

# **SISTEM INFORMASI MANUFAKTUR**

## **DEFINISI SISTEM INFORMASI MANUFAKTUR**

Manufaktur, dalam arti yang paling luas, adalah proses merubah bahan baku menjadi produk. Proses ini meliputi: perancangan produk, pemilihan material dan tahap-tahap proses dimana produk tersebut dibuat.

Definisi manufaktur secara umum adalah suatu aktifitas yang kompleks yang melibatkan berbagai variasi sumberdaya dan aktifitas perancangan produk, pembelian, pemasaran, mesin dan perkakas, manufacturing, penjualan, perancangan proses, production control, pengiriman material, support service, dan customer service.

Sistem Informasi Manufaktur adalah suatu sistem berbasis komputer yang bekerja dalam hubungannya dengan sistem informasi fungsional lainnya untuk mendukung manajemen perusahaan dalam pemecahan masalah yang berhubungan dengan manufaktur produk perusahaan yang pada dasarnya tetap bertumpu pada input, proses dan output. Sistem ini digunakan untuk mendukung fungsi produksi yang meliputi seluruh kegiatan yang terkait dengan perencanaan dan pengendalian proses untuk memproduksi barang atau jasa

Ruang lingkup sistem informasi manufaktur meliputi Sistem perencanaan manufaktur, Rencana produksi, Rencana tenaga kerja, Rencana kebutuhan bahan baku dan Sistem pengendalian manufaktur.

## **MANFAAT SISTEM INFORMASI MANUFAKTUR**

Manfaat digunakannya sistem informasi manufaktur di dalam perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Hasil produksi perusahaan lebih cepat dan tepat waktu karena sistem informasi manufaktur menggunakan komputer sebagai alat prosesnya.
2. Perusahaan lebih cepat memperoleh informasi yang akurat dan terpercaya.
3. Arsip lebih terstruktur karena menggunakan sistem database
4. Sistem informasi manufaktur yang berupa fisik robotik, hasil produksi semakin cepat, tepat dan berkurangnya jumlah sisa bahan yang tidak terpakai.

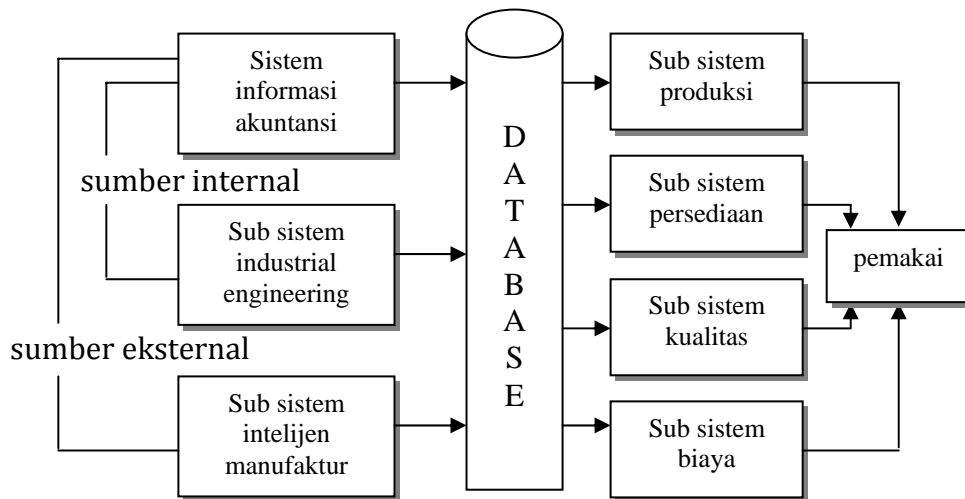
## **MODEL SISTEM INFORMASI MANUFAKTUR**

### **✎ Input Data/Informasi**

Input data berupa data internal dan data eksternal, data internal merupakan data intern sistem keseluruhan yang mendukung proses pengolahan data menjadi informasi yang berguna. Data ini meliputi sumber daya manusia (SDM), material, mesin, dan hal lainnya yang mendukung

proses secara keseluruhan seperti transportasi, spesifikasi kualitas material, frekuensi perawatan, dan lain-lain.

Data Eksternal perusahaan merupakan data yang berasal dari luar perusahaan (*environment*) yang mendukung proses pengolahan data menjadi informasi yang berguna untuk perhitungan *cost* dalam manufaktur mulai dari awal hingga akhir proses.. Contoh data eksternal adalah data pemasok (supplier), kebijakan pemerintah tentang UMR, listrik, dll.



gambar 1. Model SI Manufaktur

### ✎ Sub Sistem Input

Sub sistem input terdiri dari

#### a. Sistem informasi akuntansi

Mengumpulkan data intern yang menjelaskan operasi manufaktur dan data lingkungan yang menjelaskan transaksi perusahaan dengan pemasok. Sebagai contoh, pegawai produksi memasukan data ke dalam terminal dengan menggunakan kombinasi media yang dapat dibaca mesin dan keyboard. Media berbentuk dokumen dengan bar code yang dapat dibaca secara optik atau dengan tanda pensil yang dapat dibaca secara optik, dan kartu plastik dengan garis-garis catatan yang dapat dibaca secara magnetis. Setelah dibaca data tersebut ditransmisikan kekomputer pusat untuk memperbarui database.

#### b. Sub sistem industrial engineering (IE)

Industrial Engineering merupakan analisis sistem yang terlatih khusus yang mempelajari operasi manufaktur dan membuat saran-saran perbaikan. Industrial engineering terdiri dari proyek-proyek pengumpulan data khusus dari dalam perusahaan yang menetapkan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk suatu produksi.

#### c. Sub sistem intelijen manufaktur

Subsistem intelijen manufaktur berfungsi agar manajemen manufaktur tetap mengetahui perkembangan terakhir mengenai sumber-sumber pekerja, material dan mesin. Adapun yang termasuk dalam sub sistem intelijen manufaktur adalah :

1. Informasi pekerja, manajemen manufaktur harus memperhatikan serikat pekerja yang mengorganisasikan para pekerja perusahaan. Baik dalam sistem kontrak, tak berjangka maupun borongan.
2. Sistem formal, manajemen manufaktur memulai arus informasi pekerja dengan menyiapkan permintaan pekerja yang dikirimkan ke departemen sumber daya manusia dan data dari berbagai elemen lingkungan yang menghubungkan kepada pihak pelamar.
3. Sistem informal, arus informasi antar pekerja dan manajemen manufaktur sebagian besar bersifat informal arus itu berupa kontak harian antara pekerja dan manajer mereka.

Kegiatan-kegiatan yang terjadi di dalam intelijen manufaktur :

- ♥ Pengumpulan (pendokumentasian) data dari lingkungan
- ♥ Pengujian data,
- ♥ Pemeliharaan data, untuk menjamin akurasi dan ketepatan data.
- ♥ Keamanan data, untuk menghindari kerusakan serta penyalahgunaan data.
- ♥ Pengambilan data dalam bentuk laporan, untuk memudahkan pengolahan data yang lain.

### ✎ **Sub Sistem Output**

Adalah informasi yang dihasilkan dari hasil pengolahan data yang dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu produksi, persediaan dan kualitas, dimana ketiganya ini tidak meninggalkan unsur biaya yang terjadi di dalamnya.

#### **a. Sub sistem produksi**

Adalah segala hal yang bersangkutan dengan proses yang terjadi di setiap divisi kerja ataupun departemen yang mengukur produksi dalam hal waktu, menelusuri arus kerja dari satu langkah ke langkah berikutnya.

#### **b. Sub sistem persediaan**

Tingkat persediaan perusahaan sangat penting karena menggambarkan investasi yang besar dimana suatu barang dipengaruhi oleh jumlah unit yang dipesan dari pemasok setiap kalinya, dan tingkat persediaan rata-rata dapat diperkirakan dari separuh kuantitas pesanan ditambah safety stock. Subsistem persediaan memberikan jumlah stok, biaya *holding*, *safety stock*, dan lain-lain berdasarkan hasil pengolahan data dari input, biasanya memiliki proses pembelian (*purchasing*) dan penyimpanan (*inventory*). Dan fungsi dari sub sistem persediaan adalah mengukur volume aktifitas produksi saat persediaan diubah dari bahan mentah menjadi bahan jadi.

### c. Sub sistem kualitas

Adalah semua hal yang berhubungan dengan kualitas, baik waktu, biaya, performa kerja, maupun pemilihan supplier. Fungsi dari sub sistem kualitas adalah mengukur kualitas material saat material diubah. Banyak hal lain yang bukan unsur mutlak kualitas namun perlu masuk dalam unsur kualitas seperti proses (*Process Control*), Perawatan (*Maintenance*), dan Spesifikasi (*Specification*) baik produk jadi maupun material. Sub sistem kualitas mempunyai pendekatan khusus untuk meningkatkan kualitas produksinya dengan menggunakan total quality management (TQM) yaitu manajemen keseluruhan perusahaan sehingga perusahaan unggul dalam semua dimensi produk dan jasa yang penting bagi semua pelanggan. Keyakinan dasar yang melandasi TQM adalah :

- ☛ Kualitas ditentukan oleh pelanggan dan manajemen yang digunakan
- ☛ Kualitas dicapai oleh manajemen
- ☛ Kualitas adalah seluruh tanggung jawab seluruh penghuni perusahaan

### d. Sub sistem biaya

Komponen biaya termasuk dalam semua subsistem yang ada. Tujuan perusahaan manufaktur secara umum adalah mencapai keuntungan dari hasil penjualan produknya. Oleh karena itu, sebuah sistem informasi tidak akan pernah terlepas unsur biaya yang terjadi di dalamnya. Sub sistem biaya berfungsi untuk mengukur biaya yang terjadi selama proses produksi terjadi. Unsur-unsur pengendalian biaya ada dua yaitu standar kerja yang baik dan sistem untuk melaporkan rincian kegiatan saat terjadinya proses produksi yang akurat. Sub sistem biaya dibagi menjadi dua yaitu :

#### ☺ Biaya Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan / biaya penyimpanan biasanya dinyatakan sebagai presentase biaya tahunan dari barang, mencakup kerusakan, pencurian, keusangan, pajak dan asuransi.

#### ☺ Biaya Pembelian

Mencakup biaya-biaya yang terjadi saat material dipesan, waktu pembelian, biaya telp, biaya sekretaris, biaya formulir pesanan pembelian dan sebagainya.

## **KOMPUTER SEBAGAI BAGIAN DARI SITEM FISIK**

Sistem informasi manufaktur menggunakan komputer baik secara konseptual maupun sebagai suatu elemen dalam sistem produksi fisik. Adapun yang termasuk dalam komputer sebagai bagian dari sistem fisik adalah :

### a. Computer Aided Design (CAD)

Program komputer untuk menggambar suatu produk atau bagian dari suatu produk yang ingin digambarkan bisa diwakili oleh garis-garis maupun simbol-simbol yang memiliki

makna tertentu. CAD bisa berupa gambar 2 dimensi dan gambar 3 dimensi. CAD yang lebih sering disebut Computer Aided Engineering (CAE), melibatkan penggunaan komputer untuk membantu rancangan produk yang dimanufaktur.

CAD digunakan untuk merancang segala sesuatu dari struktur rumit seperti bangunan dan jembatan hingga bagian-bagian kecil, memperbaiki gambar dengan menghaluskan garis. Setelah rancangan itu dimasukkan kedalam komputer, engineer dapat menempatkan rancangan itu pada berbagai pengujian untuk mendeteksi titik-titik lemah, CAD bahkan dapat membuat bagian-bagian tersebut bergerak seperti sedang digunakan. Ketika rancangan itu selesai, perangkat lunak CAD dapat mempersiapkan spesifikasi rinci yang diperlukan untuk memproduksi produk itu yang disimpan dalam database rancangan.

CAD telah berevolusi dan terintegrasi dengan perangkat lunak CAE dan Integrasi itu dimungkinkan karena perangkat lunak CAD saat ini kebanyakan merupakan aplikasi gambar 3 dimensi atau biasa disebut **solid modelling** yang memungkinkan memvisualisasikan komponen dan rakitan yang kita buat secara realistis dan mempunyai properti seperti massa, volume, pusat gravitasi, luas permukaan dll.

Contoh Pro/ENGINEER, AutoCAD, Solid Works, Catia, Unigraphics, ProgeCAD, dan ZWCAD.

#### **b. Computer Aided Manufacturing (CAM)**

Penerapan komputer dalam proses produksi dimana mesin yang dikendalikan komputer seperti bor dan mesin bubut menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang diperoleh dari database rancangan.

Otomatisasi perusahaan sekarang ini disertai teknologi CAM, karena produksi dapat berlangsung lebih cepat dan tepat dibandingkan bila menerapkan tenaga manusia seutuhnya sehingga memungkinkan berkurangnya sisa bahan produksi yang tidak berguna. CAM biasanya digunakan oleh para insinyur dan arsitek dalam penerapannya.

#### **c. Robotik (Industrial Robots/IR)**

Penerapan komputer yang lain dalam pabrik adalah robotik industrial. Alat yang secara otomatis menjalankan tugas-tugas tertentu dalam proses manufaktur yang memungkinkan perusahaan untuk memotong biaya dan mencapai tingkat kualitas yang tinggi, juga digunakan untuk melakukan pekerjaan yang mengandung resiko seperti melakukan pekerjaan di tempat yang bertemperatur tinggi sehingga mengakibatkan kinerja dan keefektifan robot kurang maksimal.

### **KOMPUTER SEBAGAI SISTEM INFORMASI**

#### **a. Sistem Pemesanan Kembali ( Re-Order Point/ROP)**

Setelah komputer pertama diterapkan dan berhasil dalam area akuntansi, komputer diberikan tugas mengendalikan persediaan. Pendekatan reaktif yg sederhana yaitu menunggu hingga saldo suatu jenis barang mencapai tingkat tertentu dan kemudian memicu pesanan pembelian atau suatu proses produksi. Tingkat barang yang berfungsi sebagai pemicu disebut titik pemesanan barang dan sistem yang mendasarkan keputusan pembelian pada titik pemesanan kembali disebut sistem titik pemesanan kembali (re-order point/ROP). Beberapa istilah dalam ROP antara lain :

- ★ Stock-out : kehabisan persediaan
- ★ Lead time : waktu yang dibutuhkan pemasok untuk mengisi pesanan
- ★ Safety stock : persediaan aman

Rumus menghitung ROP :

$$R = LU + S$$

R = titik pemesanan kembali      L = lead time pemasok    S = tingkat safety stok ( dalam unit )

U = tingkat pemakaian ( jumlah unit yang digunakan atau terjual setiap hari )

Perusahaan biasanya melakukan pemesanan sebelum stok habis sama sekali, dengan demikian selalu ada kesempatan bagi perusahaan untuk melakukan kegiatannya sambil menunggu pengiriman dari pemasok yang belum datang, atau penggunaan stok akan dikurangi selama jangka lead time. Jika kekosongan stok terjadi, perusahaan tidak dapat menjalankan proses produksinya yang mengakibatkan perusahaan rugi.

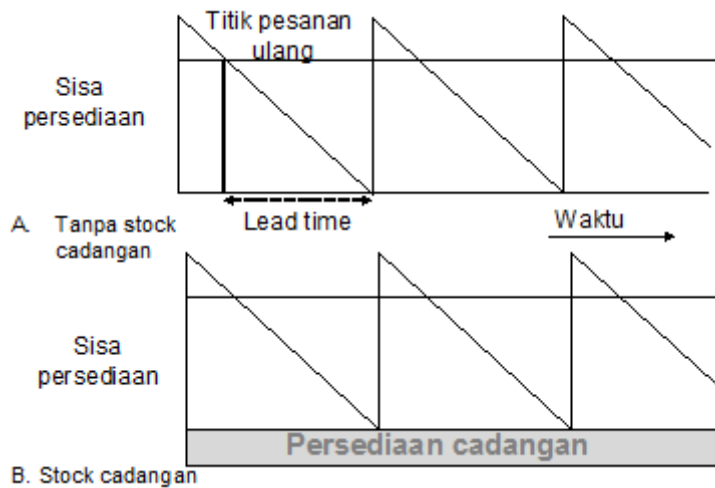
Dengan pengukuran yang teliti, maka bisa dilakukan pencadangan jumlah inventarisasi ekstra atau sering disebut safety stock.

#### **b. Material Requirement Planing (MRP)**

MRP dikembangkan pada tahun 1960-an oleh Joseph Orlicky dari J.I case company. MRP adalah suatu strategi material proaktif yaitu mengidentifikasi material, jumlah dan tanggal yang dibutuhkan. MRP mempunyai 4 komponen meliputi :

1. Sistem penjadwalan produksi menghasilkan master jadwal produksi yang mencakup lead time terpanjang ditambah waktu produksi terpanjang.
2. Sistem MRP menguraikan tagihan material. Mengubah kebutuhan bruto menjadi kebutuhan netto.
3. Sistem perencanaan kebutuhan kapasitas bekerja dengan sistem MRP utk menjaga produksi dalam kapasitas pabrik. Menghasilkan output, melaporkan dan merencanakan jadwal pemesanan.

4. Sistem pelepasan pesanan menghasilkan laporan untuk rantai kerja dan pembelian



Gambar 2. Pemesanan Kembali tanpa cadangan dan dengan Cadangan

Manfaat MRP bagi perusahaan :

1. Perusahaan dalam mengelola materialnya secara lebih efisien
2. Perusahaan dapat menghindari kehabisan persediaan barang
3. Perusahaan mengetahui kebutuhan material di masa depan
4. Pembeli dapat merundingkan perjanjian pembeli dengan pemasok.

**c. Manufacturing Resource Planning (MRP II)**

MRP II mengintegrasikan semua proses di dalam manufaktur yang berhubungan dengan manajemen material. MRP II dikembangkan oleh Oliver Wight dan George Plossy.

Manfaat MRP II :

1. Penggunaan sumber daya yang lebih efisien; mengurangi inventori, lebih sedikit waktu, lebih sedikit kemacetan.
2. Perencanaan prioritas lebih baik; memulai produksi lebih cepat dan jadwal lebih fleksibel.
3. Meningkatkan pelayanan pelanggan; sesuai tanggal pengiriman, meningkatkan kualitas, kemungkinan harga lebih rendah/murah.
4. Meningkatkan moral dan semangat pekerja
5. Informasi manajemen yang lebih baik

Implementasikan MRP II dapat mencapai harapan yang maksimal pada tingkat keberhasilan tergantung pada penampilan dalam tiga area:

- Komitmen manajemen puncak, dikemukakan ketika para eksekutif secara aktif ikut ambil bagian dalam steering committee, MRP II sebagai proyek yang paling diprioritaskan dalam perusahaan

- Proses Implementasi, berlangsung dengan sangat baik bila seluruh area yang ada di perusahaan mempunyai wakilnya dalam team proyek tersebut sehingga dapat dilakukan analisis kebutuhan yang lengkap bagi pemakai.
- Pemilihan software dan hardware, dapat dilakukan dengan baik bila RFP (request for proposal) formal dikirimkan kepada semua pemasok software dan hardware yang diminati.

#### **d. Pendekatan Just in Time (JIT)**

Pada pertengahan tahun 1980-an para manajer Amerika Serikat mempelajari manajemen Jepang dan teknik organisasi untuk mendapatkan kunci keberhasilan penjualan mereka. Salah satu teknik tersebut adalah just in time (JIT). JIT menjaga arus bahan ke pabrik agar sampai yang terendah dengan cara menjadwalkannya agar saat tiba di workstation (stasiun kerja) "just in time" (tepat waktu). JIT berusaha untuk meminimalkan biaya inventarisasi dengan cara memproduksi dalam jumlah yang lebih kecil. Lot size (ukuran tumpukan) yang ideal akan menjadi satu dalam sistem JIT. Satu unit akan bergerak dari workstation ke workstation berikutnya sampai produksinya selesai.

Pengaturan waktu menjadi kunci Penting saat Pasokan bahan mentah datang dari pemasok sebelum penjadwalan produksi mulai, tidak ada inventarisasi bahan mentah yang perlu dibicarakan. Jumlah bahan mentah yang sedikit diterima sekaligus, karena mungkin pemasok melakukan beberapa kali pengiriman selama satu hari. Kebalikannya dengan MRP yang menekankan perencanaan jangka panjang dan membutuhkan penggunaan komputer, maka JIT menekankan pengaturan waktu dan penggunaan tanda non komputer karena cukup menggunakan "kanban" yang berarti kartu. Tujuan JIT adalah meminimalkan biaya persediaan dan penanganan (keamanan dan asuransi).