilaku organisasi
  - Hukum bisnis
  - Prinsip-prinsip manajemen umum
  - Ekonomi

### **1.3. ALASAN PERLU MEMPELAJARI MANAJEMEN OPERASI**

1. Topik-topik penting yang dipelajari dalam manajemen operasi berkaitan dengan desain, operasi dan sisi penawaran-penawaran organisasi dan terkait dengan bisnis-bisnis secara keseluruhan.
2. Sebagian besar aktiva-aktiva dalam berbagai organisasi manufacturing dan pemrosesan dalam bentuk persediaan-persediaan, pabrik dan peralatan, dan seterusnya yang secara langsung dan tidak langsung dibawah pengawasan manajer operasi.
3. Banyaknya berbagai macam tuntutan yang dihadapi para manajer dalam melaksanakan tanggung jawab sosial perusahaan terhadap masyarakat.

4. Adanya kesempatan kerja dan karir yang bagus bagi para individu yang kreatif yang berminat terjun dalam karir profesional dibidang manajemen operasi

#### **1.4. RUANG LINGKUP MANAJEMEN PRODUKSI DAN OPERASI**

Manajemen produksi dan operasi mencakup perancangan atau penyiapan sistem produksi dan operasi serta pengoperasian dari sistem produksi dan operasi. Menurut Assauri (2008), terdapat enam ruang lingkup manajemen produksi dan operasi, yaitu:

1. Seleksi dan rancangan atau desain hasil produksi. Kegiatan produksi dan operasi merupakan kegiatan yang mencakup bidang yang luas, dimulai dari penganalisaan dan penetapan keputusan saat sebelum dimulainya kegiatan produksi dan operasi, yang umumnya bersifat keputusan-keputusan jangka panjang, serta keputusan-keputusan pada waktu menyiapkan dan melaksanakan kegiatan produksi dan pengoperasiannya.
2. Seleksi dan 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 harus dimulai dari penyelesaian dan pemeliharaan akan jenis proses yang akan dipergunakan, yang tidak terlepas dengan produk yang akan dihasilkan.
3. Pemilihan lokasi dan site perusahaan dan unit produk. Kelancaran produksi dan operasi perusahaan sangat dipengaruhi oleh kelancaran mendapatkan sumber-sumber bahan masukan (input), serta ditentukan pula oleh kelancaran dan biaya penyampaian atau supply produk yang dihasilkan berupa barang jadi dan jasa ke pasar. Oleh karena itu, untuk menjamin kelancaran maka sangat penting peranan dari pemilihan lokasi dan site perusahaan dan unit produksinya.
4. Rancangan tata letak (layout) dan arus kerja atau proses. Kelancaran dalam proses produksi dan operasi ditentukan pula oleh salah satu faktor yang terpenting di dalam perusahaan atau unit produksi, yaitu rancangan tata letak (layout) dan arus kerja atau proses, rancangan tata letak harus

mempertimbangkan berbagai faktor antara lain adalah kelancaran arus kerja, optimalisasi dari waktu pergerakan dalam proses, kemungkinan kerusakan yang terjadi karena pergerakan proses akan meminimalisasi biaya yang timbul dari pergerakan dalam proses atau material handling.

5. Rancangan tugas perusahaan. Rancangan tugas pekerjaan merupakan bagian yang integral dari rancangan sistem. Dalam melaksanakan fungsi produksi dan operasi, maka organisasi kerja disusun, karena organisasi kerja sebagai dasar pelaksanaan tugas pekerjaan, merupakan alat atau wadah kegiatan yang hendaknya dapat membantu pencapaian tujuan perusahaan atau unit produksi organisasi tersebut.
6. Strategi produksi dan operasi serta pemilihan kapasitas. Rancangan sistem produksi dan operasi harus disusun dengan landasan strategi produksi operasi yang disiapkan terlebih dahulu. Dalam strategi produksi dan operasi 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.

## **1.5. KERANGKA KEPUTUSAN**

Pembuatan keputusan merupakan elemen penting manajemen operasi karena semua manajer operasi harus membuat keputusan-keputusan. Manajer operasi akan membuat keputusan terkait dengan kegiatan operasi manufaktur dan jasa.

Proses pembuatan keputusan:

1. Perumusan masalah.

Adanya masalah-masalah yang timbul dalam kegiatan operasi perusahaan atau bisnis. Manajer operasi harus membuat suatu keputusan yang terkait dengan bisnis maka manajer harus merumuskan masalahnya terlebih dahulu

2. Pengembangan alternatif-alternatif

Dari masalah yang timbul maka dikembangkanlah alternatif-alternatif untuk keputusan itu. Alternatif mana yang akan bisa mengatasi masalah yang muncul.

### 3. Evaluasi alternatif-alternatif

Setelah alternatif dikembangkan maka dievaluasilah alternatif penyelesaian masalah yang cocok. Dengan kata lain manajer operasi harus mampu mengevaluasi alternative yang terbaik sebelum membuat suatu keputusan.

### 4. Pemilihan alternatif terbaik

Selanjutnya dari berbagai alternatif dipilihlah solusi atau keputusan yang terbaik untuk kegiatan tersebut.

### 5. Implementasi keputusan

Setelah keputusan dibuat maka keputusan itu dilaksanakan oleh semua anggota organisasi/perusahaan.

### 6. Evaluasi hasil-hasil

Langkah terakhir dari pembuatan keputusan dan setelah mengimplementasinya maka manajer operasi melakukan evaluasi terhadap hasil keputusan tersebut.

Lima tanggung jawab keputusan utama:

#### 1. Proses

Merupakan proses dalam produksi. Proses transformasi dari input menjadi output.

#### 2. Kapasitas

Kapasitas berkaitan dengan ruang tersedia atau daya tampung. Misalnya kapasitas ruang kelas haruslah tepat. Jika jumlah murid satu kelas sangat banyak melebihi kapasitas kelas maka kelas akan sesak dan suasana kelas tidak akan kondusif untuk belajar. Contoh lain adalah kapasitas jumlah penumpang dalam satu mobil angkutan umum juga tidak boleh melebihi kapasitas mobil angkutan umum tersebut. Kalau kekurangan kapaitas juga tidak bagus karena aka nada kapasitas yang menganggur.

#### 3. Persediaan

Persediaan yang tersedia haruslah dalam jumlah optimal yang dapat memenuhi kegiatan opsional perusahaan.

4. Tenaga kerja

Keputusan tentang tenaga kerja merupakan keputusan tentang banyaknya tenaga kerja yang diperlukan dalam menyelesaikan pekerjaan dalam suatu perusahaan.

5. Kualitas

Kualitas suatu produk atau jasa merupakan hal yang penting dalam memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen.

**Tugas**

1. Apakah manajemen operasi merupakan proses transformasi dari input menjadi output? Berikan contohnya.
2. Apakah manajemen operasi hanya untuk kegiatan produksi dan operasi perusahaan manufaktur saja?
3. Apa yang menjadi keputusan utama dalam manajemen operasi?





## **BAB 2**

### **PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK**

#### **2.1. DISAIN PRODUK**

Organisasi-organisasi perusahaan harus selalu menyesuaikan disain produk dan jenis jasa yang ditawarkan sesuai yang dibutuhkan dan diinginkan konsumen. Kegiatan penelitian dan pengembangan produk baru bagi organisasi menjadi penting karena kemajuan teknologi yang pesat.

Proses pengembangan produk baru:

1. Pencarian gagasan  
Adanya ide atau gagasan pengembangan suatu produk.
2. Seleksi produk  
Dari gagasan-gagasan tadi diseleksilah produk yang dipilih.
3. Disain produk pendahuluan  
Selanjutnya dilakukan pembuatan produk terdahulu.
4. Pengujian  
Diperlukan pengujian produk baru apakah memang produk tersebut mampu memenuhi keinginan, kebutuhan dan selera konsumen.
5. Disain akhir  
Akhirnya pada tahapakhir dilakukan desain akhir produk.

Dalam perencanaan dan pengembangan produk baru, perusahaan harus mengenali keinginan pelanggan dan bagaimana produk tersebut akan memuaskan keinginan pelanggan. Kaitkan keinginan pelanggan dengan bagaimana pembuatan produk agar terpenuhi keinginan pelanggan. Agar lebih memuaskan pelanggan sediakanlah disain produk yang unik dan menghasilkan kesan yang baik pada pandangan pertama pelanggan.

Berbagai hambatan dalam pengembangan produk baru:

- Kurangnya gagasan pengembangan produk yang baik. Karenanya diperlukan ide yang kreatif dalam mengembangkan produk baru.

- Kondisi pasar yang semakin bersaing. Jika suatu usaha produk/jasa tidak mampu bersaing dengan produk sejenisnya maka dia akan tertinggal dan terlindas oleh produk/jasa pesaing.
- Batasan-batasan yang semakin bertambah dari masyarakat dan pemerintah. Hal ini terkait dengan undang-undang perlindungan konsumen yang dibuat oleh pemerintah.
- Biaya proses pengembangan produk yang sangat mahal. Adanya biaya proses pengembangan produk yang mahal sementara tingkat keuntungan yang belum tentu besar merupakan hambatan bagi pengembangan produk baru.
- Tingginya kegagalan produk baru dalam pemasaran. Hal ini disebabkan belum tentu produk baru yang dipasarkan disukai oleh konsumen.
- Jangka kehidupan produk baru yang pendek. Siklus kehidupan produk belum tentu mengikuti semua tahap siklus kehidupan produk yaitu pengenalan produk, pertumbuhan produk, kematangan produk menaik dan menurun serta penurunan produk. Ada produk baru yang baru dikenalkan karena tidak disukai masyarakat maka dia bisa jadi akan mati sebelum melalui tahap pertumbuhan produk.

Berbagai keputusan harus dibuat manajemen operasi sehubungan dengan disain:

1. Trade off antara bentuk dan fungsi
2. Keputusan tentang bahan-bahan yang digunakan, mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:
  - Kebutuhan spesifikasi produk atau komponen produk.
  - Biaya-biaya bahan baku yang diperlukan.
  - Biaya-biaya pemrosesan.
  - Diversifikasi, merupakan memperluas macam barang yang diproduksi yang bertujuan untuk memperluas usaha dan menghilangkan atau Mengurangi persaingan atau risiko.
  - Standarisasi, merupakan satuan ukuran yang dipergunakan sebagai dasar pembanding baik kuantitas, kualitas, maupun nilai hasil karya

yang ada. Dalam arti yang luas, standar meliputi spesifikasi baik produk, bahan maupun proses. Keuntungan standarisasi adalah mengurangi macam, tipe dan ukuran berbagai bahan mentah yang harus dibeli dan berbagai barang yang harus diproduksi.

- Reabilitas, merupakan kemungkinan suatu komponen atau produk akan aus pada lama waktu tertentu di bawa kondisi penggunaan normal. Jadi aspek utama reliabilitas adalah lama atau umur ekonomis yang diperkirakan selanjutnya adalah kondisi penggunaan.
- Tingkat kualitas merupakan salah satu bagian yang penting dalam kegiatan operasi suatu produk.

## 2.2. PERANCANGAN JASA

Organisasi-organisasi jasa biasanya lebih fleksibel dan dapat mengubah kegiatan lebih cepat dibanding manufaktur. Organisasi-organisasi jasa harus memutuskan beberapa faktor kunci pelayanan:

- Lini pelayanan yang ditawarkan
- Ketersediaan pelayanan
- Tingkat pelayanan
- Garis tunggu dan kapasitas pelayanan

Model-model antrian dalam perancangan jasa (Karakteristik):

- Kedatangan
- Antrian
- Pelayanan

Model antrian sederhana, dengan asumsi:

- Satu pelayanan satu tahap
- Distribusi kedatangan poisson dengan  $\lambda$  = rata-rata kecepatan kedatangan
- Waktu pelayanan eksponensial dengan  $\mu$  = rata-rata kecepatan pelayanan
- Aturan antrian pertama datang pertama dilayani

Rumus:

- Rata-rata pelanggan dalam sistem antrian

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

- Rata-rata jumlah pelanggan yang ada dalam antrian

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

- Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang pelanggan untuk menunggu dalam antrian sampai dilayani

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

- Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang pelanggan untuk menunggu dalam antrian

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

- Probabilitas bahwa pelayan sedang sibuk

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

- Probabilitas tidak adanya pelanggan dalam suatu sistem antrian

$$\rho_o = 1 - \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)$$

- Probabilitas kedatangan dalam sistem

$$P_n = \rho_o \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n$$

Contoh soal

1. Sebuah mini market membuka cabang baru di kota Padang. Berdasarkan riset tingkat kedatangan langganan adalah mengikuti distribusi poisson dengan tingkat kedatangan rata-rata 20 orang/jam. Mini market tersebut merencanakan

hanya mempekerjakan satu orang kasir, dengan anggapan bahwa kasir tersebut dapat melayani rata-rata 24 orang/jam dengan tingkat pelayanan eksponensial. Pertanyaan:

- a. Proporsi waktu sibuknya pelayan
- b. Proporsi waktu menganggurnya pelayan
- c. Rata-rata banyaknya pengantri dalam sistem
- d. Rata-rata banyaknya pengantri dalam antrian
- e. Rata-rata waktu pengantri menunggu dalam sistem
- f. Rata-rata waktu pengantri menunggu dalam antrian

Jawaban:

$$\begin{aligned}\text{Diketahui: } \lambda &= 20 \text{ orang/ jam} \\ \mu &= 24 \text{ orang/ jam} \\ \lambda^2 &= 400\end{aligned}$$

- Ditanya: a.  $\rho$
- b.  $\rho_o$
  - c.  $Ls$
  - d.  $Lq$
  - e.  $Ws$
  - f.  $Wq$

Jawab:

- a.  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$ 
$$\begin{aligned}&= \frac{20}{24} \\ &= 0,83 \\ &= 83\%\end{aligned}$$
- b.  $\rho_o$  Jadi, proporsi waktu sibuknya pelayan adalah 83%
$$\begin{aligned}&= 1 - \left(\frac{20}{24}\right) \\ &= 1 - 0,83 \\ &= 0,17 \\ &= 17\%\end{aligned}$$

Jadi, proporsi waktu menganggurnya pelayan adalah 17%

$$\begin{aligned} \text{c. } L_s &= \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \\ &= \frac{20}{24 - 20} \\ &= 5 \text{ orang} \end{aligned}$$

Jadi, rata-rata banyaknya pengantri dalam sistem adalah 5 orang

$$\begin{aligned} \text{d. } L_q &= \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \\ &= \frac{400}{24(24 - 20)} \\ &= 4,17 \\ &= 4 \text{ orang} \end{aligned}$$

Jadi, rata-rata banyaknya pengantri dalam antrian adalah 4 orang

$$\begin{aligned} \text{e. } W_s &= \frac{1}{\mu - \lambda} \\ &= \frac{1}{24 - 20} \\ &= 0,25 \text{ jam} \\ &= 15 \text{ menit} \end{aligned}$$

Jadi, rata-rata waktu pengantri menunggu dalam sistem adalah 15 menit

$$\begin{aligned} \text{f. } W_q &= \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} \\ &= \frac{20}{24(24 - 20)} \\ &= 0,21 \text{ jam} \\ &= 12,6 \text{ menit} \end{aligned}$$

Jadi, rata-rata waktu pengantri menunggu dalam antrian adalah 12,6 menit

2.  $\lambda = 24$  pelanggan/ jam kedatangan ketempat kasir

$\mu = 30$  pelanggan/ jam yang dapat keluar

Penumpang bus yang sedang antri beli karcis di sebuah loket mengikuti distribusi poisson dengan tingkat kedatangan rata-rata 30 orang perjam. Bila secara rata-rata setiap penumpang dilayani 60 dan waktu layanan mengikuti distribusi eksponential, tentukanlah:

- a. Proporsi waktu sibuknya pelayan
- b. Proporsi waktu menganggurnya pelayan
- c. Rata-rata banyaknya pengantri dalam sistem
- d. Rata-rata banyaknya pengantri dalam antrian
- e. Rata-rata waktu pengantri menunggu dalam sistem
- f. Rata-rata waktu pengantri menunggu dalam antrian

Jawaban:

$$\begin{aligned}\text{Diketahui: } \lambda &= 24 \text{ orang/ jam} \\ \mu &= 30 \text{ orang/ jam} \\ \lambda^2 &= 576\end{aligned}$$

Ditanya: a.  $\rho$

b.  $\rho_o$

c.  $Ls$

d.  $Lq$

e.  $Ws$

f.  $Wq$

Jawab:

$$\begin{aligned}\text{a. } \rho &= \frac{\lambda}{\mu} \\ &= \frac{24}{30} \\ &= 0,8 \\ &= 80\%\end{aligned}$$

Jadi, proporsi waktu sibuknya pelayan adalah 80%

$$\begin{aligned}\text{b. } \rho_o &= 1 - \left(\frac{\lambda}{\mu}\right) \\ &= 1 - \left(\frac{24}{30}\right)\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
&= 1 - 0,8 \\
&= 0,2 \\
&= 20\%
\end{aligned}$$

Jadi, proporsi waktu menganggurnya pelayan adalah 20%

$$\begin{aligned}
\text{c. } L_s &= \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \\
&= \frac{24}{30 - 24} \\
&= 4 \text{ orang}
\end{aligned}$$

Jadi, rata-rata banyaknya pengantri dalam sistem adalah 4

$$\begin{aligned}
\text{d. } L_q &= \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \\
&= \frac{576}{30(30 - 24)} \\
&= 3,2 \\
&= 3 \text{ orang}
\end{aligned}$$

Jadi, rata-rata banyaknya pengantri dalam antrian adalah 3 orang

$$\begin{aligned}
\text{e. } W_s &= \frac{1}{\mu - \lambda} \\
&= \frac{1}{30 - 24} \\
&= 0,17 \text{ jam} \\
&= 10,2 \text{ menit}
\end{aligned}$$

Jadi, rata-rata waktu pengantri menunggu dalam sistem adalah 10,2 menit

$$\begin{aligned}
\text{f. } W_q &= \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} \\
&= \frac{24}{30(30 - 24)} \\
&= 0,13 \text{ jam}
\end{aligned}$$

$$= 7,8 \text{ menit}$$

Jadi, rata-rata waktu pengantri menunggu dalam antrian adalah 7,8 menit

3. Seorang kasir bank dapat melayani pelanggan dengan kecepatan rata-rata 10 pelanggan/ jam. Diasumsikan bahwa pelanggan datang ke jendela kasir dengan kecepatan rata-rata 7 pelanggan/ jam. Kedatangan mengikuti distribusi poisson dan waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial.

Pertanyaan:

- Proporsi waktu sibuknya pelayan
- Proporsi waktu menganggurnya pelayan
- Rata-rata banyaknya pengantri dalam sistem
- Rata-rata banyaknya pengantri dalam antrian
- Rata-rata waktu pengantri menunggu dalam sistem
- Rata-rata waktu pengantri menunggu dalam antrian

Jawaban:

Diketahui:  $\lambda = 7$  orang/ jam

$\mu = 10$  orang/ jam

$\lambda^2 = 49$

Ditanya: a.  $\rho$

b.  $\rho_o$

c.  $Ls$

d.  $Lq$

e.  $Ws$

f.  $Wq$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } \rho &= \frac{\lambda}{\mu} \\ &= \frac{7}{10} \\ &= 0,7 \\ &= 70\% \end{aligned}$$

Jadi, proporsi waktu sibuknya pelayan adalah 70%

$$\begin{aligned} \text{b. } \rho_o &= 1 - \left(\frac{\lambda}{\mu}\right) \\ &= 1 - \left(\frac{7}{10}\right) \\ &= 1 - 0,7 \\ &= 0,3 \\ &= 30\% \end{aligned}$$

Jadi, proporsi waktu menganggurnya pelayan adalah 30%

$$\begin{aligned} \text{c. } L_s &= \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \\ &= \frac{7}{10 - 7} \\ &= 2,33 \text{ orang} \end{aligned}$$

Jadi, rata-rata banyaknya pengantri dalam sistem adalah 2 orang

$$\begin{aligned} \text{d. } L_q &= \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \\ &= \frac{49}{10(10 - 7)} \\ &= 1,63 \\ &= 1 \text{ orang} \end{aligned}$$

Jadi, rata-rata banyaknya pengantri dalam antrian adalah 1 orang

$$\begin{aligned} \text{e. } W_s &= \frac{1}{\mu - \lambda} \\ &= \frac{1}{10 - 7} \\ &= 0,33 \text{ jam} \\ &= 19,8 \text{ menit} \end{aligned}$$

Jadi, rata-rata waktu pengantri menunggu dalam sistem adalah 19,8 menit

$$\begin{aligned} \text{f. } Wq &= \frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)} \\ &= \frac{7}{10(10-7)} \\ &= 0,23 \text{ jam} \\ &= 13,8 \text{ menit} \end{aligned}$$

Jadi, rata-rata waktu pengantri menunggu dalam antrian adalah 13,8 menit

4. PT Sentosa mengoperasikan satu buah pom bensin dengan satu orang operator. Tingkat kedatangan 15 mobil/ jam. Operatir dapat melayani rata-rata 20 mobil/ jam. Tentukanlah:
- Jumlah rata-rata mobil yang menunggu dalam antrian
  - Jumlah rata-rata mobil yang menunggu dalam sistem
  - Waktu rata-rata setiap mobil menunggu dalam antrian
  - Waktu rata-rata setiap mobil menunggu dalam sistem

Jawaban:

$$\begin{aligned} \text{Diketahui: } \lambda &= 15 \text{ mobil/ jam} \\ \mu &= 20 \text{ mobil/ jam} \\ \lambda^2 &= 225 \end{aligned}$$

- Ditanya: a.  $Lq$   
b.  $Ls$   
c.  $Wq$   
d.  $Ws$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } Lq &= \frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)} \\ &= \frac{225}{20(20-15)} \end{aligned}$$

$$= 2,25$$

$$= 2 \text{ mobil}$$

Jadi, rata-rata mobil yang menunggu dalam antrian adalah 2 mobil

$$\text{b. } L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

$$= \frac{15}{20 - 15}$$

$$= 3 \text{ mobil}$$

Jadi, rata-rata mobil yang menunggu dalam sistem adalah 3 mobil

$$\text{c. } W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

$$= \frac{15}{20(20 - 15)}$$

$$= 0,15 \text{ jam}$$

$$= 9 \text{ menit}$$

Jadi, waktu rata-rata setiap mobil menunggu dalam antrian adalah 9 menit

$$\text{d. } W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$$= \frac{1}{20 - 15}$$

$$= 0,2 \text{ jam}$$

$$= 12 \text{ menit}$$

Jadi, waktu rata-rata setiap mobil menunggu dalam sistem adalah 12 menit

### **Tugas**

1. Pada sebuah klinik kesehatan, orang-orang yang sakit antri untuk mendapatkan perawatan. Seorang perawat memberikan obat kepada orang-orang tersebut. Orang-orang tersebut datang mengikuti distribusi poisson dengan tingkat

kedatangan rata-rata 15 orang perjam. Perawat mampu melayani 30 orang dalam satu jam dan waktu layanan mengikuti distribusi eksponensial.

Pertanyaan : tentukanlah hal-hal sebagai berikut :

- a. Proporsi waktu sibuknya perawat melayani orang-orang tersebut.
  - b. Jumlah pengantri yang menunggu dalam antrian
  - c. Jumlah pengantri menunggu sampai dilayani
  - d. Rata-rata waktu pengantri menunggu dalam antrian
  - e. Rata-rata waktu pengantri menunggu sampai dilayani.
2. Penumpang kereta api dagang pada sebuah loket mengikuti distribusi poisson dengan tingkat rata-rata 20 orang per jam. Rata-rata dalam satu jam, pelayan mampu melayani penumpang sebanyak 30 orang dan waktu layanan mengikuti distribusi eksponensial. Tentukanlah hal-hal berikut :
- a. Proporsi waktu sibuknya pelayan
  - b. Proporsi waktu menganggurnya pelayan
  - c. Rata-rata banyaknya pengantri dalam sistem
  - d. Rata-rata banyaknya pengantri dalam antrian
  - e. Rata-rata waktu pengantri menunggu dalam sistem
  - f. Rata-rata waktu pengantri menunggu dalam antrian
3. Penumpang bus yang sedang antri beli karcis di sebuah loket mengikuti distribusi poisson dengan tingkat kedatangan rata-rata 15 orang perjam. Bila secara rata-rata setiap penumpang dilayani 3 menit dan waktu layanan mengikuti distribusi eksponensial, tentukanlah :
- a. Proporsi waktu sibuknya pelayan
  - b. Proporsi waktu menganggurnya pelayan
  - c. Rata-rata banyaknya pengantri dalam sistem
  - d. Rata-rata banyaknya pengantri dalam antrian
  - e. Rata-rata waktu pengantri menunggu dalam sistem
  - f. Rata-rata waktu pengantri menunggu dalam antrian
4. Pada sebuah klinik kesehatan, orang-orang yang sudah berumur antri untuk mendapatkan suntikan penyembuhan flu dalam suatu musim flu setiap tahunnya. Seorang perawat memberikan suntikan kepada orang-orang tersebut. Orang-orang tersebut datang mengikuti distribusi poisson dengan tingkat

kedatangan rata-rata 30 orang perjam. Perawat mampu melayani 60 orang dalam satu jam dan waktu layanan mengikuti distribusi eksponensial.

**Pertanyaan** : tentukanlah hal-hal sebagai berikut :

- a. Proporsi waktu sibuknya perawat melayani orang-orang tersebut.
- b. Jumlah pengantri yang menunggu dalam antrian
- c. Jumlah pengantri menunggu sampai dilayani
- d. Rata-rata waktu pengantri menunggu dalam antrian
- e. Rata-rata waktu pengantri menunggu sampai dilayani.

## **BAB 3**

### **DISAIN PROSES DAN KAPASITAS**

#### **3.1. STRATEGI PROSES**

Strategi operasi adalah suatu visi fungsi operasi yang menetapkan keseluruhan arah atau daya dorong untuk pengambilan keputusan. Visi ini harus diintegrasikan dengan strategi bisnis dan direfleksikan pada perencanaan formal. Strategi operasi seharusnya menghasilkan suatu pola pengambilan keputusan operasi yang konsisten dan suatu keunggulan bagi perusahaan.

Strategi proses adalah pendekatan organisasi untuk mentransformasi sumber daya yang dimiliki menjadi barang dan jasa yang dibutuhkan oleh konsumen. Tujuan dari strategi proses adalah untuk menemukan jalan dalam memproduksi barang dan jasa yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dan spesifikasi produk dalam keterbatasan biaya dan keterbatasan manajerial yang lain. Proses yang dipilih akan memiliki pengaruh jangka panjang pada produksi dan efisiensi, juga pada fleksibilitas biaya, dan kualitas yang dihasilkan.

Strategi proses adalah suatu visi fungsi operasi yang menetapkan keseluruhan arah atau daya dorong untuk pengambilan keputusan. Visi ini harus diintegrasikan dengan strategi bisnis dan direfleksikan pada perencanaan formal. Strategi operasi seharusnya menghasilkan suatu pola pengambilan keputusan operasi yang konsisten dan suatu keunggulan untuk perusahaan.

Strategi proses merupakan pendekatan organisasi secara keseluruhan untuk menghasilkan barang dan jasa. Pendekatan ini bermacam-macam tergantung situasi yang dihadapi oleh perusahaan. Paling tidak ada empat tipe pendekatan yang dilakukan oleh perusahaan dalam strategi proses yaitu:

- a) Pendekatan proyek: Pendekatan ini menyatakan bahwa suatu jenis produksi suatu barang untuk memenuhi pesanan pelanggan.
- b) Pendekatan *Batch Production*: Sistem produk yang memproses beberapa item dalam kelompok (*batch*) kecil.



- c) Pendekatan *Mass Production*: Memproduksi barang yang volumenya besar dengan produk yang terstandarisasi.
- d) Pendekatan *Continous Process*: digunakan untuk komoditas produk yang volumenya sangat besar.

Hampir setiap barang dan jasa dibuat dengan menggunakan beberapa variasi dari satu diantara empat strategi proses, yaitu :

- a) Fokus proses, suatu fasilitas yang diorganisasi disekeliling proses untuk memfasilitasi produksi yang volumenya rendah, varietas yang tinggi. Sebagian besar produk global ditujukan untuk membuat produk volume rendah, varietas yang tinggi dalam fasilitas yang berfokus pada proses, juga dikenal dengan bagian pekerjaan atau fasilitas proses intermittent (proses yang berselang seling). Fasilitas yang berfokus pada proses memiliki biaya variabel yang tinggi dengan utilitas yang sangat rendah dari fasilitas.
- b) Fokus yang repetitif, merupakan suatu proses produksi yang berorientasi pada produk yang menggunakan modul. Modul adalah bagian atau komponen dari produk yang sebelumnya telah disiapkan, seringkali dalam proses yang terus menerus. Proses repetitif adalah lini perakitan yang klasik. Memungkinkan bagi perusahaan menggunakan modul dan mengkombinasi keuntungan ekonomis dari model yang berfokus pada produk dengan keunggulan kustomisasi dari model yang berfokus pada proses.
- c) Fokus pada produk, Suatu fasilitas yang diatur disekitar produk yang berorientasi pada produk, volume yang tinggi, proses dengan varietas yang rendah. Fasilitas yang berfokus pada produk juga dikenal dengan proses berkesinambungan karena menggunakan proses yang sangat lama, produksi yang berjalan secara terus menerus. Keadaan fasilitas yang terfokus pada produk yang terspecialisasi memerlukan biaya tetap yang tinggi, namun biaya variable yang rendah memberi imbalan utilitas pabrik yang tinggi.
- d) Kustomisasi massal, Produksi yang cepat, biaya rendah yang melayani secara konstan perubahan dari keinginan konsumen yang unik. Membuat kustomisasi massal berhasil memerlukan sebuah sistem dengan volume tinggi dimana produk dibuat berdasarkan pesanan (build to order – BTO) , bukan berdasarkan ramalan. Tantangan utamanya meliputi ; desain produk, desain proses,

manajemen persediaan, penjadwalan yang ketat, dan rekan kerja yang responsive

### **3.2. DESAIN PROSES**

Desain merupakan langkah pertama dalam suatu fase pengembangan bagi setiap produk atau sistem yang direkayasa. Desain juga didefinisikan sebagai proses aplikasi sebagai teknik dan prinsip pendefinisian suatu perangkat, suatu proses atau sistem dalam detail yang memadai untuk memungkinkan mewujudkan realisasi.

Desain Proses ialah suatu kegiatan yang melibatkan tenaga manusia, bahan serta peralatan untuk menghasilkan produk yang berguna baik barang atau jasa. Proses produksi pada hakekatnya merupakan proses perubahan (transformasi) dari bahan / komponen (input) menjadi produk lain yang memiliki nilai. Proses produksi saat ini berkembang pesat karena kemajuan teknologi dan didorong oleh usaha untuk meningkatkan proses produktifitas dan fleksibilitas produk.

Proses produksi dapat dibedakan baik atas dasar karakteristik aliran prosesnya maupun tipe pesanan langganan. Dapat diklasifikasikan dalam 5 kategori :

a) Aliran garis ( Line flow Process )

Yaitu penyusunan stasiun kerja berdasarkan urutan operasi pembuatan produk menurut langkah-langkah standar dalam proses produksi. Pola aliran garis tidak begitu fleksibel dalam memenuhi perubahan desain dan volume produk. Tapi persediaan diminimalkan, skeduling tidak ada masalah dan pengendalian kualitas mudah karena hanya mengikuti arus produk.

Pola aliran garis merupakan suatu proses dari bahan mentah sampai menjadi produk akhir dan urutan operasi-operasi yang digunakan untuk menghasilkan produk atau jasa selalu tetap.

Line Flow Process dapat dibagi menjadi 2 tipe, yaitu :

- Produk Massa (Mass Pruduction)
- Produksi Terus menerus (Continous Production)

## b) Aliran Intermiten (Job Shop / Jumled flow Process)

Yaitu produk dibuat menurut aliran terputus putus atau tidak kontinu. Peralatan dan tenaga kerja dikelompokkan dalam pusat kerja menurut jenis pekerjaan. Operasinya sangat fleksibel terhadap perubahan dalam perubahan volume atau produk, karena operasi operasinya menggunakan peralatan serba guna dan tenaga kerja berketerampilan tinggi. Namun fleksibilitas ini sering menimbulkan masalah dalam pengendalian persediaan, penjadwalan dan pengendalian kualitas. Disamping itu juga tidak efisien.

## c) Proyek

Pada proyek tidak ada aliran produk tapi setiap proyek mempunyai urutan tertentu dalam proses operasinya. Biasanya material, peralatan dan tenaga kerja dibawa ke lokasi proyek. Proyek memiliki kegiatan awal dan akhir dengan batas waktu penyelesaian. Bentuk ini tidak cocok untuk proses manufacturing karena proyek dikerjakan hanya sekali saja. Bentuk operasi-operasi proyek digunakan bila ada kebutuhan akan kreatifitas dan kekhususan dalam pembuatan suatu produk.

Ketika menganalisis dan mendesain proses, kita perlu menanyakan pertanyaan dibawah ini ;

- ✓ Apakah proses didesain untuk mencapai keuntungan dalam hal differensiasi, respon atau biaya yang murah ?
- ✓ Apakah proses mengeliminasi langkah – langkah yang tidak menambah nilai ?
- ✓ Apakah proses memaksimalkan nilai pelanggan seperti yang dianggap oleh pelanggan ?
- ✓ Apakah proses akan mendatangkan pesanan ?

Berikut ini lima alat bantu yang digunakan dalam analisa proses, yaitu ;

- a. Diagram alur, suatu gambaran yang digunakan untuk menganalisis pergerakan orang atau bahan material.

- b. Pemetaan fungsi waktu (pemetaan proses), suatu diagram alur dengan waktu yang ditambahkan pada sumbu horisontal.
- c. Pemetaan aliran nilai (VSM), suatu alat bantu yang digunakan para manajer memahami bagaimana untuk menambah nilai dalam aliran bahan material dan informasi diseluruh proses produksi.
- d. Diagram proses, Diagram yang menggunakan simbol untuk menganalisis pergerakan orang atau bahan material. Diagram proses memungkinkan manajer untuk fokus pada aktivitas yang memiliki nilai tambah dan menghitung presentasi waktu nilai tambah ( $= \text{waktu operasional} / \text{total waktu}$ )
- e. Perencanaan layanan, suatu tehnik analisis proses yang meminjamkan dirinya sendiri untuk fokus pada konsumen dan interaksi antara pemneri jasa dengan konsumen.

Berbagai tipe proses produksi:

- Aliran garis

Merupakan urutan dalam kegiatan membuat produk atau jasa. Pada aliran proses ini, produk harus dibakukan dengan baik dan mengalir (berpindah/bergerak) dari satu operasi ke operasi berikutnya dengan urutan yang telah ditetapkan. Setiap operasi harus berhubungan dan seimbang, sehingga operasi tidak menghambat operasi berikutnya.

Operasi garis dibagi menjadi 2 jenis, yaitu :

- a. Produksi Massa

Memproduksi kumpulan-kumpulan produk dalam jumlah besar dengan mengikuti serangkaian operasi yang sama dengan kumpulan produk sebelumnya (repetitive process). Contoh : operasi lini perakitan seperti industri mobil.

- b. Produksi Terus menerus

Ditandai dengan waktu produksi yang relatif lama, biasanya operasi ini disebut industri proses. Contoh : industri kertas, bir, listrik dan telepon

- Aliran intermiten

Proses produksi dalam kelompok-kelompok interval yang terputus-putus. Pada aliran ini, peralatan dan tenaga kerja diatur dalam stasiun kerja dengan jenis peralatan dan keterampilan yang sama. Suatu produk atau pekerjaan mengalir hanya pada stasiun kerja yang diperlukan, sehingga membentuk suatu pola aliran yang bercampur baur.

Karena menggunakan peralatan yang multiguna dan tenaga kerja dengan ketrampilan yang tinggi, operasi intermitten sangat fleksibel jika terjadi perubahan produk atau volume tetapi juga kurang efisien. Pola aliran yang bercampur baur dan variasi produk menimbulkan masalah yang sulit dalam mengendalikan persediaan dan penjadwalan.

Proses intermitten juga dikenal sebagai tata letak produk (product layout), sebab berbagai proses, peralatan dan ketrampilan tenaga kerja diletakkan secara berurutan sesuai dengan produk yang dibuat. Operasi intermitten adalah paling ekonomis dan risikonya rendah. Bentuk operasi yang demikian, sesuai untuk produk yang siklus hidupnya pendek, produk yang bersifat pesanan dan pasar yang kecil.

- Proyek

Digunakan untuk memproduksi produk yang khusus atau unik. Dalam proyek tidak terdapat aliran produk tetapi terdapat suatu urutan/rangkaian operasi. Masalah signifikannya adalah perencanaan, sceduling dan pengawasan kegiatan-kegiatan individual yang mengarahkan penyelesaian proyek secara keseluruhan. Bentuk operasi proyek ini digunakan bila ada kebutuhan akan kreatifitas dan kekhususan dalam pembuatan suatu produk. Contoh : konser, bangunan atau film.

### **3.3. PRODUKSI UNTUK PESANAN & UNTUK PERSEDIAAN**

Proses ini pada dasarnya memproduksi barang atau jasa atas permintaan atau pesanan tertentu langganan akan suatu produk. Sementara itu produksi untuk persediaan digunakan untuk permintaan yang tidak pasti. Proses produksi pesanan terutama bersangkutan dengan waktu penyelesaian dan pengendalian aliran

pesanan. Sedangkan proses produksi untuk persediaan terutama diarahkan untuk pemenuhan rencana produksi dan persediaan serta efisiensi-efisiensi operasi.

### **Produksi untuk pesanan**

Proses produksi untuk pesanan ini pada dasarnya memproduksi barang atau jasa atas permintaan atau pesanan tertentu langganan akan suatu produk. Proses produksi untuk pesanan banyak bersangkutan dengan waktu penyelesaian dan pengendalian aliran pesanan.

Produksi berdasarkan pesanan memiliki karakteristik sendiri, karakteristiknya sebagai berikut :

- a. Sifat produksi : terputus-putus / intermitlen
- b. Tujuan produksi : untuk memenuhi pesanan
- c. Bentuk produksi : sesuai dengan spesifikasi pesanan.
- d. Dasar produksi : atas dasar order

Contoh perusahaan yang memproduksi barang atas dasar pesanan adalah perusahaan mebel, perusahaan modiste, perusahaan industry pesawat terbang, industry galangan kapal dan sebagainya.

### **Produksi untuk persediaan**

Proses produksi untuk persediaan lebih digunakan pada permintaan yang tidak pasti, yang berarti proses produksi untuk persediaan dapat menyiapkan segala bentuk produk yang akan di jual ke pelanggan sesuai dengan perubahan pasar yang terjadi. Proses produk untuk persediaan lebih mengarah pada pemenuhan rencana produksi dan persediaan serta efisiensi-efisiensi operasi. Pada dasarnya persediaan mempermudah atau memperlancar jalannya operasi perusahaan yang harus dilakukan secara berturut-turut untuk memproduksi barang-barang serta menyampaikan kepada pelanggan. Persediaan bagi perusahaan, antara lain berguna untuk:

- a) Menghilangkan resiko adanya keterlambatan datangnya barang atau bahan-bahan yang dibutuhkan perusahaan.
- b) Menumpuk dan menyimpan bahan-bahan yang dihasilkan secara musiman sehingga dapat digunakan bila bahan itu tidak ada dalam pasaran.

- c) Mempertahankan stabilitas atau kelancaran operasi perusahaan.
- d) Mencapai penggunaan mesin yang optimal.
- e) Memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan sebaik-baiknya.

### 3.4. ALTERNATIF PEMROSESAN

Kebutuhan pemilihan alternatif proses melalui keuntungan perbandingan relative.

Contoh soal:

	mesin A	mesin B	mesin C
Biaya tetap	Rp 10.000	Rp 30.000	Rp 60.000
Biaya Var/unit	300	200	100

Tentukanlah alternatif proses produksi seharusnya jika perusahaan tersebut memproduksi rata-rata 3000 unit

Jawaban:

- a.  $TC \text{ mesin A} = \text{biaya tetap} + \text{biaya variabel}$   
 $= 10.000 + 300 X$   
 $= 10.000 + 300 (3000)$   
 $= 910.000$
- b.  $TC \text{ mesin B} = \text{biaya tetap} + \text{biaya variabel}$   
 $= 30.000 + 200 X$   
 $= 30.000 + 200 (3000)$   
 $= 630.000$
- c.  $TC \text{ mesin C} = \text{biaya tetap} + \text{biaya variabel}$   
 $= 60.000 + 100 X$   
 $= 60.000 + 100 (3000)$   
 $= 360.000$

Jadi, alternatif proses produksi seharusnya dilakukan oleh mesin C karena Total Cost minimum adalah 360.000.

### 3.5. KAPASITAS

Kapasitas adalah suatu tingkat output, suatu kuantitas output dalam periode tertentu . Kapasitas juga berarti jumlah input sumber daya-sumber daya yang tersedia relatif untuk kebutuhan output pada waktu tertentu. Dalam tiap proses produksi diperlukan beberapa pertimbangan yang matang menyangkut batas maksimal kerja dari suatu alat dan mesin yang digunakan selama proses tersebut berlangsung. Hal ini menjadi sesuatu penting untuk melihat apakah alat - alat produksi mampu beroperasi. Jika dalam menjalankan fungsinya, alat tersebut dipaksakan, maka tidak menutup kemungkinan terjadinya overload, sehingga hal tersebut menyebabkan alat menjadi cepat aus dan rusak. Dengan demikian akan semakin membengkakkan biaya produksi.

Perencanaan kapasitas merupakan bagian yang begitu penting dalam suatu perusahaan. Perencanaan kapasitas adalah suatu proses sistematis untuk menentukan tingkat kapasitasnya optimal atas dasar permintaan pasar yang diperkirakan. Dalam perencanaan kapasitas ada pilihan - pilihan yang tetap harus diperhatikan agar sasaran perusahaan dapat dicapai.

Berbicara mengenai strategi proses, tidak akan terlepas dari perencanaan kapasitas. Perencanaan kapasitas adalah keputusan strategi jangka panjang untuk membangun sumber daya perusahaan secara keseluruhan. Sedangkan pengertian dari kapasitas itu sendiri adalah suatu tingkat output, suatu kuantitas output dalam periode tertentu. Kapasitas juga berarti jumlah input sumber daya-sumber daya yang tersedia relative untuk kebutuhan output pada waktu tertentu.

Kapasitas merupakan suatu terobosan atau sejumlah unit yang mana tempat fasilitas dapat menyimpan, menerima, atau memproduksi dalam suatu periode tertentu. Keputusan kapasitas sering menetapkan kebutuhan akan permodalan dan oleh karenanya terdapat biaya tetap yang besar jumlahnya. Kapasitas juga menentukan apakah permintaan telah terpenuhi atau tidak, atau apakah tempat fasilitas akan menganggur atau tidak.



## **Masalah yang timbul dalam konsep kapasitas**

### **1. unit output**

Pada umumnya unit output dapat berjalan sesuai dengan sistem yang telah di atur secara rinci dengan diterapkannya konsep operasi dengan baik. Namun pada konsep kapasitas, unit output bisa menjadi masalah yang dapat menghambat pergerakan produksi. Pada umumnya, masalah itu timbul di akibatkan oleh unit output yang siap di produksi tidak sesuai dengan kapasitas yang dibutuhkan pada produksi, sehingga menimbulkan kerugian pada proses produksi karena unit output yang terproduksi tidak terjual pada waktu yang ditentukan.

### **2. Waktu**

Waktu menjadi kendala tersendiri pada konsep kapasitas, karena waktu dapat mengurangi tingkat keefisienan sistem produksi dalam menyelesaikan output, sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tingkat output dan perbedaan jumlah kuantitas pada output itu sendiri. Kendala tersebut mengakibatkan kesulitan pada proses penyimpanan.

Berbagai definisi kapasitas:

1. Design capacity  
Tingkat output persatuan waktu untuk pabrik yang dirancang.
2. Rated capacity  
Tingkat output persatuan waktu yang menunjukkan bahwa fasilitas mempunyai kemampuan produksinya
3. Standard capacity  
Tingkat output persatuan waktu yang berguna bagi pengoperasian manajemen, supervisi, dan operator mesin
4. Actual dan atau operating capacity  
Tingkat output rata-rata persatuan waktu
5. Peak capacity  
Jumlah output persatuan waktu yang dicapai secara maximisasi output

Rated capacity = (jumlah mesin)(jam kerja)(% penggunaan)(efisiensi sistem)

### 3.6. PENENTUAN KEBUTUHAN KAPASITAS

Rumus:

- $HSTD = \sum_{i=1} (O_i(T_i + S_i) + B_i N_i)$
- $Hact = \frac{HSTD}{E_o E_m P_w}$
- $Nr = \frac{Hact}{Havl}$

#### Contoh kasus

Forecasting

Perusahaan roti Aladin merupakan industri manufaktur yang memproduksi berbagai jenis varian roti, baik roti tawar maupun roti manis. Permasalahan yang ada adalah tingkat produksi roti yang tidak seimbang sehingga tercipta kerugian penjualan yang besar dan mengakibatkan biaya produksi berlebih. Dengan demikian, dilakukan penelitian untuk menentukan tingkat produksi optimal sehingga tercipta minimasi biaya produksi. Untuk keperluan produksi setiap hari, perusahaan harus mempertimbangkan berapa banyak bahan baku yang akan digunakan, khususnya telur, tepung terigu, gula pasir dan mentega yang merupakan empat bahan baku utama dalam melakukan produksi roti. Oleh karena itu, perusahaan harus memperhitungkan jumlah penjualan pada setiap periode agar persediaan bahan baku dikelola dengan baik tanpa harus mengeluarkan biaya-biaya yang tidak perlu termasuk biaya pengiriman bahan baku dari supplier ke perusahaan. Metode peramalan yang sesuai dalam memperkirakan produksi penjualan pada periode yang akan datang, dilakukan setelah menentukan persediaan bahan baku dan perhitungan dengan metode trend musiman.

## Tugas

1. PT. Bahagia membutuhkan sebuah lokasi guna mendirikan sebuah bisnis baru di Sumatera Barat. Terdapat 4 alternatif lokasi yang dipertimbangkan oleh perusahaan dengan data biaya sebagai berikut:

Jenis biaya	Padang Panjang (Rp)	Pariaman (Rp)	Solok (Rp)	Bukittinggi (Rp)
Biaya tetap (fixed cost) / tahun	50 juta	55 juta	53 juta	52 juta
Biaya variabel (variable cost) / unit	900	800	900	850

Pertanyaan : Tentukanlah alternatif lokasi yang terbaik bagi perusahaan jika perusahaan tersebut berproduksi rata-rata 2000 unit

2. PT. Maju Jaya membutuhkan sebuah lokasi guna mendirikan sebuah bisnis baru di Pulau Jawa. Terdapat 4 alternatif lokasi yang dipertimbangkan oleh perusahaan dengan data biaya sebagai berikut:

Jenis biaya	Bandung (Rp)	Jakarta (Rp)	Yogyakarta (Rp)	Surabaya (Rp)
Biaya tetap (fixed cost) / tahun	20 juta	23 juta	21 juta	27 juta
Biaya variabel (variable cost) / unit	800	850	900	750

Pertanyaan : Tentukanlah alternatif lokasi yang terbaik bagi perusahaan jika perusahaan tersebut berproduksi rata-rata 2000 unit

## **BAB 4**

### **PEMILIHAN LOKASI**

Dalam perusahaan, lokasi sangatlah mempengaruhi biaya dan menentukan penghasilan. Tujuan strategi lokasi yaitu untuk mendapatkan manfaat lokasi tersebut bagi pihak perusahaan. Pengambilan keputusan yang tepat dalam pemilihan lokasi adalah hal yang penting.

#### **4.1. FAKTOR PENGAMBILAN KEPUTUSAN**

- Lingkungan masyarakat
  - Pemilihan lokasi harus memperhatikan lingkungan masyarakat sekitar. Contoh pemilihan lokasi yang memperhatikan lingkungan masyarakat sekitar adalah merupakan hal yang tidak tepat ketika seseorang memilih lokasi untuk beternak ayam di lingkungan komplek tempat tinggal masyarakat. Contoh lainnya adalah suatu hal yang tidak tepat ketika suatu usaha berdiri melakukan pencemaran udara, air dan lingkungan sekitarnya. Diperlukan tanggung jawab social dalam hal ini.
- Kedekatan dengan pasar
  - Pemilihan lokasi dekat dengan pasar harusnya dilakukan untuk produk yang harus cepat dipasarkan, produk-produk yang cepat busuk. Maka pemilihan lokasi untuk barang-barang yang mudah rusak haruslah dekat dengan pasar.
- Tenaga kerja
  - Pemilihan lokasi untuk produk/jasa juga terkait dengan tenaga kerja. Daerah perkotaan biasanya untuk upah/gaji tenaga kerjanya lebih mahal dibandingkan tenaga kerja diderah perdesaan.
- Kedekatan dengan bahan mentah dan supplier.
  - Pemilihan lokasi juga saling terkait dengan kedekatan produk/jasa dengan bahan mentah dan supplier. Contohnya pabrik semen Padang, pabrik semen harus dekat dengan bahan baku bukit kapur.

Pabrik kertas harus dekat dengan pohon kayunya dan sungai sebagai transportasi kayu-kayu tersebut.

- Fasilitas dan biaya.
  - Pemilihan lokasi oleh sebuah usaha juga harus memperhatikan fasilitas yang tersedia dan biaya. Misalnya pemilihan lokasi untuk usaha cafe harus memperhatikan tempat parkir kendaraan.
- Sumberdaya-sumberdaya alam lainnya.
  - Ketersediaan sumber daya alam lainnya perlu menjadi perhatian usaha, misalnya ketersediaan air yang dibutuhkan oleh usaha.
- Berbagai faktor lainnya seperti harga tanah, dominasi masyarakat, peraturan-peraturan tenaga kerja, relokasi, kedekatan dengan pabrik-pabrik atau gudang-gudang lain perusahaan maupun dengan pesaing, tingkat pajak, kebutuhan untuk ekspansi, cuaca atau iklim, keamanan, serta konsekuensi pelaksanaan peraturan tentang lingkungan hidup.

#### **4.2. METODE PEMILIHAN ALTERNATIF LOKASI**

1. Analisis biaya dan nilai dalam penentuan lokasi
2. Metode transportasi dalam keputusan-keputusan lokasi
  - Metode sudut barat laut
  - Metode vogel approximation
  - Metode MODI (Modified distribution)

#### **4.3. ANALISIS BIAYA DAN NILAI DALAM PENENTUAN LOKASI**

##### **Soal**

1. Chief Executive Officer (CEO) PT. Coca Cola merencana melakukan ekspansi usaha. Ekspansi ini memerlukan tambahan satu bangunan pabrik. Untuk menentukan lokasi pabrik secara tepat, perusahaan menurunkan team survey ke 3 alternatif lokasi yang dipertimbangkan. Survey menunjukkan hasil sebagai berikut :

Faktor faktor penentu	P		Q		R	
	nilai	biaya	nilai	biaya	nilai	biaya
Bahan Baku / unit	80	600	70	500	90	600
Supply TK / unit	70	1.100	80	1200	80	800
Listrik /thn	80	24.000.000	60	30.000.000	70	23.000.000
Fasilitas transportasi /unit	60	400	80	200	60	400
Air /thn	60	12.000.000	50	10.000.000	80	15.000.000

Pertanyaan :

- Tentukanlah alternatif lokasi yang terbaik berdasarkan nilai bagi perusahaan.
- Bila luas produksi yang ditetapkan oleh perusahaan adalah 20.000 kaleng setiap tahunnya, lokasi manakah yang akan anda rekomendasikan kepada perusahaan ?

### Jawaban

- Alternatif lokasi yang terbaik berdasarkan nilai bagi perusahaan

$$\text{Lokasi P} = 80 + 70 + 80 + 60 + 60 = 350$$

$$\text{Lokasi Q} = 70 + 80 + 60 + 80 + 50 = 340$$

$$\text{Lokasi R} = 90 + 80 + 70 + 60 + 80 = 380$$

Jadi lokasi yang dipilih adalah nilai tertinggi yaitu pada lokasi R

- Alternatif lokasi yang terbaik berdasarkan biaya bagi perusahaan

### Lokasi P

$$TC = FC + VC$$

Total cost = fixes cost + variabel cost

$$TC = (24.000.000 + 12.000.000) + (600 + 1.100 + 400) X$$

$$= 36.000.000 + 2100 X$$

$$= 36.000.000 + 2100 (20.000)$$

$$= 36.000.000 + 42.000.000$$

$$= 78.000.000$$

### **Lokasi Q**

$$TC = FC + VC$$

$$\begin{aligned} TC &= (30.000.000 + 10.000.000) + (500 + 1.200 + 200) X \\ &= 40.000.000 + 1900 X \\ &= 40.000.000 + 1900 (20.000) \\ &= 40.000.000 + 38.000.000 \\ &= 78.000.000 \end{aligned}$$

### **Lokasi R**

$$TC = FC + VC$$

$$\begin{aligned} TC &= (23.000.000 + 15.000.000) + (600 + 800 + 400) X \\ &= 38.000.000 + 1800 X \\ &= 36.000.000 + 1800 (20.000) \\ &= 36.000.000 + 36.000.000 \\ &= 72.000.000 \end{aligned}$$

Jadi lokasi yang dipilih adalah lokasi R karena biaya yang paling rendah apabila dibandingkan dengan lokasi yang lain.

## **4.4. TRANSPORTASI**

Suatu kegiatan dimana barang dipindahkan dan diangkut dari sejumlah sumber ketempat tujuan dengan biaya seminimal mungkin.

### **SOLUSI MODEL TRANSPORTASI**

- ▣ Solusi feasibel awal
  - Metode northwest corner
    - Suatu alokasi awal ditempatkan ada sel pojok kiri atas tabel.
    - Jumlah yang dialokasikan adalah jumlah yang paling memungkinkan terbatas pada penawaran dan permintaan untuk sel tersebut.
  - Metode biaya sel minimum
    - Mengalokasikan ke sel-sel dengan biaya terendah.
    - Alokasi awal dilakukan pada sel dalam tabel yang mempunyai biaya terendah.

- Metode vogel's approximation (vam)
  - Berdasarkan pada konsep biaya penalty.
  - Jika pengambil keputusan salah memilih tindakan dari beberapa alternatif tindakan yang ada, maka suatu hukuman akan diberikan (dan pengambil keputusan akan menyesali keputusan yang diambil
- ▣ Metode menyelesaikan metode transportasi
  - Metode stepping stone
    - Begitu solusi awal sudah ditentukan dari ketiga metode penentuan solusi awal, langkah selanjutnya adalah menyelesaikan model untuk mendapatkan solusi minimal yaitu total biaya minimum
  - Metode modified distribution (modi)
    - Pada dasarnya adalah suatu modifikasi dari stepping stone namun dalam metode MODI perubahan biaya pada sel ditentukan secara matematika tanpa mengidentifikasi lintasan sel-sel kosong seperti pada metode stepping stone

**Contoh Soal dan jawaban:**

1. Seorang pengusaha mebel rotan terkemuka memiliki 3 pabrik yang terletak di kota A, B dan C. Ke 3 pabrik ini mampu menghasilkan mebel dalam luas produksi yang optimal masing-masing sebesar 212 unit, 264 unit dan 254 unit. Mebel ini didistribusikan ke 3 kota yaitu X, Y dan Z dengan jumlah permintaan masing-masing 244 unit, 304 unit dan 182 unit. Biaya transportasi (Rp dalam ribuan) dari pabrik ke kota distribusi terlihat pada tabel dibawah ini:

Pabrik	Pengecer		
	X	Y	Z
A	40	60	80
B	120	240	160
C	80	140	20

Jelaskan pendistribusian dengan total biaya minimal.



Jawaban:

Tabel I. Tabel Awal

Dari/ Ke	X	Y	Z	Jumlah
A	40 212	60 -	80 -	212
B	120 32	240 232	160 -	264
C	80 -	140 72	20 182	254
Jumlah	244	304	182	730

Cek pengurangan biaya untuk sel kosong:

$$A-Z : 60-240+120-40 = -100$$

$$A-Z : 80-20+140-240+120-40 = 40$$

$$B-Z : 160-20+140-240 = 40$$

$$C-X : 80-140+240-120 = 60$$

Catatan : selagi masih ada angka minus untuk sel kosong artinya masih ada tempat untuk mengurangi ongkos angkut maka harus dilakukan perbaikan/revisi tabel.

Tabel 2. Tabel Revisi 1.

Dari/ Ke	X	Y	Z	Jumlah
A	40 -	60 212	80 -	212
B	120 244	240 20	160 -	264
C	80 -	140 72	20 182	254
Jumlah	244	304	182	730

Cek pengurangan biaya untuk sel kosong:

$$A-X : 40-120+240-60 = 100$$

$$A-Z : 80-20+140-60 = 140$$

$$B-Z : 160-20+140-240 = 40$$

$$C-X : 80-120+240-140 = 60$$

Catatatan : semua sel kosong tidak ada lagi yang bernilai minus sehingga tidak ada lagi pengangkutan yang akan dipindahkan sehingga pengangkutan sudah optimal.

Pengangkutan optimal/terbaik adalah:

Dari A-Y dengan pengangkutan sebesar sebanyak 212 unit dengan biaya angkut 60

Dari B-X dengan pengangkutan sebesar sebanyak 244 unit dengan biaya angkut 120

Dari B-Y dengan pengangkutan sebesar sebanyak 20 unit dengan biaya angkut 240

Dari C-Y dengan pengangkutan sebesar sebanyak 72 unit dengan biaya angkut 140

Dari C-Z dengan pengangkutan sebesar sebanyak 182 unit dengan biaya angkut 20

Dengan total cost/biaya pengangkutan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} TC &= (212 \times 60) + (244 \times 120) + (20 \times 240) + (72 \times 140) + (182 \times 20) \\ &= 12.720 + 29.280 + 4.800 + 10.080 + 3.640 \\ &= 60.520 \text{ (dalam ribuan)} \\ &= \text{Rp } 60.520.000 \end{aligned}$$

- Sebelum melakukan ekspansi Perusahaan penghasil minuman softdrink telah memiliki 3 pabrik yang masing-masing terletak dikota A, B, C dengan kapasitas masing-masing 60.000 krat, 80.000 krat, 100.000 krat. Hasil produksi dari ke-3 pabrik didistribusikan ke-3 toko pengecer yang terletak dikota D, E, F dengan permintaan masing-masing 120.000 krat, 80.000 krat, 40.000 krat. Ongkos angkut (Rp) dari pabrik ke toko pengecer adalah sbb:

Lokasi Pabrik	Lokasi Toko Pengever		
	D	E	F
A	15	3	18
B	17	8	30
C	18	10	24

Jawaban:

Tabel 1. Tabel Awal

Dari/ Ke	D	E	F	Jumlah
A	15 60.000	3 -	18 -	60.000
B	17 60.000	8 20.000	30 -	80.000
C	18 -	10 60.000	24 40.000	100.000
Jumlah	120.000	80.000	40.000	240.000

Cek sel kosong tabel 1 :

$$A-E : 3-8+17-15 = -3$$

$$A-F : 18-24+10-8+17-15 = -2$$

$$B-F : 30-24+10-8 = 8$$

$$C-D : 18-17+8-10 = -1$$

Keterangan :

Perpindahan dilakukan pada pengurangan ongkos angkut yang terbesar yaitu A-E (-3)

Tabel 2. Tabel Revisi 1.

Dari/ Ke	D	E	F	Jumlah
A	15 40.000	3 20.000	18 -	60.000
B	17 80.000	8 -	30 -	80.000
C	18 -	10 60.000	24 40.000	100.000
Jumlah	120.000	80.000	40.000	240.000

Cek sel kosong tabel 2 :

$$A-F : 18-24+10-3 = 1$$

$$B-E : 8-3+15-17 = 3$$

$$B-F : 30-24+10-3 = 13$$

$$C-D : 18-15+3-10 = -4$$

Keterangan: masih ada sel kosong yang akan dipindahkan yaitu C-D bernilai (-4) sehingga tabel harus direvisi lagi sebagai berikut:

Tabel 3. Tabel Revisi 2.

Dari/ Ke	D	E	F	Jumlah
A	15 -	3 60.000	18 -	60.000
B	17 60.000	8 20.000	30 -	80.000
C	18 60.000	10 -	24 40.000	100.000
Jumlah	120.000	80.000	40.000	240.000

Cek sel kosong tabel 1 :

$$A-D : 15-17+8-3 = 3$$

$$A-F : 18-24+18-17+8-3 = 0$$

$$B-F : 30-24+18-17 = 7$$

$$C-E : 10-8+17-18 = 1$$

Keterangan: tidak ada lagi sel kosong yang pengangkutan bernilai negative sehingga pemindahan tidak lagi dilakukan (sudah optimal)

Pengangkutan optimal/terbaik adalah:

Dari A-E dengan pengangkutan sebesar sebanyak 60.000 krat dengan biaya angkut 3

Dari B-D dengan pengangkutan sebesar sebanyak 60.000 krat dengan biaya angkut 17

Dari B-E dengan pengangkutan sebesar sebanyak 20.000 krat dengan biaya angkut 8

Dari C-D dengan pengangkutan sebesar sebanyak 60.000 krat dengan biaya angkut 18

Dari C-F dengan pengangkutan sebesar sebanyak 40.000 krat dengan biaya angkut 24

Sehingga total biaya minimal yang dikeluarkan adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} TC &= (60.000 \times 3) + (60.000 \times 17) + (20.000 \times 8) + (60.000 \times 18) + (40.000 \times 24) \\ &= 180.000 + 1.020.000 + 160.000 + 1.080.000 + 960.000 \\ &= 3.400.000 \end{aligned}$$

Kesimpulan : Jadi, pengalokasian produk pada total minimal adalah Rp 3.400.000

## TUGAS

1. PT. Magenta Light, Tbk membutuhkan sebuah lokasi guna mendirikan sebuah pabrik baru. Terdapat 4 alternatif lokasi yang dipertimbangkan oleh perusahaan dengan data biaya sbb:

Jenis biaya	Lokasi W (Rp)	Lokasi X (Rp)	Lokasi Y (Rp)	Lokasi Z (Rp)
Biaya tetap (fixed cost) / tahun	50 juta	55 juta	53 juta	52 juta
Biaya variabel (variable cost) / unit	1000	800	900	850

Pertanyaan : Tentukanlah alternatif lokasi yang terbaik bagi perusahaan.

2. PT. Bahagia membutuhkan sebuah lokasi guna mendirikan sebuah bisnis baru di Sumatera Barat. Terdapat 4 alternatif lokasi yang dipertimbangkan oleh perusahaan dengan data biaya sbb:

Jenis biaya	Padang Panjang (Rp)	Pariaman (Rp)	Solok (Rp)	Bukittinggi (Rp)
Biaya tetap (fixed cost) / tahun	50 juta	55 juta	53 juta	52 juta
Biaya variabel (variable cost) / unit	900	800	900	850

Pertanyaan : Tentukanlah alternatif lokasi yang terbaik bagi perusahaan jika perusahaan tersebut memproduksi rata-rata 2000 unit.

3. Seorang wiraswasta sedang mempertimbangkan penempatan restoran yang menghadirkan makanan nikmat. Dia memiliki 3 alternatif lokasi dengan data-data sebagai berikut :

Faktor-faktor penentu	Lokasi A		Lokasi B		Lokasi C	
	nilai	Biaya (Rp)	nilai	Biaya (Rp)	nilai	Biaya (Rp)
Fasilitas transportasi/unit	7	1000	5	800	8	1000
Bahan mentah/unit	8	5000	8	6000	7	5500
Sumber energi listrik/tahun	8	18 juta	9	20 juta	7	22 juta
Sumber energi air/tahun	6	12 juta	8	12 juta	8	11 juta
Bahan penolong/unit	9	2000	7	1500	9	2500

**Pertanyaan :**

- a. Rekomendasikanlah lokasi yang paling tepat untuk penempatan restoran si wiraswasta dengan menggunakan metoda :
  - ☉ perbandingan nilai
  - ☉ perbandingan biaya
- b. Bila setiap tahunnya rata-rata restoran mampu menjual 5000 porsi makanan nikmat, dilokasi manakah sebaiknya restoran ditempatkan ?



## **BAB 5**

### **DISAIN FASILITAS DAN LAYOUT**

Jenis-jenis bangunan:

- Bangunan berlantai tunggal.
- Bangunan bertingkat dan arsitektur.

Berbagai pertimbangan fasilitas:

- Biaya-biaya bangunan yang dikeluarkan.
- Sistem komunikasi dalam pabrik.
- Keamanan pekerjaan.
- Kebutuhan-kebutuhan ruangan.
- Peralatan penanganan bahan.

#### **5.1. PENTINGNYA LAYOUT**

Layout berhubungan dengan masalah penyusunan mesin dan peralatan produksi lainnya dimana fasilitas-fasilitas tersebut harus disediakan pada tempatnya sehingga dapat menjalankan produksi seefektif mungkin. Layout fasilitas harus dirancang untuk memungkinkan perpindahan yang ekonomis dari orang-orang dan bahan-bahan dalam berbagai proses dan operasi perusahaan. Jarak angkut harus sependek mungkin.

Layout bertujuan mengatur areal kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi, aman, dan nyaman sehingga dapat meningkatkan moral kerja yang baik dari operator. Pengaturan Layout memberikan manfaat dalam sistem produksi, antara lain:

- Menaikan output produksi
- Mengurangi waktu tunggu
- Mengurangi proses perpindahan barang
- Menghemat penggunaan area
- Peningkatan daya guna pemakaian mesin, peralatan, Tenaga Kerja & Fasilitas Produksi
- Mengurangi kemacetan dan kesimpangsiuran
- Memperbaiki moral dan kepuasan kerja



### Prinsip-Prinsip Dasar Dalam Rancangan Tata Letak (Layout):

1. Integrasi secara menyeluruh atas semua faktor yang mempengaruhi faktor produksi
2. Jarak pindah barang diupayakan seminimal mungkin
3. Aliran kerja berlangsung secara normal
4. Semua area dimanfaatkan secara efektif & Efesien
5. Kepuasan kerja dan rasa aman pekerja dijaga sebaik-baiknya.
6. Pengaturan tata letak harus fleksibel

### Layout fasilitas bertujuan:

- Untuk menggunakan ruangan yang tersedia seefektif mungkin.
- Meminimumkan biaya penanganan bahan dan jarak angkut.
- Menciptakan kesinambungan dalam proses produksi.
- Menyederhanakan proses produksi.
- Mendorong semangat dan efektivitas kerja karyawan.
- Menjaga keselamatan karyawan dan barang-barang yang sedang diproses.
- Menghindari bentuk pemborosan.

### Pola layout

1. Layout fungsional, yang berkenaan dengan pengelompokkan mesin-mesin dan peralatan pada suatu tempat (pusat) yang melaksanakan fungsi-fungsi yang sama.
2. Layout produk, berkenaan dengan pengelompokkan mesin-mesin dan peralatan yang digunakan untuk membuat produk tertentu berdasarkan urutan proses produksi. Produk-produk bergerak terus menerus dalam perakitan.
3. Layout kelompok, bagian-bagian dari komponen produk yang dibuat dikelompokkan.
4. Layout posisi tetap, menempatkan produk-produk kompleks yang sedang dirakit pada suatu tempat.

## 5.2. JENIS TATA LETAK

- Tata Letak yang berorientasikan produk : menempatkan penggunaan orang-orang terbaik dan mesin di dalam produksi “repetitive” atau yang “continuous”, maka diperlukan:
  - Fasilitas diperlukan disekitar produk.
  - Perancangan meminimasi ketidakseimbangan lini kerja.
  - Jenis: Lini pembuatan; lini perakitan.
- Tata Letak yang berorientasikan proses : berurusan dengan produksi yang mempunyai volume yang rendah, bervariasi tinggi. *Contoh Manufacturing - Jasa*.
- Tata letak posisi tetap: Proyek yang bersifat besar dan banyak seperti pembuatan kapal dan gedung.
- Tata Letak Kantor : posisi para pekerja, peralatan mereka, dan ruangan/kantor untuk penyediaan aliran informasi.
- Tata Letak Jasa : mengalokasikan ruangan kantor, rak dan respon terhadap tingkah laku pelanggan.
- Tata Letak Gudang: merupakan permasalahan antara ruangan dan penanganan material.

### **Tata Letak yang Berorientasi pada Produk**

Diatur sekitar sebuah produk atau sekumpulan produk yang jumlah produksinya besar, namun variasinya sedikit dengan asumsi:

- Jumlah produk cukup untuk pemanfaatan yang tinggi atas peralatan yang ada.
- Permintaan produk cukup stabil.
- Produknya standar.
- Pasokan bahan mentah dan komponennya cukup dan mutunya seragam.
- Contoh tata letak ini adalah lini perakitan.
- Lini fabrikasi membuat komponen seperti ban mobil atau suku cadang dari kulkas pada serangkaian mesin.

- Masalah yang ada adalah bagaimana menyeimbangkan output disatation kerja di lini produksi sedemikian rupa sehingga tata letaknya itu sama.
- Tujuan tata letak berorientasi produk adalah untuk meminimisasi ketidakseimbangan dalam lini fabrikase maupun perakitan.
- Digunakan istilah perakitan.
- Biasanya produk berpindah dengan alat otomatis seperti ban berjalan.
- Cara ini banyak dipakai dalam perakitan mobil, manufaktur televisi, dan pembuatan hamburger siap saji.
- Penyeimbangan lini biasanya dilakukan untuk meminimisasi ketidak seimbangan antara mesin-mesin atau manusia yang ada selagi menghasilkan output yang dibutuhkan dari lini itu.

### **Tata Letak yang Berorientasi pada Proses**

- Dapat secara bersamaan menangani barang atau jasa.
- Tata letak jadi efisien bila memproduksi produk yang pembuatannya berbeda-beda.
- Jumlah produksinya kecil, variasinya besar.
- Contoh, tata letak pada rumah sakit atau klinik.
- Keuntungannya adalah fleksibelitas dalam menetapkan peralatan dan tenaga kerja.
- Kerusakan satu mesin misalnya tidak perlu menghambat semua proses, pekerjaan dapat ditransfer ke mesin lain.

### **Tata Letak Posisi Tetap**

- Merupakan tata letak dimana proyek yang bersangkutan mempertahankan alat-alat tulisnya dan mengharuskan karyawan dan peralatan peralatan bekerja dalam satu wilayah kerja.
- Contoh: kapal, jalan tol, jembatan, rumah dan mesjid raya.

### **Tata Letak Kantor**

- Kriteria pendekatan yang rasional terhadap tata letak kantor adalah dapat mengatur disekitar proses atau produknya.

- Dua trend besar: teknologi ketika informasi dapat dipindahkan secara elektronik menfleksibelkan tata letakan dan virtual company.

### **Tata Letak Toko Retail (eceran)**

Didasarkan kepada pemikiran bahwa penjualan yang terjadi bervariasi tergantung sejauh mana produk dapat menarik perhatian konsumen. Kebanyakan manajer operasi toko eceran mencoba memamerkan/display produknya sebanyak mungkin pada konsumen. Rancangan memaksimalkan tampilan produk kepada pelanggan.

Layout ini didasarkan pada ide bahwa penjualan dan keuntungan bervariasi kepada produk yang menarik perhatian konsumen. Sehingga banyak manajer ritel mencoba untuk mempertontonkan produk kepada konsumen sebanyak mungkin. Penelitian membuktikan bahwa semakin besar produk terlihat oleh konsumen maka penjualan akan semakin tinggi dan tingkat pengembalian investasi semakin tinggi. Untuk itu manajer operasional perusahaan ritel dapat melakukan perubahan pengaturan toko secara keseluruhan atau alokasi tempat bagi beragam produk dalam toko. Ada lima ide yang dapat dimanfaatkan dalam pengaturan toko yaitu:

- Menempatkan barang-barang yang sering dibeli di sekitar batas luar toko.
- Menggunakan lokasi yang strategis untuk produk yang menarik dan mempunyai nilai keuntungan besar seperti kosmetika, asesories.
- Mendistribusikan “produk kuat” yaitu yang menjadi alasan utama para pengunjung berbelanja, pada kedua sisi lorong dan letakkan secara tersebar untuk bisa dilihat lebih banyak konsumen.
- Menggunakan lokasi ujung lorong karena memiliki tingkat pertontonan yang tinggi.
- Hilangkan lorong yang bersilangan sehingga memudahkan pelanggan berpindah antara lorong.
- Sampaikan misi toko dengan memilih posisi yang menjadi penghentian pertama bagi konsumen.

Sebuah Tata Letak Pelayanan yang baik Mempertimbangkan:

- Kondisi Lingkungan – Latar belakang ruangan seperti pencahayaan, suara, bau, dan temperatur.

- Fungsi dan tata letak yang renggang – yang mempertimbangkan rencana putaran pelanggan
- Tanda, Simbol, dan Gambar – karakteristik dari rancang gedung yang menandakan arti penting sosial.

### **Tata Letak Gudang**

Tujuannya adalah menemukan paduan yang optimal antara biaya penanganan bahan dan ruang gudang. Tugas manajemen adalah memaksimalkan pemanfaatan “kotak” total dari gudang yang ada. Rancangan keseimbangan ruangan dan penggunaan dan ongkos penanganan.

Sama halnya kepada tata letak proses barang-barang berpindah antara dock dan beberapa area penyimpanan. Tata letak optimim bergantung kepada variasi barang yang disimpan dan jumlah dari barang yang dipilih

### **Silang Dermaga**

Usaha menghindari penempatan bahan baku atau barang-barang yang dipasok oleh pemasok dalam fasilitas penyimpanan dengan cara memprosesnya pada saat diterima. Silang dermaga menghemat waktu dan uang.

## **5.3. STRATEGI LOKASI**

Tujuan dari Strategi Lokasi : Memaksimumkan keuntungan dari lokasi untuk perusahaan.

Keputusan memilih lokasi terkait dengan keputusan jangka panjang dan susah untuk dirobah/dibatalkan. Keputusan memilih lokasi mempengaruhi ongkos-ongkos tetap dan tak tetap. Ongkos Transportasi merupakan 25% dari harga produk. Perlu memperhatikan ongkos lain-lain seperti pajak, gaji, sewa dan lain sebagainya.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi:

- Biaya tenaga kerja yang dibayarkan.
- Kedekatan dengan bahan mentah dan supplier.
- Kedekatan dengan pasar.
- Kebijakan-kebijakan yang dikeluarkan pemerintah terkait dengan pemilihan lokasi.
- Peraturan berhubungan dengan lingkungan.

- Keperluan-keperluan seperti bahan bakar, listrik, air dan biaya-biayanya.
- Ongkos tempat (termasuk tanah, pengembangan, tempat parkir , saluran air).
- Ketersediaan transportasi.
- Isu- isu yang terkait dengan kualitas kehidupan di masyarakat.
- Kualitas pemerintahan (kestabilan, kejujuran, sikap terhadap bisnis baru apakah itu dari luar ataupun lokal).

Faktor-faktor yang mempengaruhi tempat layout:

- Ukuran dan ongkos dari tempat.
- Sistem dari saluran air, jalan raya, udara.
- Keterbatasan-keterbatasan daerah.
- Kedekatan dengan pelayanan yang dibutuhkan.
- Isu-isu lingkungan yang berpengaruh kuat.

### **Model Transportasi**

- Menemukan jumlah yang harus dikirimkan dari beberapa sumber kepada beberapa tujuan.
- Digunakan umumnya pada lokasi industry.
- Jenis dari model pemograman linear.
  - Tujuan: Meminimasi produksi total dan ongkos pengiriman
  - Batasan (Constraints) yaitu Kapasitas produksi di sumbernya (Pabrik) dan Syarat permintaan pada tujuan

## **5.4. KASUS (SUMBER INTERNET)**

### **Persoalan Tambang Masih Menumpuk, Bukti Carut Marut Tata Kelola**

oleh Tommy Apriando, Jakarta di 30 September 2016

Tata kelola hutan dan lahan di negeri ini masih carut marut. Berbagai masalah muncul dari perizinan, tumpang tindih, deforestasi, kebakaran, hingga konflik-konflik sosial di masyarakat. Sektor ekstraktif penyumbang masalah ini salah satu tambang. Lili Hasanuddin, Direktur Program Selamatkan Hutan dan Lahan melalui Perbaikan Tata Kelola (Setapak) mengatakan, setidaknya ada 6,3 juta hektar izin tambang masih beroperasi di sejumlah wilayah di Indonesia. Dari

angka ini, 1,37 juta hektar di hutan Konservasi, dan 4,93 juta hektar hutan lindung. Hampir 4.000 izin usaha pertambangan (IUP) belum *clean and clear* (CnC).

“Kami yakin tata kelola hutan dan lahan yang baik kunci pelestarian lingkungan serta pertumbuhan berkesinambungan berpihak kelompok lemah. Dukungan pemerintah memberikan kebijakan yang memerhatikan kebutuhan masyarakat,” katanya dalam diskusi Tambang versus Masa Depan Hutan Indonesia di Cikini, Jakarta, pekan lalu.

Pemerintah, katanya, harus membatasi atau menghentikan izin industri ekstraktif merusak lingkungan dan mengakibatkan masyarakat rugi secara ekonomi dan sosial. Selama ini, pemerintah beralih perusahaan ekstraktif sebagai sumber investasi demi kemajuan ekonomi masyarakat. Nyatanya, banyak tak terbukti, masyarakat justru makin sengsara. Belum lagi, dampak sosial industri ekstraktif terutama pertambangan, menyisakan trauma di masyarakat.

Dia mencontohkan, Kalimantan Timur, sebagai wilayah eksploitasi tambang batubara baik perusahaan berizin maupun tak jelas. Lubang-lubang tambang menjadi persoalan besar, letak berdekatan dengan kawasan hutan dan permukiman masyarakat. Di Samarinda, ratusan lubang tambang menganga mengancam nyawa masyarakat sekitar. Lubang-lubang tambang mengepung hak hidup masyarakat, dan merenggut 24 anak-anak.

Menurut dia, persoalan lapangan begitu banyak hingga perlu wadah kolaborasi antara pemangku kebijakan, baik masyarakat, dan media dalam membuka ruang diskusi. Juga mengawal isu-isu hutan, mendorong upaya berbagai pihak dalam mewujudkan tata kelola pertambangan yang baik.

“Masyarakat bisa bersama-sama, bahu-membahu mengawasi praktik industri ekstraktif SDA dan terus mendukung gerakan penyelamatan lingkungan,” katanya.

Koordinator Tim Sumber Daya Alam Direktorat Litbang KPK Dian Patria mengatakan, ada 1.222 IUP dicabut, tak diperpanjang dan dikembalikan hingga Juni 2016. Mereka tak memenuhi syarat. “Ini sudah dicabut per Juni 2016,” katanya.

Dia mengatakan, masih banyak upaya eksploitasi SDA tak mengikuti aturan. “Bisa jadi itu legal tapi tak *legitimate*. Artinya legal di atas kertas, tak *legitimate* di lapangan seperti konflik, izin tak CnC.”

Hasil Koordinasi dan Supervisi KPK menunjukkan, banyak masalah penerbitan IUP antara lain pergeseran atau perluasan koordinat IUP, koordinat salah, masuk hutan konservasi dan lindung, tumpang tindih baik sama maupun beda komoditas.

“Pemerintah seharusnya membuka data perusahaan tambang bermasalah. Hingga April 2016, 3.982 IUP berstatus CnC dari 10.348 IUP seluruh Indonesia,” katanya.

Bahkan, dari 7.834 pemegang IUP, hanya ada 5.984 punya nomor pokok wajib pajak (NPWP), yang membayar hanya 2.304 (29%). Total, piutang IUP Rp.908,868 miliar dari iuran tetap, royalti dan pendapatan hasil tambang (PHT). Sampai semester-I 2015, piutang sektor tambang Rp23 triliun.

Belum lagi masalah tumpang tindih di hutan, terdapat 4,9 juta hektar hutan lindung masuk IUP tanpa izin pinjam pakai dan 1,3 juta hektar hutan konservasi ber-IUP. “Dari kacamata kami, dalam pemberian izin tak hati-hati dan syarat-syarat tak dicek,” ucap Dian.

Penyebab izin-izin keluar sembarangan, katanya, karena pengawasan lemah. Beberapa izin dibuat seolah-olah memenuhi aspek regulasi dan data administrasi. Setelah dikaji, ada banyak permasalahan dalam penerbitan izin, hingga menimbulkan eksploitasi SDA.

Beberapa persoalan dalam penerbitan izin, misal, izin pertambangan masuk kawasan hutan konservasi dan lindung, dokumen perizinan tak lengkap, dan tak ada izin lingkungan. Juga tak membayar kewajiban royalti, iuran tetap, jaminan reklamasi, jaminan kesungguhan dan pasca tambang.

“Satu izin pertambangan memiliki lebih satu blok wilayah, serta banyak bermasalah. Bisa jadi karena tak ada pengawasan dan sanksi.”

Gubernur, katanya, sudah mendapat kewenangan menuntaskan IUP bermasalah, termasuk kewenangan mencabut dalam UU Pemerintahan Daerah. Ketentuan ini, juga diperkuat lewat Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) tahun 2015 soal tata cara evaluasi penerbitan izin usaha pertambangan mineral dan batubara. Sayangnya, hingga Agustus 2016, masih ada 3.772 IUP bermasalah.



“Patut diduga semua main mata, jangan-jangan ada suap, mulai pemberian izin dan proses produksi dilaporkan hanya sedikit. Akhirnya, kami berpendapat, KPK mesti *beyond corruption*,” ucap Dian.

Merah Johansyah, Koordinator Nasional Jaringan Advokasi Tambang (Jatam) mengatakan, pertambangan merusak ruang hidup masyarakat. Data Jatam, ada 421 wilayah karya migas luas konsesi 85 juta hektar di darat dan laut, 69 dikuasai asing (31%), 101 Kontrak Karya, dan 159 PKP2B.

“Dalam kurun lima tahun, sejak UU Minerba ditetapkan terjadi peningkatan IUP, luas 93,36 juta hektar atau 44% daratan Indonesia,” katanya.

Model lelang wilayah, katanya, kembali mulai 2009, hanya mengubah cara penguasaan namun watak kuasa wilayah sama. “Hanya menilai pulau-pulau Indonesia dan sumberdaya dikandung sebagai komoditas belaka.”

Ambil contoh, katanya, lubang tambang batubara di Kaltim, dalam lima bulan 2016, sudah enam nyawa melayang, tiga anak-anak. “Total 24 orang tewas di lubang tambang.”

Pertambangan, katanya, juga seenaknya merambah hutan konservasi dan lindung tanpa izin pinjam pakai kawasan hutan (IPPKH). Bahkan, katanya, terkesan ada hak istimewa terhadap perusahaan tambang merambah hutan konservasi. “Mudah mengotak atik perubahan status kawasan hutan guna melancarkan operasi mereka.”

Data Jatam, di Banyuwangi, tambang emas PT. BSI dan Sultra PT. AHB, dapat mengotak-atik status hutan lindung. PT Soe Makmur Resources, NTT, menambang mangan sejak 2010, baru mengurus IPPKH belakangan.

Berdasarkan Badan Pemeriksa Keuangan (BPK) sejak 2013, sudah melaporkan 26 perusahaan tambang melanggar UU Kehutanan, mayoritas tanpa IPPKH dan memiliki unsur kerugian negara.

Pertambangan IUP, berbanding lurus dengan kasus-kasus yang menimpa rakyat sebagai korban industri pertambangan. Periode 2009-2016, sudah 607 korban kekerasan dan kriminalisasi, 88 korban jiwa. “Ini belum termasuk korban lubang tambang di Kaltim, 24 warga tewas dan Bangka Belitung 53 nyawa melayang.”

“Ada 126 lokasi dikategorikan Kementerian ESDM sebagai obyek vital nasional strategis, tersebar lebih 20 provinsi di Indonesia. Mayoritas menghadirkan konflik,” ucap Merah.

Dia menilai, pemerintahan Joko Widodo-Jusuf Kalla, masih pro tambang. “Janji pemerintah Jokowi menegakkan hukum lingkungan tak bisa dipegang. Hingga kini sejumlah kebijakan justru melanggar penegakan hukum lingkungan seperti kasus Tambang Pulau Bangka, Freeport dan pembiaran terhadap lubang tambang Kalimantan,” katanya.

Sementara, Lies Marcoes, Pegiat perempuan dan Lingkungan mengatakan, kerusakan lingkungan dari tambang berdampak besar pada perempuan. Dari kacamata social, makin tinggi masalah lingkungan, masalah sosial makin banyak.

Perusakan lingkungan, katanya, tak hanya mempengaruhi lingkungan itu juga krisis sosial dan gender. “Industri tambang mempertinggi pengidap HIV/AIDs, dan angka kekerasan terhadap perempuan,” katanya.

Sedang Rosa Vivien Ratnawati, Direktur Pengaduan Pengawasan dan Pengenaan Sanksi Administrasi Ditjen Penegakan Hukum Lingkungan Hidup dan Kehutanan, mengaku cukup sulit penegakan hukum lingkungan.

Di Kaltim, misal, kala akan tegakkan hukum, dalam penyelidikan, perusahaan pewaris lubang tambang sudah menghilang. Untuk itu, prioritas pemerintah kini menutup lubang tambang yang mengganggu.

“Selain penegakan hukum, harus diperhatikan juga masalah pemulihan,” katanya.

Menurut dia, dari penelitian masyarakat tinggal di sekitar perusahaan tambang malah miskin karena bisnis itu hanya menguntungkan segelintir orang. “Kami akan dorong penegakan hukum terhadap perusahaan, namun pemulihan lingkungan yang utama.”

## **Pembahasan Kasus**

### **1. Pentingnya Desain Tata Letak Fasilitas**

Tata letak merupakan salah satu keputusan yang menentukan efisiensi perusahaan jangka panjang. Tetapi perusahaan pertambangan Kalimantan Timur, sebagai wilayah eksploitasi tambang batubara baik perusahaan berizin maupun tak

jelas. Lubang-lubang tambang menjadi persoalan besar, letak berdekatan dengan kawasan hutan dan permukiman masyarakat. Di Samarinda, ratusan lubang tambang menganga mengancam nyawa masyarakat sekitar. Lubang-lubang tambang mengepung hak hidup masyarakat, dan merenggut 24 anak-anak. Penempatan lokasi penambangan seharusnya dapat mengurangi kerugian di sekitar masyarakat dan mendorong ekonomi masyarakat, bukan merugikan masyarakat. Akibat dari ini akan berimbas kepada umur perusahaan tersebut dalam jangka panjang, sehingga perusahaan tersebut akan dicabut surat izinnya.

## **2. Tujuan Dari Keputusan Tata Letak**

Menjadikan ukuran atau langkah keamanan dan keselamatan. Perusahaan pertambangan harus menjamin keamanan masyarakat di sekitarnya dan memberikan kemakmuran terhadap masyarakat. Penempatan lokasi pertambangan harus sesuai dengan tingkat keamanan dan keselamatan masyarakat bukan sebaliknya. Lies Marcoes, Pegiat perempuan dan Lingkungan mengatakan, kerusakan lingkungan dari tambang berdampak besar pada perempuan. Dari kacamata social, makin tinggi masalah lingkungan, masalah sosial makin banyak. Pemerintah seharusnya lebih pro kepada masyarakat bukan kepada para pengusaha. pemerintahan Joko Widodo-Jusuf Kalla, masih pro tambang. “Janji pemerintah Jokowi menegakkan hukum lingkungan tak bisa dipegang. Hingga kini sejumlah kebijakan justru melanggar penegakan hukum lingkungan seperti kasus Tambang Pulau Bangka, Freeport dan pembiaran terhadap lubang tambang Kalimantan.

## **3. Pentingnya Layout**

Layout berhubungan dengan masalah penyusunan mesin dan peralatan produksi lainnya di mana fasilitas-fasilitas tersebut harus disediakan pada tempatnya sehingga dapat menjalankan produksi seefektif mungkin. Penempatan fasilitas-fasilitas pertambangan yang ada di Indonesia kurang efektif dan masih banyak gejala-gejala atau akibat dari penambangan yang tidak bertanggung jawab.

## **4. Tujuan Layout Fasilitas**

Menciptakan kesinambungan dalam proses produksi. Perusahaan dalam tujuan jangka panjang ingin menjaga kesinambungan dalam operasionalnya untuk

tetap berjalan. Tetapi pertambahan tidak melihat dan menjaga lingkungannya. Pertambahan tersebut kehilangan rasa kepercayaan dari masyarakat sekitarnya karena merugikan masyarakat tersebut. Masalah tersebut akan berimbas kepada kesinambungan operasional itu sendiri.

## **TUGAS**

1. Jelaskan tata letak/layout tempat gedung kampus anda kuliah

Jawab: Kampus saya Universitas Bung Hatta memiliki 6 gedung, dan saya belajar di gedung 2. Untuk menuju gedung 2 kita melewati pos satpam di sebelah kanan, lalu parkir serta gedung 1 dan gedung 3. Kita juga melewati musholla di sebelah kanan jalan. Warna dari gedung saya adalah cream dan abu-abu. Kampus saya sudah ditanami pohon-pohon. Serta tata letak yg sangat rapi sehingga memudahkan kita untuk mengetahui isi kampus apabila baru mengenal kampus tersebut.

2. Bagaimana tata letak/layout tempat saudara tinggal?

Jawab: Tata letak lingkungan tempat saya tinggal teratur, semua rumah menghadap kearah jalan. Jarak antar rumah juga teratur, sehingga apabila melewati lingkungan rumah saya terlihat rapi dan tidak acak-acakan. Rumah saya berwarna putih dan berpagar hitam. Daerah rumah saya juga ditanami banyak pohon sehingga lingkungan disini terlihat lebih sejuk.



## **BAB 6**

### **PEMELIHARAAN FASILITAS DAN PENANGANAN BAHAN**

Dua pelayanan penting yang termasuk dalam kegiatan-kegiatan produksi adalah pemeliharaan (maintenance) dan penanganan bahan (material handling). Pemeliharaan yang baik menjamin bahwa fasilitas-fasilitas produktif akan dapat beroperasi secara efektif dan efisien. Pemeliharaan preventif yang mengantisipasi daya pakai mesin-mesin dan perbaikan kerusakan. Bila terjadi kerusakan, secepat mungkin harus diperbaiki agar biaya mesin yang tidak produktif dan tenaga kerja menganggur dapat diminimumkan. Berbagai sistem penanganan bahan juga esensial bagi produksi efektif. Dengan demikian dapat diketahui apakah bahan-bahan akan dipindahkan dengan truk pengangkut bahan atau menggunakan sistem ban berjalan yang dikendalikan komputer, sehingga kegiatan utamanya adalah mengkoordinasi perpindahan atau pergerakan bahan mentah, barang dalam proses dan barang jadi dari satu fasilitas ke fasilitas yang lain. Dengan tujuan agar bahan yang tepat ada di tempat yang tepat dan pada waktu yang tepat serta dalam kuantitas yang tepat.

Pemeliharaan dan penanganan bahan merupakan kegiatan yang penting bagi sebuah perusahaan. Karena pemeliharaan adalah kegiatan yang dilakukan untuk merawat ataupun memperbaiki peralatan perusahaan agar dapat melaksanakan produksi dengan efektif dan efisien sesuai dengan pesanan yang telah direncanakan dengan hasil produk yang berkualitas. Keduanya mempunyai peran yang penting dalam mendukung proses produksi, agar dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan permintaan konsumen.

#### **6.1. PEMELIHARAAN (MAINTENANCE)**

Adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian/ penggantian yang diperlukan supaya suatu keadaan operasi produksi memuaskan sesuai apa yang direncanakan .

Tindakan merawat mesin atau peralatan pabrik dengan memperbaharui umur masa pakai dan kegagalan/kerusakan mesin. Pemeliharaan (*maintenance*) merupakan sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau

memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar (sesuai dengan standar fungsional dan kualitas). Pemeliharaan juga merupakan kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian/penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

Pemeliharaan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima. Dari berbagai definisi menurut para ahli dapat disimpulkan bahwa kegiatan pemeliharaan dilakukan untuk merawat ataupun memperbaiki peralatan perusahaan agar dapat melaksanakan produksi dengan efektif dan efisien sesuai dengan pesanan yang telah direncanakan dengan hasil produk yang berkualitas.

Tujuan utama fungsi pemeliharaan

1. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan
2. Menjaga kualitas pada proses produksi sampai barang dipasarkan pada tingkat yang tepat.
3. Membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan diluar batas yang membuat mesin-mesin menjadi rusak.
4. Untuk mencapai biaya pemeliharaan serendah mungkin.
5. Menghindari kegiatan maintenance yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.
6. Mengadakan kerjasama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya.
7. Untuk memperpanjang umur kegunaan *asset*
8. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi maksimum.
9. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
10. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi perusahaan.
11. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.

### **Fungsi Pemeliharaan (*Maintenance*)**

- a. Mesin dan peralatan produksi yang ada dalam perusahaan yang bersangkutan akan dapat dipergunakan dalam jangka waktu panjang.
- b. Pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan yang bersangkutan berjalan dengan lancar.
- c. Dapat menghindarkan diri atau dapat menekan sekecil mungkin terdapatnya kemungkinan kerusakan-kerusakan berat dari mesin dan peralatan produksi selama proses produksi berjalan.
- d. Peralatan produksi yang digunakan dapat berjalan stabil dan baik, maka proses dan pengendalian kualitas proses harus dilaksanakan dengan baik pula.
- e. Dapat dihindarkannya kerusakan-kerusakan total dari mesin dan peralatan produksi yang digunakan sehingga bisa meminimalkan biaya.
- f. Apabila mesin dan peralatan produksi berjalan dengan baik, maka penyerapan bahan baku dapat berjalan normal.
- g. Dengan adanya kelancaran penggunaan mesin dan peralatan produksi dalam perusahaan, maka pembebanan mesin dan peralatan produksi yang ada akan semakin baik.

### **Kegiatan-kegiatan Pemeliharaan (*Maintenance*)**

Kegiatan pemeliharaan dalam suatu perusahaan menurut Tampubolon, (2004) meliputi berbagai kegiatan sebagai berikut :

- a. **Inspeksi (*inspection*)**

Kegiatan inspeksi meliputi kegiatan pengecekan atau pemeriksaan secara berkala. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengetahui apakah perusahaan selalu mempunyai peralatan atau fasilitas produksi yang baik untuk menjamin kelancaran proses produksi. Jika terjadinya kerusakan, maka segera diadakan perbaikan-perbaikan yang diperlukan sesuai dengan laporan hasil inspeksi dan berusaha untuk mencegah sebab-sebab timbulnya kerusakan dengan melihat sebab-sebab kerusakan yang diperoleh dari hasil inspeksi.



**b. Kegiatan teknik (*engineering*)**

Kegiatan ini meliputi kegiatan percobaan atas peralatan yang baru dibeli, dan kegiatan-kegiatan pengembangan peralatan yang perlu diganti, serta melakukan penelitian-penelitian terhadap kemungkinan pengembangan tersebut. Dalam kegiatan inilah dilihat kemampuan untuk mengadakan perubahan-perubahan dan perbaikan-perbaikan bagi perluasan dan kemajuan dari fasilitas atau peralatan perusahaan. Oleh karena itu kegiatan teknik ini sangat diperlukan terutama apabila dalam perbaikan mesin-mesin yang rusak tidak didapatkan atau diperoleh komponen yang sama dengan yang dibutuhkan.

**c. Kegiatan produksi (*Production*)**

Kegiatan ini merupakan kegiatan pemeliharaan merawat, memperbaiki mesin-mesin dan peralatan. Secara fisik, melaksanakan pekerjaan yang disarankan atau yang diusulkan dalam kegiatan inspeksi dan teknik, melaksanakan kegiatan service dan pelumasan (*lubrication*). Kegiatan produksi ini diperlukan usaha-usaha perbaikan segera jika terdapat kerusakan pada peralatan.

**d. Kegiatan administrasi (*Clerical Work*)**

Kegiatan administrasi ini merupakan kegiatan yang berhubungan dengan pencatatan-pencatatan biaya-biaya yang terjadi dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan pemeliharaan dan biaya-biaya yang berhubungan dengan kegiatan pemeliharaan, komponen (*spareparts*) yang dibutuhkan, laporan kemajuan (*progress report*) tentang apa yang telah dikerjakan, waktu dilakukannya inspeksi dan perbaikan, serta lamanya perbaikan tersebut, komponen (*spareparts*) yang tersedia di bagian pemeliharaan. Jadi dalam pencatatan ini termasuk penyusunan *planning* dan *scheduling*, yaitu rencana kapan suatu mesin harus dicek atau diperiksa, dilumasi atau di *service* dan di resparasi.

**e. Pemeliharaan bangunan (*housekeeping*)**

Kegiatan ini merupakan kegiatan untuk menjaga agar bangunan gedung tetap terpelihara dan terjamin kebersihannya.

Pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan dikategorikan atas

1. Pemeliharaan terencana (*planned maintenance*)

Pemeliharaan terencana adalah pemeliharaan yang dilakukan secara terorganisir untuk mengantisipasi kerusakan peralatan di waktu yang akan datang, pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. Pemeliharaan terencana dibagi menjadi dua aktivitas utama yaitu:

a. Pemeliharaan pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) adalah inspeksi periodik untuk mendeteksi kondisi yang mungkin menyebabkan produksi terhenti atau berkurangnya fungsi mesin dikombinasikan dengan pemeliharaan untuk menghilangkan, mengendalikan, kondisi tersebut dan mengembalikan mesin ke kondisi semula atau dengan kata lain deteksi dan penanganan diri kondisi normal mesin sebelum kondisi tersebut menyebabkan cacat atau kerugian.

b. Pemeliharaan korektif (*Corrective Maintenance*)

Pemeliharaan secara korektif (*corrective maintenance*) adalah pemeliharaan yang dilakukan secara berulang atau pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian (termasuk penyetelan dan reparasi) yang telah terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang bisa diterima. Pemeliharaan ini meliputi reparasi minor, terutama untuk rencana jangka pendek, yang mungkin timbul diantara pemeriksaan, juga bongkar pasang (*overhaul*) terencana.

2. Pemeliharaan tak terencana (*unplanned maintenance*)

Pemeliharaan tak terencana adalah pemeliharaan darurat, yang didefinisikan sebagai pemeliharaan dimana perlu segera dilaksanakan tindakan untuk mencegah akibat yang serius, misalnya hilangnya produksi, kerusakan besar pada peralatan, atau untuk keselamatan kerja. Pada umumnya sistem pemeliharaan metode tak terencana adalah, dimana peralatan yang digunakan dibiarkan atau tanpa disengaja rusak hingga akhirnya, peralatan tersebut akan digunakan kembali maka diperlukannya perbaikan atau pemeliharaan.

Supaya proses produksi berjalan dengan lancar, maka kegiatan pemeliharaan yang harus dijaga dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menambah jumlah peralatan dan perbaikan para pekerja bagian pemeliharaan, dengan demikian akan di dapat waktu rata-rata kerusakan dari mesin yang lebih kecil.
- b. Menggunakan pemeliharaan pencegahan, karena dengan cara ini dapat mengganti suku cadang (*parts*) yang sudah dalam keadaan kritis sebelum rusak.
- c. Diadakannya suatu cadangan di dalam suatu system produksi pada tingkat kritis, sehingga mempunyai suatu tempat parallel apabila terjadi kerusakan mendadak. Dengan adanya suku cadangan ini, tentu akan berarti adanya kelebihan kapasitas terutama untuk tingkat kritis tersebut, sehingga jika ada mesin yang mengalami kerusakan, perusahaan dapat berjalan terus tanpa menimbulkan adanya kerugian karena mesin-mesin menganggur.
- d. Usaha-usaha untuk menjadikan para pekerja di bidang pemeliharaan ini sebagai suatu komponen dari mesin-mesin yang ada, dan untuk menjadikan mesin tersebut sebagai suatu komponen dari suatu sistem produksi secara keseluruhan,
- e. Mengadakan percobaan untuk menghubungkan tingkat-tingkat sistem produksi lebih cermat dengan cara mengadakan suatu persediaan cadangan diantara berbagai tingkat produksi yang ada, sehingga terdapat keadaan dimana masing-masing tingkat tersebut tidak akan sangat tergantung dari tingkat sebelumnya.

### **Jenis pemeliharaan**

#### 1. Preventive maintenance

Adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak diduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu proses .

Rumus Preventive maintenance:

$$Bn = Pn + B(n - 1)P1 + B(n - 2)P2 + B(n - 3)P3 + \dots B1P(n - 1)$$

Keterangan:

n adalah jumlah mesin dalam kelompok

Pn adalah probabilitas mesin rusak dalam periode n

2. Corrective maintenance

Adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

Rumus Corrective maintenance:

$$TCR = \frac{NC2}{\sum_{i=1}^J iP_i}$$

Keterangan:

C1 biaya pelaksanaan pemeliharaan preventive untuk 1 mesin

C 2 adalah biaya perbaikan suatu kerusakan

Contoh soal:

1. Sebuah perusahaan rental mobil mempunyai 50 buah mobil untuk disewakan. Perusahaan itu ingin menentukan apakah seharusnya mengikuti kebijakan pemeliharaan corrective atau preventive. Biaya pelaksanaan preventive untuk 1 mobil adalah C1= Rp 10.000 dan biaya perbaikan untuk kerusakan C2= Rp 150.000. Distribusi probabilitas adalah sebagai berikut:

Bulan setelah Pemeliharaan (J)	Probabilitas terjadinya kerusakan (PJ)
1	0,3
2	0,4
3	0,2
4	0,1

Kebijakan apakah yang dipilih perusahaan, Corrective atau preventive maintenance?

Jawaban:

$$\begin{aligned} TCR &= \frac{50 \times 150.000}{(1 \times 0,3) + (2 \times 0,4) + (3 \times 0,2) + (4 \times 0,1)} \\ &= \frac{7.500.000}{2,1} \\ &= Rp 3.571.428,57 \end{aligned}$$

Kebijakan preventive maintenance

$$\begin{aligned} B1 &= n \sum_1^n Pn \\ &= 50 \times 0,3 \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B2 &= n \sum_1^n Pn + B(2 - 1)P_1 \\ &= 50 (0,3 + 0,4) + B_1 P_1 \\ &= 50 (0,7) + (15 \times 0,3) \\ &= 39,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B3 &= n \sum_1^n Pn + B_2 P_1 + B_1 P_2 \\ &= 50 (0,3 + 0,4 + 0,2) + (39,5 \times 0,3) + (15 \times 0,4) \\ &= 62,85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B4 &= n \sum_1^n Pn + B_3 P_1 + B_2 P_2 + B_1 P_3 \\ &= 50 (0,3 + 0,4 + 0,2 + 0,1) + (39,5 \times 0,4) + (15 \times 0,2) \\ &= 87,65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata umur mobil} &= \frac{15+39,5+62,85+87,65}{50} \\ &= \frac{205}{50} \\ &= 4,1 \text{ bulan sebelum rusak} \end{aligned}$$

Kesimpulan : kebijakan yang baik adalah melaksanakan pemeliharaan preventive setiap bulan sekali

## 6.2. MATERIAL HANDLING

Merupakan kegiatan fisik mengangkat, mengangkut dan meletakkan bahan-bahan/barang-barang dalam proses dalam pabrik. Kegiatan dimulai dari sejak bahan-bahan masuk atau diterima di pabrik lalu diproses produksi sampai barang jadi dikeluarkan dari pabrik.

Penanganan bahan (*material handling*) memiliki peran penting dalam suatu pabrik. Pada perusahaan yang maju, pekerjaan *material handling* merupakan sebagian besar dari kegiatan perusahaan pabrik dan memakan biaya lebih dari lima puluh persen dari seluruh biaya produksi. Biaya penanganan bahan terdiri atas upah untuk orang yang memindahkan bahan (*material handling*), biaya investasi dari berbagai alat pemindahan bahan yang digunakan, dan biaya-biaya yang tidak dapat dipisahkan dan termasuk dalam biaya produksi untuk mengerjakan produk hasilnya

### **Tujuan Penanganan Bahan (*Material Handling*)**

Tujuan penanganan bahan (*material handling*) adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan atau menempatkan bahan-bahan di tempat kerja.
2. Melakukan kegiatan yang nyata dalam pengolahan atau pembuatan barang.
3. Memindahkan barang-barang, bahan-bahan dari tempat kerja.

Pada dasarnya tujuan diadakannya penanganan bahan (*material handling*) adalah untuk menghilangkan pemborosan atau inefisiensi dan melancarkan proses produksi agar barang-barang dapat diselesaikan tepat pada waktunya, serta untuk menekan biaya yang dikeluarkan selama proses produksi.

### **Hal – Hal yang Perlu Diperhatikan dalam Penanganan Bahan (*Material Handling*)**

1. Produk, bentuk dan ukuran, jumlah unit rata-rata yang harus dipindahkan, daya tahan terhadap getaran dan benturan, bentuk dari bahan baku, dan barang setengah jadi yang harus dipindahkan.
2. Pabrik, lokasi pintu, lokasi tangga, daya tahan lantai, letak rungan, dan jalur yang tersedia.
3. Proses produksi, urutan, arah pemindahan material, dan perlengkapan produksi.

#### 4. Peralatan penanganan bahan.

### **Prinsip Sistem Penanganan Bahan (*Material Handling*)**

Prinsip dasar sistem penanganan bahan , yakni:

1. Sistem penanganan bahan yang disusun harus memenuhi tujuan dan persyaratan dasar.
2. Sistem penanganan dan penyimpanan hendaknya terintegrasi.
3. Peralatan penanganan bahan dan prosedurnya didisain sedemikian rupa dengan mempertimbangkan faktor kemampuan manusia dan keterbatasannya.
4. Metode dan peralatan penanganan bahan yang dipilih harus memberikan biaya per unit angkut yang rendah.
5. Faktor pemakaian energi dari sistem material handling dan prosedurnya harus diikutsertakan dalam melakukan justifikasi ekonomi.
6. Pemakaian ruangan yang seefektif mungkin.
7. Sedapat mungkin memanfaatkan gaya berat dalam memindahkan bahan dengan tetap memperhatikan keterbatasan.
8. Gunakan komputerisasi dalam penanganan bahan.
9. Dalam penanganan dan penyimpanan arus data harus terintegrasi dengan arus fisik material.
10. Urutan operasi dan tata letak peralatan harus efektif dan efisien.
11. Standarisasikan metode dan peralatan penanganan bahan.
12. Mekanisasikan peralatan penanganan bahan untuk efisiensi.
13. Metode dan peralatan penanganan bahan harus mempunyai dampak minimal terhadap lingkungan.
14. Metode penanganan harus sesederhana mungkin dengan mengeliminasi, mengurangi atau mengkombinasikan gerakan dan atau peralatan yang tidak perlu.
15. Metode dan peralatan harus bisa menangani berbagai kondisi operasi.
16. Metode dan peralatan material handling harus sesuai dengan peraturan keselamatan yang berlaku.
17. Sistem material handling harus mencakup jadwal pemeliharaan, jadwal perbaikan, serta kebijakan jangka panjang.

### **Manfaat Dari Penanganan Bahan (*Material Handling*)**

- a. Penghematan biaya produksi, penurunan biaya persediaan, penggunaan ruangan lebih efisien, serta meningkatkan produktifitas perusahaan.
- b. Pengurangan sisa produk-produk yang tidak sesuai standar.
- c. Menaikkan luas produksi.
- d. Peningkatan kondisi kerja karyawan.
- e. Distribusi material akan berjalan lebih baik.

### **Hal-hal yang Dapat Dilakukan untuk Menurunkan Biaya Penanganan Bahan (*Material Handling*)**

- a. Pengurangan jumlah dan jarak pengangkutan. Hal ini dapat ditempuh dengan mengadakan perubahan terhadap layout.
- b. Pengurangan waktu yang dibutuhkan di dalam pengangkutan bahan. Hal ini dapat dicapai dengan mengurangi atau menghilangkan sama sekali waktu-waktu menunggu (*waiting time*). Dengan melakukan penghematan terhadap waktu maka akan terdapat penghematan berbagai macam biaya disamping itu jadwal waktupun dapat dipercepat. Penghematan waktu berarti pula pemanfaatan alat-alat penanganan bahan secara lebih efektif.
- c. Pemilihan alat pengangkutan bahan yang tepat alat-alat pengangkutan bahan harus dipilih agar biaya operasional dan biaya modalnya minimum, terdapat keluwesan yang tinggi dalam pengangkutan bahan-bahan memiliki tingkat keselamatan yang tinggi, dan sebagainya.

### **Tugas - Tugas Dari Bagian Penanganan Bahan ( *Material Handling*) Antara Lain :**

- a. Mengadakan penyelidikan dan analisis untuk dapat menentukan bagaimana kegiatan penanganan bahan dilakukan sehingga dapat lebih efisien.
- b. Merencanakan, mengadakan pengujian/pengetesan dari perkembangan alat-alat penanganan bahan yang baru.
- c. Memberikan nasihat-nasihat/rekomendasi mengenai perbaikan-perbaikan yang perlu dilakukan dalam cara-cara pemindahan



penanganan bahan dan dalam pemasangan perlengkapan atau peralatan penanganan yang baru.

- d. Mengikuti pelaksanaan dan membuat laporan mengenai pemasangan perlengkapan atau peralatan penanganan (handling) yang baru tersebut.

**Aspek - aspek Produksi yang Menyangkut Penanganan Bahan ( Material Handling ):**

- a. Desain produk (product design), dimana produk yang direncanakan haruslah dibuat sedemikian rupa sehingga mudah diangkut atau dipindahkan.
- b. Perencanaan tata letak (plan lay out), dimana bagian-bagian dan peralatan haruslah diatur agar supaya pemindahan bahan-bahan/barang-barang dalam proses dapat berjalan dengan lancar, sehingga dapat mengurangi waktu pengerjaan dan waktu penanganan bahan.
- c. Perencanaan produksi (production planning), di mana urutan-urutan proses produksi haruslah diatur sedemikian rupa sehingga pemindahan bahan-bahannya mudah dilaksanakan.
- d. Pengepakan (packaging) haruslah memperhatikan agar handling-nya mudah, dimana bungkusan atau pakannya mudah diangkut atau dipindahkan.
- e. Pemilihan peralatan penanganan bahan (material handling)

Peralatan penanganan bahan dalam suatu perusahaan pabrik dapat dibedakan atas 2 macam, yaitu

- a. Peralatan jalan tetap (fixed Path Equipment), yaitu peralatan penanganan bahan yang sudah tetap (fixed) digunakan suatu proses produksi, dan tidak dapat digunakan untuk maksud-maksud lain. Sifat-sifat dari Peralatan jalan tetap ialah:
  - Ditentukan oleh proses produksi.
  - Sifatnya sudah tetap (fixed) tidak fleksibel, karena hanya digunakan untuk mengangkut barang-barang atau bahan-bahan secara terus-menerus dan tidak dapat digunakan untuk kegiatan yang lain.

- Mesin-mesin atau peralatan ini biasanya menggunakan kekuatan tenaga listrik. Contoh fixed path equipment adalah: Ban berjalan (conveyor), DereK (cranes), Lift (elevator), kereta api.
- b. Peralatan jalan bervariasi (varied path equipment), yaitu peralatan penanganan bahan yang sifatnya fleksibel dapat dipergunakan untuk bermacam-macam tujuan dan tidak khusus untuk mengangkut atau memindahkan bahan-bahan/barang-barang tertentu. Sifat-sifat dari peralatan jalan bervariasi ialah:
    - Biasanya tidak tergantung dari proses produksi.
    - Dapat dipergunakan bermacam-macam operasi.
    - Mesin-mesin atau peralatan semacam ini biasanya digunakan dengan kekuatan tenaga manusia atau tenaga mesin (motor).  
Contoh dari varied path equipment adalah: Bermacam-macam truk, Forktruck atau forklift, Kereta dorong.
  - c. Karakteristik bangunan, kapasitas beban lantai akan mempengaruhi berat peralatan penanganan bahan yang dapat digunakan.
  - d. Kapasitas peralatan penanganan yang diperlukan, Faktor ini akan menentukan jumlah peralatan tipe tertentu dibutuhkan, dimana ini juga tergantung pada jumlah bahan yang diangkut per periode.

Berbagai macam peralatan yang digunakan dalam kegiatan material handling:

1. Conveyor/ban berjalan
2. Truk dan peralatan mobil
3. DereK dan kerekan

Faktor yang dipertimbangkan dalam pemilihan peralatan material handling:

1. Jalur pengangkutan.  
Jika jarak yang digunakan untuk mengangkat dan mengangkut bahan dengan jarak pendek dan tidak berpindah maka penggunaan conveyor lebih tepat.
2. Sifat objek yang diangkut.
3. Karakteristik-karakteristik bangunan.  
Apakah pemindahan dan pengangkutan barang tepat untuk bangunan berlantai 1 atau bertingkat.

4. Keadaan ruangan yang tersedia, apakah tersedia dengan luas atau tersedia dengan sempit.
5. Kapasitas peralatan material handling yang diperlukan.

Perhitungan biaya-biaya pemeliharaan untuk 6 periode pemeliharaan yang berbeda

(a) Pemeliharaan preventive setiap M bulan	(b) Jumlah kerusakan yang diperkirakan dalam M bulan (B)	(c) Jumlah rata-rata kerusakan perbulan ( b : a )	(d) Biaya kerusakan yang diperkirakan perbulan ( c x Rp 150.000)	(e) Biaya pemeliharaan preventive yang diperkirakan perbulan (1/a x Rp10.000 x 100)	(f) biaya kebijakan pemeliharaan bulanan total yang diperlukan ( d + e )
1	15	15	Rp2.250.000	Rp1.000.000	Rp3.250.000
2	39,5	19,75	2.962.500	500.000	3.462.500
3	62,85	21,77	2.177.000	666.667	2.843.667
4	87,65	21,44	2.144.000	500.000	2.644.000

Pemeliharaan diperlukan dengan adanya keterlibatan tenaga kerja dan adanya prosedur atau standarisasi dari pemeliharaan. Hasil yang dicapai adalah mengurangi persediaan yang terlalu banyak, meningkatkan mutu barang, meningkatkan kapasitas, adanya pengakuan kualitas yang baik dan peningkatan perbaikan yang berkelanjutan.

## Paper/Kasus

### 1. Pemeliharaan Fasilitas

Fasilitas umum cukup penting diperbaiki karena Palembang akan menggelar Asian Games. Republika.Co.Id, Palembang — Gubernur Sumatera Selatan minta pada pemerintah kota Palembang untuk membenahi fasilitas umum yang ada di daerah ini. Fasilitas umum cukup penting diperbaiki karena Palembang akan menjadi tempat penyelenggaraan Asian Games. Jadi jalur menuju Jakabaring

Palembang harus rapi dan bersih termasuk fasilitas umum yang ada,," ujar dia di Palembang.

## **Pembahasan**

Dari kasus di atas dapat disimpulkan bahwa penanganan kasus ini termasuk dalam jenis pemeliharaan Preventive Maintenance karena berdasarkan pernyataan Gubernur Sumatera Selatan yang meminta pemerintah kota Palembang untuk membenahi fasilitas umum yang ada di daerah tersebut. Kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan oleh pemerintah kota Palembang bertujuan untuk mencegah timbulnya kerusakan yang tidak diduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu proses.

### **2. Kasus/paper penanganan bahan**

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat aktivitas impor ke Sulsel didominasi bahan bakar mineral. Tidak cuma dominan, tapi nilainya pun terus meningkat secara tahunan. Berdasarkan data BPS, nilai impor bahan bakar mineral periode Januari-Februari 2018 menembus US\$60,70 juta. Terjadi peningkatan 46,49 persen dibandingkan periode yang sama pada tahun lalu sebesar US\$41,44 juta. Khusus untuk Februari 2018, impor bahan bakar mineral sebesar US\$29,97 juta atau meningkat 26,42 persen dibandingkan Februari 2017 sebesar US\$22,13 juta," kata Kepala BPS Sulsel, Nursam Salam, di Makassar. Selain bahan bakar mineral, komoditas lain yang cukup dominan sepanjang 2018 yakni mesin listrik (US\$31,51 juta), gandum-gandum (US\$22,74 juta) dan ampas/sisa industri makanan (US\$16,01 juta). "Dari empat besar komoditas impor itu, gandum-gandum cenderung menurun sekitar 8,07 persen," ucap Nursam. Secara keseluruhan, nilai impor ke Sulsel sepanjang 2018 menurun 7,70 persen. Periode Januari-Februari 2018 hanya tercatat US\$163 juta, atau lebih kecil dibandingkan periode yang sama pada tahun lalu yang menembus US\$176,61. Penurunan nilai impor dipengaruhi anjloknya pengiriman mesin-mesin/pesawat mekanik dari luar negeri. Sejauh ini, nilai impor komoditas itu turun 80,83 persen, dari US\$38,81 juta menjadi US\$7,61 juta

## **Pembahasan**

Dalam pembahasan ini hal yang perlu di perhatikan ialah hubungan dengan pemasok, pemeriksaan mutu, ketersediaan bahan baku dari pemasok dan kebutuhan konsumen. Sehingga dalam penanganan bahan penting diperhatikan agar ketersediaan bahan selalu terjaga.

### **Tugas**

1. Jelaskan kegiatan maintenance yang saudara lakukan terhadap mesin kendaraan milik pribadi.
2. Kegiatan yang mana yg lebih baik dilakukan untuk pemeliharaan? Corrective atau preventive?
3. Walaupun mesin dan peralatan sudah dirawat atau dipelihara sedemikian rupa secara baik dan teratur, tetapi mesin pada suatu waktu tertentu akan rusak dan harus diganti:
  - a. Jelaskanlah alasan-alasan pengadaan penggantian mesin.
  - b. Jelaskan kesulitan-kesulitan yang dihadapi dalam penggantian mesin.
  - c. Jelaskan metode-metode pemilihan dan pengganti mesin yang anda pelajari.
4. PT PQR memproduksi 2 produk, Lemari dan Meja belajar. Permintaan lemari dan meja belajar ditunjukkan tabel berikut. Persediaan awal kedua produk adalah 55 dan 35 unit. Kombinasi produk yang paling ekonomis adalah untuk lemari 80 unit, untuk meja belajar 40 unit. Data Permintaan , Lemari dan Meja belajar

Jenis produk	Minggu									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lemari	50	55	45	55	40	50	60	50	45	50
Meja belajar	10	20	25	20	15	10	10	20	15	10

Susun skedul produksi induk sementara untuk , Lemari dan Meja belajar dengan perencanaan selama 10 minggu

## **BAB 7**

### **PERANCANGAN DAN PENGELOLAAN TENAGA KERJA**

#### **7.1. DESAIN PEKERJAAN**

Adalah fungsi penetapan kegiatan-kegiatan kerja seseorang individual atau kelompok secara organisasional. Tujuannya adalah untuk mengatur penugasan-penugasan kerja yang memenuhi kebutuhan organisasi

Sasaran disain pekerjaan:

- Menghemat tenaga manusia
- Menentukan campuran atau kombinasi antara karyawan dan mesin yang paling ekonomis dan merancang pekerjaan sehingga dapat diperoleh jumlah kepuasan yang memadai

Masalah alokasi tenaga kerja:

- Manajemen produksi sering menghadapi masalah yang berhubungan dengan alokasi optimal dari berbagai macam sumber daya yang produktif
- Disebut juga masalah penugasan:
  - Masalah minimisasi, contoh soal
  - Masalah maksimisasi, contoh soal

#### **7.2. PENUGASAN**

Dalam model penugasan penawaran pada tiap sumber dan permintaan pada tiap tempat tujuan dibatasi sebanyak satu unit barang apa saja.

Contoh soal

Bagian produksi Perusahaan Aletha memiliki 3 jenis pekerjaan yang berbeda untuk diselesaikan oleh 3 orang tenaga kerja Ani Budi dan Cici dimana masing-masing kemampuan tenaga kerja yang berbeda, maka biaya penyelesaiannya juga berbeda seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini :

Matrik biaya (Rp)

Tenaga kerja langsung	Pekerjaan		
	Pekj P	Pekj Q	Pekj R
Ani	40	54	60
Budi	20	36	32
Cici	28	32	24

Tentukanlah penugasan Tenaga kerja pada biaya total minimal!

Jawaban :

Langkah pertama adalah buat setiap baris dan kolom ada angka nolnya. Caranya adalah melihat setiap baris angka yang paling kecil dan kurangi angka-angka dibaris itu dengan bilangan terkecil itu. Hal ini juga berlaku untuk kolom.

Tabel 1. Tabel Awal

	<b>P</b>	<b>Q</b>	<b>R</b>
<b>Ani</b>	0	14	20
<b>Budi</b>	0	16	12
<b>Cici</b>	4	8	0

Langkah berikutnya adalah tarik garis. Dimulai dari angka nol yang terbanyak dulu. Jumlah tarikan garis harus sama banyak dengan jumlah matriks.

Pada contoh soal matriks 3. Sedangkan tarikan garisnya adalah 2. Sehingga pekerjaan belum selesai dan lakukan revisi.

Tabel 2. Tabel revisi 1

	<b>P</b>	<b>Q</b>	<b>R</b>
<b>Ani</b>	0	6	20
<b>Budi</b>	0	8	12
<b>Cici</b>	4	0	0

1

2

Pekerjaan belum selesai karena jumlah tarikan garis adalah harus sama dengan jumlah matriks. Pada tabel 3 jumlah tarikan garis sudah sama dengan jumlah matriks. Pekerjaan tabel sudah selesai. Langkah selanjutnya adalah mengalokasikan

masing-masing tenaga kerja pada pekerjaan. 1 orang tenaga kerja memegang satu pekerjaan.

Tabel 3. Tabel Revisi 2

	P	Q	R
Ani	0	0	14
Budi	0	2	6
Cici	10	0	0

1

3

2

Tabel 4. Tabel Akhir

	P	Q	R
Ani	P	Q	
Budi	P		
Cici		Q	R

Keterangan:

Alokasi pekerjaan dengan biaya minimal masing-masing adalah sebagai berikut:

Ani = 54

Budi = 20

Cici = 24

          
= 98

Jadi, total cost minimum untuk satu orang satu pekerjaan adalah 98

2. Matrik berikut menunjukkan biaya penugasan dari 4 orang tenaga kerja untuk 4 pekerjaan yang berbeda pula pada sebuah

	Pekerjaan 1	Pekerjaan 2	Pekerjaan 3	Pekerjaan 4
Tk-1	1	2	6	4
Tk-2	4	4	2	3
Tk-3	5	2	3	6
Tk-4	2	5	5	3

Tentukanlah penugasan Tk (Tenaga kerja) dengan biaya minimal.

Jawaban:



Tabel 1. Tabel Awal

	Pekerjaan 1	Pekerjaan 2	Pekerjaan 3	Pekerjaan 4
Tk-1	0	1	5	3
Tk-2	2	2	0	1
Tk-3	3	0	1	4
Tk-4	0	3	3	1

Tabel 2. Tabel revisi 1

	Pekerjaan 1	Pekerjaan 2	Pekerjaan 3	Pekerjaan 4
Tk-1	0	1	5	2
Tk-2	2	2	0	0
Tk-3	3	0	1	3
Tk-4	0	3	3	0

1

4

3

2

Tabel 3. Tabel Akhir

	Pekerjaan 1	Pekerjaan 2	Pekerjaan 3	Pekerjaan 4
Tk-1	1			
Tk-2			3	4
Tk-3		2		
Tk-4	1			4

Alokasi pekerjaan dengan biaya minimal masing-masing adalah sebagai berikut:

Tk-1 = 1

Tk-2 = 2

Tk-3 = 2

Tk-4 = 3  
= 8

Jadi, total cost min untuk pekerjaan adalah 8

## Tugas

1. Mobil merek Jazz, Kijang Inova, Fortuner dan Panther diperbaiki bengkel oleh 4 orang montir Eza, Fauzan, Guldi, dan Hamdi. Matriks biaya adalah sebagai berikut

	Kijang	Inova	Fortuner	Panther
Eza	200	900	500	200
Fauzan	600	700	800	600
Guldi	400	600	500	300
Hamdi	400	200	700	400

Tentukanlah mobil yang harus diperbaiki oleh masing-masing montir agar tercapai biaya Bagian produksi sebuah Perusahaan Manufaktur memiliki 3 jenis pekerjaan yang berbeda untuk diselesaikan oleh 3 orang tenaga kerja langsung. Karena sifat pekerjaan dan kemampuan tenaga kerja langsung yang berbeda, maka biaya penyelesaiannya juga berbeda seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini :

2. Terdapat matriks biaya dan tenaga kerja langsung PT ABC sebagai berikut:  
Matrik biaya (Rp)

Tenaga kerja langsung	Pekerjaan		
	Pa	Pb	Pc
Tkl-1	40	54	60
Tkl-2	20	36	32
Tkl-3	28	32	24

Tentukanlah penugasan Tenaga kerja langsung pada biaya total minimal!

3. Bagian produksi sebuah Perusahaan Manufaktur rotan memiliki 4 jenis pekerjaan yang berbeda untuk diselesaikan oleh 4 orang tenaga kerja langsung. Karena sifat pekerjaan dan kemampuan tenaga kerja langsung yang berbeda, maka biaya penyelesaiannya juga berbeda seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini :

Diketahui suatu tabel biaya (Rp) adalah sebagai berikut:

Tenaga kerja langsung	Pekerjaan			
	Pq	Pr	Ps	Pt
Tkl-1	25	27	24	26
Tkl-2	10	25	22	23
Tkl-3	27	29	28	26
Tkl-4	23	30	26	24

**Pertanyaan** : Tentukanlah penugasan Tenaga kerja langsung pada biaya total minimal!

## BAB 8

### ANALISIS TITIK IMPAS DAN LEARNING CURVE

#### 8.4. PENDEKATAN PADA ANALISIS TITIK IMPAS

Analisis break even dan kapasitas, analisis break even digunakan untuk menentukan berapa jumlah produk yang harus dihasilkan agar minimal perusahaan tidak merugi

Rumus:

$$Q = \frac{F}{P - V}$$

#### Kontribusi Laba

Rumus:

$$Q = \frac{F + \text{laba yang diinginkan}}{P - V}$$

Keterangan:

- Q adalah kuantitas yang dihasilkan
- F adalah biaya tetap total
- P adalah harga perunit
- V adalah biaya variabel perunit

#### Rasio kontribusi

Mengukur kontribusi relative produk sebagai persentase harga perunit

Rumus:

$$\text{Rasio Kontribusi (CR)} = \frac{P - V}{P} \times 100\%$$

#### 8.2. PERENCANAAN KEBUTUHAN KAPASITAS

Agar dapat menyesuaikan kebutuhan kapasitas untuk menanggapi naik turunnya permintaan pasar, perlu dilakukan peramalan penjualan dan merencanakan perubahan-perubahan kapasitas yang dibutuhkan.

## Learning Curve

Konsep ini menanggapi bahwa praktek pengerjaan suatu barang mengarah kepada perbaikan

Rumus:

$$\text{Log } Y = S \log X + \log C$$

Keterangan:

X adalah jumlah unit produk yang dibuat

C adalah jam TKL yang diperlukan oleh produksi pertama

Y adalah jumlah kerja jam rata-rata perunit produk

S adalah

$$\text{Slope} = \frac{\log \% - 2}{\log 2}$$

Contoh soal

1. Sebuah perusahaan menghasilkan produk X dengan harga jual/unit Rp 1000. Biaya variabel perunit Rp 600 dan biaya tetap Rp 30.000. Tentukan berapa unit yang harus dijual agar perusahaan pulang pokok?
2. Selanjutnya perusahaan tersebut untuk mengetahui jumlah unit keberapa jika ia menginginkan laba Rp 250.000
3. PT ABC menerima pesanan pembuatan 32 produk kue. Berat tiap produk 30.000 kg. Untuk menjelaskan produk 1 kg membutuhkan 40 jam TKL, learning curve 85%. Berapa waktu rata-rata yang dibutuhkan setiap produk?

Jawaban:

1. Diketahui:  $P = 1000$   
 $F = 30.000$   
 $V = 600$

Ditanya: Q?

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } Q &= \frac{F}{P-V} \\ &= \frac{30.000}{1000-600} \\ &= 75 \text{ unit} \end{aligned}$$

2. Diketahui: P= 1000  
 F= 30.000  
 V= 600  
 Laba yang diinginkan= 250.000

Ditanya: Q?

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } Q &= \frac{F + \text{labanya yang diinginkan}}{P - V} \\ &= \frac{30.000 + 250.000}{1000 - 600} \\ &= \frac{280.000}{400} \\ &= 700 \text{ unit} \end{aligned}$$

3. Diketahui: X= 32 unit  
 C= 40 jam TKL  
 Learning curve= 85%

Ditanya: S? Y?

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } \text{Slope} &= \frac{\log \% - 2}{\log 2} \\ &= \frac{\log 85 - 2}{\log 2} \\ &= \frac{1,9294 - 2}{0,3010} \\ &= -0,2345 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Log } Y &= S \log X + \log C \\ &= -0,2345 \log 32 + \log 40 \\ &= -0,2345 (1,5051) + 1,6020 \\ &= -0,3527 + 1,6020 \\ &= 1,2493 \\ &= 17,7541 \text{ jam TKL} \end{aligned}$$

### Tugas

1. PT. Bahagia menghasilkan memproduksi mebel dari rotan, perusahaan harus mengeluarkan Biaya bahan mentah Rp 9000/unit, Biaya tenaga kerja langsung Rp 1400/unit, Biaya tetap Rp 17 juta /tahun. Setiap unit mebel dijual dengan harga Rp 5400.

Pertanyaan :

- A. Hitunglah titik impas dalam unit dan rupiah

- B. Hitung ratio kontribusi
- C. Bila perusahaan menghendaki laba sebesar Rp 5 juta, pada tingkat output (dalam unit) berapakah perusahaan harus berproduksi
2. Suatu perusahaan baru menerima kontrak pembuatan produk sejumlah 40 unit. Produk pertama memerlukan 1000 jam TKL, dengan learning curve yang berlaku sebesar 80%. Hitung waktu rata-rata yang dibutuhkan perunit produk
3. PT.Greek adalah sebuah Perusahaan penghasil dan penjual bola lampu pijar. Untuk menghasilkan bola lampu pijar, perusahaan harus mengeluarkan biaya-biaya sbb:
- Biaya bahan mentah Rp 1000/unit
  - Biaya tenaga kerja langsung Rp 1500/unit
  - Biaya tetap Rp 18 juta /tahun.
- Setiap unit bola lampu pijar dijual dengan harga Rp 5500.
- Pertanyaan :
- a. Hitunglah titik impas dalam unit dan rupiah !
  - b. Bila perusahaan menghendaki laba sebesar Rp 6 juta, pada tingkat output (dalam unit) berapakah perusahaan harus berproduksi ?
4. PT. A adalah sebuah Perusahaan penghasil dan penjual furniture rotan. Untuk menghasilkan setiap unit furniture rotan, perusahaan harus mengeluarkan biaya variabel rata-rata Rp 500 ribu. Setiap unit furniture rotan dijual dengan harga rata-rata Rp 1 juta.
- Pertanyaan :
- A. Hitunglah titik impas dalam unit dan rupiah !
  - B. Bila perusahaan menghendaki laba sebesar Rp 30 juta, pada tingkat output (dalam unit) berapakah perusahaan harus berproduksi ?
5. UD Aletha adalah sebuah usaha penghasil dan penjual kue kering. Untuk menghasilkan kue kering, perusahaan harus mengeluarkan Biaya bahan baku Rp 800/buah, Biaya tenaga kerja langsung Rp 1000/unit, Biaya tetap Rp 3 juta /tahun. Setiap unit kue kering dijual dengan harga Rp 3000. Pertanyaan :
- a. Hitunglah titik impas dalam unit
  - b. Bila perusahaan menghendaki laba sebesar Rp 1 juta, pada tingkat output (buah) berapakah perusahaan harus berproduksi

6. Suatu perusahaan baru menerima kontrak pembuatan produk sejumlah 70 unit. Produk pertama memerlukan 1000 jam TKL, dengan learning curve yang berlaku sebesar 80%. Hitung waktu rata-rata yang dibutuhkan perunit produk.





## **BAB 9**

### **PERENCANAAN DAN PENGAWASAN PRODUKSI DAN PERSEDIAAN (PIPC)**

#### **9.1. PERENCANAAN DAN PENGAWASAN PRODUKSI**

Perencanaan dan pengawasan produksi adalah penentuan dan penetapan kegiatan-kegiatan produksi yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan perusahaan pabrik dan mengawasi kegiatan pelaksanaan dari proses dan hasil produksi. Juga merupakan kegiatan pengkoordinasian dari bagian-bagian proses produksi. Perencanaan dan pengawasan produksi adalah penentuan dan penetapan kegiatan-kegiatan produksi yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan perusahaan pabrik tersebut dan mengawasi kegiatan pelaksanaan dari proses dan hasil produkai agar apa yang telah direncanakan dapat terlaksana dan tujuan yang di harapkan dapat tercapai.

➤ Tujuan perencanaan dan pengawasan produksi :

1. Mengusahakan supaya perusahaan pabrik dapat menggunakan barang modalnya seoptimal mungkin
2. Mengusahakan supaya perusahaan pabrik dapat berproduksi pada tingkat efisien dan efektifitas yang tinggi
3. Mengusahakan agar supaya perusahaan pabrik dapat menguasai pasar atau bagian pasar yang luas. Hal ini memungkinkan apabila perusahaan pabrik dapat : a) Berproduksi dengan biaya yang rendah , b) Menjual produksi dalam jumlah yang banyak.
4. Mengusahakan agar kesempatan kerja yang ada pada perusahaan pabrik menjadi rata dalam waktu tertentu
5. Memperoleh keuntungan yang cukup besar bagi pengembangan dan kemajuan perusahaan pabrik.

➤ Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan produksi :

1. Proses produksi yang terdiri dari proses produksi terputus-putus (intermittent process manufacturing) atau proses produksi yang terus menerus (continous process).

2. Jenis dan mutu barang yang diproduksi
3. barang yang diproduksi apakah merupakan barang baru ataukah barang lama.

Perencanaan dan pengawasan produksi tergantung:

- Besar kecilnya perusahaan
- Jenis proses produksi dari suatu perusahaan
- Tugas-tugas kegiatan perencanaan dan pengawasan produksi

Maksud dan tujuan perencanaan dan pengawasan produksi:

- Menggunakan barang modal seoptimal mungkin
- Dapat memproduksi pada tingkat efektivitas dan efisien yang tinggi
- Perusahaan pabrik dapat menguasai pasar
- Kesempatan kerja yang ada dalam pabrik menjadi rata
- Memperoleh keuntungan

Faktor yang dipertimbangkan dalam perencanaan produksi:

- Sifat proses produksi
  - Proses produksi terputus-putus
  - Proses produksi terus menerus
- Jenis dan barang yang diproduksi
- Sifat dari barang yang diproduksi apakah barang baru atau barang lama

Perencanaan produksi yang baik harus didasarkan pada informasi:

- Pengukuran standar produksi
- Ramalan penjualan

PIPC mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Berpartisipasi dalam penyusunan skedul-skedul induk yang realistik atas dasar kapasitas yang tersedia
2. Berpartisipasi dalam perencanaan kebutuhan tenaga kerja untuk memenuhi skedul produksi induk
3. Menerima pesanan-pesanan untuk memproduksi produk-produk
4. Mengururakan pesanan-pesanan bagi produk-produk yang dirakit dari bill of material
5. Menentukan kebutuhan-kebutuhan bahan mentah untuk komponen yang diproduksi

6. Menentukan peralatan-peralatan yang diperlukan untuk produksi
7. Mengoperasikan gudang persediaan bahan mentah dan mengelola persediaan serta menyusun laporan-laporan penerimaan dan pemakaian bahan secara akurat
8. Menentukan produk yang dibuat pertama kali, operasi, mesin-mesin yang diperlukan untuk membuat produk-produk dan komponen-komponen
9. Mempersiapkan perintah-perintah produksi
10. Menyusun skedul-skedul pelaksanaan produksi
11. Menjamin bahwa segala sesuatu yang dibutuhkan untuk produksi akan tersedia dalam jumlah dan waktu yang tepat
12. Menentukan berapa banyak perintah harus disampaikan ke pabrik untuk menyeimbangkan pesanan dengan kapasitas tersedia
13. Mengeluarkan perintah dan instruksi produksi
14. Mengatur transportasi barang dan produksi dan mengawasi lokasi pemrosesannya, dan menjamin akurasi laporan penyimpanan persediaan
15. Menerima laporan tentang pekerjaan yang telah diselesaikan
16. Membantu dalam memecahkan masalah dalam produksi
17. Merevisi rencana apabila rencana semula tidak dilaksanakan
18. Mengoperasikan gudang penyimpanan komponen
19. Mengoperasikan gudang tempat penyimpanan produk akhir
20. Menjawab pemeriksaan sehubungan dengan kemajuan pesanan dalam proses
21. Membantu dalam penyusunan estimasi untuk pesanan baru

#### Sistem PIPC terpadu

1. Pesanan-pesanan langganan
2. Peramalan permintaan
3. Permintaan bagian pelayanan
4. Skedul produksi induk
5. Bill of material
6. Transaksi-transaksi persediaan, persediaan pengaman, dan persediaan sedang dipesan atau diproduksi
7. Perencanaan kebutuhan bahan (MRP)
8. Perencanaan kebutuhan kapasitas

9. Scheduling terperinci
10. Dispatching
11. Follow up
12. Umpan balik dan tindakan korektif

## 9.2. PERENCANAAN SHEDULLING INDUK

Perencanaan agregate merupakan dasar scheduling induk. Skedul produksi induk menyajikan rencana menyeluruh dan lebih detil dengan memerinci rencana produksi masing-masing produk akhir.

### Penjadwalan agregate

Contoh soal skedul induk terperinci

Perusahaan memproduksi 2 produk, produk X dan produk Y permintaan produk X dan Y ditunjukkan tabel berikut. Persediaan awal kedua produk adalah 60 dan 40 unit. Kombinasi produk yang paling ekonomis adalah untuk X 90 unit, untuk Y 50 unit. Produk Y mempunyai deviasi standar sebesar 15 unit dan perusahaan menentukan persediaan pengaman sebesar dua kali standar deviasi untuk memberikan pelayanan sebaik mungkin

Data permintaan produk X dan Y

Jenis Produk	1	2	M	I	N	G	G	U	9	10
Produk X	55	55	65	55	60	50	50	50	55	50
Produk Y	10	20	25	20	15	10	10	20	15	10

Susun skedul produksi induk sementara untuk X dan Y dengan perencanaan selama 10 minggu

Jawaban:

Skedul induk sementara untuk produk X

Keterangan	1	2	M	I	N	G	G	U	9	10
Permintaan	55	55	65	55	60	50	50	50	55	50
Persediaan awal	60	5	40	65	10	40	80	30	70	15
Volume		90	90		90	90		90		90

produksi										
Persediaan akhir	5	40	65	10	40	80	30	70	15	55

Skedul induk sementara untuk produk Y

Keterangan	1	2	M	I	N	G	G	U	9	10
Permintaan	10	20	25	20	15	10	10	20	15	10
Persediaan awal	40	30	60	35	65	50	40	30	60	45
Volume produksi		50		50				50		
Persediaan akhir	30	60	35	65	50	40	30	60	45	35

### 9.3. PENGAWASAN PRODUKSI

Pengawasan produksi adalah kegiatan untuk mengkoordinir aktivitas-aktivitas pengerjaan/pengolahan agar waktu penyelesaian yang telah ditentukan terlebih dahulu dapat dicapai dengan efektif dan efisien, yang terdiri dari :

- Order control  
Adalah pengawasan produksi terhadap produk yang dikerjakan sehingga sesuai dengan keinginan pemesan baik bentuk, jenis, dan kualitas. Bertujuan agar pengerjaan dan penyelesaian suatu pesanan sesuai dengan yang diinginkan atau yang telah ditetapkan dalam skedul produksi induk
- Flow control  
Produk yang distandardisasikan dan dibuat dalam volume besar serta dibuat pada garis-garis produksi, dikendalikan dengan menggunakan flow control.
- Load control  
Biasanya bersangkutan dengan penyusunan skedul-skedul untuk satu atau lebih mesin-mesin penting.
- Block kontrol  
Bentuk lain dari order control, biasanya digunakan dalam industri pakaian jadi. Pengawasan ini mengelompokkan order-order menurut model, ukuran dan style tertentu dan menggabungkannya semacam block.

## **Fungsi kegiatan pengawasan produksi**

### **1. Routing**

Adalah fungsi menentukan dan mengatur urutan kegiatan pengerjaan yang logis, sistematis dan ekonomis melalui urutan-urutan mana bahan-bahan dipersiapkan untuk diproses menjadi barang jadi, diatur aliran bahan dalam proses produksi dan para pekerja, dan didasarkan pada waktu yang tepat yang berhubungan dengan lay out perusahaan pabrik

### **2. Loading dan Schedulling**

Menyangkut penetapan kapan suatu operasi atau kegiatan harus dimulai agar penyelesaian pembuatan produk dapat dipenuhi. Schedulling merupakan penentuan dan pengaturan muatan pekerjaan ( work load ) pada masing-masing pusat pekerjaan (work centre) sehingga dapat ditentukan berapa lama waktu yang diperlukan pada setiap operasi tanpa adanya penundaan atau keterlambatan waktu (time delay). dalam penentuan waktu operasi kita kenal dua cara penetapan waktu setiap operasi yaitu :

#### **a. Forward scheduling**

Skedul-skedul ini disusun berdasarkan tanggal permulaan operasi yang diketahui dan kemudian bergerak ke muka dari operasi pertama sampai operasi terakhir untuk menentukan tanggal penyelesaian.

#### **b. Backward scheduling**

Proses scheduling dimulai dengan tanggal penyelesaian yang ditentukan dan bekerja untuk menentukan tanggal mulai setiap operasi yang diperlukan. Proses ini menghasilkan tanggal yang ditetapkan dalam penyampaian order kepada pabrik untuk setiap komponen dan merupakan batas waktu setiap order.

### **3. Dispatching**

Meliputi pelaksanaan dari semua rencana dan pengaturan dalam bidang routing dan scheduling. Berarti pengeluaran perintah-perintah pengerjaan (work order) secara nyata kepada karyawan. Pemberian perintah pengerjaan merupakan realisasi produksi untuk menghasilkan suatu produk. secara normal dispatching menimbulkan beberapa masalah jika terjadi beban kerja pusat-pusat kerja melebihi kapasitasnya, sehingga perlu dikembangkan system prioritas order

untuk memilih order-order pengerjaan pada proses berikutnya. dalam membuat perintah pengerjaan perlu dilengkapi dengan surat tugas, daftar kebutuhan barang-barang dan meneliti ketersedianya bahan-bahan sebelum perintah dibuat.

Tugas dispatching :

- a. Membuat perintah pengerjaan lengkap dengan kartu tugas dan daftar keperluan barang
- b. Meneliti tersedianya bahan – bahan sebelum perintah dibuat

#### 4. Follow up

Merupakan kegiatan pengawasan produksi untuk memonitor dan mengecek secara terus menerus proses pengerjaan order-order produksi maupun pembelian komponen-komponen dari pihak luar perusahaan, apakah berjalan sesuai dengan yang telah ditetapkan dalam skedul produksi induk.

### **9.4. PERENCANAAN DAN PENGAWASAN PRODUKSI DAN PERSEDIAAN**

#### **Pengertian PIPC**

Perencanaan dan pengawasan produksi adalah penentuan dan penetapan kegiatan – kegiatan produksi yang akan di lakukan untuk mencapai tujuan perusahaan pabrik dan mengawasi kegiatan pelaksanaan dari proses dan hasil produksi. Perencanaan dan pengawasan produksi juga merupakan pengkoordinasian dari bagian – bagian proses produksi.

Bidang perencanaan dan pengawasan produksi (atau operasi) dan persediaan (production and inventory planning and control atau disingkat PPIC) dalam organisasi-organisasi manufacturing dan jasa memberikan suatu kesempatan karier yang menarik dan menantang bagi orang-orang yang mempelajari bisnis dan teknik.

Walaupun kegiatan-kegiatan PIPC berbeda dalam setiap situasi, ada paling tidak fungsi-fungsi tertentu yang umum. Berbagai kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan para spesialis PIPC pada umumnya dapat diperinci sebagai berikut :

1. Berpartisipasi dalam penyusunan skedul-skedul produksi induk yang realistis atas dasar kapasitas yang tersedia. Melaporkan kepada departemen pemasaran tentang hari penyelesaian bagi pesanan-pesanan langganan.



2. Berpartisipasi dalam perencanaan kebutuhan tenaga kerja untuk memenuhi skedul produksi induk.
3. Menerima pesanan-pesanan untuk memproduksi produk-produk.
4. Menguraikan dan menyelesaikan pesanan-pesanan bagi produk-produk yang dirakit dari bills of material, atau berarti menentukan kuantitas, komponen-komponen dan operasi-operasi yang dibutuhkan. Memberikan daftar permintaan kepada departemen pembelian untuk komponen-komponen yang akan dibeli.
5. Menentukan kebutuhan-kebutuhan bahan mentah untuk komponen-komponen yang diproduksi.
6. Menentukan peralatan-peralatan yang diperlukan untuk produksi. Memberikan daftar permintaan untuk peralatan-peralatan yang akan dibeli.
7. Mengoperasikan gudang persediaan bahan mentah dan mengelola persediaan serta menyusun laporan-laporan penerimaan dan pemakaian bahan secara akurat. Memberikan daftar permintaan untuk peralatan-peralatan yang akan dibeli.
8. Menentukan produk yang dibuat pertama kali, operasi-operasi dan mesin-mesin yang diperlukan untuk membuat produk-produk dan komponen-komponen.
9. Mempersiapkan perintah-perintah produksi yang mengarahkan pelaksanaan operasi-operasi.
10. Menyusun skedul-skedul untuk pelaksanaan operasi-operasi pada mesin-mesin tertentu.

Fungsi-fungsi dasar ini biasanya ditugaskan kepada departemen PIPC dalam hampir semua perusahaan, tetapi kadang-kadang beberapa fungsi diantaranya ditugaskan kepada departemen lain. Sebaliknya juga, satu atau lebih tugas-tugas non-PIPC, seperti pengoperasian pelayanan administrasi pabrik, sering di limpahkan kepada departemen pengawasan produksi.

## 9.5. PERENCANAAN AGREGAT DAN SCHEDULING INDUK

Kegiatan perencanaan produksi dimulai dengan melakukan peramalan-peramalan (forecast) untuk mempengaruhi terlebih dahulu apa dan berapa yang perlu diproduksi pada waktu yang akan datang. Perencanaan agregat bersangkutan dengan cara kapasitas organisasi digunakan untuk memberikan tanggapan terhadap permintaan yang diperkirakan. Perencanaan agregat adalah suatu pendahuluan untuk perencanaan kebutuhan kapasitas yang lebih terperinci. Perencanaan ini merupakan salah satu tanggung jawab personalia departemen PIPC yang paling integratif. Beberapa pedoman umum perencanaan agregat secara singkat dapat terperinci sebagai berikut:

1. Tentukan kebijaksanaan perusahaan dengan memperhatikan variabel-variabel yang dapat dikendalikan.
2. Gunakan hasil ramalan yang baik sebagai dasar perencanaan.
3. Buat rencana-rencana dalam unit-unit kapasitas yang tepat.
4. Sedapat mungkin pelihara stabilitas karyawan.
5. Lakukan pengawasan efektif terhadap persediaan.
6. Pelihara fleksibilitas untuk menghadapi perubahan.
7. Tanggapi permintaan dengan suatu cara yang terkendali.
8. Evaluasi perencanaan secara teratur.

Perencanaan agregat merupakan dasar scheduling induk. Skedul produksi induk sebagai hasilnya menyajikan rencana menyeluruh dan lebih detail dengan merinci rencana produksi masing-masing produk akhir. Beberapa fungsi penting skedul produksi induk adalah :

1. Menterjemahkan dan merinci rencana-rencana agregat menjadi produk-produk akhir tertentu (spesifik).
2. Mengevaluasi skedul-skedul alternatif.
3. Merinci dan menentukan kebutuhan-kebutuhan material.
4. Merinci dan menentukan kebutuhan-kebutuhan kapasitas.
5. Memudahkan pemrosesan informasi.
6. Menjaga validitas prioritas-prioritas.
7. Menggunakan kapasitas secara efektif.

## **Proses Scheduling Induk**

Hal-hal pokok yang perlu diperhatikan dalam scheduling induk adalah :

1. Scheduling induk dikerjakan atas dasar rencana produksi agregat.
2. Menyusun skedul dengan modul-modul umum bila mungkin.
3. Melakukan pembebanan bagi fasilitas-fasilitas secara realistik
4. Mentampilkan order-order atas dasar satuan waktu.
5. Memonitor tingkat persediaan secara cermat.
6. Melakukan rescheduling sesuai keperluan.

## **9.6. SCHEDULING TERPERINCI**

Setelah skedul produksi induk, yang dijabarkan dan dipadankan dengan tersedianya sumber daya (material) dan kemampuan kapasitas dalam sistem perencanaan kebutuhan bahan dan perencanaan kebutuhan kapasitas, menetapkan produk-produk (atau komponen-komponen) apa yang akan diproduksi, dalam kuantitas berapa, dan kapan produk-produk tersebut akan diperlukan, kita menyiapkan dan menyusun scheduling terperinci.

### **Macam-macam Scheduling**

Scheduling menyangkut penetapan kapan suatu operasi atau kegiatan harus dimulai agar hari penyelesaian pembuatan produk dapat dipenuhi. Dalam hal penetapan tanggal setiap operasi, kita mengenal dua macam cara, yaitu :

#### **1. Forward Scheduling.**

Skedul-skedul disusun berdasarkan tanggal permulaan operasi yang diketahui dan kemudian bergerak kemuka dari operasi pertama sampai operasi terakhir untuk menentukan tanggal penyelesaian.

#### **2. Backward Scheduling**

Proses scheduling dimulai dengan tanggal penyelesaian yang ditentukan dan bekerja dibelakang untuk menentukan tanggal mulai operasi yang diperlukan. Proses ini menghasilkan tanggal dalam penyampaian order kepada pabrik untuk setiap komponen dan merupakan batas waktu untuk setiap order operasi.

Disamping itu, kita juga mengenal dua jenis scheduling lainnya:

### A. Order Scheduling

Scheduling Ini menentukan kapan setiap pesanan harus dikerjakan dan dilaksanakan. Skedul-skedul pesanan menunjukkan kuantitas-kuantitas produk tertentu yang akan dibuat dalam satu minggu atau satu bulan.

### B. Machine Scheduling

Scheduling ini menentukan waktu pengerjaan pada setiap mesin. Tetapi, dalam praktek, skedul-skedul penggunaan mesin-mesin yang sering menyebabkan kemacetan.

## Contoh Kasus

PT. Nikkatsu Electric Works bergerak di bidang industri manufaktur dan berperan serta dalam pembangunan ekonomi nasional di sector riil dengan menghasilkan produk import maupun ekspor yang banyak menyerap tenaga kerja serta melaksanakan program kemitraan dengan para industri kecil.

PT. Nikkatsu Electric Works sejalan dengan majunya pembangunan pelistrikan di negara kita yang semakin pesat, perusahaan berupaya mengembangkan sayapnya, diantaranya dengan melakukan perluasan pabrik dengan pengembangan jenis produk seperti : Ballast 10w – 40w, Transformer 1VA – 35KVA, Lampu hemat energi 5W – 65W, Core, dan lain – lain. Diharapkan nantinya dapat memenuhi kebutuhan peralatan listrik bagi pemakai di dalam negeri maupun di luar negeri. Namun di PT. Nikkatsu Electric Works sering mengalami masalah dalam hal perencanaan dan pengendalian produksi. Waktu baku yang dijadikan patokan menggunakan waktu baku standar rata – rata yang lama, berbeda dengan real dilapangan, sehingga kapasitas produksi seringkali tidak sesuai dengan perkiraan. Hal ini juga mungkin yang menyebabkan adanya keterlambatan pemesanan bahan baku, keterlambatan datangnya pesanan, jumlah pesanan yang terkadang kurang atau lebih dari yang seharusnya, sehingga mengakibatkan penambahan ongkos untuk mencukupinya, dan, hal itu juga mengakibatkan ongkos yang tidak sesuai dengan perencanaan. Perlu adanya evaluasi secara dan perencanaan yang matang dalam produksi agar sesuai kebutuhan dengan minimalisasi ongkos.

## TUGAS

1. Perencanaan dan pengawasan produksi merupakan kegiatan pengkoordinasian dari bagian-bagian yang ada dalam melakukan proses produksi. Jelaskan maksud dan tujuan perencanaan dan pengawasan produksi.
2. Jelaskan mengenai perencanaan *agregate* dan *scheduling* terperinci.
3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan *routing*, *schedulling*, *dispatching* dan *follow-up*.
4. Perusahaan memproduksi 2 produk, Kemeja dan Long Dress. Permintaan Kemeja dan Long Dress ditunjukkan tabel berikut. Persediaan awal kedua produk adalah 65 dan 45 unit. Kombinasi produk yang paling ekonomis adalah untuk Kemeja 95 unit, untuk Long Dress 55 unit. Kemeja mempunyai deviasi standar sebesar 20 unit dan perusahaan menentukan persediaan pengaman sebesar dua kali standar deviasi untuk memberikan pelayanan sebaik mungkin

Data Permintaan Kemeja dan Long Dress

Jenis produk	Minggu									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kemeja	55	55	65	55	60	50	50	50	55	50
Long Dress	10	20	25	20	15	10	10	20	15	10

Susun skedul produksi induk sementara untuk Kemeja dan Long Dress dengan perencanaan selama 10 minggu

3. PT PQR memproduksi 2 produk, Lemari dan Meja belajar. Permintaan lemari dan meja belajar ditunjukkan tabel berikut. Persediaan awal kedua produk adalah 55 dan 35 unit. Kombinasi produk yang paling ekonomis adalah untuk lemari 80 unit, untuk meja belajar 40 unit. Data Permintaan , Lemari dan Meja belajar

Jenis produk	Minggu									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lemari	50	55	45	55	40	50	60	50	45	50
Meja belajar	10	20	25	20	15	10	10	20	15	10

Susun skedul produksi induk sementara untuk , Lemari dan Meja belajar dengan perencanaan selama 10 minggu



## **BAB 10**

### **MANAJEMEN PERSEDIAAN**

Persediaan didalam perusahaan berfungsi menjaga dan mengendalikan barang-barang yang disimpan. Hal yang dilakukan pada persediaan adalah bertanggung jawab atas pemesanan dan penerimaan barang, waktu pemesanan, pencatatan pesanan, berapa banyak dan dari siapa saja yang melakukan pesanan.

Kekurangan persediaan dapat berakibat terhentinya proses produksi, dan ini menunjukkan persediaan termasuk masalah yang cukup krusial dalam operasional perusahaan. Besarnya nilai *buffer stock* dipengaruhi oleh besarnya permintaan dan waktu pesan *supply*. Terlalu besarnya persediaan atau banyaknya persediaan (*over stock*) dapat berakibat terlalu tingginya beban biaya guna menyimpan dan memelihara bahan selama penyimpanan di gudang padahal barang tersebut masih mempunyai *opportunity cost* (dana yang bisa ditanamkan / diinvestasikan pada hal yang lebih menguntungkan). Sasaran dari perusahaan sebenarnya bukan untuk mengurangi atau meningkatkan persediaan, tetapi untuk memaksimalkan keuntungan.

Oleh karena itu perusahaan harus bisa mengatasi permasalahan persediaan yang meliputi, berapa banyak harus memesan, kapan harus memesan, berapa banyak persediaan maksimal yang seharusnya disimpan, berapa jumlah persediaan yang harus ada di gudang (*safety stock*) agar tidak terjadi kekurangan ataupun kelebihan. Esensinya, persediaan akan tetap ada untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan yang tidak terduga, tapi diusahakan untuk meminimalisir jumlah *stock* karena persediaan yang berlebih akan berelevansi dengan pembekakan biaya atau pemborosan.

#### **10.1. MANAJEMEN PERSEDIAAN**

Manajemen persediaan merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam kegiatan usaha. Penerapan manajemen persediaan mempengaruhi keberlangsungan proses produksi dan meningkatkan kualitas pelayanan terhadap konsumen. Persediaan merupakan elemen aktiva yang tersimpan untuk dijual dalam



kegiatan bisnis yang normal atau barang-barang yang akan dikonsumsi dalam pengolahan produk yang akan dijual. Manajemen merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau pelanggan setiap waktu.

Berikut ini adalah alasan-alasan mengapa perusahaan mengadakan persediaan:

1. Untuk menyeimbangkan biaya pemesanan atau setup dengan biaya penyimpanan.
2. Untuk memuaskan permintaan pelanggan, misalnya pengiriman yang tepat waktu.
3. Untuk menghindari kemungkinan kegagalan produksi karena:
  - a. Kegagalan mesin;
  - b. Suku cadang atau bahan yang tidak memenuhi spesifikasi;
  - c. Ketidaksediaan bahan atau suku cadang;
  - d. Keterlambatan pengiriman bahan atau suku cadang oleh pemasok.
4. Sebagai cadangan terhadap proses produksi yang tidak andal.
5. Untuk memperoleh keuntungan berupa diskon karena membeli dalam kuantitas yang lebih banyak.
6. Untuk mengantisipasi kemungkinan kenaikan harga bahan atau suku cadang.

Persediaan yang terdapat dalam perusahaan dapat dibedakan atas :

#### A. Jenis Persediaan Menurut Fungsinya

1. Batch Stock/Lot Size Inventory, yaitu persediaan yang diadakan karena kita membeli atau membuat bahan-bahan atau barang-barang dalam jumlah yang lebih besar yang dibutuhkan pada saat itu. Jadi, dalam hal ini pembelian atas pembuatan yang dilakukan dalam jumlah besar sedangkan penggunaan atau pengeluarannya dalam jumlah kecil. Terjadinya persediaan karena pengadaan barang atau bahan yang dilakukan lebih banyak lagi yang dibutuhkan. Keuntungan yang akan diperoleh dari adanya Batch Stock/Lot Size Inventory ini adalah :

- ✓ Memperoleh potongan harga pada harga pembelian

- ✓ Memperoleh efisiensi produksi (manufacturing economic) karena adanya operasi (production run) yang lebih lama.
  - ✓ Adanya penghematan dalam biaya pengangkutan
2. Fluctuation Stock, yaitu persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang dapat diramalkan. Dalam hal ini perusahaan mengadakan persediaan untuk dapat memenuhi permintaan konsumen. Apabila tingkat permintaan menunjukkan keadaan yang tidak beraturan atau tidak tetap dan fluktuasi permintaan yang sangat besar, maka persediaan yang dibutuhkan sangat besar pula untuk menjaga kemungkinan naik turunnya permintaan tersebut.
  3. Anticipation Stock, yaitu persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan berdasarkan pola musiman yang terdapat dalam satu tahun dan untuk menghadapi penggunaan/penjualan atau permintaan yang meningkat. anticipation stock juga dimaksudkan untuk menjaga kemungkinan sukarnya diperoleh bahan-bahan sehingga tidak mengganggu jalannya produksi atau untuk menghindari kemacetan produksi”.

## **10.2. JENIS-JENIS PERSEDIAAN MENURUT CARA PENGOLAHANNYA DAN POSISI BARANG**

1. Persediaan bahan baku (Raw Material Stock) yaitu persediaan dari barang-barang berwujud yang digunakan dalam proses produksi.
2. Persediaan bagian produksi atau parts yang dibeli (Purchased Parts/Component Stock), yaitu persediaan barang yang terdiri dari parts yang diterima dari perusahaan lain yang dapat secara langsung tanpa melalui proses produksi selanjutnya.
3. Persediaan bahan-bahan pembantu atau bahan-bahan pelengkap (supplier Stock), yaitu persediaan barang-barang atau bahan-bahan yang diperlukan dalam proses produksi untuk membantu berhasilnya produksi atau yang dipergunakan dalam bekerjanya suatu perusahaan tetapi tidak merupakan bagian atau komponen dari barang jadi.

4. Persediaan barang setengah jadi atau barang-barang dalam proses (Works in Process/Progress), yaitu barang-barang yang dikeluarkan dari tiap-tiap bagian dalam suatu pabrik atau bahan-bahan yang diolah menjadi suatu bentuk tetapi masih perlu diproses kembali untuk kemudian menjadi barang jadi.

### **10.3. BIAYA-BIAYA DALAM PERSEDIAAN**

#### **1. Biaya Pemesanan**

Biaya pemesanan (*ordering cost, procurement costs*) adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan kegiatan pemesanan bahan/barang, sejak dari penempatan pemesanan sampai tersedianya barang di gudang. Biaya pemesanan ini meliputi semua biaya administrasi dan penempatan order, biaya pemilihan vendor/pemasok, biaya pengangkutan dan bongkar muat, biaya penerimaan dan pemeriksaan barang

#### **2. Biaya Penyimpanan**

Biaya penyimpanan (*carrying costs, holding costs*) adalah biaya yang dikeluarkan berkenaan dengan diadakannya persediaan barang. Adapun yang termasuk biaya ini, antara lain biaya sewa gudang, biaya administrasi pergudangan, gaji pelaksana pergudangan, biaya listrik, biaya modal yang tertanam dalam persediaan, biaya asuransi ataupun biaya kerusakan, kehilangan atau penyusutan barang selama penyimpanan.

#### **3. Biaya Kekurangan Persediaan**

Biaya kekurangan persediaan (*shortage costs, stockout costs*) adalah biaya yang timbul sebagai akibat tidak tersedianya barang pada waktu diperlukan. Biaya kekurangan persediaan ini pada dasarnya bukan biaya nyata (riil), melainkan berupa biaya kehilangan kesempatan. Dalam perusahaan manufaktur, biaya ini merupakan biaya kesempatan yang timbul misalnya karena terhentinya proses produksi sebagai akibat tidak adanya bahan yang diproses, yang antara lain meliputi biaya kehilangan waktu produksi bagi mesin dan karyawan. Biaya kekurangan persediaan sulit untuk diukur dan sering hanya diperkirakan besarnya secara subyektif. Namun, tidak berarti biaya kekurangan persediaan itu tidak bisa dihitung.

Pendekatan yang dilakukan dengan mencari rata-rata kerugian yang timbul akibat tidak tersedianya persediaan dan probabilitas terjadinya untuk setiap kasus.

#### **10.4. MANFAAT MANAJEMEN PERSEDIAAN**

- Menekan investasi modal dalam persediaan pada tingkat yang minimum.
- Mengeliminasi atau mengurangi pemborosan dan biaya yang timbul dari penyelenggaraan persediaan yang berlebihan, kerusakan, penyimpanan, kekunoan, dan jarak serta asuransi persediaan.
- Mengurangi risiko kecurangan atau kecurian persediaan.
- Menghindari risiko penundaan produksi dengan cara selalu menyediakan bahan yang diperlukan.
- Memungkinkan pemberian jasa yang lebih memuaskan kepada para pelanggan dengan cara selalu menyediakan bahan atau barang yang diperlukan.
- Dapat mengurangi investasi dalam fasilitas dan peralatan pergudangan.
- Memungkinkan pemerataan produksi melalui penyelenggaraan persediaan yang tidak merata sehingga dapat membantu stabilitas pekerjaan.
- Menghindarkan atau mengurangi kerugian yang timbul karena penurunan harga.
- Mengurangi biaya opname fisik persediaan tahunan.
- Melalui pengendalian yang wajar dan informasi yang tersedia untuk persediaan, dimungkinkan adanya pelaksanaan pembelian yang lebih baik untuk memperoleh keuntungan dari harga khusus dan dari perubahan harga.
- Mengurangi biaya penjualan dan administrasi, melalui pemberian jasa/pelayanan yang lebih baik kepada para pelanggan.

PERSEDIAAN terkait dengan:

- ▶ Persediaan bahan-bahan
- ▶ Kapasitas penyimpanan

#### **10.5. FUNGSI PERSEDIAAN**

- ▶ Fungsi Decoupling

Fungsi penting persediaan adalah memungkinkan operasi-operasi perusahaan internal dan eksternal mempunyai kebebasan. Persediaan

decouple ini memungkinkan perusahaan dapat memenuhi permintaan pelanggan tanpa tergantung pada supplier.

▶ Fungsi economic lot sizing

Melalui penyimpanan persediaan, perusahaan dapat memproduksi dan membeli sumber-sumber daya dalam kuantitas yang dapat mengurangi biaya-biaya perunit. Persediaan lot size ini mempertimbangkan penghematan-penghematan (potongan pembelian, biaya angkut yang rendah dan sebagainya)

▶ Fungsi antisipasi

- Permintaan musiman
- Ketidakpastian jangka waktu pengiriman dan permintaan barang
- Persediaan pengaman

#### Penggunaan Persediaan

- Memberikan stock barang
- Untuk memasangkan produksi dengan distribusi
- Mengambil keuntungan dari potongan jumlah
- Hedging terhadap inflasi
- Menghindari kekurangan stock
- Untuk menjaga agar operasi dapat berlangsung baik

#### Biaya-Biaya Persediaan

▶ Biaya penyimpanan

- Biaya fasilitas penyimpanan
- Biaya modal
- Biaya keusangan
- Biaya perhitungan fidik
- Biaya asuransi persediaan
- Biaya pajak persediaan
- Biaya pencurian, pengrusakan atau perampokkan
- Biaya penanganan persediaan

▶ Biaya pemesanan

- Pemrosesan pesanan dan biaya ekspedisi
- Upah

- Biaya telepon
- Pengeluaran surat menyurat
- Biaya pengepakan dan penimbangan
- Biaya pemeriksaan/inspeksi penerimaan
- Biaya pengiriman ke gudang
- Biaya hutang lancar
  
- ▶ Biaya penyiapan
  - Biaya mesin-mesin menganggur
  - Biaya persiapan tenaga kerja langsung
  - Biaya scheduling
  - Biaya ekspedisi
  
- ▶ Biaya kehabisan atau kekurangan bahan
  - Kehilangan penjualan
  - Kehilangan langganan
  - Biaya pemesanan khusus
  - Selisih harga
  - Terganggunya operasi
  - Tambahan pengeluaran kegiatan manajerial

### **Inventory Holding Costs (Approximate Ranges)**

<u>Kategori</u>	Biaya persentase nilai persediaan
Biaya-biaya pelindung (sewa bangunan, penyusutan, biaya operasi, pajak, asuransi)	6% (3 - 10%)
Biaya-biaya penanganan bahan (peralatan, sewa atau penyusutan, daya, biaya operasi)	3% (1 - 3.5%)
Biaya tenaga kerja dari penanganan tambahan	3% (3 - 5%)
Biaya-biaya investasi (biaya-biaya peminjaman, pajak, dan asuransi di	11% (6 - 24%)

inventori)	
Pencurian, besi bekas, dan keusangan	3% (2 - 5%)
<b>Biaya penggudangan Keseluruhan</b>	<b>26%</b>

## 10.6. JENIS-JENIS PERSEDIAAN

1. Persediaan bahan mentah
2. Persediaan komponen-komponen rakitan
3. Persediaan bahan pembantu atau penolong
4. Persediaan barang dalam proses
5. Persediaan barang jadi

### Kerugian Persediaan

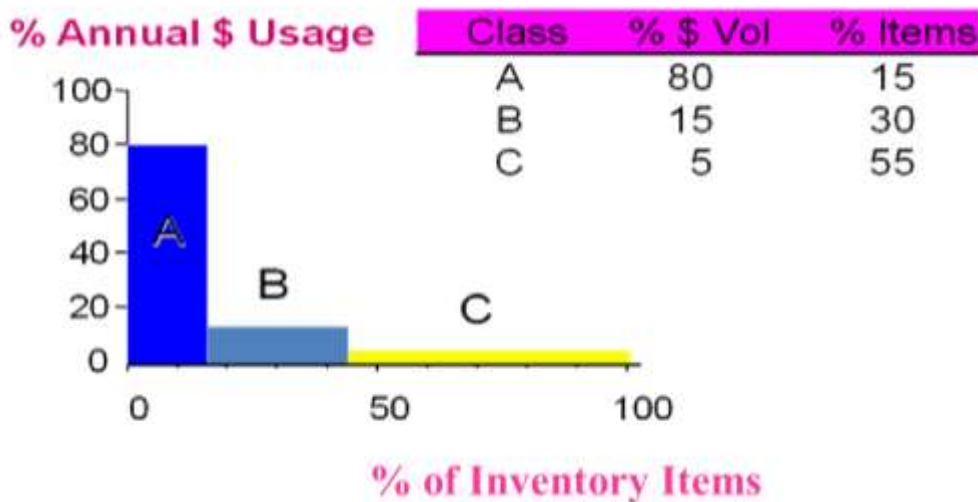
- ▶ Biaya yang tinggi
  - Biaya item (jika dibeli)
  - Biaya Pemesanan (atau setup)
    - Biaya pembentukan, gaji dan lain-lain.
  - Biaya penyimpanan / Holding (or carrying) cost
    - Sewa gedung, jaminan, pajak etc.
- ▶ Kesulitan dalam mengontrol
- ▶ Menyembunyikan masalah produksi

## 10.7. ANALISIS ABC

- Menekankan pengawasan persediaan yang ketat terhadap jenis-jenis persediaan yang mempunyai nilai penggunaan yang terbesar yang biasanya jenis bahannya tidak begitu banyak
  - Tiga kelompok yaitu: kelompok A, kelompok B, kelompok C
- Contoh analisis ABC
- Persediaan dibagi kedalam 3 kelas:  
Kelas A, kelas B, kelas C
  - Dasar adalah biaya tahunan Rp volume
  - $Rp \text{ volume} = \text{Permintaan tahunan} \times \text{Biaya per unit}$
  - Kebijakan berdasarkan analisis ABC

Kembangkan kelas A penyalur, Berikan perhatian dan tindakan yang optimal pada pengendalian fisik yang lebih ketat dari materi A. Perhatian pada materi A dengan lebih seksama

### Klasifikasi Items Pada Abc



### Cycle Counting

- ▶ Secara fisik menghitung suatu contoh inventori total secara reguler
- ▶ Digunakan sering kali dengan klasifikasi ABC
  - Materi A dihitung paling sering, penekanan lebih pada perhatian pada klasifikasi A dibanding C.

### Keuntungan Cycle Counting

- ▶ Menghapuskan kerusakan dan gangguan produksi yang diperlukan untuk inventaris secara fisik tahunan.
- ▶ Menghapuskan penyetelan-penyetelan inventori tahunan.
- ▶ Sediakan personil yang terlatih untuk audit inventori.
- ▶ Mengizinkan penyebab error untuk dikenali dan menentukan aksi pemulihan yang akan diambil.
- ▶ Menjaga keakuratan catatan persediaan.

### Pengendalian Persediaan Dalam Industri Jasa

- ▶ Pemilihan karyawan, pelatihan dan disiplin yang baik.
- ▶ Pengendalian yang ketat atas kiriman barang yang baru datang (bar code).



- ▶ Pengendalian yang efektif atas semua barang yang keluar dari fasilitas.

Teknik-Teknik Untuk Mengendalikan Inventori Layanan:

- ▶ Pemilihan personil yang baik, pelatihan, dan disiplin
- ▶ Pengontrolan ketat dari pengiriman
- ▶ Pengontrolan efektif untuk semua produk yang meninggalkan fasilitas

## 10.8. Model Persediaan

- ▶ Permintaan dependen

Permintaan tidak bebas terkait dengan permintaan untuk suatu barang lain dan tidak secara bebas ditentukan oleh pasar. Misalnya permintaan jumlah roda mobil terkait dengan jumlah unit mobil yang diproduksi.

- ▶ Permintaan indenpenden

Permintaan indenpenden atau bebas dipengaruhi oleh kondisi pasar diluar kendali suatu operasi . Contoh permintaan mobil adalah bebas karena langsung dipengaruhi oleh pasar, sedangkan permintaan roda mobil adalah tidak bebas.

## 10.9. PERMINTAAN INDEPENDEN VS PERMINTAAN DEPENDEN

*Permintaan Independen* – permintaan item yang tidak terikat dengan permintaan item yang lain

*Permintaan Dependen*-permintaan item yang terikat dengan permintaan beberapa item yang lain

## 10.10. MODEL PERSEDIAAN

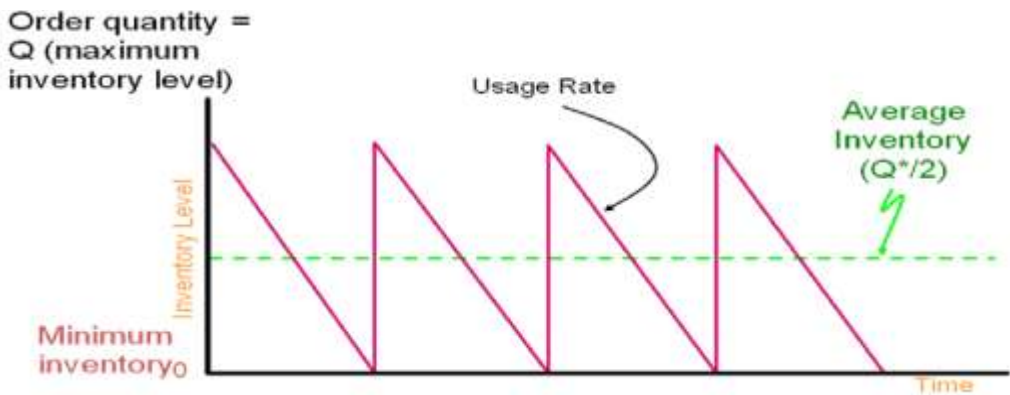
- ▶ Model Fixed order-quantity.
  - Economic order quantity.
  - Production order quantity.
  - Quantity discount.
- ▶ Model Probabilistik
- ▶ Model Fixed order-period

Asumsi EOQ

- ▶ Diketahui dan permintaan tetap.

- ▶ Diketahui dan lead time tetap.
- ▶ Instantaneous receipt of material.
- ▶ Tidak ada quantity discounts.
- ▶ Hanya biaya order (setup) dan biaya holding.
- ▶ Tidak ada stockouts.

### Pemakaian Inventori Dari Waktu Ke Waktu



### Model Eoq Berapa Banyak Yang Dipesan



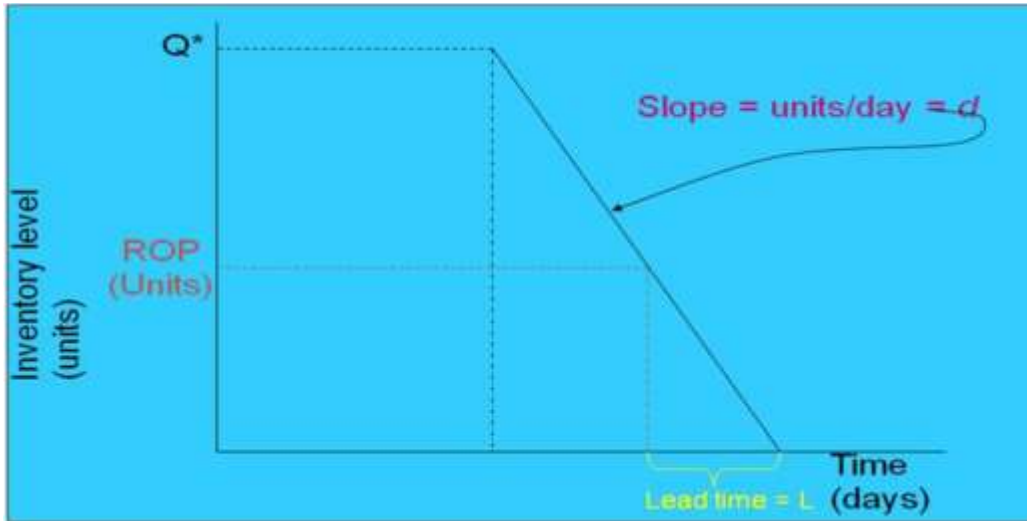
### Kenapa biaya penyimpanan meningkat?

- ▶ Banyak unit yang disimpan jika banyak pemesanan sehingga memerlukan tempat/gudang sehingga juga akan meningkatkan biaya.

## Menurunkan EOQ

1. Kembangkanlah satu ekspresi untuk biaya setup atau biaya pemesanan.
2. Kembangkanlah satu ekspresi untuk biaya penyimpanan.
3. Biaya set setup sebanding dengan biaya penyimpanan.
4. Pecahkan persamaan untuk menghasilkan kuantitas pemesanan yang terbaik.

## Kurva Reorder Point (ROP)



## Model Production Order Quantity (POQ)

- ▶ Jawab berapa banyak dan kapan dipesan.
- ▶ Membiarkan sebagian penerimaan bahan.
  - Asumsi EOQ
- ▶ Cocok untuk lingkungan produksi.
  - Menghasilkan bahan, dan gunakan segera.
  - Menyediakan ukuran lot produksi (production lot size).
- ▶ Biaya penyimpanan lebih rendah dibandingkan dengan model EOQ.

## Model Quantity Discount

- ▶ Jawab berapa banyak dan kapan dipesan.
- ▶ Mengizinkan adanya quantity discounts.
  - Mengurangi harga ketika item dibeli dalam jumlah besar.
  - Beberapa asumsi EOQ diterapkan

- ▶ Menjual antara harga yang lebih rendah & biaya penyimpanan yang ditingkatkan

### Latihan

1. Jelaskan perbedaan persediaan dependen dan indenpenden

Jawaban:

Permintaan dependen : permintaan item yang terikat dengan permintaan beberapa item yang lain. Permintaan tidak bebas terkait dengan permintaan untuk suatu barang lain dan tidak secara bebas ditentukann oleh pasar.

Permintaan independen : permintaan item yang tidak terikat dengan permintaan item yang lain. Permintaan bebas dipengaruhi oleh pasar diluar kendali suatu operasi.

2. Jelaskan persediaan yang ada ditempat swalayan, apakah termasuk persedian dependen atau indenpenden?

Jawaban:

Persediaan yang ada di swalayan adalah berbagai jenis tipe merek makanan, kosmetik, minuman dan obat-obatan. Persediaan di swalayan termasuk kedalam persediaan independen. Karena persediaan independen merupakan permintaan yang hanya terkait dengan barang itu sendiri/ suatu permintaan terhadap berbagai item barang yang tidak ada kaitannya antara satu dengan lainnya.

3. PT Aletha membutuhkan bahan baku selama 1 tahun sebesar 75.000 unit. Biaya pemesanan adalah Rp 75.000 sedangkan biaya simpan adalah Rp 1.250. Diketahui waktu tunggu adalah 7 hari. Safety stock adalah 1.500 unit, tentukanlah:
  - a. Persediaan optimal
  - b. Reorder point
  - c. Frekuensi melakukan pesanan (D/Q)

Jawaban:

Diketahui:  $D = 75.000$  unit

$S = \text{Rp } 75.000$

$LT = 7$  hari

$SS = 1.500$  unit

Ditanya: EOQ? ROP? Frekuensi melakukan pesanan?

Jawab:

$$\begin{aligned}EOQ &= \sqrt{\frac{2SD}{C}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 75.000 \times 75.000}{1.250}} \\ &= \sqrt{9.000.000} \\ &= 3000\end{aligned}$$

Jadi, persediaan optimalnya adalah 3000 unit

$$\begin{aligned}ROP &= d.LT + SS \\ &= \left[ \frac{75.000}{365} \times 7 \right] + 1.500 \\ &= 2938,3\end{aligned}$$

Jadi, reorder pointnya adalah 2938,3 unit

$$\begin{aligned}N &= \frac{D}{Q} \\ &= \frac{75.000 \text{ unit}}{3.000 \text{ unit}} \\ &= 25\end{aligned}$$

Jadi, frekuensi melakukan pesanan adalah 25

4. Suatu perusahaan selama 1 tahun membutuhkan bahan mentah sebanyak 6.400 unit. Biaya yang dikeluarkan adalah sebagai berikut:
- Biaya pengiriman pesanan Rp 10 perpesana
  - Biaya pemeriksaan bahan mentah yang datang Rp 70 perpesanan
  - Biaya untuk menyelesaikan pesanan Rp 20 perpesanan

- Biaya penyimpangan digudang adalah 30%
- Tentukanlah: EOQ jika harga bahan mentah Rp 10  
Reorder point jika lead time adalah 1 minggu

Jawaban:

Diketahui:  $D = 6.400$  unit  
 $S = 10$   
 $C = 70$   
 $I = 30\%$

Ditanya: EOQ? ROP?

Jawab:

$$\begin{aligned}
 EOQ &= \sqrt{\frac{2SD}{PI}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 10 \times 6.400}{10 \times 30\%}} \\
 &= \sqrt{\frac{128.000}{3}} \\
 &= \sqrt{42.667,67} \\
 &= 206,55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ROP &= d.LT \\
 &= \frac{6.400}{52} \times 1 \\
 &= 123 \text{ unit}
 \end{aligned}$$

## KASUS

UD Nabila merupakan usaha kecil menengah yang bergerak di industri pengolahan. UD Nabila ini terletak di Desa Kalasey Satu Kecamatan Mandolang Kabupaten Minahasa. Usaha ini berdiri pada tahun 2003. Usaha ini memiliki jumlah tenaga kerja sebanyak 8 orang. Pemasaran produk roti ini dilakukan dengan sistem *retail* (secara Langsung dari UD Nabila langsung kepada konsumen) dan

sisitem *dealer* (penjualan dari UD Nabila ke pengecer kemudian ke konsumen akhir).

Pada saat ini industri kecil menengah lebih khusus UD Nabila belum menerapkan manajemen persediaan bahan baku yang optimal. Dimana, dalam melakukan produksi UD Nabila sering terjadi kelebihan bahan baku, terlebih untuk bahan baku utama yaitu tepung, gula, mentega dan telur. Kelebihan bahan baku ini menyebabkan terjadinya pemborosan biaya pada UD Nabila. Ini merupakan masalah bagi usaha tersebut, karena tanpa adanya manajemen persediaan yang optimal UD Nabila tidak dapat menekan terjadinya pemborosan biaya dan dapat menyebabkan kegiatan produksi usaha tersebut akan terhambat.

Pada tahun 2015, biaya pembelian persediaan bahan baku yang dilakukan oleh UD Nabila seperti tepung, gula, mentega dan telur lebih besar dari pada persediaan bahan baku yang ada dan juga penggunaannya. Sehingga menyebabkan adanya ketimpangan antara biaya, persediaan dan penggunaannya.

### **Pembahasan Kasus**

Dari kasus diatas dapat disimpulkan bahwa dalam menetapkan pembelian bahan baku, UD Nabila belum mempunyai manajemen persediaan bahan baku yang baik. UD Nabila belum dapat memperhitungkan pembelian bahan baku yang optimal, dimana pembelian bahan baku UD Nabila lebih besar dibandingkan dengan penggunaan bahan baku sehingga menyebabkan terjadinya pemborosan biaya.

Disinilah guna manajemen persediaan, seharusnya UD Nabila harus memiliki manajemen persediaan guna menekan terjadinya pemborosan biaya dan juga menaikkan pendapatan dari hasil dagang mereka.

### **Tugas**

1. Sebuah perusahaan penghasil dan penjual perabot membutuhkan bahan baku 180.000 ton setiap tahun. Data-datanya adalah Biaya yang dikeluarkan terkait dengan bahan baku tersebut adalah biaya pesan adalah Rp 10.000/pesanan dan biaya simpan adalah Rp 400/unit pertahun, Persediaan pengaman ditetapkan 1000 ton. 1 tahun= 360 hari kerja  
Pertanyaan:

- a. Berapakah EOQ ?
  - b. Berapakah ROP?
  - c. Berapakah total cost yang harus dikeluarkan perusahaan?
2. Sebuah Perusahaan yang memproduksi barang-barang elektronik membutuhkan komponen lokal sebanyak 80.000 setiap tahun. Setiap kali melakukan pemesanan, perusahaan harus mengeluarkan biaya sebesar Rp 5000,-. Besarnya biaya simpan per unit adalah 12% yang terjadi setiap tahun dimana harga jualnya Rp 4.000. Waktu tunggu adalah 4 hari. 1 tahun kerja adalah 360 hari.
- Pertanyaan :
- B. Berapakah EOQ ?
  - C. Berapakah ROP?
  - D. Berapakah total cost yang harus dikeluarkan perusahaan?
3. Sebuah perusahaan perakitan televisi membutuhkan komponen lokal sebanyak 112.500 unit setiap tahun, dengan harga pembelian per unit Rp 25.000,- dan pengirimannya memerlukan waktu 2 hari. Biaya pesan setiap kali pesan Rp 50.000,- dan biaya simpan per unit adalah Rp 20% yang terjadi setiap tahun. ( 1 tahun = 300 hari kerja)

Berdasarkan data-data diatas, tentukanlah :

- a Jumlah pemesanan yang ekonomis !
- b Titik pemesanan kembali bila ditetapkan *safety stock* sebesar 2250 unit.
- c Total biaya persediaan !
- d Frekwensi pemesanan dalam 1 tahun!
- e Gambarkan hubungan antara EOQ, ROP dan *Safety Stock*





## **BAB 11**

### **PERSEDIAAN DAN PERMINTAAN DEPENDEN**

#### **11.1. PENGERTIAN MRP (MATERIAL REQUIREMENT PLANNING)**

Perencanaan kebutuhan bahan (material requirement planning) atau disingkat MRP adalah suatu model yang digunakan untuk perencanaan dan pengawasan persediaan. MRP menganalisis jenis dan jumlah material yang dibutuhkan suatu proses produksi, serta memberikan jadwal kapan bahan tersebut dibutuhkan dan diadakan. MRP menganut prinsip: memesan bahan yang tepat, dengan jumlah yang tepat, dan pada waktu yang tepat.

Bila model EOQ disebut sebagai model untuk independent demand, karena bebas dari proses operasi/ permintaannya tidak tergantung dari permintaan item lain, maka model MRP disebut sebagai model untuk dependent demand, karena permintaannya tergantung kepada permintaan item lain selanjutnya.

Perencanaan kebutuhan material merupakan suatu sistem informasi yang terkomputerisasi untuk mengatur persediaan permintaan yang dependent dan mengatur jadwal produksi. Sistem ini bertujuan untuk mengurangi tingkat persediaan dan meningkatkan produktivitas. Terdapat dua hal penting dalam MRP yaitu lead time, dan berapa banyaknya jumlah material yang siap dipesan.

Material Requirement Planning (MRP) merupakan suatu teknik atau prosedur logis untuk menterjemahkan Jadwal Produksi Induk (JPI) dari barang jadi menjadi kebutuhan untuk beberapa komponen yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan JPI. MRP ini digunakan untuk menentukan jumlah dari kebutuhan material untuk mendukung Jadwal Produksi Induk dan kapan kebutuhan material tersebut dijadwalkan. Material Requirement Planning (MRP) merupakan aktivitas perencanaan material untuk Seluruh komponen dan raw material (bahan baku) yang dibutuhkan sesuai dengan Jadwal Produksi Induk (JPI) yang sama halnya dengan demand / permintaan per komponen. Material Requirement Planning (MRP) juga merupakan sistem informasi berbasis komputer yang didisain untuk memesan dan menjadwalkan permintaan (raw material, komponen dan sub assemblies) dengan cara yang terkoordinasi.

Ada 4 kemampuan yang menjadi ciri utama dari sistem MRP yaitu:

1. Mampu menentukan kebutuhan pada saat yang tepat.
2. Membentuk kebutuhan minimal untuk setiap item.
3. Menentukan pelaksanaan rencana pemesanan.
4. Menentukan penjadwalan ulang atau pembatalan atas suatu jadwal yang sudah direncanakan.

Dengan metode MRP dapat memesan sejumlah barang atau persediaan sesuai dengan jadwal produksi, maka tidak akan ada pembelian barang walaupun persediaan telah berada pada tingkat terendah. MRP dapat mengatasi masalah-masalah kompleks dalam persediaan yang memproduksi banyak produk.

## **11.2. TUJUAN DAN ELEMEN MRP**

Secara umum, sistem MRP dimaksudkan untuk mencapai tujuan sebagai berikut :

### **1. Meminimalkan Persediaan**

MRP menentukan berapa banyak dan kapan suatu komponen diperlukan disesuaikan dengan Jadwal Induk Produksi (JIP). Dengan menggunakan komponen ini, pengadaan (pembelian) atas komponen yang diperlukan untuk suatu rencana produksi dapat dilakukan sebatas yang diperlukan saja sehingga dapat meminimalkan biaya persediaan.

### **2. Mengurangi resiko karena keterlambatan produksi atau pengiriman**

MRP mengidentifikasi banyaknya bahan dan komponen yang diperlukan baik dari segi jumlah dan waktunya dengan memperhatikan waktu tenggang produksi maupun pengadaan atau pembelian komponen, sehingga memperkecil resiko tidak tersedianya bahan yang akan diproses yang mengakibatkan terganggunya rencana produksi.

### **3. Komitmen yang realistis**

Dengan MRP, jadwal produksi diharapkan dapat dipenuhi sesuai dengan rencana, sehingga komitmen terhadap pengiriman barang dilakukan secara lebih realistis. Hal ini mendorong meningkatnya kepuasan dan kepercayaan konsumen.

#### 4. Meningkatkan efisiensi

MRP juga mendorong peningkatan efisiensi karena jumlah persediaan, waktu produksi, dan waktu pengiriman barang dapat direncanakan lebih baik sesuai dengan Jadwal Induk Produksi (JIP).

### **Elemen – elemen MRP :**

1. Penjadwalan Induk (Master scheduling) : bertujuan untuk menentukan output fungsi operasi.
2. Bill of material (bagan bahan) : bahan-bahan apa saja dan berapa komposisi untuk suatu produk.
3. Catatan persediaan (Inventory Record) : catatan dari akumulasi transaksi sediaan yang terjadi di perusahaan atau pabrik.
4. Perencanaan Kapasitas (Capacity Planning), cara membuat perencanaan kapasitas, yaitu :
  - a. *Rough Cut Capacity Planning*, perencanaan kapasitas pemotongan kasar yang lebih sedikit melakukan kalkulasi.
  - b. *Shop Loading*, perencanaan yang lebih akurat daripada *Rough Cut Capacity Planning*.
5. Pembelian (Purchasing) : diperluas fungsinya tidak hanya sekedar membeli, tetapi termasuk juga membangun kepercayaan pemasok.
6. Pengendalian Pengelola Bengkel (Shop-floor Control) : bertugas untuk mengendalikan aliran bahan dengan memperhatikan *lead time* yang ada. Jangan sampai terjadi penumpukan akibat tidak lancarnya aliran bahan.

### **Keunggulan dan kelemahan MRP**

Keunggulan MRP diantaranya:

- 1) Memberikan kemampuan untuk menciptakan harga yang lebih kompetitif.
- 2) Mengurangi harga jual.
- 3) mengurangi persediaan.
- 4) Layanan yang lebih baik kepada pelanggan.
- 5) Respon yang lebih baik terhadap tuntutan pasar.

- 6) Kemampuan mengubah skedul master.
- 7) Mengurangi biaya set-up, dan waktu nganggur (idle time).

Kelemahan MRP diantaranya :

- 1) Kurangnya komitmen dari manajemen puncak dalam pengimplementasian MRP.
- 2) MRP dipandang sebagai sesuatu yang terpisah dari sistim lain, lebih dipandang sebagai sistim yang berdiri sendiri dalam menjalankan operasi perusahaan daripada sebagai suatu sistim yang terkait dengan sistim lain dalam perusahaan atau suatu bagian dari keseluruhan sistim perusahaan.
- 3) Mencoba menggabungkan MRP dengan JIT tanpa memahami betul karakteristik kedua pendekatan tersebut.
- 4) Membutuhkan akurasi operasi.
- 5) Kesulitan dalam membuat skedul terinci.

### **11.3. INPUT, PROSES, OUTPUT MATERIAL REQUIREMENT PLANNING**

#### **Input MRP**

Input yang dibutuhkan dalam konsep MRP, yaitu sebagai berikut : Jadwal Induk Produksi (Master Production Schedule), merupakan ringkasan skedul produksi produk jadi untuk periode mendatang yang dirancang berdasarkan pesanan pelanggan atau peramalan permintaan. JIP berisi perencanaan secara mendetail mengenai jumlah produksi yang dibutuhkan untuk setiap produk akhir beserta periode waktunya untuk suatu jangka perencanaan dengan memperhatikan kapasitas yang tersedia. Sistem MRP mengasumsikan bahwa pesanan yang dicatat dalam JIP adalah pasti, kendatipun hanya merupakan peramalan.

Status Persediaan (Inventory Master File atau Inventory Status Record), merupakan catatan keadaan persediaan yang menggambarkan status semua item yang ada dalam persediaan yang berkaitan dengan:

- a. Jumlah persediaan yang dimiliki pada setiap periode (on hand inventory).
- b. Jumlah barang yang sedang dipesan dan kapan pesanan tersebut akan datang (on order inventory).
- c. Lead time dari setiap bahan.

Struktur Produk (Bill Of Material), merupakan kaitan antara produk dengan komponen penyusunnya yang memberikan informasi mengenai daftar komponen, campuran bahan dan bahan baku yang diperlukan untuk membuat produk. BOM juga memberikan deskripsi, penjelasan dan kuantitas dari setiap bahan baku yang diperlukan untuk membuat satu unit produk.

### **Proses MRP**

Langkah–langkah dasar dalam penyusunan MRP, yaitu antara lain:

1. Netting, yaitu proses perhitungan jumlah kebutuhan bersih untuk setiap periode selama horison perencanaan yang besarnya merupakan selisih antara kebutuhan kotor dengan jadwal penerimaan persediaan dan persediaan awal yang tersedia.
2. Lotting, yaitu penentuan besarnya ukuran jumlah pesanan (lot size) yang optimal untuk sebuah item berdasarkan kebutuhan bersih yang dihasilkan.
3. Offsetting, yaitu proses yang bertujuan untuk menentukan saat yang tepat melaksanakan rencana pemesanan dalam pemenuhan kebutuhan bersih. Penentuan rencana saat pemesanan ini diperoleh dengan cara mengurangi kebutuhan bersih yang harus tersedia dengan waktu ancap-ancang (lead time).
4. Exploding, merupakan proses perhitungan dari ketiga langkah sebelumnya yaitu netting, lotting dan offsetting yang dilakukan untuk komponen atau item yang berada pada level dibawahnya berdasarkan atas rencana pemesanan

### **Output MRP**

Output MRP sekaligus juga mencerminkan kemampuan dan ciri dari MRP, yaitu :

1. Planned Order Schedule (Jadwal Pesanan Terencana) penentuan jumlah kebutuhan material serta waktu pemesanannya untuk masa yang akan datang.
2. Order Release Report (Laporan Pengeluaran Pesanan) berguna bagi pembeli yang akan digunakan untuk bernegosiasi dengan pemasok dan berguna juga bagi manajer manufaktur yang akan digunakan untuk mengontrol proses produksi.

3. Changes to Planning Orders (Perubahan terhadap pesanan yang telah direncanakan) yang merefleksikan pembatalan pesanan, pengurangan pesanan dan perubahan jumlah pesanan.
4. Performance Report (Laporan Penampilan), suatu tampilan yang menunjukkan sejauh mana sistem bekerja, kaitannya dengan kekosongan stok dan ukuran yang lain.

#### 11.4. MANFAAT MRP

Permintaan dependen membuat penjadwalan dan perencanaan persediaan menjadi kompleks, sekaligus menguntungkan. MRP bermanfaat bagi perusahaan-perusahaan yang berhasil dalam pemakaian MRP mulai dari perusahaan kecil dengan satu pabrik hingga konglomerat besar.

Beberapa manfaat MRP adalah:

1. Peningkatan pelayanan dan kepuasan konsumen.
2. Peningkatan pemanfaatan fasilitas dan tenaga kerja.
3. Perencanaan dan penjadwalan persediaan yang lebih baik.
4. Tanggapan yang lebih cepat terhadap perubahan dan pergeseran pasar.
5. Tingkat persediaan menurun tanpa mengurangi pelayanan kepada konsumen.

Sistem MRP yang berhasil

- Perencanaan penerapan
- Perencanaan komputer yang memadai
- Data akurat
- Dukungan pihak manajemen
- Pengetahuan pemakai

MRP versus EOQ

Aspek	Model MRP	Model EOQ
Permintaan	Dependent	Independent
Prinsip pemesanan	Requirement	Replenishment
Dasar Peramalan	Master Schedule	Past Demand

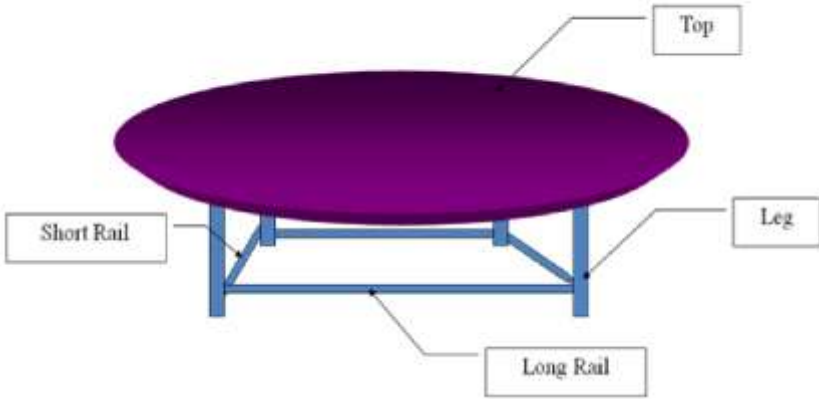
Konsep Pengawasan	All Items	ABC
Sasaran	Manufacturing Needs	Customer Needs
Ukuran Lot	Descrete	EOQ
Pola Permintaan	Lumpy & predictable	Random
Tipe Persediaan	Work in Process and Raw Material	Finish Goods and Spare Parts

### 11.5. ELEMEN MRP

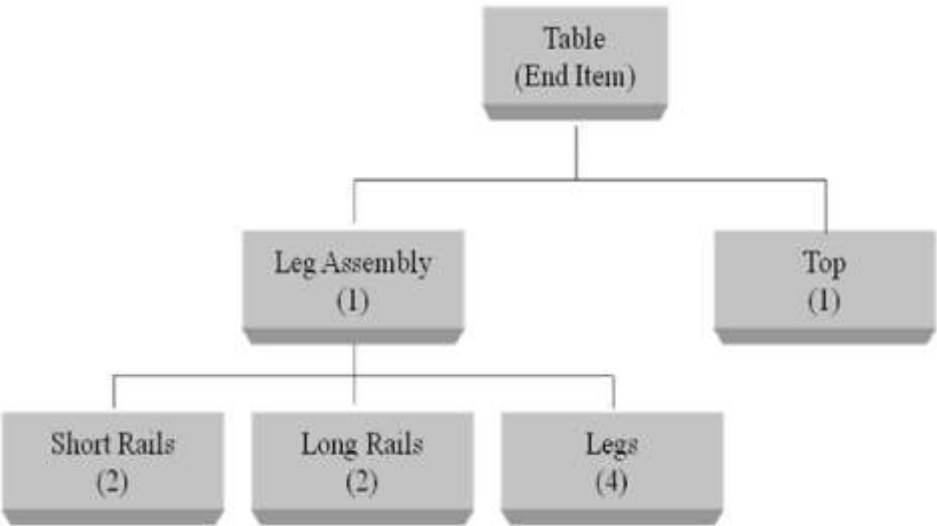
- Elemen MRP adalah: (sekaligus sebagai input)
  - Master Scheduling,
  - Bill of Material, dan
  - Inventory Records
- Master Scheduling adalah rencana penjadwalan output yang akan diproduksi berdasarkan ramalan permintaan mingguan. Master scheduling merupakan pedoman utama dari
- Perencanaan kebutuhan bahan dalam proses produksi.
- Bill of material (BOM) adalah daftar terstruktur dari bahan atau part yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu produk atau bagian tertentu. BOM dapat disajikan dalam bentuk gambar (struktur produk) dan dapat juga dalam bentuk daftar (Indented part list).
- Inventory records adalah daftar bahan atau part yang tersedia pada perusahaan tersebut baik yang sudah ada di tangan (on hand) maupun yang akan datang sesuai dengan waktu yang sudah direncanakan pada pemesanan.



Contoh sebuah bill of material meja



Struktur bill of material

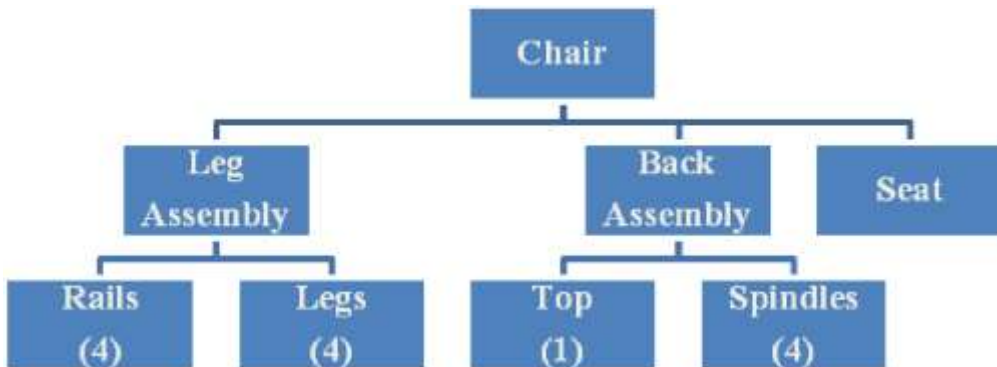


Contoh

Susun table MRP pembuatan kursi berdasarkan informasi berikut, bila akan dibuat 500 kursi pada minggu ke 5 dan 300 kursi pada minggu ke 6



Bill of Material:



Contoh catatan persediaan

Item	On hand Inventory	Lead Time (weeks)
Chairs	100	1
Leg Assembly	50	2

Back Assembly	25	1
Seat	40	3
Rails	100	1
Legs	150	1
Top	30	2
Spindles	80	2

## 11.6. SISTEM TEPAT WAKTU JUST IN TIME (JIT)

### Just In Time (JIT)

JIT menghilangkan pemborosan dan memanfaatkan sepenuhnya kemampuan pekerja. Para pekerja dibebani tanggung jawab menghasilkan suku cadang bermutu tepat waktu guna mendukung proses berikutnya. Juga dalam proses produksi dibebani tanggung jawab kepada para pekerja

JIT (*just-in-time*) adalah suatu sistem yang memusatkan pada eliminasi aktivitas pemborosan dengan cara memproduksi produk sesuai dengan permintaan konsumen dan hanya membeli bahan sesuai dengan kebutuhan produksi. JIT adalah suatu filosofi yang dikembangkan oleh Taiichi Ohno yang diterapkan dalam sistem produksi Toyota Motor Company di Jepang yang menekankan pemborosan dan segala sesuatu yang tidak memberi nilai tambah dengan menyediakan sumber daya pada tempat dan waktu yang tepat. Filosofi meliputi suatu penekanan atas pengurangan biaya setup, *small lot sizes*, sistem tarik, level produksi, dan penghapusan waste.

JIT adalah suatu filosofi manajemen yang bekerja keras untuk menghapuskan barang sisa pabrikasi dengan melakukan produksi pada tempat dan waktu yang tepat. Barang sisa diakibatkan oleh manapun aktivitas yang menambahkan biaya tanpa menambahkan nilai, seperti perpindahan dan menyimpan. Sistem JIT ini akan mengakibatkan persediaan lebih sedikit, jumlah pekerja lebih sedikit, dan biaya produksi yang lebih rendah serta produk dapat diserahkan ke pelanggan tepat waktu. Terdapat tiga prinsip utama just in time dalam pengendalian kualitas, yaitu output yang bebas cacat adalah lebih penting

daripada output itu sendiri, segala kesalahan dan kerusakan dapat dicegah, dan tindakan pencegahan adalah lebih murah daripada pekerjaan mengulang.

Schroeder (2007), mendefinisikan tujuan sistem just in time adalah memperbaiki laba dan hasil investasi melalui pengurangan biaya, penurunan sediaan, dan perbaikan mutu. Sarana untuk mencapai tujuan ini adalah menghilangkan pemborosan dan melibatkan para pekerja di dalam proses produksi.

Sistem tepat waktu (just-in-time system) atau sistem kanban adalah suatu sistem yang mencoba mengurangi semua sumber pemborosan dalam aktivitas produksi dengan memasok barang yang tepat pada tempat yang tepat, dan pada waktu yang tepat.

- Muda : Waste / pemborosan
- Mura : Unevennes/ ketidakteraturan
- Muri : Straching beyond capacity/ memaksa berproduksi diatas kapasitas

Dengan sistem ini barang-barang hanya diproduksi bila barang tersebut dibutuhkan. Hal ini mengakibatkan persediaan menjadi lebih sedikit, biaya lebih rendah, dan kualitas lebih baik. Sistem JIT dikembangkan oleh Taiichi Ohno dari Toyota (1970) dengan prinsip bahwa pemborosan dan pengulangan pekerjaan adalah sesuatu yang harus dihindari. Segala sesuatu yang tidak memberikan kontribusi terhadap produk dianggap pemborosan. Prinsip lain dari sistem JIT adalah penggunaan pekerja secara penuh. Pekerja pada suatu subsistem/bahagian bertanggungjawab menghasilkan barang dengan kualitas yang sempurna untuk mendukung subsistem berikutnya. Disamping itu mereka juga multi skill (flexible).

### **Tujuan Sistem JIT**

- Memperbaiki laba dan hasil investasi melalui pengurangan biaya
- Penurunan persediaan dan perbaikan mutu
- Sarana untuk mencapai tujuan ini adalah menghilangkan pemborosan dan melibatkan para pekerja dalam proses produksi

### **Unsur Sistem JIT**

- Ukuran lot kecil
- Menggunakan sistem Kanban

- Pertukaran yang cepat/ SMED
- Pekerja multifungsi
- Tata letak efisien
- Hubungan dekat dengan supplier
- Pemasokan barang sering

## Sistem JIT

Pemecahan masalah dimulai dengan ide untuk meningkatkan kualitas, ide untuk menurunkan set up time, dan ide untuk memperbaiki proses. Ide untuk mengurangi set up time menghasilkan jumlah produksi dalam skala kecil, dengan master schedule yang stabil melahirkan suatu sistem yang disebut dengan kanban system.

Dalam sistem kanban (kartu) barang-barang dalam proses dibuat dan ditempatkan pada container yang kecil dengan jumlah yang terbatas. Bila container penuh, proses produksi terhenti, tidak ada barang yang diproduksi sampai container kosong berikutnya datang. Persediaan diberi dalam jumlah container yang terbatas, sehingga tidak banyak memakan tempat.

## **Sistem Kanban**

Sistem Kanban adalah subsistem inti dari JIT. Sistem ini mengatur proses pembuatan dan pergerakan barang dalam sistem produksi. Kanban adalah tanda yang memberikan aba-aba kapan produksi dimulai. Tujuan dari sistem kanban adalah untuk memberi tanda kebutuhan untuk suatu barang dan memastikan barang dapat dihasilkan untuk mendukung proses berikutnya. Sistem Kanban merupakan sistem produksi menghela (pull) yang dimulai dari perakitan akhir. Sistem kanban mengontrol sistem produksi secara fisik yang ditandai dengan kartu dan container.

Alat yang digunakan pada sistem JIT diantaranya yaitu Kanban. Kanban dalam bahasa Jepang berarti “visual record or signal”. Sistem produksi JIT menggunakan aliran informasi berupa Kanban yang berbentuk kartu atau peralatan lainnya seperti bendera, lampu, dan lainlain. Sistem Kanban adalah suatu sistem informasi yang secara harmonis mengendalikan “produksi produk yang diperlukan dalam jumlah yang diperlukan pada waktu yang diperlukan” dalam tiap proses manufaktur dan juga diantara perusahaan. Kaizen = *continuous*

*improvement* yaitu perbaikan terus menerus. Konsep Kaizen merupakan payung bagi semua manajemen practices yang berkembang.

Sebagai ilustrasi, misalnya terdapat 8 container digunakan dalam 2 pusat kerja A dan B, dan tiap container berisi 20 barang. Berarti persediaan maksimum adalah 160 unit. Dari ke 8 container tersebut, 1 sedang dalam pengisian pada pusat kerja A, 3 pada area output di pusat kerja A, 1 dalam proses pergerakan dari A ke B, 2 container pada area input di pusat kerja B, dan 1 container sedang digunakan di pusat kerja B.

Dalam pengendalian kerja, digunakan 2 jenis kartu kanban, yaitu kartu produksi dan kartu penarikan. Bila satu container kosong di pusat kerja B, container tersebut beserta kartu penarikannya dibawa ke pusat kerja A. Kartu produksi dari container yang penuh diambil dari container tersebut dan diganti dengan kartu penarikan. Kartu produksi tadi ditaruh di pos penerimaan pada pusat kerja A, yang kemudian menggerakkan pusat kerja A untuk memproduksi mengisi kontainer yang kosong tadi. Kontainer penuh di pusat kerja A yang telah berganti kartu dipindahkan ke pusat kerja B. Demikian seterusnya.

Dengan bervariasinya tugas karyawan, dibutuhkan tenaga kerja yang multifungsi, yaitu dengan keahlian yang beragam dan tingkat koordinasi yang tinggi. Demikian juga dengan tataletak (layout) dari sistem JIT berbeda dari sistem biasa karena persediaan tidak diletakkan dalam gudang, melainkan di ruang tempat bekerja dengan jumlah yang tidak banyak.

Kualitas produksi sangat penting karena sistem JIT menganggap bahwa pemborosan (waste) ditekan sekecil mungkin dan bila rusak tidak ada penggantinya. Jumlah barang yang disediakan pas. Bila terjadi kesalahan atau kerusakan harus diperbaiki, bukan diganti.

Supplier juga harus berkualitas karena tidak ada kerusakan yang ditolerir dan pengadaan yang harus dilakukan secara rutin sehingga seolah-olah supplier juga merupakan bagian dari sistem dan dianggap sebagai mitra.

Sasaran dari sistem JIT adalah peningkatan ROI. Hal ini diperoleh dari peningkatan penerimaan, pengurangan biaya, dan pengurangan investasi. Penerimaan meningkat karena kualitas meningkat dan pelayanan yang meningkat. Pelayanan meningkat karena lead time yang pendek sehingga waktu menunggu

tidak ada. Biaya berkurang karena pengurangan pemborosan dan penggunaan tenaga kerja yang efisien. Investasi berkurang karena persediaan yang tidak banyak.

JIT pemanufakturan didasarkan pada konsep :

1. Hanya memproduksi produk sejumlah yang diminta oleh konsumen (tepat kuantitas).
2. Memproduksi produk bermutu tinggi.
3. Memproduksi produk berbiaya rendah.
4. Memproduksi produk berdaur waktu yang tepat.
5. Mengirimkan produk pada konsumen tepat waktu.

JIT pembelian didasarkan pada konsep :

1. Hanya membeli sejumlah barang yang diperlukan untuk produksi.
2. Membeli barang bermutu tinggi.
3. Membeli barang berharga murah.
4. Pengiriman barang yang dibeli tepat waktu.

JIT mempunyai empat aspek pokok yaitu sebagai berikut :

1. Semua aktivitas yang tidak bernilai tambah terhadap produk atau kepuasan konsumen harus dieliminasi.
2. Adanya komitmen untuk selalu meningkatkan mutu menjadi lebih tinggi.
3. Selalu diupayakan penyempurnaan berkesinambungan.
4. Menekankan pada penyederhanaan aktivitas dan peningkatan pemahaman terhadap aktivitas.

JIT melakukan pengurangan kesia-siaan dan pengurangan variabilitas.

1. Pengurangan kesia-siaan

Kesia-siaan dalam proses produksi barang maupun jasa adalah pemberian penjelasan mengenai sesuatu yang tidak menambah nilai produk, baik yang disimpan, diperiksa, terlambah diproduksi, mengantre maupun yang rusak. Lebih jauh lagi, setiap kegiatan yang menurut konsumen tidak menambah nilai produk merupakan suatu kesia-siaan. JIT mempercepat proses produksi sehingga memungkinkan penghantaran produk kepada konsumen lebih cepat dan persediaan dalam proses pun menurun jumlahnya, sehingga memungkinkan

pemanfaatan yang lebih produktif pada asset yang sebelumnya disimpan dalam persediaan.

## 2. Pengurangan Variabilitas

Menurut konsep JIT, untuk menjalankan pergerakan bahan baku maka manajer mengurangi variabilitas yang disebabkan factor internal maupun eksternal. Variabilitas adalah setiap penyimpangan dari proses optimal yang mengantarkan produk sempurna tepat waktu setiap saat. Semakin kecil variabilitas semakin kecil pula kesia-siaan yang terjadi. Kebanyakan, terjadinya variabilitas timbul karena perusahaan mentolerir kesia-siaan, atau karena manajemen yang jelek, yang diantaranya dapat dirinci sebagai berikut:

- 1) Karyawan, fasilitas dan pemasok memproduksi unit-unit produk yang tidak sesuai dengan standar, terlambat atau jumlah tidak sesuai.
- 2) Engineering drawing atau spesifikasi tidak akurat.
- 3) Bagian produksi mencoba memproduksi sebelum spesifikasi lengkap.
- 4) Permintaan konsumen tidak diketahui.

Walaupun ada beberapa penyebab variabilitas, seringkali variabilitas tidak terlihat karena persediaan menyembunyikan masalah. Oleh karena itu konsep JIT diperlukan. Oleh karena itu konsep yang mendasari JIT adalah system “tarik” yaitu memproduksi satu unit lalu ditarik ke tempat yang memerlukannya pada saat diperlukan.

Banyak perusahaan masih menggerakkan bahan baku melalui fasilitas dengan cara “dorong” yaitu pesanan ditumpuk di departemen pemrosesan agar dapat dikerjakan pada setiap ada kesempatan. Jadi bahan baku didorong ke stasiun kerja hulu tanpa memandang persediaan sumber daya. Sistem tarik dan dorong merupakan antitesis dari konsep JIT.

### **Tujuan JIT**

Tujuan utama dari sistem produksi JIT adalah meningkatkan laba dan Return On Investment (ROI). Perusahaan yang menggunakan produksi JIT dapat meningkatkan efisiensi dalam bidang : *Lead time* (waktu tunggu) pemanufakturan; Persediaan bahan, barang dalam proses, dan produk selesai; Waktu perpindahan;



Tenaga kerja langsung dan tidak langsung; Ruangan pabrik, Biaya mutu dan Pembelian bahan.

Tujuan strategis JIT adalah :

1. Meningkatkan laba.
2. Memperbaiki posisi persaingan perusahaan.

Tujuan tersebut dapat dicapai dengan cara :

1. Mengeliminasi atau mengurangi persediaan
2. Meningkatkan mutu.
3. Mengendalikan aktivitas supaya biaya rendah (sehingga memungkinkan harga jual rendah dan laba meningkat).
4. Memperbaiki kinerja pengiriman.

### **Faktor dan elemen kunci JIT**

Adanya faktor kunci sukses dalam just in time ada tujuh factor kesuksesan JIT yaitu:

#### ***1. Suppliers***

Hal-hal yang harus diperhatikan adalah: kedatangan material dan produk akhir termasuk kesia-siaan, Pembeli dan pemasok membentuk kemitraan, Kemitraan JIT mengeliminir (kegiatan yang tidak penting, persediaan dalam perjalanan, pemasok yang buruk).

#### ***2. Layout***

Tata letak memungkinkan pengurangan kesia-siaan yang lain, yaitu pergerakan. Misalnya pergerakan bahan baku maupun manusia menjadi fleksibel. JIT mempersyaratkan: a. Sel kerja untuk product family. b. Pergerakan atau perubahan mesin. c. Jarak yang pendek. d. Tempat yang kecil untuk persediaan. e. Pengiriman langsung ke area kerja.

#### ***3. Inventory***

Persediaan dalam sistem produksi dan distribusi sering terjadi mendadak dan untuk berjaga-jaga. Teknik persediaan yang efektif memerlukan Just In Time

bukan Just In Case. Persediaan Just In Time merupakan persediaan minimal yang diperlukan untuk mempertahankan operasi system yang sempurna yaitu jumlah yang tepat tiba pada saat yang diperlukan bukan sebelum atau sesudah.

#### **4. *Schedulling***

Jadwal yang efektif dikomunikasikan di dalam organisasi dan kepada pemasok, maka akan sangat mendukung penerapan JIT. Penjadwalan yang lebih baik juga meningkatkan kemampuan untuk memenuhi pesanan konsumen, menurunkan persediaan dan mengurangi barang dalam proses. JIT mensyaratkan:

- a) Mengkomunikasikan penjadwakan kepada supplier.
- b) Jadwal bertingkat
- c) Menekankan bagian dari skedul paling dekat dengan jatuh tempo.
- d) lot kecil.
- e) Tehnik Kanban.

#### **5. *Preventive Maintenance***

Pemeliharaan dilakukan dalam rangka untuk menjaga hal-hal yang diinginkan supaya tidak terjadi atau tindakan pencegahan. Misalnya dengan cara pemeliharaan rutin pada fasilitas yang digunakan, maupun pelatihan karyawan secara terus-menerus agar dapat beradaptasi dengan perubahan yang terjadi.

#### **6. *Kualitas***

Hubungan JIT dengan Mutu adalah kuat sekali, karena berhubungan dalam 3 hal yaitu:

- JIT mengurangi biaya perolehan mutu yang baik karena biaya produk sisa, pengerjaan ulang, investasi persediaan menurun.
- JIT meningkatkan mutu dengan mengurangi antrean dan waktu antara. JIT juga membatasi jumlah sumber kesalahan potensial.
- Mutu yang baik berarti lebih sedikit cadangan sehingga JIT lebih mudah diterapkan.

## **Employee Empowerment**

Karyawan yang diberdayakan dapat terlibat dalam isu-isu operasi harian yang merupakan falsafah JIT. Pemberdayaan karyawan mengikuti nasehat manajemen bahwa tidak ada orang yang lebih tahu mengenai suatu pekerjaan selain karyawan pelaksana pekerjaan itu sendiri. Dapat dilakukan dengan pelatihan silang maupun job enrichment.

## **Elemen kunci JIT**

1. Tingkat persediaan yang minimal. Sistem JIT memotong biaya dengan mengurangi :
  - Ruang yang dibutuhkan untuk penyimpanan bahan baku.
  - Jumlah penanganan bahan baku.
  - Jumlah persediaan yang usang.
2. Pembenahan Tata Letak Pabrik
  - Arus Lini. Jalur fisik yang dilewati oleh sebuah produk pada saat bergerak melalui proses pabrikasi dari penerimaan bahan baku sampai ke pengiriman barang jadi.
  - Pengurangan Setup Time. Masa pengesetan mesin (setup time) adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengubah perlengkapan, memindahkan bahan baku, dan mendapatkan formulir terkait dan bergerak cepat untuk mengakomodasikan produk unsure yang berbeda.
  - Kendali Mutu Terpadu (Total Quality Control)  
TQC berarti bahwa perusahaan tidak akan memperbolehkan penerimaan penerimaan komponen dan bahan baku yang cacat dari para pemasok, pada barang dalam proses maupun pada barang jadi.
  - Tenaga kerja yang fleksibel

## **Keuntungan dan kelemahan sistem JIT**

### **Keuntungan JIT**

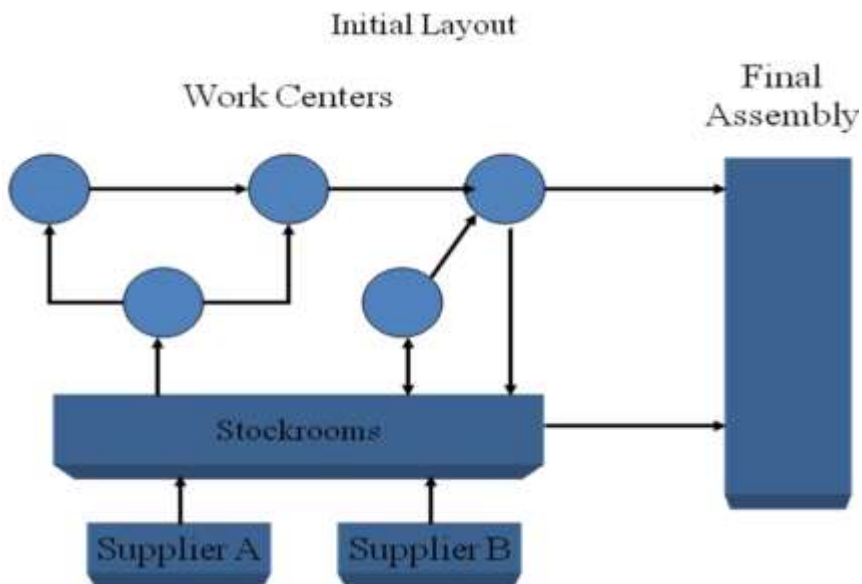
- Seluruh sistem yang ada dalam perusahaan dapat berjalan lebih efisien.
- Pabrik mengeluarkan biaya yang lebih sedikit untuk mempekerjakan para staffnya.

- Barang produksi tidak harus selalu di cek, disimpan atau diretur kembali.
- Kertas kerja dapat lebih simple dan efisien.
- Penghematan yang telah di lakukan dapat digunakan untuk mendapat profit yang lebih tinggi misalnya, dengan mengadakan promosi tambahan.

### Kelemahan JIT

Satu kelemahan sistem JIT adalah, tingkatan order ditentukan oleh data permintaan historis. Jika permintaan naik melebihi dari rata-rata perencanaan historis maka inventori akan habis dan akan mempengaruhi tingkat pelayanan konsumen.

### Tata Letak Sistem JIT



Jumlah container yang dibutuhkan dalam sistem JIT adalah:

$$n = DT/C$$

dengan

$n$  = jumlah container

$D$  = laju kebutuhan pusat kerja B/unit waktu

$C$  = ukuran container (<10% kebutuhan/hari)

$T$  = waktu untuk container menyelesaikan satu siklus

(mengisi, menunggu, bergerak, digunakan, kembali)

dan jumlah persediaan maksimum:

$$M = nC = DT$$

Pada prinsipnya keunggulan sistem JIT terletak pada pengurangan set up time, pengurangan ukuran lot, dan pengurangan lead time.

### **Pengaruh Sistem JIT**

- Pengaruh sistem JIT terhadap Pekerja : multifunction workers, cross-training, new pay system to reflect skills variety, teamwork
- Pengaruh terhadap supplier: very close relationship, frequent deliveries demanded from suppliers, sole-sourcing, integrated supplier program

### **Implementasi JIT**

- Dapatkan komitmen dari manajemen puncak
- Jalin kerjasama antar tenaga kerja
- Mulai dari perakitan akhir
- Mengurangi waktu pemanasan dan ukuran lot
- Penyeimbangan laju pekerjaan komponen dan laju perakitan produk
- Lakukan perluasan JIT ke supplier

## **11.7. PERSEDIAAN**

Persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan, yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya akan digunakan dalam proses produksi. Persediaan adalah aktiva yang tersedia untuk dijual dalam proses produksi, dan atau dalam perjalanan atau dalam bentuk bahan atau perlengkapan (supplies) untuk digunakan dalam proses produksi. Persediaan juga merupakan sumber daya mengatur (Idle resources) yang menunggu proses lebih lanjut berupa kegiatan produksi pada sistem manufaktur, pemasaran distribusi atau kegiatan konsumsi pangan pada sistem rumah tangga. Namun, secara umum dapat dikatakan, bahwa persediaan adalah suatu istilah yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya organisasi yang disimpan dalam rangkai mengantisipasi untuk dapat memenuhi permintaan baik internal maupun eksternal

Persediaan barang sebagai elemen utama dari modal kerja merupakan aktiva yang selalu dalam keadaan berputar, dimana secara terus – menerus mengalami perubahan. Masalah investasi dalam inventory merupakan masalah pembelanjaan aktif, seperti halnya investasi dalam aktiva – aktiva lainnya. Masalah penentuan besarnya persediaan bahan baku mempunyai efek yang langsung terhadap keuntungan perusahaan dan dapat pula menimbulkan kerugian yang besar pada perusahaan.

#### 11.8.PERMINTAAN DEPENDEN

Permintaan dependen berarti permintaan suatu produk berkaitan dengan permintaan untuk produk lainnya. Permintaan untuk produk bersifat dependen terjadi bila hubungan antar produk dapat ditentukan. Misalnya, bagi produsen mobil permintaan ban mobil dan radiator tergantung produksi mobil itu sendiri. Oleh karenanya bila manajemen telah membuat peramalan tentang permintaan barang jadi, maka jumlah yang diperlukan untuk setiap komponen dapat dihitung, karena komponen semuanya bersifat dependen. Apabila dalam permintaan independen digunakan model persediaan seperti konsep EOQ (Economic Order Quantity), POQ (Production Order Quantity) dan Quantity Discount, maka dalam permintaan dependen menggunakan teknik yang dikenal dengan MRP (Material Requirement Planning).

#### Contoh Kasus Sistem JIT

Diketahui kebutuhan pada work centre berikut adalah 2 komponen per menit dan kontainer standar memuat 25 komponen. Diasumsikan bahwa dibutuhkan 100 menit untuk kontainer menyelesaikan 1 siklus dari work centre A ke work centre B dan kembali lagi, termasuk waktu pemanasan, melaksanakan pekerjaan, bergerak, dan menunggu.

Maka jumlah kontainer yang dibutuhkan adalah:

$$n = DT/C = 2(100)/25 = 8$$

Jumlah persediaan maksimum adalah :

$$I = n C = 8 * 25 = 200$$

## **Tugas**

1. Mengapa pendekatan JIT muncul di Jepang bukan dinegara-negara barat dan apakah pengaruh system JIT terhadap pekerja dan manajer?
2. Jelaskan apa perbedaan antara MRP dengan EOQ

## **BAB 12**

### **MANAJEMEN SUPPLY-CHAIN**

#### **12.1. MANAJEMEN SUPPLY-CHAIN**

Manajemen supply chain adalah kegiatan merencanakan, mengorganisir, mengarahkan, & mengendalikan aliran material yang dimulai dengan bahan mentah dilanjutkan dengan operasi internal dan berakhir dengan mendistribusikan barang jadi. Kegiatan ini melibatkan setiap orang di dalam supply chain, contoh: Para penyalur-penyalur yang dipunyai perusahaan dengan sasaran memaksimalkan nilai & limbah yang lebih rendah.

Manajemen Rantai Pasokan atau disebut Supply Chain Management merupakan pengelolaan rantai siklus yang lengkap mulai dari bahan mentah dari para supplier, ke kegiatan operasional di perusahaan, berlanjut ke distribusi produk sampai kepada konsumen. Supply chain adalah jaringan fisiknya, yakni perusahaan-perusahaan yang terlibat dalam memasok bahan baku, memproduksi barang, maupun mengirimkannya ke pemakai akhir, supply chain management adalah metode, alat, atau pendekatan pengelolaannya.

Supply Chain merupakan sistem pendekatan total untuk mengantarkan produk ke konsumen akhir dengan menggunakan teknologi informasi untuk mengkoordinasikan semua elemen supply chain dari mulai pemasok ke pengecer, lalu mencapai tingkat berikutnya yang merupakan keunggulan kompetitif yang tidak tersedia di sistem logistik tradisional. Supply Chain menerapkan pendekatan secara total untuk mengelola seluruh aliran informasi, bahan, dan jasa dari bahan baku melalui pabrik dan gudang ke konsumen akhir. Supply chain management sebagai suatu koordinasi strategis dari rantai pasokan dengan tujuan untuk mengintegrasikan manajemen penawaran dan permintaan. Russell dan Taylor mendefinisikan bahwa supply chain management adalah mengelola arus informasi, produk dan pelayanan di seluruh jaringan baik itu pelanggan, perusahaan hingga pemasok.

*Supply Chain* adalah adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke



tangan pemakai akhir. *Supply Chain Management (SCM)* sebenarnya istilah ini banyak digunakan dan berkembang sejak tahun 1980an. Tetapi banyak orang yang mengartikan SCM sebagai pengganti dari istilah logistik. Namun arti yang sebenarnya lebih luas. *Supply Chain Management (SCM)* adalah integrasi beberapa kunci proses bisnis dari *end user* hingga para pemasok yang menyediakan produk, jasa, dan informasi yang menjadi nilai tambah untuk para pelanggan dan *stakeholder*

Dengan adanya konsep Supply Chain Manajement ( SCM ) para pelaku-pelaku bisnis lebih mudah untuk menciptakan produk-produk handal, berkualitas dan cepat. Proses Pengolahan produk dari awal perencanaan, pemrodukan sampai pendistribusian menjadi semakin terstruktur dan terkoordinir dengan baik. Lebih efisien dan efektif dalam mengelola produk di sebuah instansi perusahaan. Penerapan konsep SCM dalam perusahaan akan memberikan manfaat yaitu (Jebarus, 2001) kepuasan pelanggan, meningkatkan pendapatan, menurunnya biaya, pemanfaatan asset yang semakin tinggi, peningkatan laba, dan perusahaan semakin besar. Syarat utama dari penerapan SCM tentunya memberikan dukungan mulai dari proses perencanaan, pengorganisasian, koordinasi, pelaksanaan, sampai pengendalian. Tantangan yang harus dihadapi dan disikapi oleh perusahaan apabila akan menerapkannya SCM yang pertama berasal dari lingkungan makro dan juga lingkungan eksternal.

Berdasarkan berbagai definisi supply chain management sebagaimana telah disampaikan, dapat ditarik hal umum bahwa supply chain management adalah semua kegiatan yang terkait dengan aliran material, informasi dan uang di sepanjang supply chain. Lebih jauh cakupan supply chain management akan meliputi hal-hal berikut:

<b>Bagian</b>	<b>Cakupan kegiatan antara lain</b>
Pengembangan produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan <i>supplier</i> dalam perancangan produk baru
Pengadaan	Memilih <i>supplier</i> , mengavaluasi kinerja <i>supplier</i> , melakukan pembelian bahan baku dan komponen, memonitor <i>supply risk</i> , membina dan memelihara hubungan dengan <i>supplier</i>

Perencanaan & Pengendalian	<i>Demand planning</i> , peramalan permintaan, perencanaan kapasitas, perencanaan produksi dan persediaan
Operasi / Produksi	Eksekusi produksi, pengendalian kualitas
Pengiriman / Distribusi	Perencanaan jaringan distribusi, penjadwalan pengiriman, mencari dan memelihara hubungan dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor <i>service level</i> di tiap pusat distribusi

Dasar pemikiran pada konsep ini berfokus pada pengurangan kesia-siaan dan mengoptimalkan nilai pada rantai pasokan yang berkaitan. Dengan demikian Manajemen Rantai Pasokan atau Supply Chain Management dapat didefinisikan sebagai pengelolaan berbagai kegiatan dalam rangka memperoleh bahan mentah, dilanjutkan kegiatan transformasi sehingga menjadi produk dalam proses, kemudian menjadi produk jadi dan diteruskan dengan pengiriman kepada konsumen melalui sistem distribusi. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan mencakup pembelian secara tradisional dan berbagai kegiatan penting lainnya yang berhubungan dengan supplier dan distributor. Supply Chain Management meliputi kegiatan pengangkutan, pembayaran secara tunai atau kredit (proses transfer), supplier, distributor dan pihak yang membantu transaksi seperti Bank, hutang maupun piutang, pergudangan, pemenuhan pesanan dan informasi mengenai ramalan permintaan, produksi maupun pengendalian persediaan.

Supply chain berada di suatu lingkungan yang global haruslah fleksibel yang cukup untuk bereaksi terhadap perubahan mendadak pada sebagian ketersediaan, tagihan, atau pengiriman, bea impor, dan daftar biaya pengiriman barang-barang. Supply chain mampu menggunakan teknologi komputer dan transmisi teknologi untuk menjadwalkan dan mengatur pengiriman dari suku cadang di dalam dan produk jadi ke luar. Kegiatan tersebut diorganisir dengan spesialis-spesialis lokal untuk menangani tugas-tugas, perdagangan, muatan, bea keluar dan masuk dan isu-isu politis.

Adanya pembelian pada supply chain penting adanya pembelian karena terkait dengan pusat biaya utama, mempengaruhi kualitas hasil akhir, membantu strategi dari biaya yang rendah. Fungsi pembelian membantu mengidentifikasi produk dan jasa yang dapat sangat baik diperoleh secara eksternal dan

mengembangkan, mengevaluasi, dan menentukan penyalur terbaik, harga, dan penyerahan untuk produk dan jasa. Teknik-teknik pembelian yang dilakukan bisa berupa pengiriman dan pengemasan khusus, blanket orders, pembelian tanpa faktur, pemesanan elektronik dan perpindahan dana, pertukaran data elektronik (EDI), tanpa pembekalan, pembakuan dan outsourcing.

## **12.2. KOMPONEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

Komponen dari supply chain management menurut Turban (2004) terdiri dari tiga komponen utama yaitu:

### **1. Upstream Supply Chain**

Bagian upstream (hulu) supply chain meliputi aktivitas dari suatu perusahaan manufacturing dengan para penyalurnya (yang mana dapat manufacturers, assemblers, atau kedua-duanya) dan koneksi mereka kepada para penyalur mereka (para penyalur second-tier). Hubungan para penyalur dapat diperluas kepada beberapa tingkat, semua jalan dari asal material (contohnya bijih tambang, pertumbuhan tanaman). Di dalam upstream supply chain, aktivitas yang utama adalah pengadaan.

### **2. Internal Supply Chain**

Bagian dari internal supply chain meliputi semua proses yang digunakan dalam mentransformasikan masukan dari para penyalur ke dalam keluaran organisasi itu. Hal ini meluas dari waktu masukan ke dalam organisasi. Di dalam internal supply chain, perhatian yang utama adalah manajemen produksi, pabrikasi dan pengendalian persediaan.

### **3. Downstream supply chain**

Downstream (hilir) supply chain meliputi semua aktivitas yang melibatkan pengiriman produk kepada pelanggan akhir. Di dalam downstream supply chain, perhatian diarahkan pada distribusi, pergudangan transportasi dan after-sale service.

## **12.3. STRATEGI RANTAI PASOKAN**

Strategi supply-chain berguna untuk membantu rencana mencapai misi perusahaan, mempengaruhi posisi kompetitif jangka panjang, opsi strategis, banyak penyalur (Many Suppliers), sedikit penyalur (Few Suppliers), integrasi

vertikal (Vertical Integration), jaringan Keiretsu (Keiretsu Networks) dan perusahaan sebenarnya (Virtual Companies). Strategi supply chain bernegosiasi dengan banyak penyalur; mainkan satu penyalur untuk melawan yang lain. Mengembangkan mitra jangka panjang dengan beberapa para penyalur siapa yang akan bekerja untuk mencukupi pelanggan akhir. Secara vertikal mengintegrasikan penyalur yang nyata. Keiretsu -mempunyai para penyalur yang menjadi bagian dari suatu kesatuan perusahaan. Membuat suatu perusahaan virtual yang menggunakan para penyalur jika dibutuhkan.

Terdapat lima strategi yang dapat dipilih perusahaan untuk melakukan pembelian kepada supplier yaitu adalah sebagai berikut:

#### 1. Banyak Pemasok (Many Supplier)

Strategi ini memainkan antara pemasok yang satu dengan pemasok yang lainnya dan membebaskan pemasok untuk memenuhi permintaan pembeli. Pembeli akan membeli dari satu pemasok yang memberikan harga murah. Para pemasok saling bersaing secara agresif. Meskipun banyak pendekatan negosiasi yang digunakan dalam strategi ini, tetapi hubungan jangka panjang bukan menjadi tujuan. Dalam pendekatan ini, tanggung jawab dibebankan pada pemasok untuk mempertahankan teknologi, keahlian, kemampuan ramalan, biaya, kualitas dan pengiriman. Strategi banyak penyalur (many suppliers) mempunyai banyak sumber per item, Hubungan adversarial, lebih condong dalam jangka pendek, sedikit keterbukaan, dirundingkan, secara sporadis, mahal, lot yang besar dan penyerahan untuk menerima dok.

#### 2. Sedikit Pemasok (Few Supplier)

Dalam strategi ini, perusahaan mengadakan hubungan jangka panjang yang baik dengan para pemasok yang komit. Karena dengan cara ini, pemasok cenderung lebih memahami sasaran-sasaran luas dari perusahaan dan konsumen akhir. Penggunaan hanya beberapa pemasok dapat menciptakan nilai dengan memungkinkan pemasok mempunyai skala ekonomis dan kurva belajar yang menghasilkan biaya transaksi dan biaya produksi yang lebih rendah. Dengan sedikit pemasok maka biaya mengganti partner besar, sehingga pemasok dan pembeli menghadapi resiko akan menjadi tawanan yang lainnya. Kinerja pemasok

yang buruk merupakan salah satu resiko yang dihadapi pembeli sehingga pembeli harus memperhatikan rahasia-rahasia dagang pemasok yang berbisnis di luar bisnis bersama. Strategi sedikit penyalur (few suppliers) dengan 1 atau beberapa sumber per item, Kemitraan (JIT) , Long-term yang stabil, Audit-audit di tempat & kunjungan-kunjungan, kontrak-kontrak eksklusif , murah (tugas rumit), lot yang kecil dan pengiriman untuk poin yang berguna.

### 3. Vertical Integration

Merupakan pengembangan kemampuan memproduksi barang atau jasa yang sebelumnya dibeli, atau dengan benar-benar membeli pemasok atau distributor. Integrasi vertical dapat berupa:

- Integrasi ke belakang (Backward Integration) berarti penguasaan kepada sumber daya, misalnya perusahaan mobil mengakuisisi pabrik baja. Perusahaan mie menguasai industri tepung yang merupakan bahan dasar dalam membuat mie.
- Integrasi kedepan (Forward Integration) berarti penguasaan kepada konsumennya, dan menguasai pemasaran produk tersebut, misalnya Perusahaan Mobil mengakuisisi dealer yang semula sebagai distributornya.

### 4. Kairetsu Network.

Kebanyakan perusahaan manufaktur mengambil jalan tengah antara membeli dari sedikit pemasok dan integrasi vertikal dengan cara misalnya mendukung secara financial pemasok melalui kepemilikan atau pinjaman. Pemasok kemudian menjadi bagian dari koalisi perusahaan yang lebih dikenal dengan kairetsu. Keanggotaannya dalam hubungan jangka panjang oleh sebab itu diharapkan dapat berfungsi sebagai mitra, menularkan keahlian teknis dan kualitas produksi yang stabil kepada perusahaan manufaktur. Para anggota kairetsu dapat beroperasi sebagai subkontraktor rantai dari pemasok yang lebih kecil. Strategi jaringan keiretsu (keiretsu network) dalam bahasa jepang untuk affiliated chain. Sistem dari persekutuan dan timbal balik kepemilikan, persediaan perusahaan yang diselenggarakan oleh perusahaan yang dipadukan, turunkan kebutuhan untuk keuntungan-keuntungan jangka pendek, link manufaktur, supplier, distributor, & pemilik dana, partnerships' meluas ke seluruh supply chain.

## 5. Perusahaan Maya (Virtual Company)

Perusahaan bersandar pada bermacam hubungan penyalur untuk menyediakan jasa atas permintaan. Juga yang dikenal sebagai korporasi-korporasi yang berongga, atau network korporasi. Strategi virtual company adalah adanya network pada perusahaan independen. Mempunyai Link melalui teknologi PC's, faxes, Internet dan lain-lain. Masing-masing menyokong kemampuan-kemampuan teknologi. Pada umumnya menyediakan jasa Payroll, editing, designing. Mungkin jangka pendek atau jangka panjang, Biasanya, hanya sampai peluang dijumpai

Perusahaan maya mengandalkan berbagai hubungan pemasok untuk memberikan pelayanan pada saat diperlukan. Perusahaan maya mempunyai batasan organisasi yang tidak tetap dan bergerak sehingga memungkinkan terciptanya perusahaan yang unik agar dapat memenuhi permintaan pasar yang cenderung berubah. Hubungan yang terbentuk dapat memberikan pelayanan jasa diantaranya meliputi pembayaran gaji, pengangkatan karyawan, disain produk atau distribusinya. Hubungan bisa bersifat jangka pendek maupun jangka panjang, mitra sejati atau kolaborasi, pemasok atau subkontraktor. Apapun bentuk hubungannya diharapkan akan menghasilkan kinerja kelas dunia yang ramping. Keuntungan yang bisa diperoleh diantaranya adalah: keahlian manajemen yang terspesialisasi, investasi modal yang rendah, fleksibilitas dan kecepatan. Hasil yang diharapkan adalah efisiensi.

### **12.4. TUJUAN STRATEGIS SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

Rantai pasokan bagaikan darah dari setiap organisasi bisnis karena menghubungkan pemasok, produsen, dan pelanggan akhir di jaringan yang sangat penting untuk penciptaan dan pengiriman barang dan jasa. Dalam mengelola rantai pasokan memerlukan suatu proses yaitu, proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian operasi rantai pasokan. Tujuan manajemen rantai pasokan adalah dengan menyelaraskan permintaan dan penawaran seefektif dan seefisien mungkin. Masalah-masalah utama dalam rantai pasokan terkait dengan:

1. Menentukan tingkat outsourcing yang tepat.
2. Mengelola pembelian / pengadaan suatu barang.
3. Mengelola pemasok.
4. Mengelola hubungan terhadap pelanggan.

5. Mengidentifikasi masalah dan merespon masalah dengan cepat.
6. Mengelola risiko.

Selanjutnya supply chain memiliki tujuan strategis yang perlu dicapai untuk membuat supply chain menang atau setidaknya bertahan dalam persaingan. Untuk bisa memenangkan persaingan pasar maka supply chain harus bisa menyediakan produk yang murah, berkualitas, Tepat waktu dan bervariasi.

Semua tindakan supply chain yang diambil oleh perusahaan ini dimaksudkan untuk membantu perusahaan mencapai daya saing strategisnya dan menghasilkan laba di atas rata-rata. Daya saing strategis dicapai ketika sebuah perusahaan berhasil memformulasikan dan menerapkan strategi penciptaan nilai. Ketika perusahaan mengimplementasikan suatu strategi yang tidak dapat ditiru oleh perusahaan lain atau terlalu mahal untuk menirunya, perusahaan ini memiliki keunggulan persaingan bertahan atau dapat bertahan (*sustainable competitive advantage*). Setelah perusahaan mendapatkan daya saing strategis dan sukses mengeksploitasi keunggulannya, suatu perusahaan mampu mencapai tujuan utamanya yaitu mendapatkan laba diatas rata-rata, yaitu kelebihan penghasilan yang diharapkan oleh seorang investor dari investasi.

## **12.5. PROSES SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

Proses supply chain management adalah proses saat produk masih berbahan mentah, produk setengah jadi dan produk jadi diperoleh, diubah dan dijual melalui berbagai fasilitas yang terhubung oleh rantai sepanjang arus produk dan material. Salah satu faktor kunci untuk mengoptimalkan supply chain adalah dengan menciptakan alur informasi yang bergerak secara mudah dan akurat diantara jaringan atau mata rantai tersebut, dan pergerakan barang yang efektif dan efisien yang menghasilkan kepuasan maksimal pada para pelanggan. Dengan tercapainya koordinasi dari rantai supply perusahaan, maka tiap channel dari rantai supply perusahaan tidak akan mengalami kekurangan barang juga tidak kelebihan barang terlalu banyak. Menurut Indrajit dan Djokopranoto (2003) dalam supply chain ada beberapa pemain utama yang merupakan perusahaan-perusahaan yang mempunyai kepentingan didalam arus barang, para pemain utama itu adalah:

1. Supplier
2. Manufacturer

3. Distributor / wholesaler
4. Retail outlets
5. Customers

Proses mata rantai yang terjadi antar pemain utama itu adalah sebagai berikut:

#### Chain 1: Supplier

Jaringan yang bermula dari sini, yang merupakan sumber yang menyediakan bahan pertama, dimana mata rantai penyaluran barang akan dimulai. Bahan pertama ini bisa dalam bentuk bahan baku, bahan mentah, bahan penolong, bahan dagangan, subassemblies, suku cadang dan sebagainya. Sumber pertama ini dinamakan suppliers. Jumlah supplier bisa banyak atau sedikit.

#### Chain 1 – 2: Supplier – Manufacturer

Rantai pertama dihubungkan dengan rantai yang kedua, yaitu manufacturer atau plants atau assembler atau fabricator atau bentuk lain yang melakukan pekerjaan membuat, memfabrikasi, meng-assembling, merakit, mengkonversikan, atau pun menyelesaikan barang (finishing). Hubungan dengan mata rantai pertama ini sudah mempunyai potensi untuk melakukan penghematan. Misalnya inventories bahan baku, bahan setengah jadi, dan bahan jadi yang berada di pihak suppliers, manufacturer dan tempat transit merupakan target untuk penghematan ini. Tidak jarang penghematan sebesar 40%-60%, bahkan lebih, dapat diperoleh dari inventory carrying cost di mata rantai ini. Dengan menggunakan konsep supplier partnering misalnya, penghematan tersebut dapat diperoleh.

#### Chain 1 – 2 – 3: Supplier – Manufactures – Distributor

Barang sudah jadi yang dihasilkan oleh manufaktur sudah mulai disalurkan kepada pelanggan. Walaupun tersedia banyak cara untuk menyalurkan barang ke pelanggan, yang umum adalah melalui distributor dan ini biasanya ditempuh oleh sebagian besar supply chain. Barang dari pabrik melalui gudangnya disalurkan ke gudang distributor atau wholesaler atau pedagang dalam jumlah yang besar, dan pada waktunya nanti pedagang besar menyalurkan dalam jumlah yang lebih kecil kepada retailer atau pengecer.



Chain 1 – 2 – 3 – 4: Supplier – Manufacturer – Distributor – Retail Outlet

Pedagang besar biasanya mempunyai fasilitas gedung sendiri atau dapat juga menyewa dari pihak lain. Gudang ini digunakan untuk menimbun barang sebelum disalurkan ke pihak pengecer. Sekali lagi disini ada kesempatan untuk memperoleh penghematan dalam bentuk jumlah inventories dan biaya gudang, dengan cara melakukan desain kembali pola-pola pengiriman barang baik dari gudang manufacturer maupun ke toko pengecer (retail outlet).

Chain 1 – 2 – 3 – 4 – 5: Supplier – Manufacturer – Distributor – Retail Outlet – Customer

Dari rak-raknya, para pengecer atau retailer ini menawarkan barangnya langsung kepada para pelanggan, pembeli atau pengguna barang tersebut. Yang termasuk outlet adalah toko, warung, toko serba ada, pasar swalayan, atau koperasi dimana konsumen melakukan pembelian. Walaupun secara fisik dapat dikatakan ini adalah mata rantai terakhir, sebetulnya masih ada satu mata rantai lagi, yaitu dari pembeli (yang mendatangi retail outlet) ke real customer dan real user, karena pembeli belum tentu pengguna akhir. Mata rantai supply baru benar-benar berhenti setelah barang yang bersangkutan tiba di real customers dan real user

## **12.6. TANTANGAN DALAM MENGELOLA SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

### **12.7.**

Dalam mengelola supply chain terdapat tantangan yang harus dihadapi dalam mengelola supply chain, yaitu:

#### **1. Kompleksitas struktur supply chain**

- Melibatkan banyak pihak dengan kepentingan yang berbeda-beda.
- Perbedaan bahasa, zona waktu dan budaya antar perusahaan.

#### **2. Ketidakpastiaan**

- Ketidakpastian permintaan
- Ketidakpastian pasokan: lead time pengiriman, harga dan kualitas bahan baku, dll.

- Ketidakpastian internal: kerusakan mesin, kinerja mesin yang tidak sempurna
- Ketidakpastian kualitas produksi dan lain lain.

Untuk menghadapi masalah ketidakpastian pemesanan dalam rantai pasokan atau bullwhip effect, diperlukan sharing informasi di sepanjang rantai pasokan, optimalisasi tingkat persediaan, penciptaan tim rantai pasokan, pengukuran kinerja rantai pasokan, maupun membangun koordinasi dan kolaborasi di antara mitra bisnis sehingga proses pengiriman produk dari pemasok ke perusahaan dan ke konsumen dapat berjalan lancar dan memungkinkan perusahaan untuk mencapai biaya persediaan yang rendah. Tantangan dalam supply chain management adalah untuk menyeimbangkan kebutuhan pengiriman pelanggan secara tepat dengan mendorong biaya produksi dan biaya persediaan. Pemodelan rantai supply chain management memungkinkan manajer untuk mengevaluasi pilihan yang akan memberikan peningkatan terbesar dalam kepuasan pelanggan dengan biaya yang terjangkau.

## **12.7. MENGUKUR PERFORMA SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

Mengukur performa supply chain adalah langkah pertama menuju perbaikan. Sebuah tahapan awal yang perlu ditetapkan dan ditentukan untuk dapat mencapai tujuan perbaikan tersebut. Schroeder mengemukakan bahwa pada umumnya ada lima poin penting yang dapat diukur dalam performa supply chain management, yaitu

- 1) Pengiriman, mengacu pada ketepatan waktu pengiriman: persentase pesanan dikirimkan secara lengkap dan tidak melewati pada tanggal yang diminta oleh pelanggan.
- 2) Kualitas, Ukuran langsung dari kualitas adalah kepuasan pelanggan dan dapat diukur melalui beberapa cara. Salah satunya, dapat diukur terhadap apa yang pelanggan harapkan. Pengukuran ini erat kaitannya dengan loyalitas pelanggan.
- 3) Waktu, waktu pengisian total dapat dihitung langsung dari tingkat persediaan. Jika kita mengasumsikan ada tingkat penggunaan konstan dari persediaan,

maka waktu dalam persediaan hanya tingkat persediaan dibagi dengan tingkat penggunaan.

- 4) Fleksibilitas, fleksibilitas adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengubah volume atau bauran produk dengan persentase tertentu atau jumlah.
- 5) Biaya, ada dua cara untuk mengukur biaya. Pertama, perusahaan dapat mengukur total biaya pengiriman, termasuk manufacture, distribusi, biaya persediaan tercatat, dan biaya rekening membawa piutang.

## 12.8. PENGGERAK SUPPLY CHAIN

Supply chain memiliki penggerak yang sangat berpengaruh terhadap performa supply chain itu sendiri. Menurut Chopra dan Meindl (2004) penggerak supply chain adalah sebagai berikut:

- Inventory  
Adalah semua bahan mentah, dalam proses dan barang-barang yang telah diselesaikan. Inventory merupakan salah satu penggerak supply chain yang penting.
- Transportation  
Transportasi adalah memindahkan persediaan dari titik ke titik dalam supply chain.
- Fasilitas  
Fasilitas adalah tempat-tempat dalam jaringan supply chain dimana inventory disimpan, dirakit, atau diproduksi. Dua jenis umum dari fasilitas adalah tempat produksi dan tempat penyimpanan. Bila perusahaan memilih tingkat efisiensi tinggi, maka memiliki lebih sedikit gudang. Jadi penentuan fasilitas mempunyai dampak yang besar dalam tingkat responsifitas dan efisiensi supply chain.
- Information  
Informasi terdiri dari data dan analisis yang berkaitan dengan inventory, transportasi, fasilitas dan pelanggan diseluruh supply chain. Informasi menyajikan pihak manajemen kesempatan untuk membuat supply chain lebih responsif dan efisien. Informasi secara potensial adalah penggerak terbesar performa supply chain.

## Pertimbangan Untuk Membuat/Membeli

### Alasan Untuk Membuat

- ♦ Pemeliharaan dan melindungi personil dari pemberhentian sementara
- ♦ Biaya produksi lebih rendah
- ♦ Para penyalur yang tak serasi
- ♦ Yakinkan perbekalan cukup
- ♦ Gunakan buruh surplus dan membuat suatu kontribusi marginal

### Alasan Untuk Membeli

- ♦ Bebaskan manajemen untuk berhubungan dengan urusan bisnis yang utama
- ♦ Biaya pemerolehan lebih rendah
- ♦ Komitmen penyalur cagar alam
- ♦ Peroleh teknik atau kemampuan manajemen
- ♦ Daya muat yang tidak cukup

### Alasan Untuk Membuat

- ♦ Peroleh kuantitas yang diinginkan
- ♦ Mencabut persekongkolan penyalur
- ♦ Peroleh suatu item yang unik yang akan memerlukan suatu komitmen menjadi penghalang dari penyalur
- ♦ Lindungi desain kepemilikan atau kualitas
- ♦ Peningkatan atau memelihara ukuran dari perkumpulan

### Alasan Untuk Membeli

- ♦ Kurangi biaya inventori
- ♦ Pastikan fleksibilitas dan mengubah sumber dari perbekalan
- ♦ Sumber daya teknik atau managerial yang tidak cukup
- ♦ Hal timbal balik
- ♦ Item dilindungi oleh hak paten atau rahasia perniagaan

## Mengelola Supply-Chain

- ♦ Menetapkan bentuk kredit untuk para penyalur.
- ♦ Mengurangi bank “float”.
- ♦ Mengkoordinir produksi dan jadwal pengiriman dengan para penyalur dan pembagi-pembagi.

- ◆ Membagi riset pemasaran.
- ◆ Membuat penggunaan optimal dari ruang gudang.

Manajemen Supply-Chain Sukses Memerlukan :

- ◆ Suatu persetujuan yang timbal balik di sasaran.
- ◆ Kepercayaan.
- ◆ Kultur-kultur organisatoris cocok.

Isu dalam Supply-Chain Terintegrasi

- ◆ Optimasi lokal.
- ◆ Insentif.
- ◆ Lot besar.

Peluang dalam Supply-Chain Terintegrasi

- ◆ Generasi yang teliti “pull” data.
- ◆ Mengurangi ukuran lot.
- ◆ Pengontrolan tahap tunggal dari pengisian ulang.

## 12.9.VENDOR MANAGED INVENTORY (VMI)

- ◆ Penangguhan (Postponement) – menjaga produk umum sepanjang mungkin
- ◆ Channel Assembly – mengirim kepada distributor individual komponen dan modul dibanding barang jadi.
- ◆ Pengiriman dan Special Packaging –penyalur akan mengirim kepada konsumen dibanding kepada penjual.
- ◆ Blanket Orders – suatu komitmen pembelian jangka panjang supplier untuk item yang dikirimkan melawan pembelian jangka pendek untuk pengiriman.
- ◆ Pembakuan (Standardization) – mengurangi banyaknya variasi di dalam bahan dan komponen.
- ◆ Pemesanan Elektronik dan Transfer Dana– “tanpa kertas” memesan dan 100% penerimaan bahan, pembayaran oleh “wire”.

Langkah-Langkah Seleksi Pemasok

- ◆ Evaluasi penjual
  - Mengidentifikasi & memilih penjual-penjual potensial.
- ◆ Pengembangan penjual

- Mengintegrasikan pembeli & penyalur.
- Contoh: Pertukaran data elektronik.
- ◆ Negosiasi-negosiasi
  - Hasilkan kontrak.
  - Tetapkan kala persetujuan, harga, terminologi penyerahan.

## **12.10. STRATEGI NEGOSIASI**

3 Tipe:

- model berbasis harga pokok -penyalur membuka bukunya ke pembeli; harga berdasar pada ketentuan peningkatan biaya tetap, bahan-bahan dan buruh
- model berbasis harga pasar -harga atau indeks yang diterbitkan
- penawaran harga bersaing -penawaran para penyalur potensial untuk kontrak

## **12.11. MANAJEMEN LOGISTIK**

- ◆ Integrasi semua fungsi material
  - Pembelian
  - Manajemen inventori
  - Pengontrolan produksi
  - Inbound traffic
  - Warehousing and stores
  - Incoming quality control
- ◆ Tujuan: Efisien, Biaya operasi yang rendah

Pilihan-pilihan Gerakan Barang:

- ◆ Trucking
- ◆ Railways
- ◆ Airfreight
- ◆ Waterways
- ◆ Pipelines

## CONTOH KASUS

### Contoh Kasus Pada Perusahaan PT. Tirta Investama (AQUA)

Proses produksi atau aktivitas dalam perusahaan , Tahapan pertama dimulai dari penyediaan bahan baku utama, ya tentu saja air mineral, lalu kemasannya, lalu ke Quality Control sebagai tahap akhir dari produksi, apakah air mineral kemasan ini sudah layak dan aman untuk dipasarkan dan di konsumsi oleh masyarakat atau tidak. Di tahap produksi, semua menggunakan konsep Komputerisasi (ERP).

PT. Tirta Investama (AQUA) dalam mengolah air yang belum siap dikonsumsi menjadi air mineral yang sehat dan siap diminum pada tangan konsumen, mengambil air dari berbagai daerah yang memiliki sumber air yang baik, yaitu :

1. Brastagi
2. Lampung (Jabung & Umbul Cancou)
3. Mekarsari (Kubang)
4. Subang (Cipondoh)
5. Wonosobo (Mangli)
6. Klaten (Sigedang)
7. Pandaan
8. Kebun Candi
9. Mambal
10. Manado

Inilah sumber sumber air yang memasok air ke pabrik pabrik air minum AQUA yang tersebar di seluruh indonesia.

### Pembahasan

Strategi yang digunakan oleh PT. AQUA untuk mengoptimalkan semua mitra Dengan menggunakan mySAP Supply Chain Management, perusahaan dapat bekerja sama dengan mitra mitra yang telah menjalin kerjasama melalui satu jaringan, rencana, pelaksanaan, mengkoordinasi, dan mengukur hasil. Hal-hal yang dapat terbantu :

- ✓ Control Cost : otomasi yang ditingkatkan memaksimalkan efisiensi dari proses pemesanan barang

- ✓ Manage Asset : mengurangi siklus waktu pemesanan barang dan mempercepat waktu konversi
- ✓ Generate Revenue (meningkatkan/memaksimalkan pendapatan)
- ✓ Reduce uncertainty and risk (mengurangi/meminimalkan ketidakpastian dan resiko)

Pengelolaan Supply Chain membuat proses produksi menjadi lebih efektif dan efisien. PT. AQUA mengadopsi sistem SCM yang diterapkan pada mySAP, dimana perangkat ini memiliki fungsi diantaranya :

- a) Demand Management/Forecasting : perangkat yang menggunakan teknik peramalan statistik
- b) Advanced Planning and Scheduling : perangkat untuk membuat tata tertib perencanaan jangka menengah dan panjangnya, serta keputusannya
- c) Transportation Management : fungsi yg berhubungan dengan pendistribusian produk
- d) Distribution and Deployment : menyeimbangkan dan mengoptimalkan jaringan distribusi
- e) Production Planning : merencanakan jadwal produksi dan penjualan
- f) Available to Promise : tanggapan cepat dengan mempertimbangkan produksi dan kapasitasnya

Menjalin hubungan yang erat dengan supplier dan customer Menerapkan sistem ERP dan SCM dengan aplikasi mySAP untuk mengelola relasi dengan supplier dan customer. Untuk relasi dengan customer, AQUA menyediakan website yang ditujukan sebagai pembagi informasi dan tempat menerima kritik dan saran.

### Tugas

1. Apakah semua perusahaan bisa melaksanakan manajemen supply chain?
2. Apakah tujuan dari *Supply Chain Management* ?
3. Sebutkan kesulitan implementasi SCM (supply chain management) yang harus dihadapi perusahaan pada saat implementasi SCM.





## **BAB 13**

### **MANAJEMEN MUTU**

#### **13.1. DEFINISI MUTU**

Mutu adalah faktor-faktor yang terdapat dalam suatu produk atau jasa yang menyebabkan produk/jasa tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa produk/jasa tersebut dibutuhkan. Dari segi pelanggan mutu kerap dikaitkan dengan nilai, kegunaan bahkan harga.

Mutu (kualitas) didefinisikan sebagai faktor-faktor yang terdapat dalam suatu produk atau jasa yang menyebabkan produk/jasa tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa produk atau jasa tersebut dibutuhkan. Hal ini berarti bahwa kita harus dapat mengidentifikasi ciri dan karakter produk yang berhubungan dengan mutu dan kemudian membuat suatu dasar tolok ukur dan cara pengendaliannya.

Definisi ini jelas menekankan pada kepuasan pelanggan atau pemakai produk. Dalam suatu proyek gedung, pelanggan dapat berarti pemberi tugas, penyewa gedung atau masyarakat pemakai. Misalnya dari segi disain, kepuasan dapat diukur dari segi estetika, pemenuhan fungsi, keawetan bahan, keamanan, dan ketepatan waktu. Sedangkan dari segi pelaksanaan, ukurannya adalah pada kerapian penyelesaian, integritas (sesuai gambar dan spesifikasi) pelaksanaan, tepatnya waktu penyerahan dan biaya, serta bebas cacat.

Manajemen Mutu adalah aspek-aspek dari fungsi manajemen keseluruhan yang menetapkan dan menjalankan kebijakan mutu suatu perusahaan/organisasi. Dalam rangka mencukupkan kebutuhan pelanggan dan ketepatan waktu dengan anggaran yang hemat dan ekonomis, seorang manager proyek harus memasukkan dan mengadakan pelatihan manajemen kualitas. Hal hal yang menyangkut kualitas yang dimaksud diatas adalah produk / pelayanan / proses pelaksanaan serta proses manajemen proyek itu sendiri.

## 13.2. PENTINGNYA MUTU.

Mutu penting karena menyangkut organisasi secara keseluruhan, maka fungsi organisasi dibebani tanggung jawab untuk menghasikan mutu bagi pelanggan.

### Pengertian Mutu

- Awal dekade 1900 adalah pemeriksaan atau inspeksi
- Dekade 1940an mutu mendapatkan konotasi statistik
- Dekade 1960an mutu diperluas mencakup konsep total pengendalian mutu
- Sekarang Pengertian istilah mutu sekarang diperluas mencakup zero defect, penyempurnaan berkesinambungan dan fokus pelanggan

### Faktor yang Mempengaruhi Mutu

#### a. Fungsi Suatu Barang

Suatu barang yang dihasilkan hendaknya memperhatikan fungsi untuk apa barang tersebut digunakan atau dimaksud, sehingga barang-barang yang dihasilkan harus dapat benar-benar memenuhi fungsi tersebut. Oleh karena pemenuhan fungsi tersebut mempengaruhi kepuasan para konsumen (sedangkan tingkat kepuasan tertinggi tidak selamanya dapat dipenuhi atau dicapai), maka tingkat suatu barang tergantung pada tingkat pemenuhan fungsi suatu kepuasan penggunaan barang tersebut.

#### b. Wujud Luar

Salah satu faktor yang penting dan sering digunakan oleh konsumen dalam melihat suatu barang pertama kalinya (untuk menentukan mutu barang) adalah wujud barang tersebut. Walaupun barang yang dihasilkan secara teknis telah maju, tetapi bila wujud luarnya kuno, maka hal ini dapat menyebabkan barang tersebut tidak disenangi oleh konsumen karena dianggap mutunya kurang memenuhi syarat.

#### c. Biaya Barang

Umumnya biaya dan harga suatu barang akan dapat menentukan mutu barang tersebut. Hal ini terlihat dari barang-barang yang mempunyai biaya atau harga yang mahal, dapat menunjukkan bahwa mutu barang tersebut relatif lebih

rendah. Ini terjadi, karena biasanya untuk mendapatkan mutu yang baik dibutuhkan biaya yang lebih mahal.

### **13.3. MAKSUD DAN TUJUAN PENGAWASAN MUTU**

Seperti yang telah di tuliskan sebelumnya bahwa maksud dari pengawasan mutu yakni agar spesifikasi produk yang telah ditetapkan sebagai standar dapat tercermin dalam prosuk / hasil akhir. Secara terinci dapatlah dikatakan bahwa tujuan dari pengawasan mutu adalah:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang telah diterapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

#### **Ciri-Ciri Mutu**

1. Teknologi (kekuatan produk, desain produk, dan tingkat kesulitan produk yang dihasilkan).
2. Psikologis (cita rasa dan tata warna yang sesuai dengan keinginan konsumen).
3. Orientasi waktu (kehandalan dan kemampuan peralatan).
4. Kontraktual (adanya jaminan apabila produk yang diterima oleh konsumen mengalami kerusakan).
5. Etika (kesopansantunan pelanggan dan kejujuran).

#### **Lima dimensi mutu yaitu :**

1. Rancangan (design), sebagai spesifikasi produk.
2. Kesesuaian (conformance), yakni kesesuaian antara maksud desain dengan penyampaian produk actual.
3. Ketersediaan (availability), mencakup aspek kedapatdipercayaan, serta ketahanan. Dan produk itu tersedia bagi konsumen untuk digunakan.
4. Keamanan (safety), aman dan tidak membahayakan konsumen.
5. Guna praktis (field use), kegunaan praktis yang dapat dimanfaatkan pada penggunaannya oleh konsumen.

### **13.4. SYARAT PENGGUNAAN MANAJEMEN MUTU**

Ada beberapa bagian yang mana digunakan dalam management kualitas. Dalam konteks konstruksi beberapa akan di jelaskan.

1. Inspeksi

Inspeksi merupakan alat untuk mengukur kegiatan proses konstruksi untuk memeriksa apakah standard spesifikasi udah di capai.

2. Quality control

Pengendalian Mutu (Quality Control) adalah teknik dan aktivitas operasi yang digunakan agar mutu tertentu yang dikehendaki dapat dicapai. Aktivitasnya mencakup monitoring, mengeliminir problem yang diketahui, mengurangi penyimpangan/perubahan yang tidak perlu serta usaha-usaha untuk mencapai efektivitas ekonomi.

### **13.5. SISTEM MANAJEMEN MUTU**

Sistem manajemen mutu memiliki definisi yaitu sebagai suatu sistem untuk mengarahkan dan mengendalikan organisasi dalam hal mutu disamping itu juga berguna sebagai suatu sistem manajemen untuk menetapkan kebijakan dan sasaran serta untuk mencapai sasaran itu. Terdapat persyaratan umum yang harus diperhatikan oleh suatu organisasi dalam sistem manajemen mutu yaitu :

1. Menetapkan sistem manajemen mutu.
2. Mendokumentasikan sistem manajemen mutu.
3. Mengimplementasikan sistem manajemen mutu.
4. Memelihara sistem manajemen mutu.

Ke empat elemen ini harus selalu diperhatikan dan terus menerus melakukan perbaikan guna keefektifannya. Adapun fungsi dari manajemen dalam sistem manajemen mutu yaitu berupa POAC (Planning, Organizing, Actuating dan Controlling).

*Planning*, atau proses perencanaan adalah proses yang menyangkut upaya yang dilakukan untuk mengantisipasi kecenderungan di masa yang akan datang dan penentuan strategi dan taktik yang tepat untuk mewujudkan target dan tujuan organisasi.

*Organizing*, atau perorganisasian merupakan proses menyangkut bagaimana strategi dan taktik yang telah dirumuskan dalam perencanaan didesain dalam sebuah struktur organisasi yang tepat dan tangguh, sistem dan lingkungan organisasi yang kondusif, dan dapat memastikan bahwa semua pihak dalam organisasi dapat bekerja secara efektif dan efisien guna pencapaian tujuan organisasi.

*Actuating*, atau pelaksanaan dan implementasi, perencanaan dan pengorganisasian yang baik kurang berarti bila tidak diikuti dengan pelaksanaan kerja. Untuk itu maka dibutuhkan kerja keras, kerja cerdas dan kerjasama. Semua sumber daya manusia yang ada harus dioptimalkan untuk mencapai visi, misi dan program kerja organisasi.

*Controlling*, proses pengawasan dan pengendalian adalah proses yang dilakukan untuk memastikan seluruh rangkaian kegiatan yang telah direncanakan, diorganisasikan dan diimplementasikan dapat berjalan sesuai dengan target yang diharapkan sekalipun berbagai perubahan terjadi dalam lingkungan dunia bisnis yang dihadapi.

pengendalian mutu ada 4 bagian untuk menjadikan pengendalian mutu yang baik, antara lain:

#### 1. Sumber Daya Manusia

Meningkatkan kinerja Sumber Daya Manusia memerlukan pengelolaan yang sistematis dan terarah, agar proses pencapaian tujuan organisasi dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Ini berarti bahwa manajemen Sumber Daya Manusia merupakan hal yang sangat penting untuk keberhasilan perusahaan, besar atau kecil, apapun jenis aspek manajemen sumberdaya manusia menduduki posisi penting dalam suatu perusahaan/organisasi karena setiap organisasi terbentuk oleh orang-orang, menggunakan jasa mereka, mengembangkan keterampilan mereka, mendorong mereka untuk berkinerja tinggi, dan menjamin mereka untuk terus memelihara komitmen pada organisasi merupakan faktor yang sangat penting dalam pencapaian tujuan organisasi.

## 2. Pemasaran

Pemasaran adalah suatu proses sosial dan manajerial di mana individu dan kelompok mendapatkan kebutuhan dan keinginan mereka dengan menciptakan, menawarkan dan bertukar sesuatu yang bernilai satu sama lain. Definisi ini berdasarkan pada konsep inti, yaitu: kebutuhan, keinginan dan permintaan; produk, nilai, biaya dan kepuasan; pertukaran, transaksi dan hubungan; pasar, pemasaran dan pemasar. Adapun tujuan pemasaran adalah mengenal dan memahami pelanggan sedemikian rupa sehingga produk cocok dengannya dan dapat terjual dengan sendirinya. Idealnya pemasaran menyebabkan pelanggan siap membeli sehingga yang tinggal hanyalah bagaimana membuat produknya tersedia. Sedangkan proses pemasaran terdiri dari analisa peluang pasar, meneliti dan memilih pasar sasaran, merancang strategi pemasaran, merancang program pemasaran, dan mengorganisir, melaksanakan serta mengawasi usaha Pemasaran.

## 3. Produksi

Untuk mempertahankan mutu produk pangan sesuai dengan yang diharapkan konsumen dan mampu bersaing secara global, maka mengacu secara umum dapat ditempuh upaya-upaya berikut, khususnya yang menyangkut hubungan antar penjamin mutu, yaitu:

- a. Pengadaan bahan baku.
- b. Pengendalian Produksi.
- c. Pengemasan.
- d. Penyimpanan dan Penanganan Produk Jadi.
- e. Pemeriksaan dan Pengujian Selama Proses dan Produk Akhir.
- f. Keamanan dan Tanggung Jawab Produk.
- g. Dokumentasi Sistem Mutu.

## 4. Keuangan

Manajemen Keuangan adalah untuk memahami tentang apa yang terjadi disekeliling kita untuk menyelesaikan masalah-masalah praktis dan juga menjelaskan berbagai fakta dan informasi.

## 13.6. INSPEKSI

- Kegiatan Implementasi kualitas utama yang berjalan dari hari kehari adalah inspeksi(pemeriksaan).
- Produk dan jasa harus selalu diperiksa sesuai dengan standar-standar yang telah ditetapkan dan agar satuan-satuan yang rusak dapat disingkirkan.
- Tujuan utama inspeksi seharusnya adalah pencegahan. Tujuannya adalah menghentikan pembuatan komponen-komponen rusak.

### Pengujian Dan Inspeksi

- Pengujian adalah suatu jenis khusus inspeksi.
- Pengujian mencakup seluruh kegiatan diantaranya pengujian untuk memeriksa apakah produk memenuhi standar atau tidak.

### Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu:

1. Fungsi suatu barang
2. Wujud luar
3. Biaya barang tersebut

### Maksud dan tujuan pengawasan mutu:

- Agar mencapai mutu standar yang ditetapkan.
- Mengusahakan agar biaya inspeksi menjadi sekecil mungkin.
- Mengusahakan agar biaya desain dari peoduk dan proses sekecil mungkin.
- Agar biaya produksi sekecil mungkin.

### Kecocokan penggunaan

- Mutu umumnya didefinisikan sebagai kecocokan penggunaan.
- Berarti produk/jasa memenuhi kebutuhan pelanggan.

### Lima ciri mutu

1. Teknologi
2. Psikologis
3. Orientasi waktu
4. Kontraktual
5. Etika



Dimensi mutu

1. Mutu rancangan
2. Mutu kesesuaian
3. Kemampuan; ketersediaan, kehandalan, dan kemampuan perawatan
4. Bidang pelayanan

### **13.7. PROSES PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN MUTU**

Tahap-tahap yang diperlukan:

1. Definisikan sifat-sifat (atribut mutu)
2. Tentukan bagaimana mengukur setiap atribut
3. Tetapkan standar mutu
4. Tetapkan program inspeksi
5. Cari dan perbaiki penyebab mutu yang jelek
6. Terus lakukan penyempurnaan

Kebijakan mutu

- Kebijakan mutu harus ditetapkan terlebih dahulu oleh manajemen puncak
- Pada gilirannya kebijakan mutu harus dihasilkan dari strategi perusahaan
- Pentingnya mutu dari strategi digambarkan oleh persaingan global

### **13.8. ORGANISASI UNTUK MUTU DAN KONSEP MUTU MENYELURUH**

2 jenis stuktur organisasi

1. Dept mutu terlepas dari manufaktur dan langsung melapor kepada manajer umum
2. Dept mutu adalah bagian dari manufaktur dan melapor kepada manajemen manufaktur

Dengan menggunakan konsep mutu menyeluruh (TQM) dept mutu dipandang sebagai koordinator organisasi bagi semua dept yang lain yang mempengaruhi mutu yaitu; manufaktur, pembelian, pemasaran dan rekayasa. Konsep mutu menyeluruh menuntut departemen mutu untuk meluangkan waktu lebih banyak untuk perencanaan dan mengurangi waktu untuk pemeriksaan dan pengendalian. Pendekatan mutu menyeluruh menekankan pencegahan kerusakan dan mengakui peran semua unit organisasi dalam mencapai sasaran mutu.

### 13.9. PENDEKATAN DEMING

- Peran yang harus dilakukan manajemen dalam penyempurnaan mutu.
- Mutu adalah penyempurnaan yang berlanjut dari suatu sistem yang stabil.

#### Prinsip-prinsip deming

1. Menciptakan konsistensi tujuan melalui penyempurnaan produk dan jasa dengan sasaran tetap bersaing dan tetap berjalan untuk bisnis jangka panjang.
2. Menerapkan filosofi baru dengan tidak memperkenankan tingkat kesalahan, kerusakan dan penundaaan.
3. Menghentikan ketergantungan terhadap pemeriksaan massal.
4. Mengakhiri praktek bisnis yang berdasarkan label harga saja, minimumkan biaya.
5. Menyempurnakan secara konstan dan berkelanjutan sistem produksi untuk menyempurnakan mutu.
6. Melembagakan pelatihan pekerjaan bagi semua karyawan.
7. Memusatkan perhatian kepada kepemimpinan manajemen.
8. Menghilangkan rasa takut, jangan menghukum karyawan karena masalah sistem, tumbuhkan komunikasi yang efektif.
9. Menghapuskan hambatan antar departemen.
10. Menghapuskan program, nasihat dan slogan yang menuntut tingkat produktivitas baru tanpa menyediakan metode yang baik.
11. Hapuskan kuota yang sewenang-wenang.
12. Hapuskan hambatan yang merampas kebanggaan orang akan pekerjaan.
13. Mendorong orang –orang untuk berusaha tumbuh belajar.
14. Membuatlah orang bekerja dengan menerapkan pinsip- prinsip ini.

### **13.10. BAGAIMANA MENGELOLA MUTU**

Menyangkut:

1. Pengukuran biaya mutu harus dilakukan dalam menghasilkan mutu yang baik.
2. Lakukanlah dengan benar pertama kali dalam melakukan kegiatan produksi operasi.

#### **Biaya Mutu**

- Biaya-biaya pencegahan adalah biaya-biaya yang diperlukan dalam melakukan usaha-usaha untuk mencapai mutu tertentu agar jangan sampai terjadi produk yang cacat.
- Biaya penaksiran Biaya yang dibutuhkan dalam melakukan pengecekan dan usaha-usaha lain yang diperlukan untuk menjaga mutu.
- Biaya kegagalan (internal dan eksternal) Adalah kegagalan internal seperti biaya-biaya yang dikeluarkan pada saat pengolahan.

#### **Harus Benar Pada Pertama Kali**

Menekankan pencegahan yaitu menghasilkan kerusakan nol/ zero defect atau harus benar bejerja dalam menghasilkan produk/jasa pada pertama kali. Ada 14 langkah:

1. Komitmen manajemen.
2. Tim penyempurnaan mutu.
3. Pengukuran mutu.
4. Evaluasi biaya mutu.
5. Kesadaran akan mutu.
6. Tindakan perbaikan.
7. Komite ad hoc untuk program kerusakan nol.
8. Pelatihan penyelia.
9. Hari kerusakan nol.
10. Penetapan sasaran.
11. Penghapusan penyebab kesalahan.

12. Pengakuan.
13. Dewan mutu.
14. Ulangi lagi.

### **Mutu Amerika Dan Jepang**

1. Penundaan produk baru.
2. Penekanan pada ciri mutu.
3. Struktur pemasaran.
4. Komponen.
5. Pelatihan.
6. Hubungan karyawan.

### **Pemaduan Pengambilan Keputusan Dan Mutu**

- Keputusan yang diambil selama rancangan produk dan proses dan juga mengelola tenaga kerja secara langsung mempengaruhi mutu.
- Pendekatan total terhadap mutu menekankan saling keterkaitan antara mutu, keputusan dalam operasi dan bagian lain perusahaan.
- Karena keputusan rancangan produk, rancangan proses dan manajemen tenaga kerja mempengaruhi mutu.

### **Pengawasan Mutu Produksi**

- Proses pengawasan mutu memerlukan interaksi yang berkesinambungan antara konsumen, operasi, dan bagian-bagian lain dalam organisasi.
- Siklus pengawasan mutu diawali dari kebutuhan konsumen terhadap kualitas. Bagian pemasaran menterjemahkan kebutuhan konsumen dengan bekerjasama dengan konsumen untuk merancang produk yang diinginkan.
- Bagian engineering atau research and development kemudian mendefinisikan konsep rancangan, mempersiapkan spesifikasi, dan mendefinisikan karakteristik mutu. Bagian operasi kemudian memproduksi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, dan bagian pengawasan kualitas merencanakan dan memonitor kualitas.

### **Perbaikan Mutu**

Tahap-tahap yang ditempuh dalam memperbaiki mutu adalah:

1. Mendefinisikan atribut mutu dari kebutuhan konsumen.
2. Memutuskan bagaimana mengukur atribut tersebut.
3. Menetapkan kualitas standar.
4. Menetapkan pengujian yang tepat untuk setiap standar.
5. Mencari dan memperbaiki penyebab kualitas menurun.
6. Lakukan perbaikan mutu terus menerus.

Dalam mengimplementasikan konsep perbaikan mutu digunakan total quality control, dimana bagian mutu dipandang sebagai koordinator bagi semua departemen lain yang mempengaruhi mutu, yaitu departemen manufaktur, pembelian, pemasaran, dan rekayasa, sehingga mutu adalah tanggung jawab setiap orang dalam organisasi.

### **13.11. QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT**

- QFD adalah pendekatan terstruktur pengintegrasian suara pelanggan dalam proses pengembangan produk.
- Tujuannya adalah untuk memastikan kebutuhan konsumen dapat dimasukkan dalam setiap aspek dari proses mulai dari perencanaan produk sampai produksi akhir.
- QFD disajikan dalam bentuk matriks persilangan antara atribut konsumen dengan karakter teknis. Matriks ini dikenal sebagai rumah mutu (house of quality).

Atribut konsumen diperoleh melalui riset pasar terhadap konsumen potensial dari produk yang akan diperbaiki. Sebagai contoh, produk yang akan dikembangkan adalah sepeda, dan konsumennya adalah mahasiswa. Survei dilakukan terhadap mahasiswa untuk mengetahui keinginan mereka terhadap perbaikan sepeda yang sudah ada.

Setelah survei, misalnya ternyata ternyata keinginan konsumen adalah sepeda dengan karakteristik mudah didayung, kuat dan tahan lama, kecepatan tinggi, harga murah, dan penampilan menarik. Setiap atribut selera konsumen tersebut diberi bobot berdasarkan tingkat kepentingannya, dan untuk setiap atribut tersebut diminta kepada konsumen untuk menilai dimana posisi produk kita terhadap produk perusahaan saingan.

Atribut konsumen ini kemudian diterjemahkan ke dalam karakter teknis, misalnya banyak gigi, berat sepeda, kekuatan rangka, kecepatan laju, dan ketebalan cat. Setiap karakter teknis ini juga memerlukan pembobotan, posisi diantara produk saingan dan target yang hendak dicapai setelah menganalisis posisi, potensi, dan kepentingannya.

Setiap sel persilangan antara atribut konsumen dengan karakter teknis, diberi tanda berdasarkan kekuatan hubungannya. Lambang yang biasa dipakai adalah:

+ = hubungan positif       $\oplus$  = hubungan positif kuat,  
x = hubungan negatif       $\otimes$  = hubungan negatif kuat

Demikian pula sel-sel persilangan antara karakter teknis diberi tanda untuk menunjukkan tingkat kekuatan hubungan antar karakter tersebut. sel-sel ini ditempatkan pada bagian atas dari rumah mutu tersebut.

Setelah analisis untuk setiap sel tersebut, perencana dapat membuat keputusan untuk perubahan rancangan produk didasarkan kepada tanda-tanda yang telah diberikan pada sel-sel persilangan antara atribut konsumen dengan karakteristik teknis dan korelasi antara karakteristik teknis sendiri.

### **13.12. KENDALI MUTU SECARA STATISTIK/STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC)**

Kendali Mutu Secara Statistik adalah dengan penggunaan metode statistik untuk mengambil keputusan. Statistical Quality Control (SQC) Circle menerapkan teori probabilitas dalam pengujian dan pemeriksaan sampel. SQC merupakan metode statistik untuk mengumpulkan dan menganalisa data hasil pemeriksaan terhadap sampel dalam kegiatan pengawasan kualitas produk.

Tujuan SQC adalah untuk menunjukkan tingkat realibilitas sampel dan bagaimana cara mengawasi risiko. Ini memungkinkan manajer untuk membuat keputusan apakah akan menanggung biaya akibat banyak produk rusak dan menghemat biaya inspeksi dan sebaliknya.

SQC dilakukan dengan pengambilan sampel dari populasi dan menarik kesimpulan berdasarkan karakteristik-karakteristik sampel tersebut secara statistic. SQC berkenaan dengan sampel-sampel dan realibilitasnya sebagai indikator karakteristik keseluruhan produk. Pemeriksaan terhadap sampel menghemat biaya .

Cara pengambilan sampel

Sampel yang diterapkan dalam inspeksi

$$N = \sqrt{2N}$$

Contoh : berapa sampel yang akan diinspeksi dalam kumpulan 20.000

SQC mempunyai 3 penggunaan umum:

1. Untuk mengawasi pelaksanaan kerja sebagai operasi-operasi individual selama pekerjaan sedang dilakukan
2. Untuk memutuskan apakah menerima atau menolak sejumlah produk yang telah diproduksi
3. Untuk melengkapi manajemen dengan audit kualitas produk-produk perusahaan

### **13.13. MANAJEMEN MUTU TERPADU**

Dengan menggunakan konsep mutu menyeluruh, departemen mutu dipandang sebagai koordinator organisasi bagi semua departemen lainnya yang mempengaruhi mutu yaitu manufaktur, pembelian, pemasaran dan rekayasa.

#### **Kasus**

RSUD X merupakan salah satu rumah sakit umum yang berada di daerah x. Dengan visi menjadi rumah sakit umum yang diminati oleh masyarakat, RSUD X selalu berusaha untuk berbenah diri agar dapat bertahan ditengah persaingan pertumbuhan rumah sakit di daerah tersebut rumah sakit di daerah tersebut. Kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa usaha yang telah dilakukan oleh pihak RSUD X belum menunjukkan hasil yang maksimal. Munculkan keluhan masyarakat mengenai pelayanan yang diberikan pihak RSUD X dan jumlah pasien yang belum menunjukkan peningkatan adalah bukti yang mengindikasikan bahwa pihak RSUD X belum mampu untuk mewujudkan visi tersebut.

Berdasarkan wawancara awal diperoleh informasi mengenai ketidakpuasaan pasien terhadap kualitas pelayanan yang diberikan oleh RSUD X khususnya pada bagian keperawatan. Oleh sebab itu pelayanan keperawatan dalam upaya pelayanan kesehatan dirumah sakit merupakan faktor penentu citra dan kualitas rumah sakit.

Perawat adalah tumpuan semua kegiatan yang ada dan salah satu sumber keberhasilan atau kegagalan pelayanan kesehatan di rumah sakit. Dalam menyelenggarakan tugas keperawatan secara bersama para perawat dituntut untuk saling bekerja sama dan saling mendukung. Kinerja time perawat yang efektif akan berbuah pada pencapaian kualitas pelayanan yang maksimal.

Petanyaannya:

1. Apakah masalah yang dihadapi oleh RSUD X ?
2. Bagaimana cara menyelesaikan masalah tersebut ?

Pembahasannya:

1. Masalah yang dihadapi oleh R RSUD X adalah dimana sebuah rsud mengalami komplain berdasarkan wawancara yang dilakukan orang yang mensurvey, yang didapatkan informasi tentang mengenai ketidak puasan pasien terhadap kualitas pelyanan yang diberikan oleh RSUD X khususnya pada bagian keperawatannya.
2. Cara menyelesaikan masalah tersebut dengan meningkatkan pelayanan keperawatan dalam upaya pelayanan kesehatan di rumah sakit merupakan faktor penentu citra dan kualitas rumah sakit. Dan Perawat itu sendiri merupakan tumpuan semua kegiatan yang ada dan salah satu sumber keberhasilan atau kegagalan pelayanan kesehatan di rumah sakit.

Tugas

1. Dalam melakukan kegiatan proses produksi apakah harus benar untuk pertama kali? Berikan contoh.
2. Bagaimana cara suatu perusahaan manufaktur melakukan kendali mutu?
3. Jelaskan tentang mutu terpadu pada suatu perusahaan.





## **BAB 14**

### **MANAJEMEN PROYEK**

#### **GARIS BESAR**

- Pentingnya manajemen proyek
- Perencanaan proyek
  - Manajer proyek
  - Struktur pembagian kerja
- Penjadwalan proyek
- Pengendalian proyek
- Teknik manajemen proyek: pert dan cpm

Tujuan pembelajaran:

*Mengidentifikasi atau menentukan:*

- Struktur pembagian kerja
- Critical path
- Jaringan AOA dan AON
- Jalan Maju dan Mundur
- Varibilitas dalam Waktu Aktivitas

*Menggambarkan atau menjelaskan:*

- Peran manajer proyek
- Program evaluation and review technique (PERT)
- Critical path method (CPM)
- Memecah sebuah proyek

#### **14.1. KARAKTERISTIK PROYEK**

- Unit tunggal
- Banyak aktivitas yang berkaitan
- Sulit untuk perencanaan produksi dan pengendalian persediaan
- Peralatan tujuan umum
- Skill pekerja tinggi

## Manajemen Proyek Besar

- Perencanaan – penetapan tujuan, pendefinisian proyek, organisasi tim
- Penjadwalan - menghubungkan orang, uang, dan persediaan pada aktivitas spesifik satu sama lain
- Pengendalian – mengawasi sumberdaya, biaya, kualitas, dan anggaran; revisi rencana dan mengalihkan sumber daya untuk memenuhi waktu dan biaya

## Kerja Organisasi Proyek Paling Baik Ketika

- Pekerjaan dapat ditentukan dengan sebuah tujuan spesifik dan batas waktunya
- Pekerjaan unik atau tidak dikenal oleh organisasi yang ada
- Pekerjaan mengandung tugas kompleks yang berkaitan memerlukan skill khusus
- Proyeknya sementara tapi penting bagi organisasi

## **Perencanaan, Penjadwalan, Dan Pengendalian Proyek**

### Perencanaan Proyek

- Menetapkan tujuan.
- Menentukan Proyek.
- Menciptakan struktur pembagian kerja.
- Menentukan sumber daya.
- Membentuk organisasi.

## **14.2. ORGANISASI PROYEK**

- Memakai spesialis dari keseluruhan perusahaan
- Dipimpin oleh manajer proyek
  - Mengkoordinasi aktivitas
  - Mengawasi jadwal dan biaya
- Struktur permanen
  - disebut ‘organisasi matrix’

## **Struktur Pembagian Kerja**

### 1. Proyek

2. Tugas utama pada proyek
3. Bagian dari tugas utama
4. Aktivitas (atau paket kerja) yang akan diselesaikan

### **Penjadwalan Proyek**

- Identifikasi hubungan yang didahulukan.
- Urutan aktivitas.
- Menentukan waktu dan biaya aktivitas.
- Estimasi kebutuhan material dan pekerja.
- Menentukan aktivitas kritis.

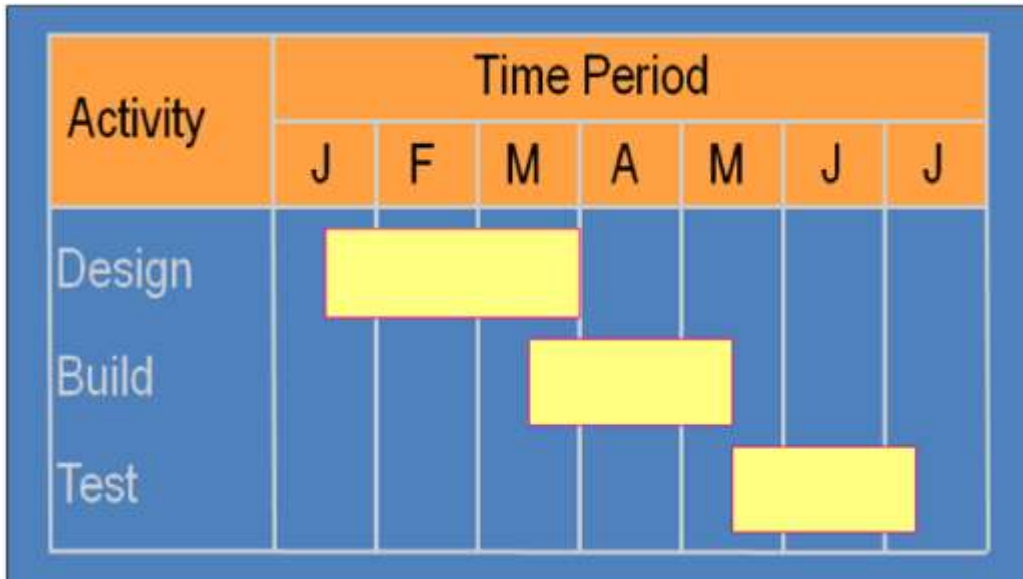
### **Tujuan Penjadwalan Proyek**

- Menunjukkan hubungan setiap aktivitas satu sama lain dan keseluruhan proyek.
- Mengidentifikasi hubungan yang didahulukan diantara aktivitas.
- Mendorong penetapan waktu realistik dan estimasi biaya untuk setiap aktivitas.
- Membantu penggunaan yang lebih baik dari orang, uang, dan material dengan mengidentifikasi kemacetan pada proyek.

### **Teknik Manajemen Proyek**

- Gantt chart
- Critical Path Method (CPM)
- Program Evaluation & Review Technique (PERT)

## Gantt Chart



### Laporan Pengendalian Proyek

- Pembagian biaya detail untuk setiap tugas
- Kurva program buruh total
- Tabel distribusi biaya
- Rangkuman jam dan biaya fungsional
- Bahan baku dan ramalan pengeluaran
- Laporan perubahan
- Laporan analisis waktu
- Laporan status waktu

### 14.3. PERT dan CPM

- Teknik jaringan.
- Dikembangkan pada tahun 1950an.
- CPM oleh DuPont untuk pabrik kimia (1957).

- PERT oleh Booz, Allen & Hamilton dengan U.S. Navy, untuk Polaris missile (1958).
- Mempertimbangkan hubungan pendahuluan dan ketergantungan.
- Masing-masing menggunakan estimasi aktivitas waktu yang berbeda.

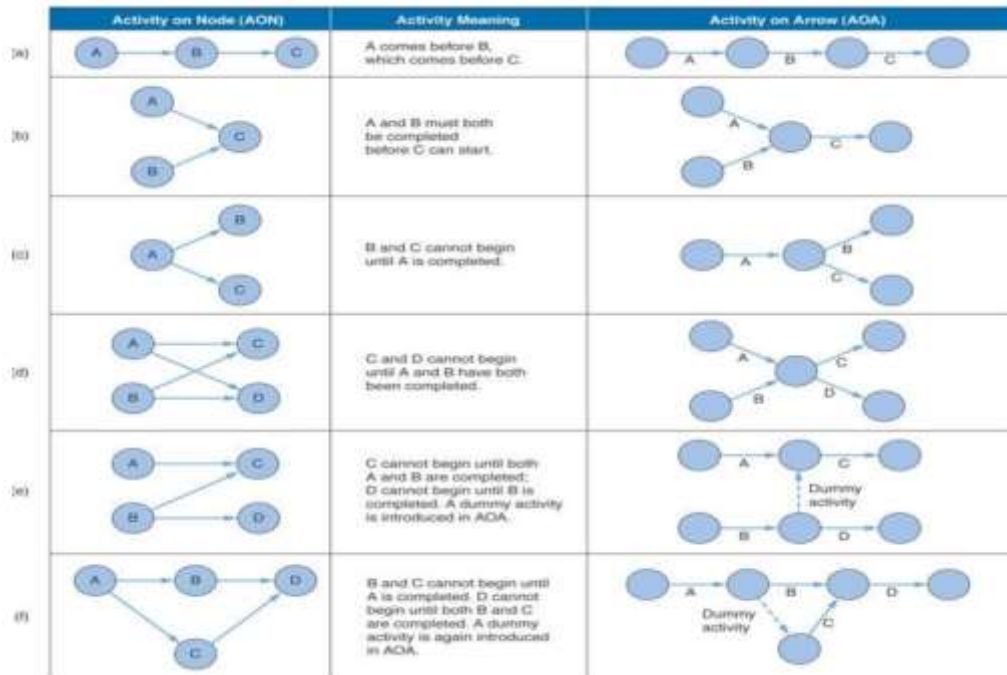
#### Pertanyaan yang Mungkin Ditujukan oleh PERT & CPM

- ◆ Apakah proyek dalam jadwal, mendahului jadwal, atau di belakang jadwal?
- ◆ Apakah proyek di atas atau di bawah anggaran biaya?
- ◆ Apakah ada sumber daya yang cukup tersedia untuk menyelesaikan proyek pada waktunya?
- ◆ Jika proyek harus diselesaikan kurang dari waktu yang dijadwalkan, apakah jalan untuk mencapainya dengan biaya yang sedikit?

#### Enam Langkah Umum pada PERT & CPM

1. Tentukan proyek dan persiapkan struktur pembagian kerja,
2. Bangun hubungan antara aktivitas. (Tentukan aktivitas mana yang harus mendahului atau yang harus mengikuti yang lain).
3. Gambar jaringan yang menghubungkan seluruh aktivitas.
4. Tempatkan estimasi waktu dan/ atau biaya pada setiap aktivitas.
5. Hitung jalan waktu terpanjang lewat jaringan. Ini disebut dengan *critical path*.
6. Gunakan jaringan untuk membantu merencanakan, menjadwalkan, memonitor, dan mengendalikan proyek.

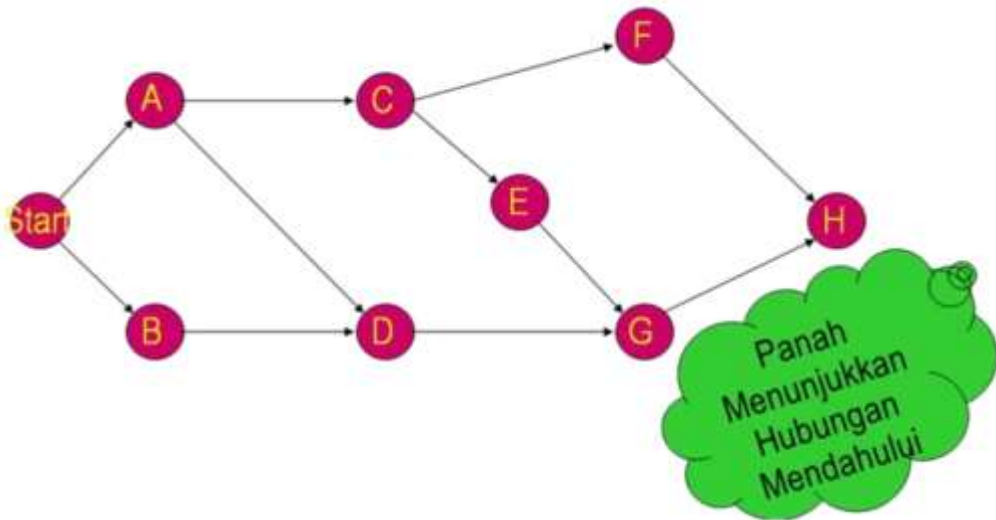
Sebuah Perbandingan Kaidah Jaringan AON (activity on node) dan AOA (activity on arrow).



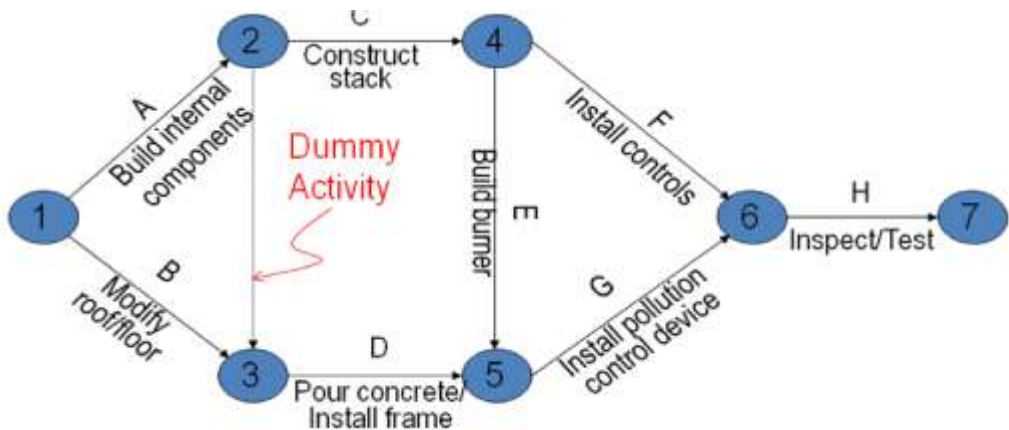
Contoh Aktivitas Suatu Rumah Sakit Umum

Activity	Description	Immediate Predecessors
A	Build internal components	-
B	Modify roof and floor	-
C	Construct collection stack	A
D	Pour concrete and install frame	A, B
E	Build high-temperature burner	C
F	Install pollution control system	C
G	Install air pollution device	D, E
H	Inspect and test	F, G

### Jaringan AON Network Untuk Suatu Rumah Sakit



### Jaringan AOA (Dengan Aktivitas Kosong) untuk Suatu Rumah Sakit



### Analisis Critical Path

- Menyediakan Informasi Aktifitas
  - Earliest (ES) & latest (LS) start
  - Earliest (EF) & latest (LF) finish
  - Slack (S): Keterlambatan yang diperbolehkan
- Mengidentifikasi critical path
  - Jalan *Terpanjang* dalam jaringan



- Waktu *Terpendek* proyek dapat diselesaikan
- Setiap keterlambatan pada aktivitas menunda proyek
- Aktivitas Critical path mempunyai 0 slack

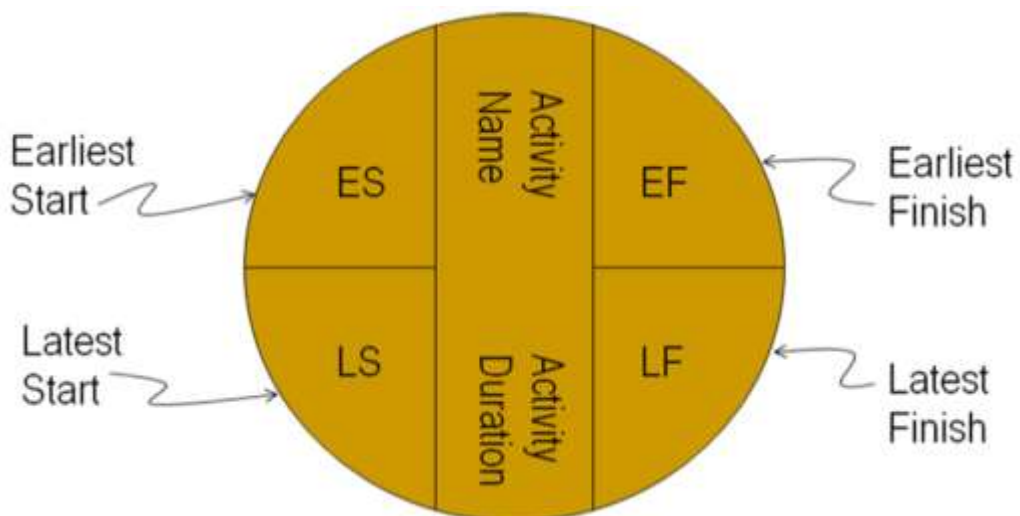
#### Langkah Earliest Start dan Finish

- Mulai pada kejadian awal dan maju kedepan
- $ES = 0$  untuk aktivitas awal
  - ES adalah earliest start
- $EF = ES + \text{waktu aktivitas}$ 
  - EF adalah earliest finish
- $ES = \text{Maksimum EF dari seluruh pendahulu untuk aktivitas yang tidak awal}$

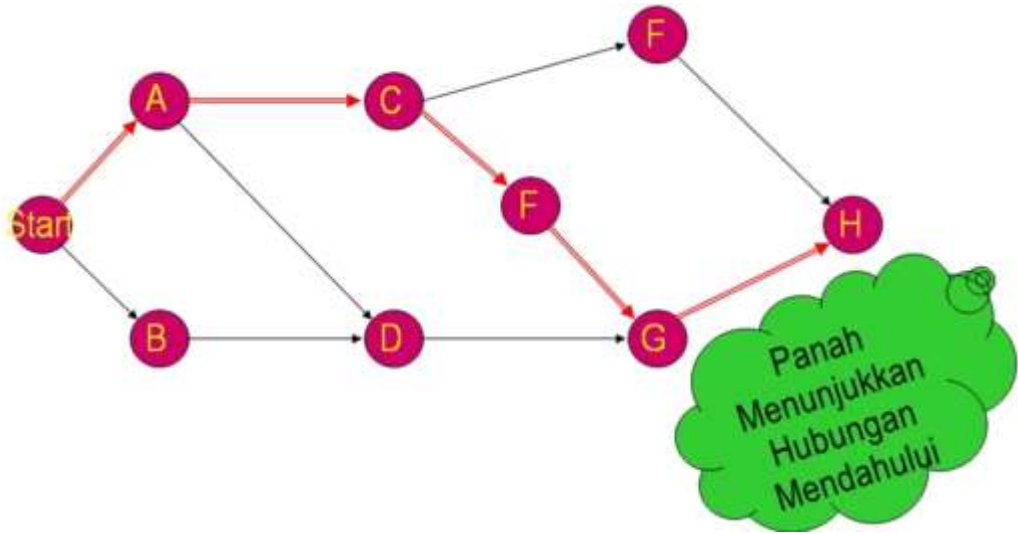
#### Langkah Latest Start dan Finish

- Mulai pada akhir kejadian dan jalan mundur
- $LF = \text{Maksimum EF untuk aktivitas akhir}$ 
  - LF adalah latest finish; EF adalah earliest finish
- $LS = LF - \text{waktu aktivitas}$ 
  - LS adalah latest start
- $LF = \text{Minimum LS dari seluruh pengikut untuk aktivitas bukan akhir}$

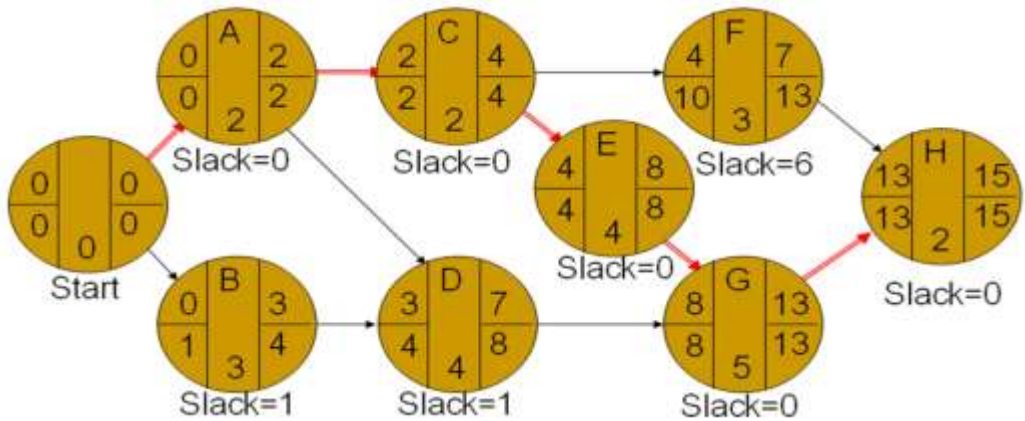
#### Langkah Latest Start dan Finish



Critical Path untuk Rumah Sakit Umum Milwaukee



Jaringan AON Network untuk sebuah Rumah Sakit Umum termasuk Critical Path



Tugas

4. Berikut ini adalah kegiatan yang dilakukan dalam pembuatan proyek bangunan:

Kegiatan	Keterangan	Kegiatan yang mendahului	Waktu (minggu)
A	Merencanakan	-	6
B	Memesan mesin	-	5
C	Menyesuaikan mesin	A	3

D	Pesan material untuk rangka	A	2
E	Membuat rangka	B	4
F	Finishing Rangka	B	6
G	Pasang mesin pada rangka	C,E	10
H	Pengujian	D,F	7

Pertanyaan:

1. Buat network
  2. Hitung jalur kritis
  3. Hitung Earliest Finish (EF) dan Latest Finish (EF)
5. Berikut ini adalah kegiatan yang dilakukan dalam pembuatan proyek jembatan:

Kegiatan	Keterangan	Kegiatan yang mendahului	Waktu (minggu)
A	Merencanakan	-	10
B	Memesan mesin	A	2
C	Menyesuaikan mesin	B	8
D	Pesan material untuk rangka	A	4
E	Membuat rangka	D	3
F	Finishing Rangka	E	1
G	Pasang mesin pada rangka	C, F	5

Pertanyaan:

1. Buat network
  2. Hitung jalur kritis
  3. Hitung Earliest Finish (EF) dan Latest Finish (EF)
3. Seorang kontraktor memenangkan tender proyek pembangunan gedung sebuah Bank swasta dikota Padang. Dalam pelaksanaan pembangunan gedung ini, perlu dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

Kegiatan	Kegiatan pendahulu	Waktu optimistik	Waktu realistik	Waktu pesimistik
A	-	1	3	5
B	-	3	4	11
C	A	2	6	10
D	B	2	7	12
E	B	3	6	9
F	C, D	2	4	6
G	E	1	4	7
H	F	2	3	10
I	G,H	1	2	3

Diminta :

- Buatlah diagram network !
- Tentukan nilai ES, EF, LS, LF dari kegiatan diatas !
- Tentukan jalur dan kegiatan kritis !

Tentukan lama waktu pengerjaan proyek berdasarkan jalur kritis

- Seorang kontraktor memenangkan tender proyek pembangunan gedung sebuah Bank swasta dikota Padang. Dalam pelaksanaan pembangunan gedung ini, perlu dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

Kegiatan	Kegiatan pendahulu	Waktu optimistik	Waktu realistik	Waktu pesimistik
A	-	3	4	11
B	-	1	3	5
C	A	2	6	10
D	-	2	7	12
E	B	2	4	6
F	D, E	3	6	9
G	C, F	1	4	7
H	C, F	2	3	10
I	G, H	1	2	3

Diminta :

- Buatlah diagram network !

- B. Tentukan nilai ES, EF, LS, LF dari kegiatan diatas !
- C. Tentukan jalur dan kegiatan kritis !
- D. Tentukan lama waktu pengerjaan proyek berdasarkan jalur kritis !
5. Seorang kontraktor memenangkan tender proyek pembangunan gedung sebuah Bank swasta dikota Padang. Dalam pelaksanaan pembangunan gedung ini, perlu dilakukan kegiatan-kegiatan sbb :

Kegiatan	Kegiatan pendahulu	Waktu optimistik	Waktu realistik	Waktu pesimistik
A	-	3	4	11
B	A	1	3	5
C	A	2	6	10
D	B	2	7	12
E	B	2	4	6
F	B	3	6	9
G	C, D	1	4	7
H	E	2	3	10
I	F, G, H	1	2	3

Diminta :

- A. Buatlah diagram network !
- B. Tentukan nilai ES, EF, LS, LF dari kegiatan diatas !
- C. Tentukan jalur dan kegiatan kritis !
- D. Tentukan lama waktu pengerjaan proyek berdasarkan jalur kritis !
6. Seorang kontraktor memenangkan tender proyek pembangunan gedung sebuah Bank swasta dikota Padang. Dalam pelaksanaan pembangunan gedung ini, perlu dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

Kegiatan	Kegiatan pendahulu	Waktu optimistik	Waktu realistik	Waktu pesimistik
A	-	3	4	11
B	A	1	3	5
C	-	2	6	10
D	C, B	2	7	12
E	D	2	4	6
F	D	3	6	9
G	E	1	4	7
H	E	2	3	10
I	F, G	1	2	3

Diminta :

- A. Buatlah diagram network !
  - B. Tentukan nilai ES, EF, LS, LF dari kegiatan diatas !
  - C. Tentukan jalur dan kegiatan kritis !
  - D. Tentukan lama waktu pengerjaan proyek berdasarkan jalur kritis !
7. Seorang kontraktor memenangkan tender proyek pembangunan gedung sebuah Bank swasta dikota Padang. Dalam pelaksanaan pembangunan gedung ini, perlu dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

Kegiatan	Kegiatan pendahulu	Waktu optimistik	Waktu realistik	Waktu pesimistik
A	-	3	4	11
B	-	1	3	5
C	A	2	6	10
D	A	2	7	12
E	A	2	4	6
F	D,E	3	6	9
G	E	1	4	7
H	B,C,E	2	3	10

Diminta :

- a. Buatlah diagram network !
- b. Tentukan nilai ES, EF, LS, LF dari kegiatan diatas !
- c. Tentukan jalur dan kegiatan kritis !
- d. Tentukan lama waktu pengerjaan proyek berdasarkan jalur kritis !



## **BAB 15**

### **INTEGRASI OPERASI INTERNASIONAL DAN PRODUKTIVITAS**

Sistem operasi merupakan sistem yang mengacu pada sistem transformasi yang menghasilkan barang dan jasa. Gambaran sistem ini tidak hanya menjadi pijakan untuk definisi jasa dan manufaktur sebagai sistem transformasi, tetapi juga dasar yang kuat untuk rancangan dan analisis operasi. Operasi Internasional adalah kegiatan transformasi terkait Internasional. Operasi Internasional jelas beda dengan dua alasan: lingkungan ( budaya, ekonomi, sosial dan politik ) berbeda di berbagai Negara di seluruh dunia dan karena itu menimbulkan keputusan operasi yang berbeda. Ekonomi dan pasar menjadi bersifat lebih global.

Produktivitas adalah perbandingan antara output (barang dan jasa) dibagi input (sumber daya seperti tenaga kerja dan modal). Peningkatan produktivitas dapat dicapai dengan dua cara: pengurangan sementara menjaga output konstan, atau sebaliknya, peningkatan output sementara menjaga input konstan. Ukuran produktivitas adalah satu cara yang baik untuk menilai kemampuan sebuah Negara untuk dapat memperbaiki standar hidup rakyatnya. Sebagaimana dikehutui bahwa keputusan adalah hal yang terpenting bagi seseorang agar bisa bersikap tegas dan tepat, demi lancarnya manajemen operasional yang tengah dijalankan untuk meningkatkan integritas sebuah perusahaan.

#### **15.1. STRATEGI INTERNASIONAL**

Strategi Internasional adalah penjualan produk di pasar-pasar yang berada diluar pasar domestic perusahaan. Salah satu alasan diterapkannya strategi Internasional adalah bahwa pasar Internasional menghasilkan peluang baru yang potensial. Motif tradisional lainnya bagi perusahaan untuk menjadi perusahaan multinasional adalah untuk mengamankan sumber daya yang dibutuhkan. Persediaan kunci untuk bahan baku mentah (khususnya mineral dan energy). Sementara sebagian perusahaan lain bertujuan untuk mengamankan akses ke faktor-faktor produksi yang berbiaya rendah. Sebagai contoh adalah tarif upah diturki lebih rendah dibandingkan dengan Negara-negara di Eropa. Oleh karena itu, banyak perusahaan multinasional membangun operasi mereka di Turki.



Strategi internasional dapat dirumuskan dalam konsep rangkaian nilai (value chain). Rangkaian nilai merupakan kumpulan aktivitas yang digunakan untuk merancang, memproduksi, memasarkan, menyerahkan dan mendukung produk. Strategi internasional dirumuskan dengan menetapkan bagaimana rangkaian nilai aktivitas didistribusikan keberbagai Negara. Rangkaian nilai memilah–milah konsumen, pemasok dan perusahaan dan merupakan aktivitas yang berkaitan. Dengan motivasi tradisional yang terus berkembang untuk merambah pasar internasional, perusahaan dapat mencapai 4 manfaat dari diversifikasi internasional:

- Meningkatkan ukuran pasar
- Keuntungan yang lebih besar dari investasi, modal besar atau investasi pada produk atau proses baru
- Sekala ekonomi yang lebih besar, ruang lingkup ekonomi yang lebih besar dan pembelajaran
- Keuntungan kompetitif melalui lokasi lokasi

## **15.2. DESAIN PRODUK DAN PROSES.**

Desain produk dan proses merupakan salah satu keputusan perusahaan internasional yaitu apakah akan melakukan standarisasi produk dan proses dalam suatu basis global. Produk global dan standarisasi proses dapat menjadi kekuatan besar di pasar dunia.

Proses menciptakan produk baru yang akan dijual oleh perusahaan untuk pelanggannya. Sebuah konsep yang sangat luas pada dasarnya generasi dan pengembangan ide-ide yang efektif dan efisien melalui proses yang mengarah keproduk-produk baru. Salah satu keputusan perusahaan internasional yaitu apakah akan melakukan standarisasi produk dan proses dalam suatu basis global. Produk global dan standarisasi proses dapat menjadi kekuatan besar di pasar dunia.

Desain produk mempunyai maksud dan tujuan untuk membantu perusahaan dalam menciptakan dan mengembangkan produk baru untuk menjamin hasil produksi yang sesuai dengan keinginan pelanggan disatu pihak serta di pihak lain untuk menyesuaikan dengan kemampuan perusahaan. Adapun tujuan dari desain produk antara lain :

- Untuk menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dan mempunyai nilai jual yang tinggi.
- Untuk menghasilkan produk yang tren pada masanya.
- Untuk membuat produk seekonomis mungkin dalam penggunaan bahan baku dan biaya-biaya dengan tanpa mengurangi nilai jual produk tersebut

### **15.3. ALIH TEKNOLOGI**

Pengalihan kemampuan memanfaatkan dan menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi antar lembaga, badan, orang, baik yang berada dilingkungan dalam negeri maupun yang berasal dari luar negeri dan sebaliknya. Alih Teknologi melibatkan alih keterampilan dan pengetahuan, bukan sekedar peralatan dimana mentransfer pengetahuan yang telah dilakukan lebih murah dari pada mentransfer pengetahuan yang baru atau yang belum terjamin. Perusahaan sebaiknya mentransfer hanya teknologi yang telah dikuasai dengan baik atau siap membayar biaya yang tinggi. Konsep ahli teknologi dapat diartikan sebagai salah satu cara untuk memperoleh kemampuan teknologi, dimana saluran yang dapat dipakai juga bermacam-macam.

#### **Lokal Fasilitas**

Lokal Fasilitas Internasional adalah salah satu keputusan yang paling kompleks dan menarik yang dihadapi oleh manajer investasi. Keputusan ini melibatkan tidak hanya pertanyaan tentang biaya dan investasi tetapi jangkauan keseluruhan dari persoalan hukum, sosial dan politik.

#### **Outsourcing**

Outsourcing ( Pemberian order kepada pemasok luar untuk membuat komponen-komponen tertentu) bahan dan komponen adalah praktek yang umum. Outsourcing memberikan suatu keunggulan kompetitif jika suatu bagian rangkaian nilai dapat ditempatkan di luar negeri untuk memperoleh keunggulan biaya atau diferensiasi.

Apabila outsourcing dipertimbangkan sebaiknya diikuti langkah-langkah berikut:

1. Putuskan dengan alasan strategis untuk outsourcing.
2. Bentuk suatu tim untuk membuat keputusan outsourcing.

3. Dirikan suatu kantor teknis di luar negeri atau konsultasikan dengan kantor yang telah ada untuk mengumpulkan informasi tentang sumber pasokan yang potensial.
4. Kembangkan hubungan yang terus menerus dengan pemasok, tidak hanya sekedar kontrak pembelian.
5. Pertimbangkan aliansi strategik dengan pemasok.

### **Infrastruktur Internasional**

Infrastruktur adalah abstrak dalam hal ini termasuk organisasi, manusia, sistem informasi, manajemen bahan dan kualitas. Sejalan dengan bisnis yang semakin global, infrastruktur menjadi suatu sumber keunggulan persaingan yang hebat.

### **15.4. OPERASI INTERNASIONAL**

Operasi internasional jelas beda dengan dua alasan:

1. Lingkungan (budaya, ekonomi, sosial dan politik) berbeda diberbagai Negara diseluruh dunia dan karena itu menimbulkan keputusan operasi yang berbeda
2. Ekonomi dan pasar menjadi bersifat lebih global

3 Tipe perusahaan internasional:

1. Global  
Perusahaan ini menjual produk yang sama keseluruh dunia
2. Multinasional  
Perusahaan multinasional memasarkan dan memproduksi produk diberbagai negara, produk disesuaikan dengan selera lokal
3. Ekspor  
Perusahaan ekspor mengirimkan produk keberbagai pasar luar negeri dari fasilitas domestik

3 cara bersaing:

1. Biaya rendah
2. Differensiasi
3. Pasar khusus (niche market).

## 15.5. KEPUTUSAN-KEPUTUSAN UTAMA DAN LINGKUNGAN INTERNASIONAL

- Lingkungan internasional mempengaruhi pengambilan keputusan dalam operasi dan perusahaan.
- Pengaruh ini adalah:
  1. Berbagai keputusan dalam operasi; proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja dan mutu.
  2. Keputusan tentang pemasaran dan keuangan berhubungan dengan keputusan operasi.
  3. Strategi bisnis dan operasi.
  4. Lingkungan diberbagai negara yang beroperasi, sistem ekonomi, politik dan hukum ditiap negara.

Hal-hal yang dibahas:

- Strategi internasional
- Disain produk dan proses
- Alih teknologi
- Lokasi fasilitas
- Outsourcing
- Infrastruktur internasional

Nilai diciptakan oleh aktivitas-aktivitas dalam perusahaan yaitu rangkaian nilai:

- Aktivitas utama termasuk logistik dalam, operasi, logistik luar, pemasaran dan penjualan, serta pelayanan.
- Aktivitas pendukung yang melingkupi perusahaan termasuk usaha perolehan, pengembangan teknis, MSDM, dan infrastruktur perusahaan (keuangan perusahaan, hukum, hubungan masyarakat dan lain-lain).

Keterkaitan antara aktivitas utama dengan pendukung dan tingkat koordinasi menciptakan keunggulan kompetitif perusahaan.

### **Infrastruktur internasional**

- Infrastuktur adalah abstrak, dalam hal ini termasuk organisasi, manusia, sistem informasi, manajemen bahan dan kualitas.

- Sejalan dengan bisnis yang semakin global, infrastruktr menjadi suatu sumber keunggulan persaingan yang hebat.  
Contoh; manajemen Jerman dan manajemen Jepang.

### **Pesaing-Pesaing Kelas Dunia**

7 prinsip dalam mengelola infrastruktur pada operasi :

1. Mengutamakan konsumen.
2. Sadar akan mutu.
3. Melibatkan pekerja.
4. Mempraktekkan produksi just in time.
5. Menekankan teknologi.
6. Menekankan orientasi jangka panjang.
7. Berorientasi tindakan.

## **15.6. PRODUKTIVITAS**

Produktivitas berasal dari kata “produktif” artinya sesuatu yang mengandung potensi untuk digali, sehingga produktivitas dapatlah dikatakan sesuatu proses kegiatan yang terstruktur guna menggali potensi yang ada dalam sebuah komoditi/objek. Secara umum produktivitas diartikan atau dirumuskan sebagai perbandingan antara keluaran (output) dengan pemasukan (input). Pentingnya arti produktivitas dalam meningkatkan kesejahteraan nasional telah disadari secara universal. Tidak ada jenis kegiatan manusia yang tidak mendapatkan keuntungan dari produktivitas yang ditingkatkan sebagai kekuatan untuk menghasilkan lebih banyak barang-barang maupun jasa-jasa.

Produktivitas adalah perbandingan antara output (barang dan jasa) dibagi input (sumber daya seperti tenaga kerja dan modal). Peningkatan produktivitas dapat dicapai dengan dua cara: pengurangan sementara menjaga output konstan, atau sebaliknya, peningkatan output sementara menjaga input konstan. Ukuran produktivitas adalah satu cara yang baik untuk menilai kemampuan sebuah Negara untuk dapat memperbaiki standar hidup rakyatnya.

- Produktivitas nasional

- Total produktivitas faktor = 
$$\frac{GNP}{Tenaga\ Kerja + Modal}$$

- Produktivitas tenaga kerja =  $\frac{GNP}{Jam\ Tenaga\ Kerja}$
- Produktivitas modal =  $\frac{GNP}{Modal}$

Manfaat meningkatnya produktivitas:

1. Akan menciptakan pendapatan perkapita riil yang lebih besar
  2. Pengaruh yang menguntungkan terhadap neraca perdagangan
  3. Memperkecil pengaruh inflasi
  4. Dari sudut pandang manajemen merupakan cara meningkatkan keuntungan
  5. Dari sudut pandang pekerja, peningkatan upah
- Pengukuran produktivitas
    - =  $\frac{Penjualan}{Jam\ Kerja\ Tenaga\ Kerja}$
    - =  $\frac{Penjualan}{Upah}$
  - Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas
    1. Faktor luar: peraturan pemerintah, persaingan dari perusahaan lain, permintaan konsumen
    2. Produk
    3. Proses
    4. Kapasitas
    5. Persediaan
    6. Tenaga kerja
    7. Mutu

### **Program Penyempurnaan Produktivitas**

Program penyempurnaan produktivitas sukses dengan ciri-ciri; pengukuran produktivitas, komitmen organisasi dan umpan balik pada hasil yang diperoleh.

Langkah yang diikuti dalam program penyempurnaan produktivitas:

1. Kembangkan ukuran produktivitas pada semua tingkat organisasi
2. Tentukan sasaran peningkatan produktivitas sesuai dengan ukuran yang ditetapkan

3. Kembangkan rencana-rencana untuk mencapai sasaran
4. Terapkan rencana itu
5. Ukurlah hasilnya

### **Rencana insentif upah**

- Penelitian yang menunjukkan hubungan antara upah dengan tingkat produktivitas
- Upah yang lebih tinggi menghasilkan produktivitas yang tinggi
- Bukti menunjukkan bahwa insentif upah bahwa sebaiknya dipertimbangkan secara serius sebagai suatu cara meningkatkan produktivitas

### **Program Penyempurnaan Produktivitas**

Industri/manajer yang belum pernah mempertimbangkan insentif upah karena:

1. Beberapa manajer khawatir insentif akan mengurangi kemampuan mereka untuk mengendalikan operasi dan setelah beberapa waktu insentif memperburuk, sehingga menyebabkan permasalahan tenaga kerja.
2. Beberapa manajer menganggap penyempurnaan produktivitas terutama diciptakan atas usaha manajemen jadi tidak perlu membagi keuntungan akibat naiknya produktivitas.
3. Pendukung hak-hak manajemen yakin bahwa peningkatan produktivitas sebaiknya dibagi secara periodik sebagai peningkatan upah atau keuntungan

Perhitungan produktivitas membantu manajer menilai seberapa baik mereka bekerja tetapi hasil dari keduanya ukurannya mungkin akan berbeda. Ukuran produktivitas multifactor menyajikan informasi yang lebih baik mengenai pertukaran antarfaktor, tetapi terdapat beberapa masalah dalam perhitungannya. Beberapa masalah ini adalah sebagai berikut :

- Kualitas dapat berubah walaupun jumlah input dan output tetap.
- Unsur eksternal dapat menyebabkan peningkatan atau penurunan produktivitas pada sistem.
- Kurang atau bahkan tidak ada satuan pengukuran yang akurat.

### Manfaat meningkatnya produktivitas

- Akan menciptakan pendapatan perkapita riil yang lebih besar.
- Pengaruh yang menguntungkan terhadap neraca perdagangan.
- Memperkecil pengaruh inflasi.
- Dari sudut pandang manajemen merupakan cara meningkatkan keuntungan.
- Dari sudut pandang pekerja, peningkatan upah.

### Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas

- Faktor luar yaitu peraturan pemerintah, persaingan dari perusahaan lain, dan permintaan konsumen.
- Produk
- Proses
- Kapasitas
- Persediaan
- Tenaga kerja
- Mutu

### **Program penyempurnaan produktivitas**

Langkah - langkah yang diikuti dalam program penyempurnaan produktivitas:

- Kembangkan ukuran produktivitas pada semua tingkat organisasi
- Tentukan sasaran peningkatan produktivitas sesuai dengan ukuran yang ditetapkan
- Kembangkan rencana-rencana untuk mencapai sasaran
- Terapkan rencana itu
- Ukurlah hasilnya
- Rencana Insentif upah
- Penelitian yang menunjukkan hubungan antara upah dengan tingkat produktivitas. Upah yang lebih tinggi menghasilkan produktivitas yang tinggi. Bukti menunjukkan bahwa insentif upah sebaiknya dipertimbangkan secara serius sebagai suatu cara meningkatkan produktivitas.
- Industri / manajer yang belum pernah mempertimbangkan insentif upah karena beberapa manajer khawatir insentif akan mengurangi kemampuan mereka untuk mengendalikan operasi dan setelah beberapa waktu insentif memperburuk sehingga menyebabkan permasalahan tenaga kerja.



- Beberapa manajer menganggap penyempurnaan produktivitas terutama diciptakan atas usaha manajemen jadi tidak perlu membagi keuntungan akibat naiknya produktivitas.

### **CONTOH KASUS PT. Sumber Alfaria Trijaya Tbk**

PT. Sumber Alfaria Trijaya Tbk (SAT) sebagai salah satu perusahaan dalam industri ritel yang berupa minimarket dan termasuk perusahaan nasional yang bergerak dalam bidang perdagangan umum dan jasa eceran yang menyediakan kebutuhan pokok dan kebutuhan sehari-hari (basic necessities) dengan menggunakan nama minimarket alfamart. alfamart mempunyai kinerja baik jika dibandingkan dengan merek minimarket pesaing utama yaitu indomaret yang didirikan pada tahun 1988. hal ini dapat dilihat dari pertumbuhan gerai minimarket alfamart yang telah mencapai lebih dari 2.659 gerai sejak berdiri pada tahun 1999 sampai 2008.

Minimarket telah menyebar ke berbagai daerah seiring dengan perubahan orientasi konsumen dalam pola berbelanja untuk kebutuhan sehari-hari. Konsumen tidak hanya mengejar harga murah, tetapi kenyamanan berbelanja menjadi daya tarik tersendiri. bisnis minimarket melalui jejaring waralaba dapat ditemukan sampai pelosok kota dan kecamatan kecil. di indonesia terdapat beberapa merek minimarket diantaranya adalah circle k, starmart, alfamart, indomart amp. persaingan minimarket yang semakin ketat di indonesia dapat dilihat pada persaingan bisnis ritel minimarket yang lebih banyak dilakukan oleh dua pelaku utama yaitu alfamart dan indomaret.

SAT adalah perusahaan nasional yang bergerak dalam bidang perdagangan umum dan jasa eceran yang menyediakan kebutuhan pokok sehari-hari. SAT didirikan pada tanggal 7 Agustus 1989. Kegiatan usaha perusahaan dimulai pada tahun 1989 bergerak dalam bidang perdagangan dan distribusi rokok serta barang konsumsi lainnya. Kegiatan usaha minimarket pada awalnya dilakukan oleh PT Alfa Mirtamart Utama (AMU) dengan merek dagang “Alfa Minimart”. Sejak tahun 2002, SAT bergerak dalam kegiatan usaha perdagangan eceran untuk produk konsumen dengan mengakuisisi 141 minimarket dari AMU dan mengoperasikan jaringan minimarket dengan nama “Alfamart”. Kegiatan usaha SAT adalah berusaha di bidang distribusi dan perdagangan eceran dalam format minimarket dan

jasa waralaba. SAT bergerak di industri ritel dalam kategori Fast Moving Consumer Goods (FMCG).

Minimarket Alfamart mempunyai jaringan lokasi yang menjangkau setiap kecamatan, khususnya di pulau Jawa, pulau Bali dan provinsi Lampung. Jumlah gerai minimarket Alfamart saat ini telah mencapai 3.194 gerai dengan kantor cabang dan Distribution Center (DC) sebanyak 12 buah yang berlokasi di beberapa tempat di Tangerang, Lampung, Cileungsi, Bandung, Cirebon, Semarang, Cilacap, Malang dan Surabaya. Untuk memperluas wilayah operasi dari Alfamart, pada tahun 2010 Alfamart berencana membangun DC di Solo dan Makassar. Keberadaan lokasi minimarket Alfamart yang berlokasi hampir di setiap wilayah kecamatan bertujuan untuk mendekati konsumen, dimana salah satu keunggulan dari minimarket Alfamart adalah lokasi yang dekat dengan pemukiman. Sedangkan fungsi dari kantor cabang dan DC adalah untuk mempermudah pengawasan dan distribusi barang bagi minimarket.

## **PEMBAHASAN**

1. Bagaimana strategi yang digunakan oleh perusahaan dalam mengembangkan integrasi operasi?
2. Dengan cara membuka cabang-cabang di berbagai daerah dan Gerai-gerai minimarket Alfamart menjual produk-produk kebutuhan sehari-hari dan kebutuhan rumah tangga antara lain beras, minyak goreng, gula pasir, susu dan makanan/minuman, permen, rokok serta barang personal care dan household care. SAT bergerak dalam bidang perdagangan umum dan jasa eceran yang menyediakan kebutuhan pokok sehari-hari melalui kelas minimarket yaitu Alfamart. Toko waralaba merupakan toko yang dimiliki dan dikelola dengan menggunakan merek Alfamart dan sistem Alfamart (franchise) yang diatur dengan perjanjian waralaba (franchise) yang diatur dengan perjanjian Bagaimana cara perusahaan dalam menghadapi persaingan industri ritel ?
  - Dalam menghadapi persaingan industri ritel, beberapa strategi yang digunakan dan telah diterapkan Alfamart saat ini diantaranya adalah pemilihan lokasi yang menjangkau masyarakat, promo harga dan produk, pembukaan sebagian gerai Alfamart dalam 24 jam, kemudahan pembayaran

tidak tunai (non-cash), terdapat fasilitas kartu anggota dan penerapan strategi lainnya. Penetapan strategi tersebut merupakan beberapa strategi bersaing Alfamart dan dapat dijadikan sebagai competitive strategy oleh Alfamart. Alfamart memfokuskan usahanya pada penyediaan kebutuhan pokok dan sehari-hari dengan luas area penjualan tidak lebih dari 250 m<sup>2</sup>

## **TUGAS**

1. Jelaskan strategi Internasional penjualan produk yang dibuat suatu perusahaan.
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produktivitas?
3. Perlukan Program Penyempurnaan Produktivitas mempertimbangkan insentif upah?

## DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofyan, 2018, Dasar-dasar Manajemen Produksi, LPFE UI, Jakarta.
- Buffa, Edwood S dan Sharin Rakesh, 1998, Manajemen Produksi/Operasi Modern, Bina Rupa Aksara, Jakarta.
- Bunawan, Pengantar Manajemen Operasi : Seri Diktat Kuliah, Gunadarma, Jakarta, Edisi Terbaru
- Chopra, Sunil, Meindl, Peter. (2004). *Supply chain Management : Strategy, Planning, and Operations*, 2nd edition, Prentice-Hall, New Jersey.
- Deasy Christiana Dewi (2009), *Sistem Informasi Manajemen*, Fakultas Ekonomi Manajemen, Universitas Widya Mandala, Madiun.
- Didiek S. Wiyono & Yusep Rosmansyah. (2008). *Review Peranan Teknologi Informasi/Information Technology (IT) dalam Manajemen Rantai Pasok/SupplyChain Management (SCM)*
- Handoko, Hani, 2016, Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Manajemen Operasi, BPFE, Yogyakarta.
- Hesti Maheswari. (2008), *Manajemen Rantai Pasokan*, Fakultas Ekonomi, Universitas Mercubuana, Pusat Pengembangan BahanAjar, Jakarta.
- Indri Gautama & Djoko Raditya Dian, (2009). *Analisis Dan Perancangan Strategi EsupplyChain management Pada PT. Ina*, Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, BINUSUniversity
- Pamungkas dan Sutanto. Analisis Pengendalian Bahan Baku Menggunakan Metode *EOQ (Economic Order Quantity)* Studi Kasus Pada PT Misajaya Mitra CO.LTD, Jurnal Universitas Ahmad Dahlan.
- Pujawan, I Nyoman. (2005). *Supply ChainManagement, Edisi Pertama*. Guna Widya, Surabaya
- Render, Barry Heizer, J, 2009, Manajemen Operasi Edisi 16 Buku 1 dan Buku 2, Salemba Empat, Jakarta.

Rumpun Sari Kemuning I Karanganyar, Skripsi Fakultas Pertanian Universitas  
Sebelas Maret, Surakarta.

Schoreder, Roger, 2011, Manajemen Operasi, Jilid 1 dan 2 , Penerbit Erlangga,  
Jakarta.

Winoto S. S., 2008. Analisis Efisiensi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Teh  
Di PT.

Sugeng M. 2014. *Manfaat Manajemen Persediaan*  
<http://samparona.blogspot.co.id/2014/12/manfaat-manajemen-persediaan.html> 4 mei 2018

<http://agussalimagussalim.blogspot.co.id/2015/07/strategi-proses-dan-perencanaan.html>

<http://feelingshocking.blogspot.co.id/2014/11/desain-proses-dan-kapasitas.html>

<http://mohayworld.blogspot.co.id/2016/12/pengertian-dan-konsep-metode-harga.html>

<https://yprawira.wordpress.com/pengertian-dan-proses-produksi/>

<http://xerma.blogspot.co.id/2013/07/pengertian-kapasitas-dan-perencanaan.html>

<http://www.mongabay.co.id/2016/09/30/persoalan-tambang-masih-menumpuk-bukti-carut-marut-tata-kelola/>

<http://www.mongabay.co.id/2016/09/30/persoalan-tambang-masih-menumpuk-bukti-carut-marut-tata-kelola/>

<http://lestachi.blogspot.com/2013/04/perencanaan-dan-perancangan-produk.html>

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/32833/4/chapter%2011.pdf>

<http://gusasta.blogspot.com/2013/03/material-handling-tipe-tipe-layout-dan.html>

<http://lestachi.blogspot.com/2013/04/perencanaan-dan-perancangan-produk.html>

<https://mutiamanarisa.wordpress.com/2011/07/06/apa-perbedaan-jit-toc-mrp-ii-dan-sp3-berbasis-proyek/>

<https://sites.google.com/site/operasiproduksi/persediaan-inventori>

<http://ledyagnes10.blogspot.co.id/2016/05/makalah-supply-chain-management.html>

<http://vrtitariuw.blogspot.co.id/2016/10/makalah-supply-chain-management.html>

<http://pakguruonline.pendidikan.net/mbps4.html>

Adi, Y.N.2013.SistemManajemenMutu.UniversitasSebelasMaret. diakses pada

[http://www.academia.edu/4890118/Sistem\\_Manajemen\\_Mutu](http://www.academia.edu/4890118/Sistem_Manajemen_Mutu)

<http://konsultaniso.web.id/sistem-manajemen-mutu-iso-90012008-untuk-pimpinan-puncak>

<http://teori-kualitasmutu.html>

<https://www.google.com/search?ie=UTF-8&source=android-browser&q=kasus+dan+penyelesaian+tentang+manajemen+mutu>

<http://FandyTjiptono&AnatasiaDiana,TotalQualityManajemen.Andioffsetyogyakarta.html>

<http://kamasanpost.blogspot.com/2008/02/manajemen-peningkatan-mutu-berbasis.html>

[http://contohmakalahSistemmanajemenmutu\\_MdK16.html](http://contohmakalahSistemmanajemenmutu_MdK16.html)

<http://permanas.wordpress.com/2008/03/05/strategi-pemasaran-dan-pengendalian-mutu-produk/>

<http://manajemeen.blogspot.com/2015/12/manajemen-operasi-dan-produktivitas.html>

<http://repository.uin-suska.ac.id/8915/4/BAB%20III.pdf>

