

DASAR PERENCANAAN

DAN REKAYASA TEKNIK

(TKT 100)

MODUL OL 5

***STRATEGI RESPONS TERHADAP PERMINTAAN KONSUMEN***

DISUSUN OLEH

DR. Iphov Kumala Sriwana, ST., M.Si., IPM

TEKNIK INDUSTRI

UNIVERSITAS ESA UNGGUL

JAKARTA

2018

**Pengantar**

Modul ke-lima untuk on line 6 dari matakuliah Dasar Perencananaan dan Rekayasa Teknik akan membahas mengenai strategi respons terhadap permintaan konsumen. Hal ini dilakukan setelah mahasiswa memahami Sejarah rekayasa (Engineering), Perancangan dalam bidang rekayasa, Manufacturing Production Control, system dan umpan balik dan Strategi desain proses Manufaktur.

 Pada modul ini, akan dibahas mengenai definisi, ruang lingkup, tujuan maupun karakteristik dari strategi respons terhadap permintaan konsumen. Sebelum membahas mengenai strategi respons terhadap permintaan konsumen, maka perlu dipahami terlebih dahulu mengenai strategi proses dan desain proses, sehingga dapat membantu mengoptimalkan system dan proses manufaktur.

 Sistem manufaktur (*manufacturing system*) adalah suatu organisasi yang melaksanakan berbagai kegiatan manufaktur yang saling berhubungan, dengan tujuan menjembatani fungsi produksi dengan fungsi-fungsi lain di luar fungsi produksi, agar dicapai performansi produktivitas total sistem yang optimal, seperti : waktu produksi, ongkos, dan utilitas mesin. Aktivitas sistem manufaktur termasuk perancangan, perencanaan, produksi, dan pengendalian. Fungsi lain di luar sistem manufaktur, yaitu: akuntansi, keuangan, dan personel.

Modul ke lima ini berkaitan dengan modul ke empat, yang merupakan bagian dari Perencanaan dan Pengendalian Produksi, yaitu kegiatan untuk merencanakan kegiatan-kegiatan produksi, agar apa yang telah direncanakan dapat terlaksana dengan baik. Perencanaan produksi adalah aktivitas untuk menetapkan produk yang diproduksi, jumlah yang dibutuhkan, kapan produk tersebut harus selesai dan sumber-sumber yang dibutuhkan. Pengendalian produksi adalah aktivitas yang menetapkan kemampuan sumber-sumber yang digunakan dalam memenuhi rencana, kemampuan produksi berjalan sesuai rencana, melakukan perbaikan rencana. Tujuan utamanya adalah memaksimumkan pelayanan bagi konsumen, meminimumkan investasi pada persediaan, perencanaan kapasitas, pengesahan produksi dan pengesahan pengendalian produksi, persediaan dan kapasitas, penyimpanan dan pergerakan material, peralatan, routing dan proses planning, dan sebagainya.

Berikut adalah beberapa kegiatan perencanaan dan pengendalian produksi :

1. Peramalan kuantitas permintaan
2. Perencanaan pembelian/pengadaan: jenis, jumlah, dan waktu
3. Perencanaan persediaan (*inventory*): jenis, jumlah, dan waktu
4. Perencanaan kapasitas: tenaga kerja, mesin, fasilitas
5. Penjadwalan produksi dan tenaga kerja
6. Penjaminan kualitas
7. Monitoring aktivitas produksi
8. Pengendalian produksi
9. Pelaporan dan pendataan

Semua aktivitas tersebut, memerlukan proses hasil perancangan yang sudah valid dari setiap perusahaan, kemudian dirancang stratagi design produk maupun strategi respons terhadap permintaan konsumen. Semua aktivitas tersebut harus dikolaborasikan menjadi sebuah system yaitu system manufaktur yang dilaksanakan dalam bentuk kerja sama tim atau kelompok. Gambaranaktivitas tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 .



Gambar 1. Ruang lingkup Perencanaan dan pengendalian Prodksi

 Aktivitas yang ada pada Gambar 1, sama dengan aktivitas yang disampaikan pada matei yang sudah disampaikan dalam bentuk video, sehingga semua aktivitas tersebut harus dilaksanakan secara terstruktur.

 **Klasifikasi Sistem Manufaktur**

Klasifikasi sistem manufaktur berdasarkan tipe produksi, terdiri dari beberaa bagian, diantaranya yaitu yang disampaikan oleh Bertrand, Wortman & Wijngaard (1990). Bertrand dkk mengklasifikasikan sistem manufaktur berdasarkan tipe produksi menjadi 4 kategori, yaitu:

1. *Make to Stock* (MTS)
2. *Assemble to Order* (ATO)
3. *Make to Order* (MTO)
4. Engineering *to Order* (MTO)

Pada dasarnya terdapat tiga hal penting yang perlu dipertimbangkan oleh pihak manajemen industri ketika mendesain proses strategik dalam suatu sistem manufaktur, yaitu:

1. Strategi respon terhadap permintaan konsumen.
2. Startegi desain proses manufakturing, dan.
3. Startegi sistem perencanaan dan pengendalian manufakturing.

Untuk membicarakan sistem produksi, maka akan terkait dengan sistem dan produksi. Sistem, seperti yang disampaikan pada pertemuan sebelumnya adalah kumpulan dari objek yang saling berinteraksi satu sama lain, membentuk satu tujuan tertentu dan berada dalam lingkungan yang kompleks. Adapun pengertian dari produksi yaitu merupakan penciptaan atau penambahan manfaat. Baik manfaat itu berupa bentuk, waktu, tempat, maupun gabungan dari manfaat-manfaat tersebut.

Dari pengertian sistem dan produksi diatas dapat ditarik definisi sistem produksi yaitu gabungan dari beberapa unit atau elemen (Input-Proses-Output) yang saling berhubungan dan saling menunjang untuk melaksanakan proses produksi dalam suatu perusahaan tertentu. Beberapa elemen yang termasuk dalam sistem produksi ini adalah produk perusahaan, lokasi pabrik, letak dan fasilitas produksi yang dipergunakan dalam perusahaan, lingkungan kerja karyawan, serta standar produksi yang berlaku dalam perusahaan tersebut. Elemen atau subsistem dari sistem produksi tersebut akan membentuk konfigurasi sistem produksi.

 **Strategi respons terhadap permintaan kustomer**

Strategi respons terhadap permintaan kustomer mendefinisikan bagaimana suatu perusahaan industri manufaktur akan memberikan tanggapan atau respons terhadap permintaan konsumen. Pada dasarnya strategi respons terhadap permintaan konsumen dapat diklasifikasi ke dalam lima kategori, sebagai berikut:

1. Design-to-Order (or Engineer-to-Order)
2. Make-to-Order
3. Assemble-to-Order
4. Make-to-Stock
5. Make-to-Demand

Berikut ini dikemukakan penjelasan singkat tentang kelima strategi respons terhadap permintaan konsumen diatas:

1. **Design-to-Order**

Merupakan strategi design to order atau disebut juga sebagai enginner to order, perusahaan tidak membuat produk itu sebelumnya. Dengan demikian bagi perusahaan yang memilih strategi ini tidak mempunyai sistem inventory, karena produk baru akan didesain dan diproduksi setelah ada permintaan pelanggan.

Biasanya pihak pelanggan akan meminta proposal yang berkaitan dengan biaya dan waktu pembuatan produk dari produser. Apabila ada pesanan dari pelanggan, maka pihak produser (perusahaan industri) akan mengembangkan desain untuk produk yang diminta -termasuk pertimbangan waktu dan biaya-, kemudian menerima persetujuan tentang desain itu dari pihak pelanggan, selanjutnya akan memesan material-material yang diperlukan untuk pembuatan produk, melakukan proses produksi atau pembuatan produk, dan mengirim produk itu ke pelanggan.

Dalam strategi *Design-to-Order (or Engineer-to-Order)*, perusahaan tidak mempunyai resiko berkaitan dengan investasi inventory. Strategi respons terhadap permintaan konsumen berdasarkan *Design-to-Order* atau *Engineer-to-Order* akan cocok untuk produk-produk baru dan/atau unik secara total. Produk-produk seperti: kapal, komputer khusus untuk keperluan militer, gedung bertingkat, jembatan, dan produk sejenis yang baru dan/atau unik lainnya dapat dimasukkan ke dalam kategori *Design-to-Order* atau *Engineer-to-Order*.

Dalam *Engineer-to-Order* (ETO), produk belum dibuat sebelum ada order. Ketika order datang, perusahaan akan mengembangkan desain produk berserta waktu dan biaya yang diperlukan. Apabila rancangannya disetujui konsumen, maka produk baru dibuat. Strategi ini tidak mempunyai resiko (*zero risk*) persediaan dan cocok untuk produk baru atau unik.

Karakteristik produk Design atau Engineering to order adalah sebagai berikut :

* Dalam *design to order* tidak ada yang disimpan oleh produsen bahkan dalam bentuk desain produknya.
* Pembeli biasanya meminta perkiraan waktu dan biaya kepada produsen.
* Jika pembeli telah memesan, pertama-tama produsen membuat desain dari produk yang akan dibuat, menerima persetujuan dari pembeli tentang desain yang akan dibuat, dan memesan bahan-bahan yang dibutuhkan.
* Setelah menerima bahan-bahan yang dibutuhkan, produsen membawa komponen-komponen tersebut ke pabrik, membuat produk, dan mengirimkannya pada pembeli.
* Pada strategi ini produsen tidak memiliki resiko apapun. Contoh: kapal, komputer militer, jembatan, dll
* Dalam *assemble to order* seluruh bahan setengah jadi terdapat dalam gudang.
* Sewaktu pembeli memesan produk, produsen dengan cepat mengolah bahan setengah jadi dan kemudian mengirim produk akhir tersebut.
* Permintaan untuk bahan setengah jadi, dapat diperkirakan dengan lebih akurat daripada permintaan untuk barang jadi, sehingga produsen lebih efektif dalam menjawab permintaan pembeli dengan perkiraan dan penyimpanan bahan setengah jadi, lalu membuat produk akhir hanya pada saat menerima pesanan dari pembeli.

Contoh produk yang masuk dalam kategori Engineering to Order yaitu kapal, komputer untuk militer, prototype mesin baru, komputer komersial, *sandwich* di restoran dan lain-lain. Pada umumnya produk- produk yang masuk dalam kategori Design to Engineering yaitu produk yang mana proses operasinya lebih difokuskan pada spesifikasi order dari konsumen daripada partnya itu sendiri, yaitu bila pemesan meminta produsen untuk membuat produk yang dimulai dari proses perancangannya (rekayasa).

**2. Make-to-Order**

Make-to-Order yaitu sistem produksi yang dilakukan bila produsen membuat (memproduksi) suatu produk/item “jika & hanya jika” telah menerima pesanan dari komsumen untuk produk/item tersebut. Make to order (MTO) adalah strategi dapat mengurangi masalah persediaan yang berlebihan

Make To Order adalah tipe industri yang membuat produk hanya untuk memenuhi pesanan. Sebuah strategi produksi bisnis yang biasanya memungkinkan konsumen untuk membeli produk yang disesuaikan dengan spesifikasi mereka. Make to order (MTO) strategi hanya memproduksi produk akhir setelah pelanggan menempatkan pesanan. Hal ini menciptakan menunggu waktu tambahan bagi konsumen untuk menerima produk, tetapi memungkinkan untuk kustomisasi lebih fleksibel dibandingkan dengan membeli dari rak pengecer.

Strategi *Make to Order* (MTO) mempunyai persediaan tetapi hanya dalam bentuk desain produk dan beberapa bahan baku standar, sesuai dengan produk yang telah dibuat sebelumnya. Aktivitas proses berdasarkan order konsumen.

Aktivitas proses dimulai pada saat konsumen menyerahkan spesifikasi produk yang dibutuhkan dan perusahaan akan membantu konsumen menyiapkan spesifikasi produk, beserta harga dan waktu penyerahan. Apabila telah dicapai kesepakatan, maka perusahaan akan mulai membuat komponen dan merakitnya menjadi produk dan kemudian menyerahkan kepada konsumen. Pada strategi ini, resiko terhadap investasi persediaan kecil, operasionalnya lebih fokus pada keinginan konsumennya.

Perusahaan industri yang memilih strategi *Make-to-Order* hanya mempunyai *design* produk dan beberapa material standar dalam sistem *inventory*, dari produk-produk yang telah dibuat sebelumnya. Aktivitas proses pembuatan produk bersifat khusus yang disesuaikan dengan setiap pesanan dari pelanggan. Siklus pesanan *(order cycle)* dimulai ketika pelanggan menspesifikasikan produk yang telah dipesan; dalam hal ini produser dapat membantu pelanggan untuk menyiapkan spesifikasi sesuai dengan kebutuhan pelanggan itu. Produser menawarkan harga dan waktu penyerahan berdasarkan pada permintaan pelanggan itu. Proses pengajuan proposal dalam strategi *Make-to-Order* tentu saja lebih sederhana dan biaya akan lebih murah apabila dibandingkan dengan pengajuan proposal pada strategi *Design-to-Order*. Dalam strategi *Make-to-Order*, produser dan pelanggan dapat sering berdiskusi untuk mencari alternatif reduksi biaya, reduksi waktu pengiriman, dan/atau memenuhi kebutuhan aktual dari pelanggan.

Apabila pelanggan telah menyetujui proposal dari produser, maka proses pembuatan produk dapat dilakukan, dan selanjutnya dikirim ke pelanggan. Dalam strategi *Make-to-Order*, perusahaan mempunyai resiko yang sangat kecil berkaitan dengan investasi inventory. Sebagaimana halnya dengan strategi *Design-to-Order*, fokus operasionalnya adalah pada pesanan spesifik dari pelanggan dan bukan pada *parts*. Penggantian *parts* mesin, produk-produk kerajinan tangan berdasarkan pesanan khusus, riset pasar bagi perusahaan tertentu, dan pelatihan dalam perusahaan *(in-house traning)* berdasarkan kebutuhan spesifik dari pelanggan, dapat dikategorikan kedalam strategi *Make-to-Order*.

Strategi MTO mempunyai persediaan tetapi hanya dalam bentuk desain produk dan beberapa bahan baku standar, sesuai dengan produk yang telah dibuat sebelumnya. Aktivitas proses berdasarkan order konsumen. Aktivitas proses dimulai pada saat konsumen menyerahkan spesifikasi produk yang dibutuhkan dan perusahaan akan membantu konsumen menyiapkan spesifikasi produk, beserta harga dan waktu penyerahan. Apabila telah dicapai kesepakatan, maka perusahaan akan mulai membuat komponen dan merakitnya menjadi produk dan kemudian menyerahkan kepada konsumen. Pada strategi ini, resiko terhadap investasi persediaan kecil, operasionalnya lebih fokus pada keinginan konsumennya. Contoh produk: komponen mesin, komputer untuk riset, dan lain-lain.

Karakteristik *Make to Order* :

* Inputnya bahan baku
* Biasanya untuk *supply* item dengan banyak jenis
* Harganya cukup mahal
* *Lead time* ditetapkan oleh konsumen/pesaing
* Perlu keahlian khusus
* Komponen bisa dibeli untuk persediaan
* Dalam *make to order*, hanya desain produk dan beberapa bahan mentah standart yang disimpan, produk ini sudah pernah dibuat sebelumnya.
* Pembeli membuat spesifikasi tentang produk yang diinginkan.
* Produsen dapat membantu pembeli untuk menyediakan spesifikasi tersebut.
* Produsen menentukan harga produk dan waktu pengiriman disesuaikan dengan permintaan pembeli.
* Dengan strategi ini, produsen memiliki resiko yang sangat kecil.
* Produk yang diproses tidaklah distandarisasi.
* Produknya dibuat dalam jumlah kecil.
* Mesin-mesin yang digunakan bersifat serbaguna.
* Ongkos per satuan produk lebih tinggi, karena ongkos persiapan mesin yang tinggi dan proses yang pendek.
* Susunan mesin tergantung pada tipe pekerjaan yang dijalankan.
* Contoh: *spare part* mesin, kapal laut buatan tangan, komputer untuk penelitian.

Contoh produk yang masuk dalam kategori Make To Order yaitu Pengecoran Logam, komponen mesin, komputer untuk riset, dan lain-lain. Pada produk-produk tertentu yang memiliki ukuran standar seperti pulley, pabrik juga sudah memiliki cetakan yang standar pula. Disini proses pembuatan pulley akan dilakukan jika pihak konsumen sudah melakukan pemesanan.

Alat-alat pengendalian bahan pada Aktivitas Make to stock biasanya dipakai untuk meemindahkan barang-barang dari lokasi satu ke lokasi yang lain.

1. **Assemble-to-Order**

Assemble-to-Order yaitu aktivitas yang dilakukan dengan perancangan produksi standar oleh produsen, merancang modul-modul operasional standar sebelumnya dan merakit suatu kombinasi tertentu dari modul standar tersebut bisa dirakit untuk berbagai tipe produk.

Ketika order suatu produk datang, perusahaan dapat dengan cepat merakit komponen menjadi produk jadi. Strategi ini digunakan oleh perusahaan yang mempunyai produk modular, yang dapat dirakit menjadi beberapa produk akhir. Strategi ini mempunyai *’moderate risk*’ terhadap investasi persediaan. Operasi lebih difokuskan pada modul atau part. Contoh produk: automobile, elektronik, komputer komersil, restoran fast food yang menyediakan beberapa paket makanan dan lain-lain.

Perusahaan industri yang memilih strategi *Assemble-to-Order* akan memiliki *inventory* yang terdiri dari semua *sub-assemblies* atau modul-modul *(modules)*. Apabila pelanggan memesan produk, maka produser dapat secara cepat merakit modul-modul yang ada dan mengirimkan dalam bentuk produk akhir ke pelanggan. Strategi *Assemble-to-Order* digunakan oleh perusahaan-perusahaan industri yang memiliki produk modular, dimana beberapa produk akhir membentuk modul-modul umum *(common modules)*. Dalam praktik, permintaan untuk modul-modul dapat diramalkan secara lebih akurat dibandingkan peramalan untuk produk akhir. Dengan demikian perusahaan industri ini dapat menanggapi permintaan pelanggan secara lebih efisien melalui peramalan dan penyimpanan modul-modul dalam *inventory*, kemudian merakit produk hanya berdasarkan pada penerimaan pesanan dari pelanggan.

Dalam strategi *Assemble-to-Order*, perusahaan industri memiliki resiko yang moderat berkaitan dengan investasi *inventory*. Fokus operasional dari perusahaan industri yang memilih strategi *Assemble-to-Order* adalah pada modul-modul dan *parts*. Industri otomotif, komputer komersial, restoran sepert McDonal’s dapat dikategorikan dalam strategi *Assemble-to-Order*.

Strategi *Assemble to Order* (ATO) digunakan oleh perusahaan yang mempunyai produk modular, yang dapat dirakit menjadi beberapa produk akhir. Strategi ini mempunyai *’moderate risk*’ terhadap investasi persediaan. Strategi *Assemble to Order* (ATO), semua subassembly masuk pada persediaan. Ketika order suatu produk datang, perusahaan dapat dengan cepat merakit komponen menjadi produk jadi. Operasi lebih difokuskan pada modul atau part.

Contoh produk *Assemble to Order* (ATO): pabrik mobil, dimana mereka menyediakan pilihan transmisi secara manual atau otomatis, AC, Audio, opsi-opsi interior, dan opsi-opsi khusus. Sebagaimana juga warna bodi yang khusus. Komponen-komponen tersebut telah disiapkan terlebih dahulu dan akan mulai diproduksi begitu pesanan dari agen datang, automobile, elektronik, komputer komersil, restoran fast food yang menyediakan beberapa paket makanan, dan lain-lain.

1. **Make-to-Stock**

Strategi Make-to-Stock (MTS) mempunyai persediaan tetapi hanya dalam bentuk desain produk dan beberapa bahan baku standar, sesuai dengan produk yang telah dibuat sebelumnya. Aktivitas proses berdasarkan order konsumen. Aktivitas proses dimulai pada saat konsumen menyerahkan spesifikasi produk yang dibutuhkan dan perusahaan akan membantu konsumen menyiapkan spesifikasi produk, beserta harga dan waktu penyerahan. Apabila telah dicapai kesepakatan, maka perusahaan akan mulai membuat komponen dan merakitnya menjadi produk dan kemudian menyerahkan kepada konsumen. Pada strategi ini, resiko terhadap investasi persediaan kecil, operasionalnya lebih fokus pada keinginan konsumennya.

Make to stock merancang Sistem produksi mengembangkan tingkat persediaan yang didasarkan pada order yang akan datang, bukan pada order sekarang. Pada strategi ini, resiko persediaan lebih besar.

Pada strategi Make-to-Stock (MTS), persediaan dibuat dalam bentuk produk akhir yang siap dipacking. Siklus dimulai ketika perusahaan menentukan produk, kemudian menentukan kebutuhan bahan baku, dan membuatnya untuk disimpan. Konsumen akan memesan produk jika harga dan spesifikasi produk sesuai dengan kebutuhannya. Operasi difokuskan pada kebutuhan pemenuhan tingkat persediaan dan order yang tidak diidentifikasi pada proses produksi. Sistem produksi mengembangkan tingkat persediaan yang didasarkan pada order yang akan datang, bukan pada order sekarang. Pada strategi ini, resiko persediaan lebih besar.

Perusahaan industri yang memilih strategi *Make-to-Stock* akan memiliki inventory yang terdiri dari produk akhir *(finished product)* untuk dapat dikirim dentgan segera apabila ada permintaan dari pelanggan. Dalam strategi *Make-to-Stock*, siklus waktu *(cycle time)* dimulai dari produser menspesifikasikan produk, memperoleh bahan baku *(raw material)*, dan memproduksi produk akhir untuk disimpan dalam stock. Apabila pelanggan memesan produk, maka dengan asumsi bahwa produk itu telah disimpan dalam *stock*, produser akan mengirim produk itu dengan segera yang diambil dari *stock*.

Dalam strategi *Make-to-Stock*, perusahaan industri memiliki resiko yang tinggi berkaitan dengan investasi *inventory*, karena pesanan pelanggan secara aktual tidak dapat diidentifikasi secara tepat dalam proses produksi. Permintaan aktual dari pelanggan hanya dapat diramalkan, dimana seringkali tingkat aktual dari produksi hanya berkorelasi rendah dengan pesanan pelanggan aktual yang diterima. Berkaitan dengan hal ini, maka bagi perusahaan industri yang memiliki strategi *Make-to-Stock* harus membangun sistem informasi pasar yang andal agar dapat meramalkan secara lebih akurat tentang permintaan aktual dari konsumen.

Fokus operasional dari perusahaan industri yang memilih strategi *Make-to-Stock* adalah pada pengisian kembali inventory *(replenishment of inventory*), dimana sistem produksi menetapkan tingkat inventori *(inventory level)* berdasarkan pada antisipasi pesanan yang akan datang, bukan berdasarkan pesanan sekarang yang ada. Industri untuk barang-barang konsumsi *(consumer’s goods)* seperti pakaian, peralatan rumah tangga, telepon, produk makanan, mainan anak, dapat dikategorikan kedalam strategi *Make-to-Stock*.

Perusahaan industri yang memilih strategi make to stock akan memiliki inventori yang terdiri dari produk akhir (finished produk) untuk dapat dikirim dengan segera apabila ada permintaan dari pelanggan. Make To Stock adalah membuat suatu produk akhir untuk disimpan, dan kebutuhan untuk konsumen akan diambil dari persediaan di gudang.

Contoh produk make to stock diantaranya yaitu barang-Barang konsumsi (makanan kemasan, minuman, peralatan mandi dan lain-lain), mainan, dan lain lain.

**Karakteristik Make To Stock**

* Menyimpan produk jadi
* Tingkat persediaan tergantung pada : waktu respon permintaan pelanggan dan tingkat variabilitas permintaan.
* Jika Lead Time singkat, maka tingkat persediaan lebih sedikit, penanganan cepat bila ada permintaan tak terduga, dan membutuhkan kapasitas yang fleksibel.
* Kebanyakan perusahaan Make To Stock intensive pada modal yang diperlukan untuk menjamin layanan pelanggan yang dapat diterima.
* Pelanggan perusahaan Make To Stock tidak bersedia menunggu lama untuk mendapatkan produk yang mereka butuhkan.
* Jadwal produksi biasanya diatur oleh perkiraan permintaan.
* Bagian sales harus menjual berdasarkan Available to Promise (ATP) yaitu porsi dari persediaan yang belum teralokasikan / terikat dengan order.
* Dalam *make to stock*, produsen menyimpan barang jadi di dalam gudang untuk pengiriman dengan segera.
* Produsen menetukan produk, menyediakan bahan mentah, dan membuat barang jadi untuk disimpan.
* Pembeli memesan produk jika harga dan spesifikasi telah disetujui.
* Karena barang jadi sudah disimpan, maka dapat dengan segera dikirim dari tempat penyimpanan.
* Strategi ini terutama digunakan untuk produk musiman.
* Strategi ini diutamakan untuk produksi massa dengan permintaan yang cukup banyak dan relatif stabil. Contoh: mainan, pakaian, dll.
* Berbagai persyaratan untuk penerapan strategi ini adalah:
	+ Produk massa akan berhasil bila ada konsumsi massa.
	+ Selalu terdapat kemungkinan membuat produk dengan proses yang distandarisasi.
	+ Dapat diterapkannya teknik-teknik produksi massa.
1. **Make-to-Demand**

Strategi Make-to-Demand dapat dianggap sebagai suatu strategi baru yang dikebangkan dalam perusahaan industri, dimana respons terhadap permintaan pelanggan secara total adalah fleksibel. Dalam strategi *Make-to-Demand*, penyerahan produk dari perusahaan berkaitan dengan kualitas dan waktu penyerahan *(delivery time)* secara tepat berdasarkan keinginan dari pelanggan.

Strategi ini adalah responsif secara lengkap *(completely responsive)* terhadap pesanan pelanggan (sesuai spesifikasi yang diinginkan oleh pelanggan), tetapi dapat menyerahkan produk dengan kecepatan mendekati startegi *Make-to-Stock*. Perusahaan industri dapat menggunakan kombinasi dari berbagai strategi yang ada untuk memenuhi permintaan pelanggan.

Dalam staretgi *Make-to-Demand*, ketergantungan pada situasi kompetitif, design, bahan baku *(raw materials)*, komponen-komponen, *assemblies*, dan/atau produk akhir, dapat disimpan dalam inventory, asal tetap memperhitungkan efisiensi dan efektifitas dari sistem *inventory* itu.  Strategi *Make-to-Demand* diciptakan untuk menanggapi kompetisi sekarang yang sangat ketat dalam dunia industri tertutama dalam berkaitan dengan waktu penyerahan *(time-based competition)*.

Strategi *Make-to-Demand* dapat diterapkan pada produk-produk industri yang telah berada pada tahap menurun *(declining stage)* dari siklus hidup produk *(product life cycle)*, karena produk-produk itu memerlukan *features* dan pilihan-pilihan *(options)* yang lebih banyak disertai dengan harga yang lebih rendah serta waktu penyerahan lebih cepat agar dapat bertahan di pasar yang amat sangat kompetitif itu. Sistem produksi modern seperti *Just-In-Time (JIT)* atau *Lean Manufacturing* menerapkan strategi *Make-to-Demand*.

Make to demand dapat dianggap sebagai suatu strategi baru yang akan dikembangkan dalam perusahaan industri, dimana respon terhadap peemintaan pelanggan secara total adalah fleksibel.

Karakteristik dari Make to Demand adalah sebagai berikut :

* Merupakan strategi jawaban permintaan yang sangat fleksibel dan dapat mengirim produk perusahaan dengan kualitas dan waktu pengiriman sesuai dengan yang diinginkan pembeli.
* Strategi ini sangat responsif/peka terhadap pesanan pembeli, tetapi dapat mengirim produk dengan kecepatan mendekati *make to stock.*
* Pada strategi ini perusahaan membuat produk sesuai dengan kualitas dan waktu pengiriman yang diinginkan produsen.

**Sistem Produksi Menurut Aliran Operasi dan Variasi Produk**

Dalam kegiatan desain produk, titik berat perhatian kita adalah pada masalah “apa” yang diproduksi. Sedangkan untuk kegiatan desain proses penekannannya adalah pada bagian bagaimana kita memproduksi. Kriteria terpenting dalam mengklasifikasikan proses produksi adalah jenis aliran operasi dari unit-unit produk yang melalui tahapan konversi. Ada tiga jenis dasar aliran operasi, yaitu *flow shop*,*job shop*, dan proyek (Kostas, 1982). Ketiga dasar aliran operasi ini berkembang menjadi aliran operasi modifikasi dan ketiganya, yaitu *batch*dan *continuous*. Adapun karakteristik dari masing-masing aliran operasi tersebut adalah sebagai berikut :

* 1. ***Flow Shop***

Yaitu proses konversi dimana unit-unit *output*secara berturut-turut melalui urutan operasi yang sama pada mesin-mesin khusus, biasanya ditempatkan sepanjang suatu lintasan produksi. Proses jenis ini biasanya digunkan untuk produk yang mempunyai desain dasar yang luas, diperlukan penyusunan bentuk proses produksi *flow shop* yang biasanya bersifat MTS (*Make to Stock*). Bentuk umum proses *flow shop* kontinyu dan *flow shop*terputus. Pada *flow shop*kontinyu, proses bekerja untuk memproduksi jenis output yang sama. Pada *flow shop*terputus, kerja proses secara periodik diinterupsi untuk melakukan *set up*bagi pembuatan produk dengan spesifikasi yang berbeda.

*Flowshop*, yaitu adalah proses penentuan urutan pekerjaan yang memiliki lintasan produk yang sama. Pada pola *flowshop*, operasi dari suatu *job* hanya dapat bergerak satu arah, yaitu dari proses awal di mesin awal sampai proses akhir di mesin akhir dan jumlah tahapan proses umumnya sama dengan jumlah jenis mesin yang digunakan.

Penjadwalan produksi merupakan aktivitas yang tak terpisahkan dengan aktivitas-aktivitas lain lantai produksi. Penjadwalan merupakan pengaturan jumlah dan tipe produksi yang akan dilaksanakan dalam kurun waktu tertentu. Selain itu, penjadwalan juga berhubungan dengan waktu peggunaan fasilitas dan bahan material untuk pelaksanaan produksi.

Penjadwalan produksi makin bertambah penting untuk pabrik yang menggunakan sistem made-to-order, yakni sistem produksi yang menggunakan acuan bahwa produk/barang baru dibuat jika ada order masuk. Sistem ini biasanya untuk produk/barang yang sangat unik (highly customized), yang jika perusahaan menyimpannya dalam inventory, tidak ada yg mau membelinya.

Dalam sistem produksi make-to-order, selain ukuran kualitas, ukuran tenggat jadwal pengiriman (delivery due date) juga sangat penting bagi pelanggan (customer). Selain itu, tingkat efisiensi (utilitas) fasilitas-fasilitas produksi seperti mesin, ruangan juga harus diperhatikan dalam analisis biaya.

Salah satu model yg dapat diterapkan dalam keadaan made-to-order ini adalah model penjadwalan flow-shop. Dalam penjadwalan flow-shop, ada sejumlah pekerjaan (job) yang tiap-tiap job memiliki urutan pekerjaan mesin yg sama. Terkadang, suatu penjadwalan bisa dimodelkan seabgai permasalahan penjadwalan flow shop apabila urutan pekerjaannya selaras. Urutan pekerjaan dikatakan selaras apabila urutan-urutan pekerjaan mesin tersebut dari satu job dengan job lainnya tidak ada yang memiliki urutan yang terbalik. Dalam problem ini, ada beberapa tujuan yang dapat dipertimbangkan, misalnya meminimumkan makespan (waktu terlama penyelesaian job-job tersebut), meminimumkan total waktu keterlambatan, dan lain sebagainya.

* 1. ***Continuous***

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

* 1. ***Job shop***

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

* 1. ***Batch***

Yaitu merupakan bentuk satu langkah kedepan dibandingkan *job shop*dalam hal ini standarisasi produk, tetapi tidak terlalu standarisasi seperti pada *flow shop*. Sistem *batch* memproduksi banyak variasi produk dan volume, lama produsi untuk tiap produk agak pendek, dan satu lintasan produksi dapat digunkan untuk beberapa tipe produk. Pada sistem ini, pembuatan produk dengan tipe yang berbeda akan mengakibatkan pergantian peralatan produksi, sehingga sistem tersebut harus “*general purpose*” dan fleksibel untuk produk dengan volume rendah tetapi variasinya tinggi. Tetapi, volume *batch* yang lebih banyak dapat diproses secara berbeda, misalnya memproduksi beberapa *batch*lebih untuk tujuan MTS dari pada MTO.

* 1. **Proyek**

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

 Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat dilihat keterkaitan antara strategi design proses manufaktur dengan Sistem Produksi Menurut Aliran Operasi dan Variasi Produk. Kedua strategi tersebut saling berkaitan satu sama lain. Adapun untuk lebh jelasnya mengenai keterkaita kedua hal tersebut, dapat dilihat pada Tabel berikut :

Table 1. Keterkaitsan antara strategi design proses manufaktur dan Sistem Produksi Menurut Aliran Operasi dan Variasi Produk



Table 2. Keterkaitan antara strategi design proses manufaktur dan Sistem Produksi Menurut Aliran Operasi dan Variasi Produk

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PROCESS DESIGN | LAY OUT TYPE | STRESSING | PRODUCT POSITIONING |
| FLOW SHOP:1. Continous
2. Dedicated Repetitive
3. Batch/ Intermitten
4. Mixed Model
 | by productby productby productby product | produkprodukprodukproduk | Make to Stock (MTS)Make to OrderMTO/MTSMTO/MTS/ATO |
| JOB SHOB | by process | proses | MTO |
| FIXED SITE | Fixed | waktu | MTO |

Mengingatkan kembali padaIstilah manufaktur, bahwa Manufaktur (manufacturing) adalah kumpulan operasi dan aktivitas yang saling berhubungan untuk membuat suatu produk, meliputi : Perancangan produk, pemilihan material, perencanaan proses, perencanaan produksi, produksi, inspeksi, manajemen, dan pemasaran, sehingga aktivitas manufaktur sangat berkaitan dengan strategi design proses manufaktur seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik berbagai system manufaktur

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Karakteristik** | **MTS** | **ATO** | **MTO** | **ETO** |
| Produk | Standard | Keluarga produk tertentu | Tidakpunya keluarga produk, *customized* | *Customized*total |
| Kebutuhan produk | Dapatdiramalkan |  |  | Tidakdapatdiramalkan |
| Kapasitas | Dapatdirencanakan |  |  | Tidakdapatdirencanakan |
| Waktu produksi | Tidak pentingbagi pelanggan | Penting | Penting | Sangat penting |
| Kunci persaingan | Logistik | Perakitan akhir | Fabrikasi, perakitan akhir | Seluruh proses |
| Kompleksitas Operasi | Distribusi | Perakitan | Manufaktur komponen | Engineering |
| Ketidakjelasan Operasi | Terendah |  |  | Tertinggi |
| Fokus manajemen puncak | Marketing/distribusi | Inovasi | Kapasitas | Kontrakorder pelanggan |
| Fokus manajemen menengah | Kontrolstock | MPS danorder pelanggan | Shopfloorcontrol, pelanggan | Manajemenproyek |

Adapun karakteristik proses dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 4. Karakteristik proses

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Job****Shop** | **Batch Flow** | **Small-Batch****Line** **Flow** | **Large-****Batch (Repetitive)** | **Continuous** |
| Kelebihan | Kualitas tinggi | Kualitas tinggi | Kualitas tinggi | Biaya bersaing | Biayarendah |
| Variasi | Fleksibilitas tinggi | Fleksibilitassedang | Fleksibilitas sedang | Fleksibilitasrendah | Standard |
| Implikasi | Biaya tinggi | Biayatinggi | Biaya sedang | Otomasi | Otomasi |
| Permesinan | Berfungsi umum | Berfungsi umum | Berfungsi umum | Berfungsi khusus | Berfungsi khusus |
| Strategi | Maketo Order | Assemble toOrder | Assembleto Order | Maketo Stock | Make to Stock |

### Sistem Manufaktur MTO-repetitif

Sistem manufaktur Make to Order (MTO) adalah sistem manufaktur yang beroperasi berdasarkan pesanan. Sistem manufaktur ini dibagi lagi menjadi MTO non-repetitif dan MTO repetitif. Beberapa parameter yang membedakan kedua sistem MTO ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbedaan antara Sistem Produksi MTO Repetitif & Non-Repetitif

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **MTO Repetitif** | **MTO Non- Repetitif** |
| Karakteristikpesanan | Pesanan berulang dalam waktu singkat | Pesanan tidak berulang atau berulang dalam jangka panjang |
| Tindakanuntukmengulangsetup | Dilakukan denganmeningkatkan efisiensi  Setup dan mengatur order yang akan diproses | Dilakukan denganmeningkatkan efisiensisetup |

Kedua sistem MTO ini umumnya memiliki sistem produksi job shop, agar bisa mengakomodasikan order dengan ukuran yang kecil dan spesifikasi setiap order yang berbeda. Akan tetapi, untuk beberapa sistem manufaktur MTO yang berperan sebagai sub-kontraktor dapat memiliki sistem produksi flow shop, karena adanya kesamaan proses dalam sistem order yang diterima, misalnya sub-kontraktor produk semi konduktor, perusahaan pembuat tirai alumunium untuk jendela rumah dengan berbagai ukurannya, dan pabrik pengolahan karet alami.

Sistem produksi flow shop umumnya merupakan sistem produksi untuk sistem manufaktur make to stock (MTS) yang cenderung untuk memproduksi produk-produk dalam jumlah besar dan variasi yang sedikit. Pada sistem manufaktur MTS, peningkatan performansi stasiun kerja dilakukan dengan memeperbaiki cara kerja yang dilakukan di setiap stasiun. Sistem manufaktur MTO dapat juga memiliki sistem produksi flow shop, tetapi peningkatan performansi stasiun kerja tidak hanya dilakukan dengan memperbaiki cara kerja melainkan juga dengan mengatur urutan order-order yang akan diproses. Parameter-parameter lain yang membedakan sistem MTO repetitif dengan sistem MTS dapat dilihat pada Tabel 5.

#### Tabel 5. Perbedaan antara Sistem Manufaktur MTO Repetitif

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **MTO Repetitif****Flow Shop** | **MTS****Flow Shop** |
| Respons terhadapfluktuasi demand | Memperkecil waktupenyelesaian | Mencari jumlah inventoriyang sesuai |
| Persediaan produkjadi | Tidak ada (siklus pemesanan besar) | ada |
| Saat mulaiproses produksi | Jika ada pesanan | Sesuai hasil peramalan |
| Jumlah yangdiproduksi | Tergantung jumlahpesanan | Sesuai hasil perencanaanproduksi |
| Perencanaan produksi | Perencanaankapasitas | Perencanaan jumlah yangdiproduksi |

Pada bagian sebelumnya telah dijelaskan bahwa sistem produksi untuk sistem manufaktur MTO dapat berupa job shop maupun flow shop yang ditentukan oleh karakteristik urutan pengertian setiap order. Sistem MTO repetitif memiliki sistem produksi job shop, apabila urutan pengerjaannya tidak mengikuti suatu aliran urutan pengerjaan tertentu, sedangkan sistem produksi flow shop diterapkan jika urutan pengerjaan setiap order mengikuti urutan pengerjaan tertentu. Sistem MTO repetitif job shop dengan urutan pengerjaan yang tidak mengikuti aliran tertentu mempunyai variasi urutan pengerjaan yang lebih tinggi dibandingkan MTO repetitif flow shop, sehingga perkiraan saat order akan diproses di stasiun kerja tertentu untuk MTO repetitif job shop akan relatif lebih komplek dibandingkan dengan MTO repetitif flow shop.

**Istilah-Istilah Dalam PPIC ( Production Planning Inventory Control )**

Adapun sebagai tambahan dari materi ini, berikut disampaikan istilah istilah yang seringkali dipergunakan pada industry manufaktur.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Proses Produksi | : | Metode dan Teknik yang digunakan dalam mengolah bahan baku menjadi produk |
| Perencanaan Produksi  | : | Tindakan antisipasi dimasa mendatang sesuai dengan periode waktu yang direncanakan.  |
| Pengendalian produksi | : | Tindakan yang menjamin bahwa semua kegiatan yang dilaksanakan dalam perencanaan telah dilakukan sesuai dengan target yang telah ditetapkan |
| Continous Process | : | Proses produksi secara terus menerus untuk jenis produk yang sama dan tidak memerlukan waktu set up yang lama. Contoh, industri pengolahan air minum dalam kemasan |
| Intermittent Process | : | Proses yang terputus, karena memproduksi produk-produk yang memiliki spesifikasi yang berbeda-beda, sehingga memerlukan waktu set up yang relatif lama. |
| Repetitif Process | : | Kombinasi antara proses continue dan terputus, dalam operasinya menggunakan modul-modul. Modul yaitu komponen-komponen yang telah dipersiapkan sebelumnya, biasanya dihasilkan dari proses continue |
| Product Layout | : | Lay out mesin produksi berdasarkan produk, masing-masing unit output membutuhkan urutan operasi yang sama dari awal hingga akhir. Contoh, Line perakitan mobil |
| Process layout | : | Lay out mesin produksi dimana pengelompokan mesin-mesin bedasarkan fungsinya. Contoh, Industri spare part mobil |
| Special Purpose Machine | : | Mesin yang bersifat khusus, hanya bisa untuk memproduksi satu item produk |
| General Purpose Machine | : | Mesin yang bisa memproduksi beberap jenis spesifiaksi Produk |
| WIP ( Work In Process ) | : | yaitu produk setengah jadi yang terkontrol  atau tidak tercontrol, yang timbul sebagai akibat adanya ketidak seimbangan capasitas |
| Delivery | : | Kemampuan perusahaan dalam memenuhi pesanan berdasarkan waktu pengiriman yang di sepakati dengan customer |
| Delivery ratio | : | Ratio/perbandingan antara order yang On shedule dengan Total order yang masuk dalam periode waktu tertentu |
| Lead Time | : | Waktu yang dibutuhkan untuk proses produksi dari awal hingga akhir  dalam batas capasitas tertentu |
| Cycle Time | : | Waktu yang diperlukan oleh mesin untuk memproduksi satu unit produk |
| Capasitas  Produksi | : | Total Output produk yang dihasilkan dalam periode waktu tertentu |
| Push System ( Tekan ) | : | Job-job yang diproduksi dibebankan secara berturut – turut mulai dari stasiun produksi awal, kemudian dprsoes terus (ditekan kedepan ) menuju stasiun produksi berikutnya, hingga stasiun produksi akhir. Sistem produksi tradisional dianggap sebagai jenis sistem Push. |
| Pull System ( Tarik ) | : | Produk akan diproduksi pada stasiun-stasiun kerja hanya pada saat dibutuhkan untuk memenuhi permintaan dari stasiun berikutnya |
| MPS  (Master Planning Schedule ) | : | yaitu Jadwak Induk Produksi yang menunjukkan kebutuhan produksi mingguan selama periode waktu antara 6 sampai 12 bulan. MPS merupakan jadwal yang berisi  informasi tentang “kapan” produksi dimulai dan harus selesai |

................Terima kasih.............