Alam Santosa
Industrial Engineering Department

Sistem Produksi

Sistem Produksi

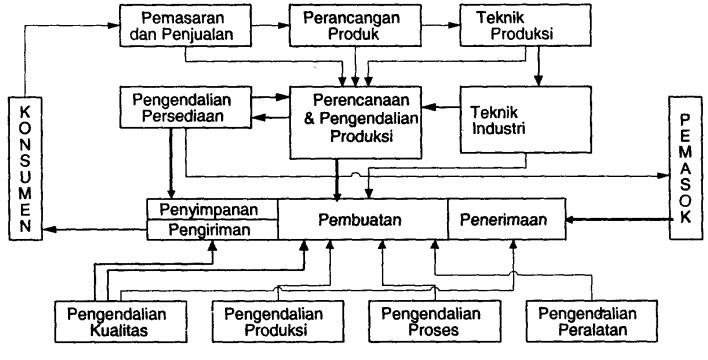
Produksi

- Produksi disebut juga dengan istilah manufaktur merupakan salah satu fungsi dalam perusahaan (fungsi lainnya a.l pemasaran, personalia, dan finansial).
- Produksi bertanggung jawab terhadap pengolahan bahan baku menjadi produk jadi yang memiliki nilai tambah sehingga dapat dijual.
- Pada perusahaan modern fungsi produksi perlu dikendalikan untuk mencapai tujuan perusahaan.

Sistem Produksi

- Sistem produksi adalah kumpulan dari sub-sub sistem yang saling berinteraksi untuk mentransformasi bahan baku menjadi produk jadi yang memiliki nilai tambah.
- Sub-sub sistem produksi meliputi
  - Perencanaan & Pengendalian Produksi
  - Pengendalian Kualitas
  - Penentuan Standar Operasi
  - Penentuan Fasilitas Produksi
  - Penentuan Harga Pokok Produksi

Sistem Produksi



Pemasaran dan Penjualan

- Perintah melaksanakan kegiatan produksi umumnya akan diformulasikan oleh Departemen Pemasaran.
  - *Customer* memesan suatu rancangan produk sesuai dengan spesifikasi kebutuhannya.
  - *Customer* membeli satu atau lebih produk yang dibuat secara bebas (standar).
  - Suatu pesanan yang didasarkan pada suatu ramalan kebutuhan dari suatu produk tertentu di masa yang akan datang.

Perancangan Produk

- Rancangan produk didokumentasikan dengan gambar-gambar kerja (gambar lengkap dan detail komponen-komponennya)
- Mengidentifikasi standar maupun spesifikasi teknisnya.
- Menampilkan *bill of materials* yang dibutuhkan oleh produk.
- *Prototype* digunakan untuk melihat aspek kelayakan teknis maupun ekonomis rancangan produk yang akan dibuat dan dipasarkan.

Teknik Produksi

- Bagian teknik produksi memiliki empat tanggung jawab pokok, yaitu:
  - Memberikan rekomendasi teknis bagi R&D mengenai bisa tidaknya sebuah rancangan diwujudkan.
  - Menetapkan langkah-langkah proses produksi yang diperlukan untuk membuat sebuah produk/komponen.
  - Menetapkan spesifikasi teknis dari perkakas dan alat-alat lainnya yang diperlukan.
  - Bertindak sebagai *troubleshooting* bila ada penyimpangan selama proses berlangsung atau setelahnya, seperti:
    - Material tidak memenuhi standar.
    - Perkakas produksi tidak bisa dioperasikan sesuai dengan yang dikehendaki.
    - Komponenyang dibuat menyimpang dari batas toleransi yang diberikan sehingga sulit untuk dirakit.

Teknik Industri

- Departemen ini berfungsi menetapkan metode kerja dan waktu standar untuk setiap aktivitas produksi.
- Menyusun program pengurangan biaya, perbaikan atau peningkatan produktivitas.
- Melakukan studi tentang tata letak fasilitas produksi, proyek-proyek riset operasional, dan lain-lain.

Pengendalian Produksi

- *Master Schedule*
  - berapa jumlah produk/komponen yang harus dibuatkan
  - kapan masing-masing harus dikirim.
- *Requirement Planning*
  - Merencanakan kebutuhan bahan baku yang akan digunakan selama proses permesinan sampai perakitan
- *Production Sheduling*
  - Membuat jadwal kapan mulai dan selesainya suatu proses produksi.
- *Dispatching*
  - Penyebaran *route sheet,* gambar kerja, dan instruksi kerja.
- *Expedition*
  - Membandingkan progres dengan jadwal

Proses Manufaktur

- *Proses Manufacturing* merupakan proses untuk merubah bentuk (transformasi) bahan baku menjadi produk jadi, meliputi:
- Proses fabrikasi
- Perakitan
- *Material handling*
- Perawatan mesin

Pengendalian Kualitas

- Departemen Pengendalian Kualitas bertanggung jawab untuk menjamin agar kualitas dari produk sesuai standar yang telah ditetapkan. Meliputi:
  - Pemeriksaan kualitas bahan
  - Pemeriksaan proses produksi
  - Pemeriksaan produk jadi

Pengendalian Persediaan

- Aktivitas *shipping* dan Distribusi membutuhkan *inventory.*
- Pengendalian persediaan adalah menjamin agar produk selalu tersedia setiap saat untuk memenuhi permintaan konsumen.
- Persediaan harus dikendalikan pada tingkat yang optimal larena merupakan investasi tertahan
- Inventry meliputi *finished goods,* bahan baku, bahan setengah jadi, komponen produk dan sparepart yang dibutuhkan dalam proses produksi.

Strategi Sistem Produksi

- Product Positioning Strategy, adalah tipe inventori yang dipilih perusahaan dalam memenuhi kebutuhan konsumen.
- Process Positioning Strategy/Production Process Design, adalah klasifikasi proses produksi yang dapat dipilih perusahaan dalam pembuatan produk.

Product Positioning Strategy

- Yang dimaksud strategi penempatan produk adalah pemilihan tipe dari inventory oleh perusahaan, diantaranya:
  - *Make-to-Stock*
  - *Assemble-to-Order*
  - *Make-to-Order*
  - *Engineering-to-Order*
- Yang menentukan pemilihan strategi ini adalah *manufacturing lead time*, yaitu waktu menunggu yang dapat diterima konsumen untuk mendapatkan produknya.

Make-to-Stock

- Strategi ini menekankan pada:
  - *Immediate delivery* (cepat didapat)
  - *good quality* (kualitas baik)
  - *reasonably price* (harga wajar)
  - *off-the-shelf* (ada dimana-mana)
  - *standard items* (jenis standar)
- Konsumen tidak toleran terhadap waktu.
- Manajemen perlu menjaga stok barang jadi.
- Jumlah persediaannya banyak dan tersedia ragam warna, ukuran, dan fitur.

Assemble-to-Order

- Strategi ini menekankan pada:
  - *Supply a large variety of high quality*.
  - *competitively-priced*.
  - *standar components*.
  - *short lead time*.
- Pelanggan dan persaingan ditentukan oleh singkatnya waktu menungggu.

Make- or Engineering-to-Order

- Strategi ini menekankan pada:
  - *Special product*.
  - *Technical ability*.
  - *Combination of standard components and custom components*.
  - *Combined material handling and manufacturing processing system*.
- Pembelian material setelah ada pesanan.
- Pelanggan toleran terhadap waktu tunggu.
- Untuk ETO proses dimulai dari proses perancangan produk

Flow Shop

- Flowshop biasa disebut juga Mass Production System. Memiliki karakteristik sbb:
  - Strategi produk MTS atau ATO.
  - Desain produk secara umum sama.
  - Urutan proses produksi sama.
  - Pemasaran luas (mass production).
  - Siklus hidup produk relatif lama.
  - Produk baru memiliki proses serupa.

Jenis-jenis strategi flow shop

- **Continous & Dedicated Repetitive Flow Process**, desain khusus untuk produk tertentu, dengan karakteristik:
  - Laju produksi tetap
  - Proses produksi dan alat material handling dirancang untuk satu tipe produk.
  - Minimasi material handling.
  - Jarang berubah karena perubahan mahal.
  - Produksi terus berjalan dalam waktu lama.
  - Keseimbangan lintasan produksi sangat penting.
  - Laju produksi sulit diubah tanpa mengubah peralatan.
  - Biaya tetap tinggi dan biaya variabel rendah.

Jenis-jenis strategi flow shop

- **Batch Flow**, mirip dengan continous tetapi terdapat dua jenis produk atau lebih dibuat dalam satu fasilitas yang sama.
  - Muncul biaya setup setiap berganti produk.
  - Pengganian produk biasanya dalam hitungan jam atau hari.
  - Membutuhkan quality control.
  - Biaya lintasan produksi dapat dihitung.
  - Diterapkannya lot size (ukuran minimal produksi)
  - Peralatan bersifat general purpose.
  - Penjadwalan mesin dan pekerja terus menerus.
  - Peralatan dapat dibersihkan dan disesuaikan untuk setiap item.

Jenis-jenis strategi flow shop

- Mixed-Model Repetitive Flow
  - Peralatan general purpose untuk membuat beragam model
  - Pekerja multifungsi, dapat melakukan banyak jenis pekerjaan.
  - Waktu setup yang singkat.
  - Produk yang banyak diminta pasar.

Tujuan Flow Shop

- Merupakan kombinasi dari satu atau lebih hal berikut:
  - Special skill yang sama.
  - Alat atau mesin yang sama
  - Material atau komponen yang sama.
- Adanya satu operasi yang butuh penanganan yang sama. Memisahkan yang bertolak belakang (misalnya operasi yang mengasilkan debu dengan aktivitas yang butuh kebersihan)
- Membatasi pekerjaan-pekerjaan fisik pada lintasan produksi manual. Pekerjaan fisik dilakukan mesin.
- Menyediakan produktivitas untuk mencapai laju output. Fleksibilitas menghadapi perubahan laju output.
- Meminimasi tempat yang dibutuhkan.

Job Shop

- Proses job shop digunakan oleh perusahaan yan memiliki peralatan dengan fungsi serupa (seperti milling, drilling, turning, forging, and assembly).
- Aliran pekerjaan berpindah dari satu work center ke work center atau dari satu departemen ke departemen dimana setiap work center atau departemen melakukan pekerjaan yang berbeda.
- Jenis order bisa memiliki urutan proses yang sama maupun berbeda.

Karakteristik Job Shop

- Multipurpose production dan peralatan material handling yang dapat disesuaikan untuk produk yang berbeda.
- Sangat banyak ragam produk yang dibuat. Permintaan sedikit untuk per item produk.
- Membutuhkan perencanaan & pengendalian proses order yang sangat detail karena perbedaan aliran work center yang berbeda.
- Informasi memegang peranan penting untuk menunjukan urutan, waktu, status, kapasitas work center.

Karakteristik Job Shop

- Adanya perbedaan utilitas setiap work center yang dapat menyebabkan bottle neck.
- Butuh koordinasi antara perencanaan order dengan pengadaan sumberdaya yang dibutuhkan.
- Menggunakan teknik penjadwalan tradisional.
- Para pekerja langsung memiliki skill yang tinggi dibanding di flow shop.

Tujuan Job Shop

- Job shop membutuhkan pekerja dengan skill yang tinggi, menggunakan peralatan general purpose, dipilih untuk:
  - Membuat prototype produk baru.
  - Membuat dalam jumlah sedikit (small batch) untuk pengujian pasar.
  - Membuat produk yang unik atau volume rendah.
  - Menjamin kualitas dan pemenuhan spesifikasi dengan skill pekerja yang tinggi.
  - Memberikan kesempatan pada pekerja untuk bisa membuat produk seorang diri.

Fixed Site (Project)

- Kunci indentifikasi produksi bersifat fixed site adalah semua material, alat, dan personil, dibawa ke tempat produk akan dibuat.
- Seperti pada pekerjaan pembuatan kapal laut, jalan raya, bangunan, turbin, dll.

Karakteristik Fixed Site

- Pekerja langsung memiliki skill yang sangat tinggi, terlatih, dan independen. Mulai bekerja dari blueprint dan perintah langsung.
- Jumlah ordernya sedikit dan memiliki desain khusus.
- Peralatan, personil, material, dan sumberdaya lain harus tersedia saat dibutuhkan untuk menghindari kapasitas nonproduktif.