

# PERENCANAAN PROSES, ANALISIS DAN REENGINEERING PROSES

(Ratih Maylawati)

## PENDAHULUAN

Proses adalah bagian penting dari Manajemen Operasi karena melalui proses dapat merubah input (masukan) menjadi output (keluaran atau hasil). Lebih dari produk atau teknologi, kemampuan mengolah sesuatu yang baik, proses dapat memberikan manfaat untuk berkompetisi bagi perusahaan.

Proses Strategi adalah keseluruhan pendekatan dalam organisasi untuk memproduksi suatu barang atau jasa. Keputusan strategi harus mencerminkan bagaimana perusahaan memilih dalam persaingan pasar, memperkuat keputusan produk dan memudahkan tujuan perusahaan. Proses strategi didefinisikan menjadi beberapa, yaitu :

### 1. Intensitas Modal (Capital Intensity)

Intensitas modal adalah gabungan dari modal dan sumber daya yaitu tenaga kerja yang digunakan dalam proses produksi.

### 2. Fleksibilitas Proses (Process Flexibility)

Fleksibilitas proses adalah kemudahan dimana sumber daya dapat diatur dalam menjawab perubahan permintaan, teknologi, produk atau layanan, dan pengadaan sumber daya.

### 3. Integrasi Vertikal (Vertical Integration)

Integrasi vertikal adalah perluasan dimana perusahaan akan memproduksi input dan mengontrol output disetiap tingkat proses produksi.

### 4. Keterlibatan Pelanggan (Customer Involvement)

Keterlibatan pelanggan adalah suatu peran pelanggan dalam proses produksi untuk memenuhi permintaan pasar.

## TIPE-TIPE PRODUKSI

Tipe produksi dibagi menjadi empat macam yang diantaranya adalah sebagai berikut :

### **1. Proyek (Projects)**

Proyek adalah salah satu bentuk produksi suatu produk untuk permintaan atau pesanan pelanggan. Pelanggan sangat terlibat dalam desain suatu produk dan memperhatikan bagaimana proses nyata yang digunakan. Dalam beberapa kasus, pelanggan akan mewakili letak untuk mengamati proses produksi atau mengirim peninjau untuk menjamin kualitas pada tingkat kritis pengembangan proyek.

Proses produksi, seperti halnya dengan produksi akhir adalah desain dasar untuk setiap pelanggan. Proses ini sangat fleksibel dan memberikan waktu lama atau panjang dalam sebuah proyek, proses ini juga memberikan perubahan pilihan pelanggan, teknologi dan ongkos karena frekuensi pengaturan dalam produksi dan proses desain. Dalam hal ini Engineering Change Orders (ECO) adalah perhatian khusus dalam proyek manajemen. Perhatian lain adalah mengawasi seluruh aktivitas penempatan dan memastikan proses lengkap benar dan tepat pada waktunya sehingga tidak menunda kegiatan lainnya.

### **2. Produksi Beberapa ( Batch Production)**

Produksi beberapa adalah sistem produksi dimana memproses bagian-bagian dalam grup kecil atau sejumlah. Produksi beberapa dikarakteristikan dengan naik turunnya permintaan, produksi jangka pendek untuk produk bervariasi besar dan kualitas sedang terhadap semua produk yang ditawarkan untuk pesanan pelanggan. Memproduksi produksi beberapa tidak bersifat kontinu tetapi bersifat sementara. Manfaat dari tipe ini adalah fleksibel, dibuat sesuai pesanan dan reputasi kualitas yang dirasakan pelanggan. Kelemahannya meliputi ongkos per unit yang tinggi, sering berubah dalam produk campuran, problem daftar produk yang padat, variasi kapasitas pesanan, dan penyelesaian produk yang lama.

### **3. Produksi Massa (Mass Production)**

Produksi massa digunakan oleh produsen yang ingin menciptakan produk stansar dalam kuantitas besar dan lebih ekonomis dari produksi beberapa (batch

production). Produk ini dibuat untuk pasar massa, permintaan yang stabil dan volume yang tinggi. Dalam produksi massa dikenal *Flow Line* dan *Assembly Line*. *Flow* menggambarkan bagaimana suatu produk bergerak melalui sistem yang berasal dari satu pusat kerja menuju ke tempat selanjutnya sebagai syarat pemrosesan untuk produk khusus. *Assembly line* menggambarkan jalannya produksi massa dengan cara menyusun karena sebagian besar operasi berorientasi menyusun. Produk yang termasuk produksi massa adalah kendaraan, televisi, personal komputer, dll.

Kelebihan dari produksi massa adalah efisien, ongkos per unit yang rendah, dibuat dengan mesin (pabrik), terkontrol dan cepat. Kelemahan dari tipe ini adalah ongkos peralatan yang mahal, dibawah penggunaan kemampuan manusia, kesulitan penyesuaian perubahan permintaan, teknologi, desain produk dan kurang dapat menanggapi pesanan langganan secara individu.

#### **4. Produksi Secara Terus Menerus (Continous Production)**

Produksi tipe ini digunakan untuk produk komoditi dengan volume besar yang sesuai dengan standarisasi. Sistem produksi ini sangat otomatis (peran pekerja hanya memonitor kerja peralatan) dan operasi ini beroperasi 24 jam sehari. Contoh produk yang diproduksi terus menerus adalah baja, kertas, cat, bahan kimia dan bahan makanan. Perusahaan yang mengoperasikan dengan cara ini dikenal dengan Industri Proses. Kelebihan dari sistem ini adalah efisien, pengontrolan yang mudah dan kapasitas yang sangat besar. Kelemahannya adalah investasi yang besar peralatan dan pabrik, keterbatasan variasi barang yang dapat diproses, kurang mampu menyesuaikan akan perubahan, ongkos koreksi kesalahan dalam produksi dan kesulitan menyesuaikan perkembangan teknologi.

Pemilihan proses produksi yang digunakan setiap perusahaan tergantung pada :

- ❑ Strategi perusahaan
- ❑ Tipe produk
- ❑ Tipe pelanggan
- ❑ Volume permintaan
- ❑ Kemampuan organisasi

### Proses Seleksi dengan Analisa Break Even Point (BEP)

Komponen kemampuan analisis break even point adalah :

- 1) **Volume (V)** : Suatu tingkatan dari produktivitas selalu diwujudkan dengan jumlah unit dan produksi dan dijual.
- 2) **Biaya (Cost)** : Ongkos atau sejumlah yang harus dikeluarkan perusahaan untuk kegiatan produksi. Biaya dibagi menjadi dua macam, yaitu :
  - a. **Biaya Tetap (Fixed Cost)** : Biaya yang meliputi biaya unit tetap seperti pabrik atau gedung dan peralatan.
  - b. **Biaya Variabel (Variabel Cost)** : Biaya yang meliputi biaya unit produksi seperti tenaga kerja dan bahan baku.
- 3) **Pendapatan (Revenue)** : pendapatan yang didapat dari penjualan per unit.
- 4) **Laba (Profit)** : Keuntungan yang didapat dari produksi.

Komponen-komponen tersebut digabungkan secara matematis sebagai berikut :

$$\text{Total Cost} = \text{Fixed Cost} + \text{Total Variabel Cost (per unit)}$$

$$\text{TC} = \text{FC} + \text{VC/u}$$

$$\text{Total Revenue} = \text{Volume} \times \text{Price}$$

$$\text{TR} = \text{V} \cdot \text{p}$$

$$\text{Profit} = \text{Total Revenue} - \text{Total Cost}$$

$$\text{Z} = \text{TR} - \text{TC}$$

$$\text{Break Even Poin} = \text{TR} = \text{TC}$$

$$\text{V} \cdot \text{p} = \text{FC} + \text{VC/u}$$

$$\text{Vp} - \text{VC/u} = \text{FC}$$

$$\text{V}(\text{p} - \text{C/u}) = \text{FC}$$

$$\boxed{\text{V} = \frac{\text{FC}}{\text{p} - \text{C/u}}}$$

### Contoh Soal :

My Jack's Silver memproduksi kerajinan perak di Kota Gede Jogja. Investasi untuk logam perak dan peralatan diperkirakan \$ 2000. Tenaga kerja dan biaya bahan diperkirakan \$ 5 per unit. Jika tiap unit dapat dijual dengan harga \$ 10 berapa volume permintaan yang seharusnya terjadi Break Even Poin ?

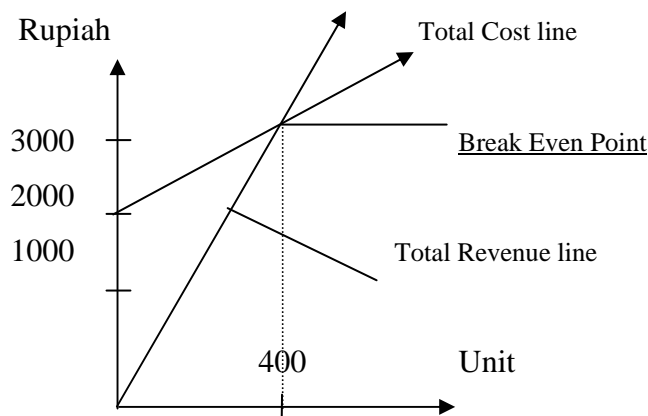
**Penyelesaian :**

Diket : FC = \$ 2000                      P = \$ 10

VC/u = \$ 5

Ditanya : V = ?

Jawab :  $V = \frac{FC}{p - C/u} = \frac{2000}{10 - 5} = 400 \text{ unit}$



**Pengembangan Soal.**

Jika perusahaan My Jack's Silver mengembangkan perusahaannya dengan menambah investasi hingga mencapai \$ 10.000 dan mengurangi biaya variabel menjadi \$ 2 per unit, maka carilah :

- a. Nilai Break Even Point perusahaan My Jack's Silver yang baru !
- b. Bandingkan ke-2 proses tersebut diatas ! Pada volume permintaan berapakah kedua proses ini dipilih ?

**Penyelesaian :**

Diket : FC = \$ 10.000                      P = \$ 10

VC/u = \$ 2

Jawab :

a.  $V = \frac{FC}{p - C/u} = \frac{10000}{10 - 2} = 1250 \text{ unit}$

- b. Pada proses pertama BEP adalah 400 unit dan BEP proses kedua (baru) 1250 unit berarti volume permintaan pada :
- Jika permintaan kurang dari 400 unit perusahaan tidak melakukan kegiatan bisnis
  - Jika permintaan antara 400 sampai dengan 1250 unit maka perusahaan memilih proses pertama
  - Jika permintaan lebih dari 1250 unit maka perusahaan memilih proses kedua (baru).

## **PERENCANAAN PROSES**

Perencanaan proses mendefinisikan bagaimana produk akan diproduksi atau jasa disediakan termasuk keputusan komponen mana yang akan dibuat sendiri oleh perusahaan dan komponen mana yang akan dibeli dari supplier (pemasok), menyeleksi proses dan peralatan spesifik atau membeli peralatan baru jika memungkinkan.

### **A. Keputusan Membuat atau Membeli**

Keputusan untuk membuat dan membeli didasarkan beberapa faktor :

#### **1. Biaya**

Pertimbangan apakah yang akan lebih mudah bila membuat sendiri atau membeli? Adalah pertimbangan yang sangat penting dalam keputusan untuk membuat produk sendiri. Walaupun biaya membeli produk relatif murah, biaya membuat produk sendiri termasuk alokasi pengeluaran tambahan yang mungkin tidak akurat tercermin dalam ongkos manufaktur. Disamping itu terdapat situasi dimana perusahaan memilih untuk membeli daripada membuatnya, ketika sudut biaya menunjukkan lebih murah.

#### **2. Kapasitas**

Perusahaan yang memproduksi kurang dari kapasitas penuh biasanya memilih membuat komponen sendiri daripada membeli, terutama jika pembiayaan tingkat angkatan kerja sangat penting. Kestabilan permintaan juga penting. Khususnya, akan

lebih baik memproduksi produk sendiri dengan permintaan tetap daripada dengan permintaan yang selalu berubah.

### 3. **Kualitas**

Kemampuan untuk menyediakan kualitas produk secara konsisten adalah sangat penting dalam keputusan pembuatan atau pembelian. Secara umum, lebih mudah mengontrol kualitas barang yang diproduksi pabrik sendiri. Bagaimanapun, standarisasi barang, sertifikasi pemasok, dan keterlibatan pemasok dalam desain dapat meningkatkan kualitas barang yang dipasok.

### 4. **Kecepatan**

Kadang komponen dibeli karena pemasok dapat menyediakan produk lebih cepat daripada membuat sendiri. Pemasok kecil sering lebih fleksibel dan dapat beradaptasi dengan cepat akan perubahan desain dan teknologi.

### 5. **Daya Tahan**

Pemasok membutuhkan ketahanan dalam kualitas dan waktu sekaligus. Penundaan yang tidak terduga dalam pengiriman atau pesanan gagal karena kualitas jelek dapat menimbulkan kekacauan dengan sistem manufaktur.

### 6. **Keahlian**

Perusahaan yang baik dalam pendesainan dan pembuatan barang menginginkan untuk mempertahankan kontrol produksi mereka. Seperti Coca-cola tidak mengizinkan melepas resep atau formulanya kepada supplier, walau supplier menjamin akan merahasiakan resep tersebut. Walau pembuat membutuhkan banyak komponen barang mereka, mereka tetap membutuhkan kontrol kepemilikan pada komponen utama seperti bahan bakar, transmision, dan pemandu sistem elektrik. Perusahaan yang mengontrol produksi semua komponen mereka, termasuk bahan mentah disebut dengan Integrasi Vertikal. Membeli komponen dan bahan mentah dari penjual lebih umum, tapi hubungan dengan penjual adalah sangat kuat. Kerjasama pemasok (Supplier Partnership) adalah aset yang bernilai dalam menghadapi persaingan.

## **B. Seleksi Peralatan Spesifik**

Setelah memutuskan bagian yang akan diproduksi atau jasa yang akan diberikan sendiri, seleksi peralatan spesifik dapat dilakukan. Alternatif seperti menggunakan, mengganti, memperbaru peralatan, menambah kapasitas atau membeli peralatan baru adalah alternatif yang terlibat dalam pembiayaan disebut dengan Capital Investment (investasi modal). Investasi melibatkan komitmen modal dimasa sekarang dengan harapan keuntungan dimasa datang. Teknik kuantitatif paling efektif untuk invest modal adalah memperhatikan nilai waktu uang seperti halnya resiko asosiasi dengan manfaat yang tidak akan bertambah sampai masa datang. Teknik ini dikenal dengan teknik penganggaran modal. Dari teknik penganggaran modal terdapat beberapa faktor yang sering dipandang dalam analisis keuangan pembelian peralatan, yaitu :

1. **Biaya Pembelian.** Investasi awal dalam peralatan lebih banyak terdiri dari dasar harga pembelian. Harga untuk alat khusus dan peralatan tetap, instalasi dan penyesuaian program dapat mewakili tambahan investasi penting. Contoh, biaya instalasi robot dan penambahan aksesoris untuk meningkatkan harga pembelian robot.
2. **Biaya Operasi.** Biaya operasi tahunan mesin termasuk tenaga kerja tetap, tenaga kerja tidak tetap, kekuatan dan manfaat, pemasok, peralatan, pajak properti dan asuransi, serta perawatan.
3. **Penghematan Tahunan.** Kebanyakan perlengkapan baru digarispawahi berdasarkan penghematan tenaga kerja tetap. Penghematan sangat penting. Contoh, proses lebih efisien bila menggunakan sedikit bahan dan penggunaan mesin yang tidak terlalu lama, jadi dapat menghemat waktu.
4. **Peningkatan Pendapatan.** Peningkatan pendapatan dalam pembaruan perlengkapan dan pembelian peralatan baru sering diabaikan dalam analisis keuangan karena manager kesulitan untuk memprediksi. Perlengkapan baru dapat memperluas kapasitas dan menambah unit lebih yang dapat dijual dalam usaha meningkatkan pendapatan. Kemajuan dalam kualitas produk, pemotongan harga untuk mengurangi biaya dan lebih cepat atau pengiriman yang terpercaya dapat meningkatkan pasar dan pendapatan.

5. **Analisis Penggantian.** Keputusan mengganti peralatan yang tua dengan peralatan yang baru tergantung pada besar ukuran lingkungan kompetisi. Jika pesaing utama memperbaharui menjadi teknologi terbaru yang meningkatkan kualitas, biaya atau fleksibilitas dan perusahaan lain tidak dapat menyamai, maka kemampuan bersaing hancur. Situasi ini dapat diatasi dengan biaya tersembunyi dalam analisis penggantian adalah keuntungan biaya dari tidak menginvestasi pada peralatan baru ketika teknologi baru akan membuat peralatan usang. Pemilihan analisis penggantian untuk pembelian peralatan untuk 5 – 10 tahun dan memilih siklus penggantian akan meminimalisir biaya.
6. **Resiko dan Ketidakpastian.** Investasi peralatan baru, terutama jika berasal dari teknologi yang belum teruji, sangat beresiko. Perkiraan kemampuan peralatan, umur yang panjang dan biaya operasi jadi tidak menentu. Karena resiko tersebut dapat melibatkan analisis keuangan pada investasi teknologi, membuat kesulitan keuntungan. Jika manajemen kurang mengerti akan teknologi baru dan pengaruh potensialnya maka tidak dapat menolong situasi tersebut.
7. **Analisis Satu-satu.** Investasi pada peralatan dan teknologi baru sangat mahal. Kadang dapatkah perusahaan memberikan automasi pada seluruh fasilitas dalam satu waktu? Kondisi ini telah membawa kepada evolusi pembelian peralatan.

### C. Perencanaan Proses

Perencanaan proses adalah dokumen tentang perusahaan secara detail dan spesifik. Perencanaan proses meliputi :

1. Blueprint adalah detail gambar dari desain produk.
2. **A bill of material** adalah daftar dari bahan-bahan dan bagian-bagian yang digunakan dalam produksi.
3. **An assembly diagram** adalah ilustrasi yang menunjukkan variasi bagian-bagian untuk bentuk produk akhir.
4. **An assembly chart** adalah diagram skematik yang menunjukkan hubungan tiap komponen pada tiap kumpulan induk, pengelompokan bagian yang membuat sebuah subassembly dan kelanjutan penyusunan keseluruhan.

5. **An operations process chart** adalah daftar operasi-operasi yang digunakan di pabrik, waktu melengkapi setiap operasi, peralatan khusus, peralatan tetap, dan bagaimana mesin diatur dan dioperasikan.
6. **An routing sheet** adalah daftar perintah-perintah mesin yang menunjukkan dimana bagian yang akan dikirim ke operasi selanjutnya.

Untuk tipe produksi massa dan tipe produksi terus-menerus, perencanaan proses dikembangkan hanya sekali, ketika assembly line (garis pemasangan) dibangun atau proses pabrikasi dibangun. Untuk tipe produksi beberapa, perencanaan proses harus dikembangkan untuk setiap kegiatan yang memasukkan bagian yang diproduksi.

Perencanaan proses bisa menjadi sulit, panjang, dan membosankan. Proses ini membutuhkan keahlian individu (biasanya ahli manufaktur atau mekanik) orang yang mengerti tentang kapasitas manufaktur suatu pabrik, mesin dan karakteristik proses, peralatan, bahan-bahan, standar pelatihan, dan biaya penjualan. Untuk mempermudah perencanaan proses terdapat proses komputerisasi yang dapat mempermudah yaitu Computer-Aided Process Planning (CAPP) yang dapat mengurangi kesulitan persiapan manual akan perencanaan proses.

CAPP adalah perangkat lunak untuk perencanaan proses. Terdapat dua jenis untuk sistem ini, yaitu : Pertama variant system adalah mendapatkan kembali standar perencanaan proses dari database CAPP dan mengizinkan perencana atau mekanik untuk memodifikasi bagian baru. Kedua generative system adalah menggunakan pengetahuan dasar tentang kumpulan peraturan mekanik ahli untuk menciptakan perencanaan proses secara individu.

## **ANALISIS PROSES**

Proses analisis adalah pengujian sistematis tentang semua aspek dalam proses untuk meningkatkan operasi, membuat lebih cepat, lebih efisien, lebih murah dan lebih responsive terhadap pelanggan.

Peralatan dasar dalam proses analisis adalah :

### **1. Proses Flowchart**

Proses Flowchart digunakan untuk menganalisa keefisienan setiap bagian dalam proses dan menganjurkan kemajuan. Proses ini juga memberikan metode standarisasi untuk pengarsipan langkah-langkah dalam proses dan dapat digunakan sebagai alat pelatihan. Simbol-simbol yang digunakan dalam proses flowchart :

○ = pengoperasian                      D = penundaan                      ⇨ = transportasi  
 □ = pemeriksaan                      ▽ = penyimpanan

Proses flowchart digunakan untuk operasi perusahaan manufaktur dan jasa karena proses ini adalah alat dasar untuk proses membangun ulang (reengineering) atau seperti pendesainan (job design).

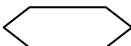
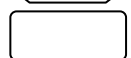
## 2. Proses Diagram


Proses diagram adalah detail setiap langkah dalam proses dengan menggunakan bentuk grafik.

## 3. Proses Maps

Proses Maps adalah kumpulan dari proses diagram yang disusun dalam sebuah hierarkie. Dengan menggunakan proses maps perusahaan atau departemen menggunakan simbol khusus untuk menunjukkan input, output, keputusan, kegiatan dan sumber daya. Banyak macam perangkat lunak yang dapat digunakan untuk proses analisis, seperti Microsoft Flowchart Graphics, SAP's Enterprise Resource Planning (ERP), dll. Model yang digunakan kebanyakan perusahaan adalah sistem ERP untuk mambantu mengatur peningkatan kompleksitas proses bisnis baik internal dan eksternal. SAP dimulai dengan solution maps untuk industri khusus, seperti bahan kimia, obat-obatan, perbankan, atau industri perawatan kesehatan; lalu meminta pelanggan untuk membangun *proses blueprint* yang digunakan untuk menyusun sistem perangkat lunak di perusahaan mereka. Proses blueprint memberikan mode komunikasi umum dan dapat digunakan untuk mempersingkat proses sebelum diotomatisasi.

Tabel Model yang digunakan dalam proses mapping (proses pemetaan)

Aktivitas Proses	Tujuan aktivitas proses	Simbol Flowchart
Event	Kapan harus diselesaikan ?	
Task or function	Apa yang harus dikerjakan ?	

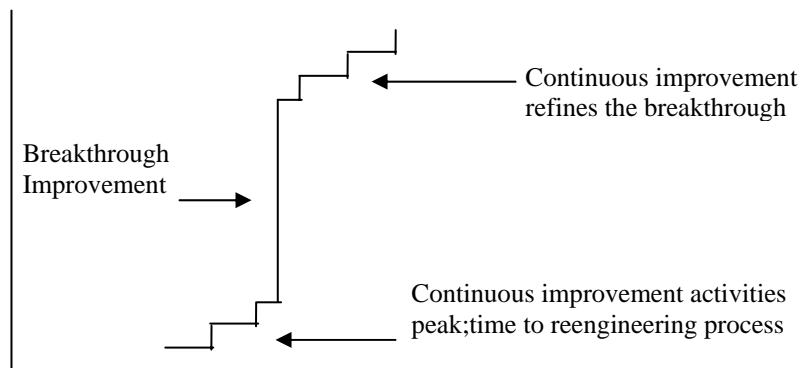
Organization	Siapa yang harus mengerjakan ?	
Information	Informasi apa saja yang dibutuhkan ?	

## REENGINEERING PROSES

Proses Reengineering adalah kegiatan mendesain ulang secara total dalam sebuah proses yang direncanakan untuk menanggapi fasilitas baru, produk baru, pasar baru, dan harapan atau keinginan baru pelanggan.

Proses ini harus dianalisa untuk perbaikan dasar berkesinambungan (continuous basis). Ketika bantuan perbaikan kontinu telah habis terpakai dan performa keinginan atau harapan tetap tidak dapat diraih dengan proses sebelumnya, maka sudah waktunya untuk mendesain ulang keseluruhan atau membangun ulang proses. Proses reengineering digunakan untuk merespon sebuah penerobosan cita-cita (breakthrough goal) untuk kecepatan, kemajuan dramatis dalam proses.

Gambar Continuous Improvement and Breakthroughs.



Proses reengineering menjadi sebuah proses yang sangat berhasil dalam sebuah organisasi yang dapat mengungkapkan visi yang jelas dan motivasi strategis untuk perubahan, mendengarkan pelanggan, memperlihatkan sistem mereka sebagai kumpulan proses overlapping functional areas, serta memikirkan kembali dan menyederhanakan bagaimana memberikan nilai kepada pelanggan.

Langkah-langkah proses reengineering :

## **1. Goals and Specifications**

Langkah awal membangun sasaran atau tujuan dan spesifikasi untuk daya guna proses. Form data proses yang ada digunakan sebagai dasar untuk benchmarking data pada praktek industri, syarat data pelanggan, dan petunjuk strategis. Menganalisa antara perbedaan arus dan bantuan daya guna yang diinginkan untuk menentukan apakah proses perlu didesain ulang atau tidak. Jika proses reengineering dibutuhkan, tim proyek reengineering direncanakan dan disediakan dengan pendahuluan analisis dan menghasilkan sasaran atau tujuan dan spesifikasi daya guna dan proses.

## **2. High-level Process Map**

High-level Process Map terdiri hanya subproses yang penting dalam pembangunan sebuah proses. Dalam tahapan ini terdapat dua proses yaitu desain principles dan inovative ideas. Desain principles untuk reengineering adalah:

- Mengumpulkan hasil bukan tugas
- Menangkap salah satu informasi tentang sumber daya, mengambil yang relevan dan yang dibutuhkan
- Eleminasi dengan kotak luar, untuk pencarian informasi
- Menghubungkan subproses secara paralel dari hasilnya sebagai tahap yang terpisah
- Mendesain suatu proses dengan syarat pada tahap awal dilakukan dengan benar
- Hilangkan kompleksitas, pengecualian, otorisasi dan kasus special
- Menggunakan teknologi untuk proses otomatis.

## **3. Detailed Process Map**

Setelah konsep umum pendesaian ulang disetujui, proses ini dipersiapkan untuk setiap subproses (blocks) dalam high level map. Subproses ditambahkan hanya jika aktivitas dapat berkontribusi tujuan akhir. Detailed Map memandu keputusan pada semua aspek sumber daya dan metode kerja. Untuk menjamin bahwa Detailed Map akan menghasilkan hasil harapan (Desired Results), kunci performa (Key Performance measures), maka ditentukan dan dikumpulkan di suatu tempat. Ketika

tim puas akan sasaran daya guna dapat tercapai dengan desain baru maka Pilot Study dapat dilakukan.

#### **4. Pilot Study**

Reengineering tidak seperti proyek lain yang dapat direncanakan dan diselesaikan dengan sempurna. Reengineering adalah definisi sesuatu yang baru dan belum pernah dicoba sebelumnya. Biaya dan manfaat adalah sebuah pertanyaan besar. Dalam hal ini Pilot Study membolehkan tim untuk mencoba sesuatu, melihat apakah berfungsi, memodifikasi dan mencoba kembali.

#### **5. Implementation**

Setelah Pilot Study berhasil, Full-scale Implementation dapat dilakukan. Proses mendesain ulang melibatkan perubahan cara pelaksanaan manager, cara berfikir karyawan tentang kerja mereka, atau bagaimana karyawan berinteraksi. Proses reengineering lengkap ketika transisi telah diselesaikan dan proses baru secara konsisten mencapai tujuan.

### **KEPUTUSAN TEKNOLOGI**

Keputusan teknologi suatu pilihan keputusan yang harus diambil oleh seorang manager untuk dapat terus menjalani suatu proses dalam perusahaan yang juga termasuk sejumlah besar uang dan dapat menjadi akibat yang besar dalam biaya, kecepatan, kualitas dan fleksibilitas dalam operasi. Terpenting, organisasi mendefinisikan tentang kemampuan yang akan datang tentang perusahaan dan tahap dalam interaksi kompetisi. Teknologi keputusan atau keputusan teknologi dibagi menjadi dua yaitu, teknologi informasi dan teknologi manufaktur.

#### **1. Teknologi Informasi**

Digunakan untuk komunikasi dengan pelanggan, supplier dan tenaga kerja didalam perusahaan. Teknologi informasi memiliki beberapa tipe dari sistem informasi, yaitu :

##### **a. Sistem Informasi Management**

Sistem informasi management adalah sistem yang didesain khusus untuk saluran luas kuantitas dan banyak tipe informasi dalam suatu organisasi. Data dikumpulkan, diorganisir, diproses dan dibuat kesesuaian pada manager untuk membantu dalam pengambilan keputusan dan menjalankan fungsi rutinitas.

#### **b. Decisions Support System**

Decisions Support System adalah sistem informasi dimana manager berinteraksi melalui sebuah proses iterative untuk mencapai keputusan. Decisions Support System membantu pembuat keputusan dalam mengambil keputusan.

#### **c. Expert System**

Expert System merekomendasi sebuah keputusan berdasarkan pengetahuan ahli. Expert System terdiri dari pengetahuan dasar yang mencakup pengetahuan ahli dalam setiap tipe problem dan mekanisme alasan yang membolehkan penyimpulan berdasarkan pengetahuan dasar. Expert System telah diaplikasikan sebagai perizinzn sewa dan pinjam, jadwal produksi, proses kontrol, desain manufaktur, servis perbaikan dan kegiatan perawatan.

#### **d. Artificial Intelegence**

Artificial intelegence merupakan proses meniru cara berfikir manusia dengan cara diagnosa dan pemecahan masalah melalui komputer. Tipe lain dari artificial intelegence adalah :

- **A Neural Networks** yaitu mancoaba menyamai kapasitas proses manusia dengan ribuan neuron yang terhubung didalamnya. Jaringan neural baik dalam pencarian database untuk pola-pola tersembunyi atau trend. Sedangkan networks telah diaplikasikan untuk pendeteksiian serangkaian DNA, karakter dan pengenalan suara, penaksiran resiko keuangan dan prediksi stock pasar.

- **Generic Algorithm** adalah pemolaan setelah adaptasi kapasitas sistem biologi. Generic algorithm berguna untuk proses kontrol dinamis dan desain kompleks keputusan.
- **Fuzzy Logic** adalah membuat keputusan berdasarkan ketidaklengkapan informasi dengan mensimulasi kemampuan pikir manusia untuk berhadapan dengan ambigu.

#### e. Enterprise Software

Enterprise software menjadi tulang punggung bagi teknologi informasi. Enterprise software menyediakan atau memberikan perangkat standar untuk mengatur proses bisnis dalam skala besar termasuk sumber daya manusia, manajemen material, rantai suplai, akunting, keuangan, manufaktur, customer service, dan customer order entry.

#### f. Advance Communications

Dengan advance communications bisnis dapat berkembang dengan adanya kemajuan teknologi seperti Internet yang biasa disebut juga World Wide Web. World Wide Web adalah suatu website atau situs dengan jaringan komputer yang menggunakan perangkat lunak standar yang disebut Transfer Control Protocol/ Internet Protocol (TCP/IP). Perusahaan menggunakan website di internet untuk mempromosikan produk mereka dan menerima pesanan secara otomatis atau elektronik. Sedangkan Intranet perusahaan digunakan untuk komunikasi dengan karyawan dan mengumpulkan data penjualan dari toko retail. Dan Ekstranet perusahaan digunakan untuk pembelian atau perolehan dari supplier dan material, serta jadwal pengiriman. Teknologi lainnya adalah komunikasi wireless (nirkabel) seperti, telepon seluler, pager dan satelit untuk mempercepat aliran informasi dan meningkatkan layanan pelanggan. Sedangkan tele conference dapat mengurangi ongkos komunikasi dan menambah produktifitas kerja karena memungkinkan karyawan bekerja dimanapun mereka berada.

#### **g. Virtual Reality**

Virtual reality adalah salah satu bentuk komunikasi dimana pengguna menggunakan animasi sebagai partisipan aktif dalam komunikasi untuk menggambarkan sesuatu.

## 2. Teknologi Manufaktur

Dalam proses manufaktur terdapat berbagai macam yang kebanyakan diantaranya dapat dibedakan berdasarkan bahan yang diproses. Dalam pemrosesannya biasanya menggunakan mesin. Dengan mesin dapat menghadirkan keuntungan dan penguasaan daya guna teknologi dalam level atau tingkatan variasi automasi.

Mesin yang menjadi dasar penggerak operasi disebut peralatan mesin (machine tools), telah ada lebih dari 200 tahun. Peralatan mesin adalah sebuah contoh konvensional peralatan tujuan utama. Dengan mesin dapat dibuat untuk memproses barang-barang atau produk-produk dengan bentuk dan ukuran yang sama, dengan mesin juga dapat memproduksi bermacam-macam bentuk dan ukuran barang. Dalam pengoperasian mesin ini membutuhkan seorang operator untuk menanganinya. Operator harus mampu memeriksa fungsi peralatan dan mengerti kapan peralatan butuh untuk diganti atau kapan mesin harus dihentikan dan diselaraskan. Operator mesin yang ahli biasanya membuat keputusan berdasarkan pengalaman tanpa menggunakan instruksi.

Dalam teknologi manufaktur terdapat beberapa mesin yang biasa digunakan, seperti: Numerical Controlled (NC) machines adalah mesin yang mana gerakannya mengontrol numeric dengan instruksi menggunakan punched tape. Pada pertengahan 1970 mesin ini mengalami kemajuan dalam teknologi komputer yang mengganti the punched tape dengan instruksi perangkat lunak disimpan dalam memori komputer yang disebut dengan CNC atau Computer Numerical Controlled. CNC menggunakan peralatan seperti layer dan keyboard untuk menulis dan mengedit program NC dalam mesin. Sedangkan DNC (Direct Numeric Control) machine adalah beberapa mesin NC yang dibawah kendali atau gabungan mesin NC dimana setiap peralatan mesin memiliki mikro komputer sendiri dan sistemnya dihubungkan pada pusat komputer. Ketika automasi material penanganan sistem di install bersama pada penghubung peralatan mesin, maka akan menghasilkan FMS (Fleksible Manufaktuing System).

## **Automated Material Handling**

Mesin pembawa adalah salah satu tipe dari Material Handling System sangat berhubungan dengan manufaktur. Sistem pembawa cukup berbeda dari pada rantai pembawa era Henry Ford.

*Automated Guided System (AGV)* adalah truk pengangkut dimana mengikuti jalan kecil berupa rel (kereta), kawat-kawat, atau sebuah pita berwarna spesial dalam lantai. Sekarang AGV dapat dijalankan dengan menggunakan radio-control oleh computer untuk sebuah lokasi di lantai pabrik dari lokasi manapun. AGV hadir dalam bentuk dan ukuran yang berbeda dan dapat menganagkat bermacam-macam bahan. AGV dianggap sebagai type fleksibel untuk sistem penanganan bahan.

*Automated Storage and Retrieval Sytem (ASRS)* adalah dasar pelaratan rumah yang otomatis, walaupun ukurannya telah dikurangi dalam tahun-tahun terakhir, ASRS memberikan efisiensi tempat, kecepatan, dan keakuratan dalam menjual dan mendapatkan kembali bahan.

## **Flexible Manufacturing System**

*Flexible Manufacturing System (FMS)* terdiri dari beberapa alat mesin yang dapat diprogram dengan dihubungkan oleh sistem penanganan bahan secara otomatis dan dijalankan oleh jaringan komputer biasa. Hal ini berbeda dengan sistem otomatisasi tradisional yang mana lebih sulit untuk perintah yang spesifik, dimana otomatisasi perbaikan dapat efisien dan dapat memproduksi dalam jumlah besar, tapi sistem ini tidaklah fleksibel. FMS mengkombinasikan fleksibilitas dan efisiensi.

## **Robotics**

Robot adalah manipulator dimana dapat diprogram untuk memindahkan potongan pekerjaan (workpieces) atau alat-alat yang mendekati spesifikasi kecil. sehubungan untuk mempopulerkan pandangan dalam ilmu pengetahuan, industri robot memperlihatkan sedikit persamaan dengan manusia dan hanya menyediakan sedikit kecakapan, fleksibilitas, dan intelegen yang manusia miliki, robot tidak memiliki perfoma yang lebih cepatdari manusia, tetapi robot dapat mentoleransi lingkungan permusuhan, bekerja lebih lama, dan lebih konsisten dalam hasil.

## **Computer Integreted Manufacturing**

Mesin CNC, mesin DNC, FMS, Robot dan Automated Material Handling System merupakan kumpulan teknologi yang kerjakan oleh Computer Aided Manufacturing (CAM). Penggabungan dari seluruh teknologi tersebut disebut dengan Computer Integreted System (CIM). CIM sering kali dianggap sebagai jalan keluar dimasa yang akan datang oleh perusahaan dimana tidak ada campur tangan manusia., keakuratan dari data atau keterangan yang dihasilkan CIM oleh perusahaan digunakan untuk memadukan bersama antara desain, produksi, pemasaran, penyaluran produk menajadi satu kesatuan yang terintegerasi. Jadi CIM lebih merupakan strategi untuk mengorganisasi dan mengawasi sebuah pabrik daripada sekedar spesifikasi teknologi dimana dapat diperoleh.

## **KESIMPULAN**

Persoalan atau masalah utama dalam proses desain adalah tipe-tipe proses, seperti perencanaan proses, analisis dan reengineering, dan keputusan teknologi yang digunakan. Tipe proses dipilih tergantung dari pilihan utama dalam volume permintaan dan tingkat standarisasi produk. Proyek diproduksi sekali waktu untuk permintaan konsumen. Produk beberapa digunakan untuk proses variasi sedikit dalam volume permintaan yang rendah sampai dengan sedang. Produksi massa diproduksi dalam jumlah besar berdasarkan standar produk untuk pasar massa. Proses kontinu digunakan untuk produksi komoditi yang diproduksi dalam jumlah yang sangat besar.

Perencanaan proses terdiri dari perubahan desain produk kedlam sebuah instruksi yang dapat dilaksanakan untuk manufaktur. Hal ini dapar sering dilihat dalam bentuk diagram pembuatan bentuk (form of assembly), flowchart proses (diagram alir proses), diagram proses operasi, dan spesifikasi delivery atau manufaktur. Dalam skala penerimaan, perencanaan proses dapat melibatkan keputusan-keputusan seperti proses seleksi, perlengkapan pembelian, dan komponen atau pelayanan dari luar.

Analisis proses menjalankan operasi perbaikan yang berkelanjutan sedangkan reengineering proses membuat terobosan perbaikan atau kemajuan. Saat ini, kemajuan teknologi ikut ambil bagian dalam mempengaruhi lebih dari separuh pertumbuhan per-kapita negara. Teknologi berkembang sangat cepat, para manager merasa kesulitan mengikuti perubahan tersebut. Beruntungnya, mereka tidak perlu menjadi seorang ahli dalam memilih sebuah teknologi, tapi mereka harus merasa nyaman dengan teknologi. Decision support system (DSS), expert system, and artificial intelligence (AI) membantu para manager untuk membuat keputusan berdasarkan data, pengetahuan, dan pengalaman. Internet, intranet dan ekstranet mempercepat komunikasi. CAD/CAM, robotics, FMS dan CIM adalah contoh dari teknologi manufaktur yang tersedia untuk para manager.