

DR. DWI NOVITASARI, MM

An aerial photograph of a large port facility at dusk. The foreground shows a road with white markings and a roundabout. The middle ground is filled with rows of colorful shipping containers and several large gantry cranes. In the background, a city skyline with various skyscrapers is visible under a cloudy, orange-hued sky. The text 'MANAJEMEN OPERASI' is overlaid in large white letters, with 'Konsep & Esensi' in smaller white letters below it.

# MANAJEMEN OPERASI

Konsep & Esensi

# **MANAJEMEN OPERASI**

## **Konsep dan Esensi**

**Dr. Dwi Novitasari, MM**



**STIE Widya Wiwaha**

Manajemen Operasi  
Konsep dan Esensi

Penulis:  
Dwi Novitasari

iii, 130 hlm., 21 x 29.7 cm  
ISBN: 978-623-99100-2-0

Layouter : Agung Slamet Prasetyo

Diterbitkan STIE Widya Wiwaha  
Alamat:  
STIE Widya Wiwaha  
JI Lowanu Sorosutan UH VI/20  
Yogyakarta  
Telp. 0274 377091  
Email: library@stieww.ac.id

Cetakan pertama, Maret 2022  
Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin  
tertulis dari penerbit

## PRAKATA

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan atas berkah dan rahmat, dalam penyusunan dan penyelesaian buku ajar Manajemen Operasi. Tujuan penyusunan dari buku ini adalah untuk membantu dan mempermudah para mahasiswa dalam mempelajari dan memahami materi selama mengambil mata kuliah Manajemen Operasional.

Buku ini beirisi tentang Informasi lengkap dalam membahas tentang berbagai materi dan konsep disertai dengan latihan soal untuk mengasah kemampuan dalam memahami. Buku ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan karena berasal dari sumber referensi yang kredibel dan mutakhir.

Penyusunan buku melibatkan berbagai pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, sehingga kami menghaturkan banyak terimakasih atas bantuan yang telah diberikan selama penyelesain buku ini.

Kami menyadari buku ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga kami memohon bantuan dan masukan dari para pembaca atau pengguna buku ini guna perbaikan kedepannya.

Yogyakarta, Maret 2022

Penulis

## PENDAHULUAN

Buku ajar ini merupakan buku dalam versi ringkas, namun memuat aspek inti dari konsep manajemen operasi, sehingga mudah di pahami dan dapat menjadi menjadi referensi yang praktis. Bab yang ada dalam buku ajar ini menjelaskan masing-masing tujuan pembelajaran selama mempelajari manajemen operasi, serta dapat dipergunakan baik oleh pengajar maupun mahasiswa di dalam kelas maupun *online*. Konsep yang disajikan antara lain tentang mempelajari cara mendesain, mengoperasikan serta melakukan peningkatan sistem operasi dalam memproduksi dan menghantarkan produk dan jasa organisasi pada masyarakat. Tujuan utama dari mata kuliah manajemen operasi adalah memberikan pemahaman dan pengetahuan kepada mahasiswa mengenai konsep manajemen operasional industri manufaktur maupun industri jasa dengan penekanan pada implementasi dalam kondisi bisnis aktual. Selain itu buku ini mengadopsi referensi terbaru sehingga dapat memotret isu terkini.

Capaian pembelajaran dari manajemen operasi adalah sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri, bersikap adaptif terhadap terhadap perubahan dan perkembangan global melalui informasi dan teknologi. Selain itu, mampu memimpin dan mengembangkan berbagai jenis dan jenjang organisasi melalui pengetahuan dan penguasaan konsep manajemen, mampu beradaptasi, bekerja sama, berkreasi, berkontribusi, dan berinovasi dalam menerapkan ilmu pengetahuan pada kehidupan bermasyarakat serta berperan sebagai warga dunia yang berwawasan global dan Mampu memecahkan permasalahan dalam mengelola penyelenggaraan organisasi melalui pendekatan interdisiplin dan atau multidisiplin. Kompetensi yang di dapatkan dengan mempelajari manajemen operasi yaitu, menguasai konsep manajemen operasi secara komprehensif, memahami dan menganalisis tentang dinamika manajemen operasi, menyelesaikan kasus komprehensif yang terkait dengan manajemen operasi dan mampu menerapkan dan mengembangkan manajemen operasi.

**DAFTAR ISI**

PRAKATA .....	iv
PENDAHULUAN .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
BAB I PENGENALAN MANAJEMEN OPERASI .....	1
BAB II MANAJEMEN OPERASI: STRATEGI DAN PERSAINGAN .....	14
BAB III DESAIN PROSES DAN <i>LAYOUT</i> .....	26
BAB IV DESAIN PRODUK & PERAMALAN ( <i>FORECASTING</i> ) .....	51
BAB V DESAIN PEKERJAAN DAN DESAIN SISTEM PRODUKSI .....	65
BAB VI MANAJEMEN KAPASITAS .....	79
BAB VII PERENCANAAN SUMBER DAYA PERUSAHAAN & PERENCANAAN KEBUTUHAN MATERIAL ....	90
BAB VIII MANAJEMEN PERSEDIAAN .....	100
BAB IX MANAJEMEN RANTAI PASOK ( <i>SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</i> ) .....	111
BAB X MANAJEMEN MUTU .....	120

## BAB I

# PENGENALAN MANAJEMEN OPERASI

### Tujuan Pembelajaran

Materi bagian pertama adalah mengenal terlebih dahulu tentang manajemen operasi, yang akan membantu Anda dalam mengkaji konsep awal dari manajemen operasi. Secara khusus, Anda diharapkan mampu memahami, menjelaskan dan menganalisis tentang:

1. Definisi manajemen operasi;
2. Perbedaan operasi pada perusahaan industri jasa dengan manufaktur;
3. Perkembangan manajemen operasi;
4. Ruang lingkup manajemen operasi;
5. Pengambilan keputusan dalam manajemen operasi.

### Deskripsi Materi

Salah satu bidang dalam ilmu manajemen adalah manajemen operasi. Manajemen operasi memiliki praktik yang luas, dapat dimanfaatkan dalam aneka industri manufaktur ataupun jasa dan telah memunculkan berbagai konsep baru. Bab ini akan membahas secara detail tentang segala pengertian/definisi yang berkaitan dengan manajemen operasi, sejarah perkembangan, peran penting, hingga proses keputusan di ambil dalam sebuah proses manajemen operasi.

#### **A. DEFINISI MANAJEMEN OPERASI**

Manajemen Operasi terdiri dari dua kata yaitu manajemen dan operasi. Manajemen memiliki makna suatu proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengkoordinasian serta pengendalian untuk mencapai tujuan dari organisasi dengan mengoptimalkan sumber daya yang dimiliki. Sedangkan, operasi merupakan kegiatan mentransformasikan *input* menjadi *output* atau kegiatan yang menambah manfaat baru. Berdasarkan makna kedua kata tersebut dapat disimpulkan apa itu manajemen operasi, yang merupakan

kegiatan untuk mengatur/mengelola secara optimal/manajemen pengolahan sumber daya dalam proses transformasi *input* menjadi *output*.

Proses atau sistem yang digunakan organisasi untuk menghasilkan barang maupun jasa merupakan definisi manajemen operasi. Manajemen operasi dapat di definisikan sebagai fungsi bisnis yang memiliki tanggung jawab dalam perencanaan, koordinasi dan kontrol penggunaan sumber daya yang dibutuhkan perusahaan dalam rangka menghasilkan barang dan jasa (Reid & Sanders, 2013). Perusahaan dengan berbagai skala (besar, menengah, kecil), dengan adanya proses atau sistem dari manajemen operasi maka tidak akan terlepas dengan adanya rantai pasok (*supply chain*). Rantai pasok merupakan rangkaian urutan yang berawal dari fasilitas, fungsi dan aktivitas organisasi atau perusahaan dalam produksi barang atau menyediakan jasa. Barang, merupakan barang dalam bentuk fisik yang diproduksi oleh perusahaan bisnis. Jasa, adalah kegiatan menyediakan kebutuhan manusia dengan mengkobinasikan waktu, lokasi, bentuk, dan nilai psikologis.

## **B. PERUSAHAAN INDUSTRI JASA VERSUS MANUFAKTUR**

Praktik secara nyata manajemen operasi dapat dilakukan pada perusahaan manufaktur maupun jasa, untuk itu sebelumnya perlu dipahami apakah yang dimaksud perusahaan jasa atau manufaktur. Perusahaan manufaktur menghasilkan produk utama yang nampak/nyata (*tangible*) dan biasanya memiliki kontak pelanggan yang rendah. Sedangkan, perusahaan jasa menghasilkan produk yang tidak berwujud, seperti ide, bantuan, atau informasi, dan biasanya memiliki kontak pelanggan yang tinggi. Perbedaan utama antara manufaktur dan jasa adalah manufaktur menghasilkan barang fisik dan berwujud yang dapat disimpan dalam persediaan sebelum dibutuhkan, sedangkan jasa menghasilkan produk tidak berwujud yang tidak dapat diproduksi sebelumnya. Selain itu dalam perusahaan manufaktur kebanyakan pelanggan tidak memiliki kontak langsung dengan operasi, namun terjadi melalui distributor dan pengecer. Sedangkan dalam perusahaan jasa, pelanggan biasanya hadir selama jasa di produksi (Stevenson, 2018). Berikut disajikan beberapa karakteristik pembeda antara perusahaan manufaktur dan jasa (Tabel 1.1 Karakteristik Perusahaan Manufaktur & Jasa).

**Tabel 1.1 Karakteristik Perusahaan Manufaktur & Jasa**

<b>Karakteristik</b>	<b>Manufaktur</b>	<b>Jasa</b>
<b>Hasil</b>	Berwujud	Tidak berwujud
<b>Fasilitas tempat</b>	Fasilitas tempat penting untuk biaya produksi	Fasilitas tempat penting untuk kontak pelanggan
<b>Persediaan</b>	Jumlah besar	Tidak dapat disimpan
<b>Ukuran kualitas</b>	Kualitas mudah diukur	Kualitas susah diukur
<b>Pasca pembelian</b>	Dapat dijual kembali	Tak dapat dijual kembali
<b>Keterlibatan pekerja</b>	Rendah	Tinggi
<b>Kontak konsumen</b>	Rendah	Tinggi
<b>Proses produksi</b>	Produksi & penjualan terpisah	Produksi & penjualan menyatu

Sumber: Stevenson (2018)

### **C. SEJARAH PERKEMBANGAN MANAJEMEN OPERASI**

Manajemen operasi dikenal setelah manusia memulai untuk memenuhi kebutuhannya dengan memproduksi barang dan jasa. Sejarah perkembangan operasi diuraikan menurut aliran-aliran utama. Ada enam aliran utama yang menyumbang terhadap perkembangan manajemen operasi, yaitu:

#### **1. Pembagian Kerja.**

Pembagian kerja didasarkan pada spesialisasi tenaga kerja pada suatu tugas tunggal dapat diselesaikan produktivitas dan efisiensi lebih besar daripada penugasan seorang karyawan pada banyak tugas. Prinsip pembagian kerja ini masih banyak digunakan dalam dunia bisnis modern, seperti dalam industri-industri perakitan.

#### **2. Revolusi Industri.**

Revolusi Industri pada pokoknya penggantian tenaga manusia dengan tenaga mesin. Pemasaran dan produksi saat ini berdesakan dengan kebutuhan akan otomatisasi dan produksi volume tinggi. Masyarakat telah memasuki periode purna industri, yang ditandai oleh perkembangan sektor ekonomi jasa dan perhatian yang lebih besar terhadap lingkungan alam dan sosial. Revolusi industri mencetuskan konsep manufaktur, awal mula konsep ini barang diproduksi menggunakan produksi berdasarkan keterampilan (*craft production*), yaitu para pekerja yang terampil mampu menggunakan alat sederhana dan fleksibel menghasilkan barang sesuai dengan spesifikasi pelanggan (Stevenson, 2018). Dampak dari revolusi industri adalah perkembangan industri dengan berkembangnya sistem standar ukuran,

munculnya pabrik-pabrik mengakibatkan terbukanya lapangan pekerjaan yang besar. Selain itu, bertambahnya penggunaan mesin, efisiensi produksi batubara, besi dan baja, pembangunan jalan kereta api, alat transportasi dan alat komunikasi lainnya seperti telegram dan telepon dan meluasnya sistem perbankan dan perkreditan.

### 3. Manajemen Ilmiah.

Gagasan-gagasan tentang manajemen ilmiah dalam manajemen operasi mempunyai dua pengertian. Arti pertama, manajemen ilmiah merupakan penerapan metode ilmiah pada pemecahan masalah operasi. Kedua, manajemen ilmiah adalah seperangkat mekanisme-mekanisme dan teknik untuk meningkatkan efisiensi operasi organisasi. Pemikiran ini bertujuan untuk menemukan metode kerja terbaik melalui pendekatan ilmiah yaitu observasi, seleksi ilmiah untuk karyawan, latihan dan pengembangan karyawan, dan kerjasama yang baik antara manajemen dan tenaga kerja. Intinya, merupakan pendekatan manajemen yang berfokus pada peningkatan *output* dengan mendesain ulang pekerjaan dan menentukan hasil kerja yang realistis dari pekerja (Reid & Sanders, 2013). Contoh penerapan manajemen ilmiah adalah yang dilakukan oleh perusahaan otomotif Ford, dengan menekankan sistem produksi massal dan pembagian kerja. Sistem produksi massal, ketika ada pekerja yang memiliki keterampilan rendah maka dapat menggunakan mesin khusus untuk memproduksi barang standar namun dalam jumlah besar. Pemecahan proses produksi menjadi tugas-tugas yang lebih kecil, sehingga tiap pekerja dapat melakukan sebagian kecil dari keseluruhan pekerjaan disebut sebagai pembagian kerja (Stevenson, 2018).

### 4. Hubungan Manusia.

Pendekatan hubungan manusiawi menekankan pentingnya motivasi dan unsur manusia dalam desain kerja. Pemuasan kebutuhan-kebutuhan sosial dalam pendekatan hubungan manusiawi telah melengkapi pendekatan manajemen ilmiah, sebagai usaha untuk meningkatkan produktivitas. Pemikiran lain hubungan manusiawi telah mengarahkan pentingnya perluasan kerja, dan merupakan filosofi yang didasarkan pada pengakuan bahwa produktivitas pekerja dapat dipengaruhi faktor selain uang (Reid & Sanders, 2013).

### 5. Model-model Keputusan Kuantitatif.

Model-model keputusan dapat digunakan untuk menyajikan suatu sistem produktif dalam model-model matematika. Tujuan dari satu metode seperti ini adalah untuk menemukan nilai-nilai optimal atau memuaskan berbagai variabel keputusan yang akan meningkatkan *performance system* dengan batasan yang ada.

6. Komputer.

Penggunaan komputer telah mengubah secara dramatik bidang manajemen operasi sejak komputer diperkenalkan pertama kali dalam bisnis tahun 1950-an. Hampir semua operasi organisasi sekarang mulai memanfaatkan komputer untuk manajemen persediaan, scheduling produksi, pengawasan kualitas, dan sistem-sistem pembayaran. Selain itu komputer telah banyak membantu pelaksanaan otomatisasi dikantor-kantor dan pabrik-pabrik, memecahkan masalah komunikasi dan transportasi yang kompleks, serta digunakan hampir semua tipe organisasi jasa.

Evolusi dari perkembangan manajemen operasi telah terjadi selama ratusan tahun, yang dimulai dari tahun 1700 hingga sekarang dengan disertai tonggak momentum perubahan dan para tokoh pencetusnya (Tabel 1.2 Ringkasan Evolusi Manajemen Operasi).

Tabel 1.2 Ringkasan Evolusi Manajemen Operasi

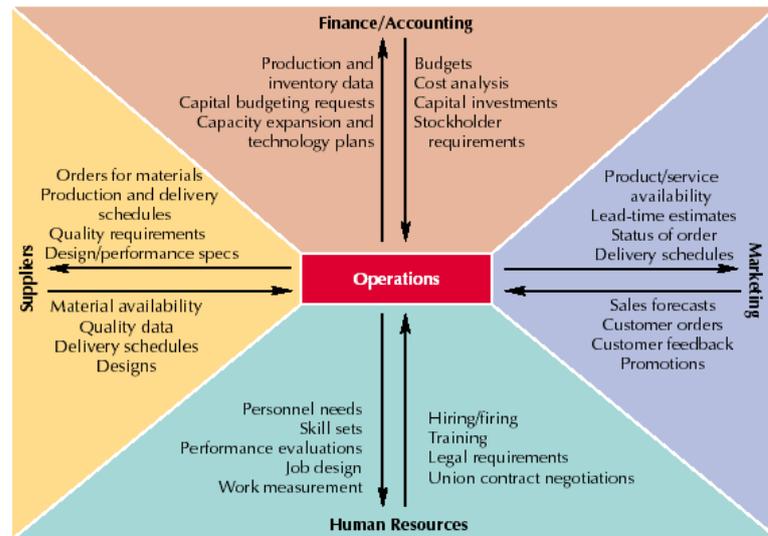
Era	Kontribusi Konsep	Tokoh	Keterangan
Akhir 1700	Revolusi industri	Adam Smith, Eli Whitney	Inovasi produksi menggunakan mesin, adanya divisi pekerja.
Awal 1900	Manajemen ilmiah	Frederick W. Taylor, Frank & Lillian Gilbreth, Henry Gantt, Henry Ford	Analisis dan pengukuran aspek teknis desain kerja, bagan aktivitas kerja, pengembangan lini perakitan bergerak, produksi massal,
1930an – 1960an	Hubungan manusia	Elton Mayo ( <i>Hawthorne studies</i> ), Abraham Maslow, Frederick Herzberg	Fokus elemen manusia yaitu motivasi dan kepuasan kerja
1940an – 1960an	Ilmu manajemen	George Dantzig, Jay Forrester, IBM	Teknik kuantitatif untuk memecahkan masalah operasi ( <i>linear programming</i> , prosedur statistik)
1970an	Isu lingkungan & strategi manufaktur	W. Skinner	Pengurangan limbah, kebutuhan untuk daur ulang, dan penggunaan produk daur ulang
1980an	<i>Just-in-time systems (JIT)</i> , <i>Total quality management (TQM)</i> , <i>Reengineering</i>	W. Edwards Deming	JIT adalah volume produksi tinggi melalui penghapusan pemborosan dan peningkatan berkelanjutan. TQM adalah perbaikan kualitas dengan menghilangkan sebab cacat produk dan kualitas merupakan tanggung jawab semua pihak dalam organisasi. Reengineering adalah desain ulang proses agar lebih efisien.
1990an	Manajemen rantai pasok	Banyak negara seperti Amerika dll.	Mengelola aliran material dan informasi dari pemasok ke pelanggan akhir agar dapat menurunkan biaya total.
2000an	Perdagangan elektronik, media sosial	Steve Jobs, Mark Zuckerberg	Penggunaan jaringan internet dan World Wide Web dalam aktivitas bisnis. <i>Outsourcing</i> , pekerjaan yang dapat dilakukan dari mana saja di seluruh dunia.

Sumber: (Stevenson, 2018; Reid & Sanders, 2013)

#### **D. RUANG LINGKUP MANAJEMEN OPERASI**

Manajemen operasi penting untuk dipelajari (Slack, Jones & Johnston, 2016), karena memiliki ruang lingkup dan beberapa alasan yang dapat di kemukakan antara lain:

1. Satu dari fungsi utama manajemen (pemasaran, keuangan, operasi dan sumber daya manusia) dari sebuah organisasi/perusahaan. Fungsi tersebut saling berhubungan dan bersinergi secara utuh dalam melakukan bisnisnya (Gambar 1.1 Hubungan Fungsi Operasi dan Fungsi Manajemen). Tiap organisasi/perusahaan dapat melakukan kegiatan pemasaran/penjualan, pembiayaan/pencatatan laba rugi, dan produksi produknya, serta mengelola sumber daya manusianya. Sehingga, penting untuk mengetahui jalannya aktifitas operasi berjalan. Selain itu, sebagai seorang manajer operasi, bertanggung jawab untuk mengelola departemen atau fungsi dalam organisasi/perusahaan yang memproduksi barang dan jasa. Fungsi yang diterapkan antara lain:
  - a. Perencanaan produksi, perencanaan fasilitas dan penggunaan sumber daya yang digunakan untuk produksi produk.
  - b. Pengorganisasian, menentukan struktur individu, kelompok kerja, divisi atau departemen untuk sub sistem operasi dalam mencapai tujuan organisasi.
  - c. Penggerakkan/pengarahan, dengan menjadi pemimpin, pengawas (*supervisor*) dan motivator bagi pekerja dalam melakukan pekerjaannya.
  - d. Pengendalian, menyusun dan menerapkan standar operasi serta jaringan komunikasi antar sub sistem agar fungsi manajemen lainnya dapat berjalan dan mencapai tujuan.



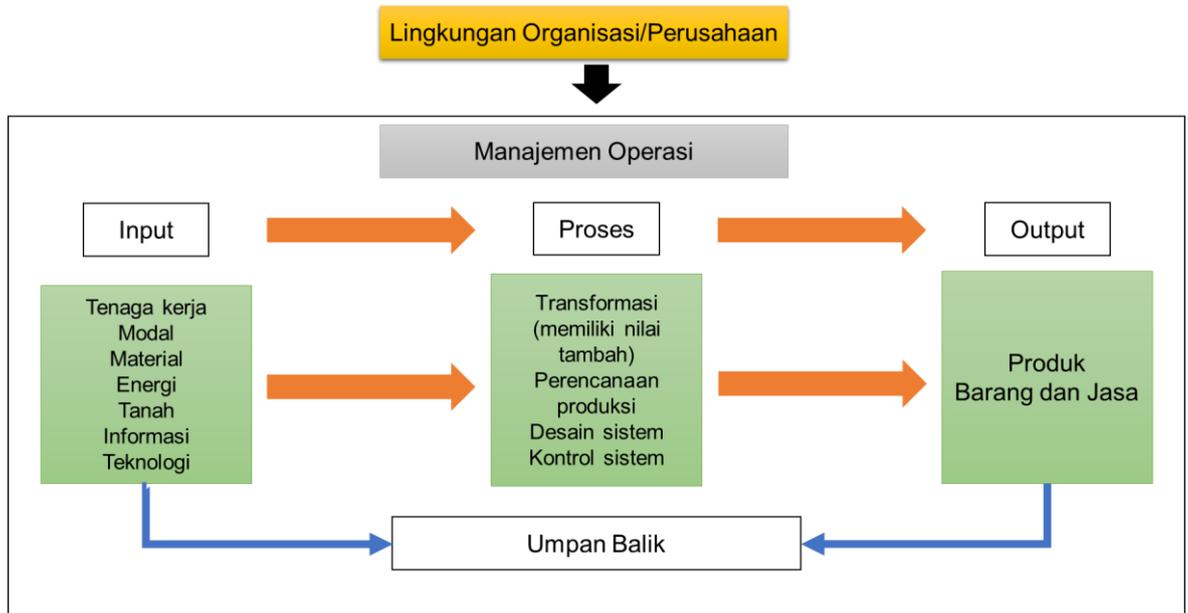
**Gambar 1.1 Hubungan Fungsi Operasi dan Fungsi Manajemen**

(Sumber: Slack, Jones & Johnston, 2016)

2. Manajemen operasi merupakan sebuah sistem dalam organisasi atau perusahaan (Gambar 1.2 Sistem Manajemen Operasi). Sistem berjalan, memiliki beberapa sub sistem yang membentuk rangkaian dan terhubung satu sama lain. Sub sistem terdiri dari perencanaan, penentuan standar operasi, fasilitas, dan harga pokok produksi, kemudian pengendalian produksi, kualitas, serta perawatan fasilitas produksi. Cara menghasilkan produk atau proses produksi merupakan bentuk keandalan dari sistem produksi. Cara tersebut dapat berupa jenis proses operasi dari pembuatan produk dan variasi produk yang dihasilkan. Konsep dasar sistem produksi terdiri dari:
  - a. *Input*

Input diklasifikasikan ke dalam dua jenis, yaitu pertama input tetap (*fixed input*), tingkat penggunaan *input* tidak tergantung pada jumlah *output* yang akan diproduksi. Kedua, *input* variabel (*variable input*), tingkat penggunaan *input* tergantung pada jumlah *output* yang akan diproduksi.
  - b. *Proses*

Proses merupakan perpaduan dari tenaga kerja, modal, material, energi, aset tetap seperti tanah, gedung, mesin dan peralatan serta informasi dan teknologi, untuk menghasilkan nilai tambah produk agar dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar.
  - c. *Output*, dapat berbentuk produk yaitu barang atau jasa.



**Gambar 1.2 Sistem Manajemen Operasi**

(Sumber: diadaptasi dari Slack & Johnston (2016))

Sistem produksi secara nyata telah di terapkan pada banyak bidang industri baik industri barang maupun jasa serta masyarakat (Tabel 1.3 Contoh Sistem Operasi).

**Tabel 1.3 Contoh Sistem Produksi**

Industri	Input	Output
<b>Perbankan</b>	Staf ( <i>front office &amp; back office</i> ), peralatan (komputer, mesin hitung), fasilitas (listrik, internet)	Jasa keuangan (pinjaman, deposito, tabungan)
<b>Restoran</b>	Staf (koki, pelayan, kasir) Peralatan (alat masak, meja kursi), fasilitas (listrik, internet, <i>live music</i> )	Makanan, hiburan dan kepuasan pengunjung
<b>Rumah sakit</b>	Staf (dokter, perawat), peralatan (tempat tidur, alat kesehatan) fasilitas (laboratorium, listrik, internet)	Jasa kesehatan, pasien sembuh dan sehat
<b>Pendidikan (Universitas)</b>	Staf (dosen, karyawan), peralatan (LCD, meja kursi), dan pengetahuan	Mahasiswa terpelajar, penelitian dan jasa publik
<b>Penerbangan</b>	Pesawat, staf (pilot, awak pesawat), perawatan pesawat	Transportasi antar tempat, keselamatan penumpang
<b>Pabrik manufaktur</b>	Peralatan (mesin, teknologi) fasilitas, buruh, dan bahan mentah	Bahan jadi

Manajemen operasi memiliki parameter untuk mengetahui berjalan dan tidaknya fungsi dan sistem produksi, parameter tersebut adalah:

- a. Biaya, yang meliputi biaya tenaga kerja, biaya modal dan biaya operasi tahunan.
  - b. Produktivitas, adalah pemanfaatan sumber daya dengan prinsip efisien (kesesuaian/ ketepatan rasio input) dan efektif (tingkat capaian tujuan) untuk menghasilkan barang atau jasa.
  - c. Utilitas, adalah kemampuan atau kemanfaatan sebuah barang atau jasa dalam memenuhi kebutuhan manusia.
  - d. Kualitas, adalah suatu ciri, sifat, derajat, jenis, pangkat, standar atau penilaian yang membedakan produk dengan produk lainnya.
  - e. Kapasitas, adalah jumlah keseluruhan output yang dapat dihasilkan dalam proses produksi.
  - f. Fleksibilitas, adalah sifat peralatan yang dapat diubah menyesuaikan dengan tujuan. Fleksibilitas dalam produksi adalah reaksi yang cepat terhadap perubahan volume produksi dan memperkenalkan produk baru.
3. Memahami tugas, tanggung jawab dan pekerjaan dari manajer operasi. Pemahaman tentang yang dilakukan oleh seorang manajer operasi, dapat membangun keahlian yang dibutuhkan dan membantu mencari serta mendapatkan kesempatan kerja di bidang manajemen operasi.
  4. Perusahaan memerlukan biaya atau pengeluaran yang cukup besar dalam melaksanakan kegiatan operasi, sehingga dapat memberikan peluang untuk meningkatkan keuntungan dan menyesuaikan kebutuhan konsumen atau masyarakat.

#### ***E. PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM MANAJEMEN OPERASI***

Manajemen operasi mempunyai tanggung jawab dalam pengambilan keputusan yang menyangkut fungsi dan sistem operasi. Pengambilan keputusan adalah kunci sukses untuk mengelola bagian operasi dan harus ditetapkan dengan jelas. Jika keputusan yang diambil dapat saling terintegrasi, maka fungsi operasi berjalan dengan baik. Kerangka keputusan memperlihatkan hubungan yang erat antara tanggung jawab manajemen dalam organisasi (Simmons, 2011), dalam kerangka ini ada enam keputusan, yaitu:

1. Proses (*Process*)  
Keputusan mengenai proses fisik atau fasilitas yang dipakai untuk memproduksi barang atau jasa. Keputusan tentang, tipe peralatan dan teknologi, aliran proses, penyusunan fasilitas dan aspek-aspek lain yang menyangkut peralatan secara fisik atau fasilitas.
2. Kapasitas (*Capacity*)  
Keputusan untuk menghasikan jumlah produk yang tepat, ditempat yang tepat dan dalam waktu yang tepat. Kapasitas jangka panjang ditentukan dari ukuran fasilitas fisik yang dipakai. Kapasitas jangka pendek kapasitas dapat diperbanyak melalui subkontrak, tambahan waktu kerja atau menyewa tempat.
3. Persediaan (*Inventory*)  
Keputusan persediaan menyangkut apa yang dipesan, berapa banyak dan kapan memesan. Sistem pengendalian persediaan dipakai untuk mengatur bahan baku mulai dari pembeliannya, proses pembuatan sampai menjadi barang jadi dan memutuskan berapa banyak barang yang akan disimpan sebagai persediaan, dimana penyimpanannya.
4. Kualitas (*Quality*)  
Keputusan dalam kualitas harus memastikan bahwa kualitas terkait langsung dalam setiap operasi dengan menetapkan standar produk, desain peralatan, orang-orang terlatih dan pengawasan produk atau jasa yang dihasilkan.
5. Desain fungsi operasi  
Keputusan membuat desain cenderung lebih bersifat strategis, memiliki konsekuensi jangka panjang dan tidak dapat diubah dalam waktu yang singkat, kurang terstruktur, cenderung terfokus pada organisasi secara keseluruhan, serta lintas departemen.
6. Pemanfaatan operasi  
Keputusan pemanfaatan operasi lebih bersifat taktis dan berorientasi pada penerapan, lebih terstruktur, rutin, konsekuensi jangka pendek, cenderung terfokus pada departemen, tim, dan tugas.

## F. INTISARI

Manajemen operasi adalah kegiatan untuk mengatur/mengelola secara optimal/manajemen pengolahan sumber daya dalam proses transformasi *input* menjadi *output*. Manajemen operasi diterapkan pada sektor manufaktur dan jasa. Perbedaan antara manufaktur dan jasa dapat dilihat berdasarkan karakteristik yang dimiliki masing-masing seperti wujudnya, proses produksi, keterlibatan konsumen dan lain-lain. Persamaan dari keduanya adalah sama-sama karena adanya permintaan untuk pemenuhan kebutuhan dari masyarakat. Perkembangan keberadaan manajemen operasi terjadi sejak adanya revolusi industri di akhir tahun 1700an yang kemudian sampai saat ini telah menghasilkan banyak perspektif. Manajemen operasi merupakan sebuah sistem dan fungsi yang berlaku dalam organisasi/perusahaan. Keputusan yang tepat dalam manajemen operasi merupakan hal penting karena menunjukkan berjalannya sistem dan fungsi operasi yang baik.

## G. REFERENSI

Reid R.D., Sanders N.R. 2013. *Operations Management: An Integrated Approach*. United States: John Wiley & Sons, Inc.

Simons, R. 2011. *Operations Management A Modern Approach*. Canada: Apple Academic Press, Inc.

Slack, N. Jones, A.B & Johnston, R. 2016. *Operations Management*. United Kingdom: Pearson.

Stevenson, W.J. 2018. *Operations Management*. New York: McGraw-Hill Education.

## H. LATIHAN PENQUASAAN MATERI

1. Petunjuk pengerjaan:
  - a. Lakukan diskusi dengan teman Anda, atau carilah sumber referensi yang relevan dengan topik (buku, jurnal, *website* kredibel).
  - b. Tuliskan dan presentasikan tentang hasil yang di dapatkan.
2. Soal/kasus:

Carilah atau kunjungi 1 usaha produk makanan dan 1 usaha produk jasa (indekos, penginapan, *laundry* dll), kemudian amati dan berikan analisis

tentang bagaimana proses operasi berlangsung seperti jenis produk yang dihasilkan, bagaimana pekerja melakukan interaksi dengan pelanggan, fasilitas yang disediakan, pengambilan keputusannya dan 5 perbedaan serta persamaan dari kedua usaha tersebut.

## BAB II

# MANAJEMEN OPERASI: STRATEGI DAN PERSAINGAN

### Tujuan Pembelajaran

Bagian kedua ini akan membantu Anda dalam mengkaji tentang strategi, persaingan dan produktifitas dari manajemen operasi. Secara khusus, Anda diharapkan mampu memahami, menjelaskan dan menganalisis tentang:

1. Strategi dan manajemen operasi;
2. Formulasi strategi operasi:
3. Keputusan strategis operasi:
4. Persaingan bisnis;
5. Produktivitas dalam manajemen operasi.

### Deskripsi Materi

Persaingan dalam dunia bisnis menyebabkan organisasi/perusahaan memerlukan strategi yang tepat dengan tetap mempertahankan tingkat produktivitas yang tinggi. Pembahasan dalam bab ini berisi tentang definisi strategi operasi, peranan strategi operasi, proses atau tahapan formulasi strategi operasi, jenis dan area pengambilan keputusan strategis, indikator persaingan dan produktivitas.

#### **A. STRATEGI DAN MANAJEMEN OPERASI**

Perkembangan lingkungan tidak dapat di prediksi dengan mudah, organisasi/perusahaan memerlukan strategi yang dapat dipergunakan dengan optimal dan dapat mendukung pencapaian tujuan. Strategi dapat didefinisikan sebagai keseluruhan pola dari keputusan dan tindakan yang dapat mempengaruhi bisnis dalam jangka panjang (Slack, Jones & Johnston, 2016). Strategi operasi secara definisi merupakan keputusan dan tindakan spesifik dalam menetapkan peran, tujuan, dan aktivitas operasi dengan metode tertentu sebagai proses. Strategi operasi digunakan untuk memandu fungsi operasi dan

konsisten dengan strategi organisasi (Slack, Jones & Johnston, 2016; Stevenson, 2018). Kesimpulannya, strategi operasi merupakan turunan dan pendukung strategi organisasi, sehingga perlu diketahui lebih dahulu tipe atau jenis strategi organisasi:

1. Biaya rendah (*low cost*), misalnya dengan mengalihkan proses operasi produksi ke negara dunia ke tiga yang memiliki biaya tenaga kerja rendah.
2. Strategi berbasis skala (*scale-based strategies*). Jumlah output yang tinggi dan biaya per unit rendah di capai dengan metode padat modal.
3. Spesialisasi. Kualitas terbaik dicapai dengan berfokus pada celah produk atau lini produk yang sempit dan memberikan layanan terbatas/eksklusif.
4. Kebaruan (*newness*). Fokus pada inovasi untuk menciptakan produk atau layanan baru.
5. Fleksibilitas operasi (*flexible operations*), fokus pada respon cepat perubahan.
6. Kualitas tinggi (*high quality*). Penekanan pada pencapaian kualitas yang lebih tinggi daripada pesaing.
7. Layanan (*service*), fokus pada hal-hal yang berkaitan dengan layanan seperti bantuan kepada pelanggan dengan sopan.
8. Keberlanjutan (*sustainability*), misalnya menekankan proses operasi yang ramah lingkungan dan hemat energi.

Pilihan strategi organisasi/perusahaan mempengaruhi atau memberikan implikasi pada manajemen operasi (Tabel 2.1 Implikasi Strategi Organisasi pada Manajemen Operasi).

**Tabel 2.1 Implikasi Strategi Organisasi pada Manajemen Operasi**

<b>Strategi Organisasi</b>	<b>Implikasi</b>
<b>Biaya rendah</b>	Produk dengan sedikit variasi; Jumlah produk besar; Aliran produk stabil; Sistem penggunaan sumber daya; Tingkat pekerjaan, bahan dan persediaan standar.
<b>Kualitas tinggi</b>	Penekanan pada kualitas pemasok; Biaya desain produk dan proses cenderung tinggi.
<b>Respon cepat</b>	Perlu fleksibilitas, kapasitas ekstra, dan inventarisasi produk tinggi.
<b>Kebaruan</b>	Investasi besar dalam penelitian dan pengembangan untuk produk baru.
<b>Keanekaragaman produk</b>	Variasi sumber daya yang tinggi; Fokus pada desain produk dan jasa; Memerlukan pekerja yang terampil; Estimasi biaya sulit; Jaminan kualitas tinggi.
<b>Keberlanjutan</b>	Fokus perencanaan lokasi, desain proses dan produk, keputusan <i>outsourcing</i> , kebijakan pengelolaan limbah.

Sumber: (Slack, Jones & Johnston, 2016; Stevenson, 2018)

Peran strategis operasi memiliki andil besar dalam keberhasilan organisasi atau perusahaan dalam persaingan. Peran strategis ini terbagi dalam empat tahapan yang dikenal sebagai four-stage model Hayes & Wheelwright's (Greasley, 2020; Slack, Jones & Johnston, 2016).

#### **Tahap 1: netralitas internal**

Tahap pertama ini organisasi atau perusahaan memiliki fungsi operasi reaktif dan memberikan peran minimal bagi untuk menghadapi persaingan. Kecenderungan yang terjadi adalah menghindari terjadinya masalah besar dengan hanya menetapkan dan mencapai standar minimum yang aman dan dapat diterima.

#### **Tahap 2: netralitas eksternal**

Fokus fungsi operasi pada tahap ini adalah perbandingan kinerja dengan organisasi atau perusahaan pesaing yang sejenis. Organisasi atau perusahaan berusaha mengukur dan menyamai kinerja pesaingnya serta mengadopsi ide-ide terbaik.

### **Tahap 3: dukungan internal**

Tahap ketiga, organisasi atau perusahaan mulai memiliki cita-cita untuk menjadi yang terbaik di pasar. Fungsi operasi telah memiliki strategi operasi dengan tujuan persaingan yang jelas, dukungan sumber daya operasi memadai serta berperan dalam implementasi strategi organisasi atau perusahaan.

### **Tahap 4: dukungan eksternal**

Fungsi operasi menjadi dasar penting bagi keberhasilan menghadapi persaingan. Fungsi operasi berperan sebagai pendorong strategi jangka panjang, bersifat inovatif, prediktif pada perubahan masa depan, kreatif dan proaktif untuk menjadi satu langkah lebih maju dibandingkan pesaing.

## ***B. FORMULASI STRATEGI OPERASI***

Perumusan strategi operasi memerlukan tahapan yang tepat agar strategi yang di ambil nantinya dapat membawa kinerja operasi terbaik dan mendukung tercapainya keberhasilan persaingan organisasi atau perusahaan. Langkah kunci dalam formulasi strategi operasi adalah:

1. Kaitkan secara langsung antara strategi dengan pernyataan visi dan misi organisasi atau perusahaan.
2. Lakukan *scanning* lingkungan internal (kekuatan, kelemahan) dan eksternal (ancaman peluang), serta identifikasikan kompetensi inti (atribut atau kemampuan spesial yang menjadi keunggulan bersaing).
3. Identifikasi pemenang pesanan dan kualifikasi pesanan.

Faktor pemenang pesanan (*Order-winning factors*) adalah karakteristik produk yang di anggap lebih baik dari pesaing bagi pelanggan. Karakteristik tersebut menjadi alasan utama pelanggan untuk memilih dan membeli produk.

Faktor kualifikasi (*Qualifying factors*) adalah karakteristik produk yang menjadi perhatian dan standar penilaian minimal dari pelanggan yang dipertimbangkan atau berpotensi untuk melakukan pembelian.

4. Tentukan pilihan fokus strategi, bisa satu atau lebih (misalnya, biaya rendah, kecepatan) untuk difokuskan. Penentuan fokus strategi dapat dilakukan

berdasarkan 2 prespektif yaitu perspektif '*top-down*' melihat keputusan strategis di seluruh level (puncak, unit bisnis, fungsional) dan '*bottom-up*' dari strategi operasi berdasarkan dari pengalaman operasional sehari-hari.

5. Implementasi, merupakan cara strategi dilaksanakan. Keberhasilan implementasi mencakup kejelasan strategi, sifat kepemimpinan manajemen puncak, dan manajemen proyek yang efektif.
6. Pemantauan (*monitoring*), mendiagnosa data kinerja berjalan untuk memastikan bahwa strategi berjalan sesuai rencana dan memberikan indikasi awal jika terjadi penyimpangan rencana.
7. Pengendalian (*controlling*), evaluasi hasil pelaksanaan agar semua kegiatan, rencana dan kinerja dapat dinilai kesesuaiannya dengan tujuan dan menyusun tindakan perbaikan mendatang yang diperlukan.

### C. KEPUTUSAN STRATEGIS OPERASI

*The Hill method* (Hill & Hill, 2018) mengategorikan area keputusan operasi dalam dua kategori yaitu pilihan sistem pengiriman (*delivery system choice*), atau keputusan struktural, dan pilihan infrastruktur (*infrastructure choice*), atau keputusan infrastruktur.

Keputusan struktural, berhubungan dengan semua aspek sumber daya fisik organisasi (sistem pelayanan dan kesediaan kapasitas). Aspek sumber daya fisik merupakan aset mahal dan sulit berubah dengan cepat. Keputusan struktural melingkupi pilihan tentang tipe proses dan *layout* yang digunakan baik dalam manufaktur (proyek, *batch*, lini atau kontinu) atau jasa (profesional, toko, massal). Lebih lanjut, keputusan juga terkait dengan kapasitas, yaitu jumlah, waktu dan lokasi serta teknologi proses untuk ketersediaan bahan baku atau material, informasi, dan pelanggan.

Keputusan infrastruktur menggambarkan pengelolaan sistem, kebijakan, dan praktik. Keputusan infrastruktur mencakup manajemen proses desain produk dan proses organisasi, desain pekerjaan, manajemen kapasitas, penjadwalan operasi, manajemen inventaris, sistem perencanaan dan pengendalian (*Just-In-Time* (JIT); *Enterprise Resource Planning* (ERP)), manajemen persediaan dan manajemen proyek.

Strategi manajemen operasi juga berdampak pada pengambilan keputusan, terutama pada bagian kunci dalam proses operasi organisasi (Tabel

2.2 Bidang Pengambilan Keputusan Strategis Manajemen Operasi dan Pengaruh).

**Tabel 2.2 Bidang Pengambilan Keputusan Strategis Manajemen Operasi dan Dampak**

<b>Bidang Pengambilan Keputusan Strategis</b>	<b>Dampak</b>
<b>Desain produk</b>	Biaya, kualitas dan masalah lingkungan
<b>Kapasitas</b>	Fleksibilitas dan struktur biaya
<b>Proses pemilihan tata letak (<i>layout</i>)</b>	Biaya, fleksibilitas, tingkat keterampilan yang dibutuhkan, kapasitas
<b>Desain kerja</b>	Kualitas kehidupan kerja, keselamatan dan kesehatan pekerja, produktivitas
<b>Lokasi</b>	Biaya dan visibilitas
<b>Kualitas</b>	Kemampuan untuk memenuhi atau melampaui keinginan dan harapan pelanggan
<b>Persediaan</b>	Biaya dan kelangkaan/kekurangan
<b>Pemeliharaan</b>	Biaya, keandalan peralatan dan produktivitas
<b>Penjadwalan</b>	Fleksibilitas dan efisiensi
<b>Rantai pasok</b>	Biaya, kualitas, kelincahan, kelangkaan dan hubungan dengan vendor
<b>Proyek</b>	Biaya, produk baru atau sistem operasi

Sumber: diadaptasi dari Stevenson (2018)

#### **D. PERSAINGAN**

Istilah persaingan didefinisikan sebagai efektifitas dari suatu organisasi dalam memenuhi keinginan dan kebutuhan pelanggan dibandingkan pihak lain yang menawarkan barang atau jasa sejenis (Stevenson, 2018). Indikator-indikator dalam persaingan (Stevenson, 2018), antara lain:

1. Desain produk dan layanan.

Faktor kuncinya adalah desain dapat menampilkan sesuatu yang spesial atau memiliki karakteristik khusus dari suatu produk atau jasa, selain itu inovasi

dan waktu yang tepat dalam memasarkan produk dan layanan baru. Faktor kunci yang dihasilkan merupakan gambaran dari upaya kolektif dari seluruh bidang dalam organisasi dengan keterpaduan dan kesesuaian antara kemampuan sumber daya keuangan, operasi, rantai pasok, dan keinginan dan kebutuhan konsumen.

2. Biaya organisasi.

Keputusan tentang penetapan harga dan besarnya keuntungan dipengaruhi oleh besarnya biaya yang dikeluarkan organisasi. Organisasi perlu memiliki tingkat produktivitas yang tinggi untuk mencapai keunggulan biaya daripada pesaingnya. Sebagian kegiatan operasi dapat ditekan biayanya menjadi lebih rendah dengan melakukan *outsourcing* atau kerjasama dengan pihak lain.

3. Lokasi.

Penentuan lokasi menjadi penting bagi biaya operasi, misalnya lokasi yang dekat dengan *input* dapat menekan biaya *input*. Lokasi yang dekat dengan pasar memberikan biaya transportasi yang lebih rendah dan menghemat waktu pengiriman. Lokasi yang mudah diakses atau berada di banyak tempat mampu menghasilkan lebih banyak pelanggan.

4. Kualitas.

Faktor penting dalam kualitas adalah bahan atau material, pengerjaan, desain, dan layanan produk. Pelanggan akan menilai kualitas dengan seberapa baik produk dapat memenuhi tujuan serta kebutuhannya dan bersedia membayar lebih banyak jika dianggap memiliki kualitas yang lebih tinggi daripada pesaing.

5. Respon cepat.

Kecepatan dalam menghadirkan produk atau layanan baru atau yang lebih baik ke pasar dapat menjadi keunggulan bersaing. Kecepatan respon lainnya misalnya dalam mengirimkan produk kepada pelanggan setelah pemesanan, atau respon cepat dalam menangani keluhan pelanggan.

6. Fleksibilitas.

Makna fleksibilitas disini adalah kemampuan untuk merespon perubahan, dengan fleksibilitas yang tinggi dapat menjadi salah satu faktor untuk mendapatkan keunggulan bersaing. Perubahan dapat berupa perubahan fitur produk atau jumlah produk yang diminta pelanggan.

7. Manajemen persediaan.

Organisasi dapat mengelola persediaan barang dan permintaan pelanggan secara efektif.

8. Manajemen rantai pasok.  
Bentuk keseimbangan koordinasi operasi internal dan eksternal dari organisasi untuk pengiriman produk tepat waktu dan hemat biaya.
9. Kualitas layanan dan aktivitas purna jual.  
Aktivitas purna jual merupakan nilai tambah, bagi pelanggan dengan menyediakan garansi dan dukungan teknis. Kualitas layanan dapat berupa layanan ekstra bagi pelanggan yaitu kesopanan dalam pemberian layanan, pemberian informasi yang diperlukan, dan memberi perhatian detail pada kebutuhan pelanggan.
10. Manajer dan para pekerja.  
Sumber daya manusia yang kompeten dapat menjadi keunggulan bersaing dengan menciptakan keterampilan dan ide-ide baru.

Organisasi atau perusahaan tidak semuanya mencapai kesuksesan atau keberhasilan dalam menghadapi persaingan (Bamford & Forrester, 2010), banyak organisasi/perusahaan gagal dengan alasan:

1. Tidak menyusun, menerapkan dan mengabaikan pentingnya strategi operasi.
2. Kegagalan dalam mengenali lingkungan internal dan eksternal organisasi/perusahaan sehingga tidak dapat memanfaatkan kekuatan dan peluang, serta mengenali ancaman persaingan.
3. Tidak memberi perhatian pada penelitian dan pengembangan dan hanya menekankan pencapaian kinerja keuangan jangka pendek.
4. Tidak menekankan perbaikan desain proses tapi justru terlalu banyak penekanan pada desain produk.
5. Kurang fokus pada investasi modal dan sumber daya manusia.
6. Departemen atau fungsional berbeda dalam organisasi gagal membangun komunikasi dan kerjasama yang baik.
7. Tidak mampu mengenali perubahan keinginan dan kebutuhan pelanggan.

#### **E. PRODUKTIVITAS**

Strategi operasi memberikan kekuatan untuk organisasi atau perusahaan dapat bersaing di pasar. Keberhasilan strategi operasi menunjukkan tingkat

produktivitas yang tinggi. Produktivitas merupakan sebuah ukuran dalam penggunaan sumber daya yang efektif dan efisien, yang berupa perbandingan antara *input* dan *output*. Produktivitas total adalah perhitungan total *input* yang digunakan (modal, tenaga kerja, mesin, teknologi, dll) dengan *output*, sedangkan produktivitas parsial, merupakan perhitungan rasio *output* untuk hanya satu *input* (contohnya, tenaga kerja, bahan baku). (Stevenson, 2018; Reid & Sanders, 2013). Faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produktivitas antara lain:

1. Teknologi, penggunaan teknologi memerlukan perencanaan yang matang karena biaya tinggi dan ketidaksesuaian penggunaan sehingga, dapat mengarah pada pengurangan produktivitas. Misalnya, penggunaan teknologi seperti komputer atau ponsel cerdas untuk aktivitas yang tidak berhubungan dengan pekerjaan (bermain *game* atau *chat* dengan teman). Selain itu, kekurangan pekerja yang terampil dalam teknologi juga dapat mengurangi produktivitas.
2. Standarisasi proses dan prosedur yang bermanfaat untuk mengurangi variabilitas agar dapat meningkatkan produktivitas.
3. Perbedaan kualitas dalam periode waktu berbeda dapat mengacaukan pengukuran produktivitas, karena belum ditemukan cara untuk mengikutsertakan kenaikan kualitas produktivitas. Misalnya, membandingkan produktivitas sebuah pabrik sekarang dengan pabrik 30 tahun yang lalu.
4. Pemanfaatan jaringan Internet dapat menurunkan biaya transaksi, dan meningkatkan produktivitas.
5. Virus komputer berdampak negatif sangat besar pada penurunan produktivitas.
6. Tingkat produktivitas pekerja baru cenderung memiliki produktivitas yang lebih rendah daripada pekerja berpengalaman, sehingga peningkatan produktivitas organisasi atau perusahaan melambat.
7. Perhatian pada tingkat Kesehatan dan keamanan kerja, karena dapat menurunkan produktivitas.
8. Tingkat *turnover* dan PHK dapat mempengaruhi produktivitas. *Turnover* yang tinggi, memerlukan waktu untuk penggantian pekerja. Efek positif PHK terjadi ketika beban kerja tetap namun jumlah pekerja yang bekerja lebih sedikit, sehingga produktivitas meningkat dan biaya pekerja menurun. Efek

negatif PHK akan muncul karena lama kelamaan pekerja yang sedikit itu akan menghadapi kelelahan dan kecemasan tentang PHK lanjutan.

9. Desain tempat atau ruang kerja dapat memengaruhi produktivitas. Misalnya, tersedianya alat kerja yang mudah dijangkau atau fasilitas kerja yang nyaman (kantin, tempat ibadah).
10. Rencana insentif sebagai penghargaan bagi peningkatan produktivitas dapat menstimulus peningkatan produktivitas.

#### **F. INTISARI**

Fokus strategi operasi pada pengembangan kapabilitas spesifik atau yang disebut prioritas kompetitif yang telah dipilih untuk dikembangkan dalam menghadapi persaingan. Strategi operasi, harus fit atau cocok dengan strategi bisnis dari organisasi atau perusahaan. Peranan strategi operasi terdiri dari empat tahap yaitu, netralitas internal-eksternal dan dukungan internal-eksternal. Formulasi strategi terdiri dari tujuh tahapan, dimulai dengan menghubungkan dengan strategi organisasi/perusahaan hingga tahap kontrol. Pengambilan keputusan strategis operasi, bergantung pada area dan berdampak pada biaya, kualitas, fleksibilitas dan lain-lain. Indikator dalam persaingan terdiri dari 10 faktor. Pengukuran produktivitas antara lain, produktivitas total dan parsial.

#### **G. REFERENSI**

Bamford, D.R. & Forrester, P.L. 2010. *Essential Guide to Operations Management: Concepts and Case Notes*. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.

Greasley, A. 2020. *Absolute Essentials of Operations Management*. New York, NY: Routledge.

Hill, A., & Hill, T. 2018. *Operations Strategy: Design, Implementation and Delivery*, Red Globe Press.

Slack, N. Jones, A.B & Johnston, R. 2016. *Operations Management*. United Kingdom: Pearson.

Stevenson, W.J. 2018. *Operations Management*. New York: McGraw-Hill Education.

Reid R.D., Sanders N.R. 2013. *Operations Management: An Integrated Approach*. United States: John Wiley & Sons, Inc.

## H. LATIHAN PENGUASAAN MATERI

### 1. Petunjuk pengerjaan:

- a. Lakukan diskusi dengan teman Anda, atau carilah sumber referensi yang relevan dengan topik (buku, jurnal, *website* kredibel).
- b. Tuliskan dan presentasikan tentang hasil yang di dapatkan.

### 2. Soal/kasus:

Perusahaan minyak lepas pantai di Meksiko, Boseman Oil and Petroleum (BOP) membangun platform untuk eksplorasi pengeboran dan anjungan produksi untuk ekstraksi minyak mentah dan gas alam. BOP juga mengoperasikan beberapa fasilitas darat yang berfungsi sebagai penghubung platform lepas pantai yaitu dengan kapal dan kru khusus untuk menyediakan logistik (bahan bakar, air, peralatan, dan persediaan lain) yang dibutuhkan beberapa kali sehari ke platform. Operasi platform yang sukses sangat ditentukan oleh pengiriman jumlah material yang akurat dan tepat waktu.

BOP selama ini hanya fokus pada pada kegiatan eksplorasi dan produksi, dan kurang memperhatikan biaya operasi. Akibatnya, biaya operasional meningkat pesat, terutama untuk pengoperasian kapal dan kru yang diperlukan untuk menyediakan layanan logistik antara platform dan fasilitas darat. Hal ini dikarenakan kapal tersebut merupakan kapal khusus dengan tangki penyimpanan dan desain ruang kargo yang unik. Selain itu, kru kapal dilatih secara khusus, sehingga operasional kapal dan krunya sangat mahal, namun BOP seringkali tidak memakai kapal dengan kapasitas penuh dan sering menganggur.

Direktur operasi lepas pantai BOP Jeff Kessinger, menghadapi masalah dalam pengambilan keputusan strategis untuk mengurangi biaya operasi. Pilihan keputusan antara lain menggunakan layanan *outsourcing* dari perusahaan logistik khusus penyedia layanan logistik lepas pantai yang memiliki dan memelihara armada kapal dan krunya sendiri. Sedangkan pilihan lainnya, BOP menjual kapalnya dan hanya fokus pada eksplorasi minyak. Jeff Kessinger tidak yakin harus mulai dari mana dalam pengambilan keputusan strategis tersebut.

(disadur dari Reid & Sanders, 2013)

**Pertanyaan:**

1. Lakukan analisis tentang potensi keuntungan dan kerugian strategis bagi BOP jika melakukan *outsourcing*, kemudian berikan implikasi strategis masing-masing.
2. Identifikasi dan berikan analisis jenis informasi yang perlu dikumpulkan dan dievaluasi Jeff Kessinger untuk mengambil keputusan strategis tersebut.
3. Analisis faktor-faktor yang dapat menurunkan produktivitas BOP.

## BAB III DESAIN PROSES DAN LAYOUT

### Tujuan Pembelajaran

Materi bagian ketiga membahas tentang desain proses dan tata letak (*layout*) dalam manajemen operasi. Materi tersebut akan membantu Anda dalam mempelajari tentang konsep proses operasi disusun dan penataan operasi agar efektif dan efisien. Secara khusus, Anda diharapkan mampu memahami, menjelaskan dan menganalisis tentang:

1. Desain proses;
2. Tipe proses;
3. Teknologi proses;
4. Desain *layout*.

### Deskripsi Materi

Salah satu bagian dari manajemen operasi adalah mengolah *input* atau adanya proses transformasi untuk menjadi *output* yang dapat di hantarkan ke pasar dan memenuhi kebutuhan pelanggan. Proses transformasi ini memerlukan desain yang tepat dengan mengetahui perencanaan, tujuan, strategi, analisis, tipe dan teknologi serta *layout* yang digunakan dalam proses. Agar proses berjalan dengan baik maka, diperlukan penataan letak untuk memudahkan akses dan mempercepat proses.

#### **A. DESAIN PROSES (PROCESS DESIGN)**

Desain merupakan sistem yang mengaplikasikan berbagai teknik dan prinsip yang detail dan dapat direalisasi. Desain proses berkaitan dengan keputusan dalam mengatur cara produksi barang atau jasa, yang melibatkan manusia, bahan dan peralatan tertentu (Stevenson, 2018; Reid & Sanders, 2013). Tujuan desain proses adalah untuk memenuhi kebutuhan pelanggan melalui tingkat kualitas, kecepatan, ketergantungan, fleksibilitas, dan biaya yang sesuai. Desain proses juga harus mempertimbangkan masalah lingkungan, seperti sumber dan jumlah energi yang dikonsumsi, jumlah dan jenis bahan limbah, masa pakai

produk itu sendiri, dan keadaan akhir masa pakai produk (Slack, Jones & Johnston, 2016). Ada dua teknik yang dapat digunakan untuk desain proses, yaitu:

1. Analisis aliran proses (*process flow analysis*), teknik yang digunakan untuk mengevaluasi suatu proses dalam hal urutan langkah-langkah dari *input* ke *output* dengan tujuan memperbaiki desain.
2. Bagan alir proses (*process flowchart*), bagan yang menunjukkan urutan langkah-langkah dalam menghasilkan produk.

Desain proses memerlukan beberapa perhatian dalam bidang tertentu dalam organisasi atau perusahaan yaitu:

1. Proses yang ramah lingkungan.  
Memperkenalkan jasa yang ramah lingkungan, yang merupakan bagian implikasi dari desain produk, dengan proses produksi yang ramah lingkungan.
2. Pemilihan teknologi dan peralatan.  
Pemilihan teknologi untuk mendukung proses dan peralatan bantu operasi untuk memenuhi keinginan pelanggan yang sesuai dengan tuntutan perubahan.
3. Kapasitas (*capacity*).  
Kapasitas sebagai tingkat kemampuan maksimal fasilitas operasi untuk menghasilkan keluaran (*output*) pada setiap periode operasi, yang sering juga disebut dengan besaran (*volume*). Kapasitas terpasang (*set-up capacity*) merupakan kapasitas yang tersedia di organisasi atau perusahaan dengan pengukuran yang menggunakan beberapa variabel yang berhubungan dengan dana investasi, serta biaya operasi. Kapasitas nyata (*real capacity*) merupakan kapasitas dengan menggunakan pengukuran beberapa variabel yang sama dengan kapasitas terpasang, tetapi yang diukur adalah penggunaan atau keadaan yang nyata terjadi. Kapasitas terpasang direncanakan untuk jangka panjang, sedangkan kapasitas nyata direncanakan untuk jangka pendek. Hal-hal yang berkaitan dengan kapasitas antara lain:
  - a. Pengukuran kapasitas.  
Besaran ukuran kapasitas dapat dinyatakan dari aspek keluaran (*output*) dengan aspek masukan (*input*), sangat tergantung kepada tipe operasi suatu organisasi.

b. Perkiraan kebutuhan kapasitas.

Kapasitas jangka pendek untuk memperkirakan kapasitas jangka pendek umumnya digunakan metode peramalan permintaan” yang diprediksikan berdasarkan teknik peramalan produksi. Kapasitas jangka panjang untuk perkiraan tuntutan kapasitas jangka panjang adalah sangat sulit, karena ketidakpastian lingkungan dan teknologi masa yang akan datang.

c. Model perencanaan kapasitas.

Menentukan perencanaan kapasitas sering melibatkan penggunaan biaya dalam jumlah besar. Mencapai produksi produk minimum dan tidak merugikan dapat menggunakan analisis titik impas (*break event point analysis*). Perubahan kapasitas jangka pendek, dapat menggunakan model regresi linear, dan untuk jangka panjang model analisis pohon keputusan (*decision tree model*).

### *Perencanaan proses*

Perencanaan proses berkenaan dengan perancangan dan implementasi sistem kerja yang akan mempengaruhi produk yang diinginkan dalam kuantitas yang diperlukan. Keputusan-keputusan yang diambil dalam perencanaan proses akan mempengaruhi keputusan dalam bagian-bagian operasi lain, seperti *scheduling* produksi, tingkat persediaan, desain pekerjaan, dan metode-metode pengawasan kualitas yang digunakan.

Langkah-langkah yang perlu diambil dalam perencanaan proses adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan tujuan perencanaan, yaitu untuk meningkatkan efisiensi, efektifitas, kapasitas.
2. Memilih proses (atau sistem) produktif yang relevan, yaitu operasi keseluruhan atau beberapa bagian operasi.
3. Menggambarkan proses transformasi yang ada sekarang dengan bantuan bagan proses dan pengukuran efisiensi.
4. Mengembangkan desain proses yang diperbaiki melalui perbaikan aliran proses atau *input* yang digunakan. Biasanya proses yang telah direvisi juga digambarkan dengan bagan proses.
5. Mendapatkan persetujuan manajemen untuk desain proses yang telah direvisi.
6. Mengimplementasikan desain proses baru.

Perencanaan dan pengelolaan proses transformasi dilakukan dengan alat bantu yang berupa bagan. Bagan yang digunakan dalam perencanaan dan pengelolaan proses diantaranya sebagai berikut :

1. Bagan perakitan (*assembly charts*).

Bagan ini menunjukkan kebutuhan-kebutuhan bahan dan urutan perakitan komponen-komponen yang merupakan suatu perakitan mekanikal. Bagan ini biasanya untuk membantu menggambarkan aliran bahan dan hubungan masing-masing komponen.

2. Bagan aliran proses (*flow process charts*)

Bagan ini merinci proses ke dalam unsur-unsur dan simbol-simbol yang disusun mencakup spesifikasi bagian proses, waktu atau jarak yang harus ditempuh pekerja, serta spesifikasi kegiatan penundaan dan penyimpanan. Bagan aliran proses memberikan petunjuk yang lengkap tentang tata cara pelaksanaan suatu proses.

3. Bagan proses operasi (*routing sheet*)

*Routing Sheet* secara lebih rinci menunjukkan operasi dan *routing* yang diperlukan untuk suatu bagian proses. *Routing sheet* memberikan petunjuk yang lebih lengkap tentang cara untuk memproduksi suatu barang atau menetapkan secara tepat cara memproduksi suatu barang dengan mengidentifikasi peralatan dan perkakas yang digunakan, operasi dan urutan yang harus diikuti, serta estimasi waktu penyiapan dan waktu beroperasinya mesin.

4. Bagan Operasi (*operation charts*)

Bagan ini menunjukkan spesifikasi bagian pengoperasian dan pemeriksaan secara lebih terperinci. Penyusunan bagan operasi sebaiknya dilakukan dengan berpedoman pada 3 aspek yaitu: 1) penggunaan anggota badan, 2) pengaturan tempat kerja, dan 3) perancangan peralatan & perkakas yang dapat menyederhanakan banyak pekerjaan.

5. Bagan Manusia – Mesin (*man – machine chart* atau *activity chart*)

Bagan ini menunjukkan hubungan antara operator dan mesin, yaitu menunjukkan apa yang dikerjakan mesin dan apa yang dikerjakan pekerja pada setiap periode waktu. Bagan ini dapat menentukan waktu istirahat operator dan mesin serta mengidentifikasi elemen setiap kegiatan pekerja dan mesin secara simultan. Selain itu juga berguna untuk membantu penentuan penggunaan dua sumber daya penting perusahaan yang terbaik.

6. Bagan Simo atau bagan gerak simultan (*simo chart or simultanesus motion chart*)

Bagan ini mirip dengan bagan operasi, dengan teknik analisis waktu untuk setiap gerakan yang biasanya ditentukan melalui perhitungan suatu kerangka gerakan kerja, sehingga dapat mengkombinasikan, menghilangkan atau mengubah gerakan-gerakan dasar untuk mengembangkan metoda yang lebih baik.

### ***Strategi Proses***

Strategi proses didalam manajemen operasi disebut juga sebagai strategi transformasi *input* menjadi *output*. Strategi proses bermanfaat untuk dapat memproduksi barang dan jasa yang sesuai dengan keinginan pelanggan yang selalu berubah-ubah, dengan sistem transformasi yang efektif dan efisien. Strategi proses adalah pendekatan organisasi untuk mentransformasi sumber daya yang dimiliki menjadi barang dan jasa. Tujuan dari strategi proses adalah untuk menemukan jalan dalam memproduksi barang dan jasa yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dan spesifikasi produk dalam keterbatasan biaya dan keterbatasan manajerial. Strategi proses yang dipilih akan memiliki pengaruh jangka panjang pada produksi dan efisiensi, juga pada fleksibilitas biaya, dan kualitas yang dihasilkan. Aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam strategi proses dalam organisasi, yaitu:

1. Intensitas modal, merupakan perpaduan antara peralatan dan tenaga kerja yang akan digunakan dalam proses.
2. Fleksibilitas proses, merupakan kemampuan sistem dapat menyesuaikan perubahan pemrosesan karena faktor-faktor perubahan dalam desain produk, volume dan teknologi.

### ***Analisis proses***

Analisis proses diperlukan untuk mengetahui kekurangan atau kesalahan yang mungkin sekali terjadi, berikut ini lima alat bantu yang digunakan dalam analisis proses, yaitu:

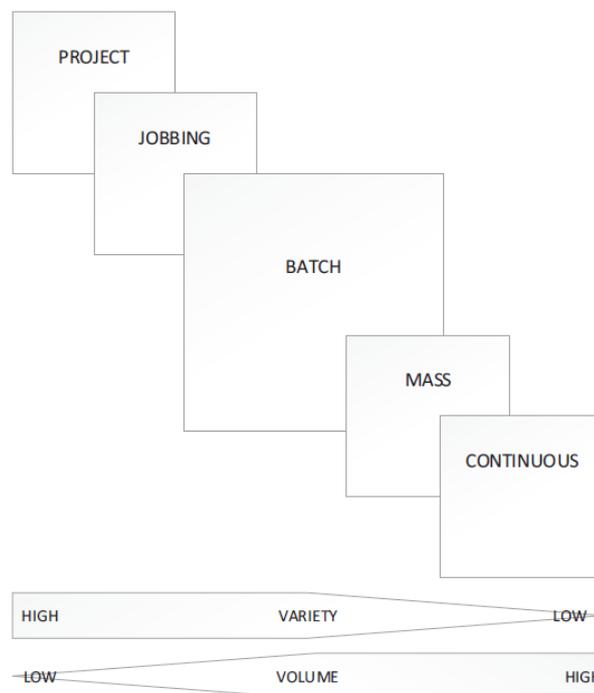
1. Diagram alur, suatu gambaran yang digunakan untuk menganalisis pergerakan manusia atau bahan material.

2. Pemetaan fungsi waktu (pemetaan proses), suatu diagram alur dengan waktu.
3. Pemetaan aliran nilai, alat bantu yang digunakan untuk memahami bagaimana cara menambah nilai dalam aliran bahan material dan informasi diseluruh proses produksi.
4. Diagram proses, diagram yang menggunakan simbol untuk menganalisis pergerakan orang atau bahan material. Diagram proses memungkinkan manajer untuk fokus pada aktivitas yang memiliki nilai tambah dan menghitung presentasi waktu nilai tambah.
5. Perencanaan layanan, suatu teknik analisis proses yang fokus pada pelanggan dan interaksi antara pemberi jasa dengan pelanggan.

### B. TIPE PROSES

Greasley (2020), membagi tipe proses menjadi 2 kategori utama yaitu manufaktur dan jasa. Manufaktur memiliki 5 tipe proses sedangkan jasa 3 tipe proses (Gambar 3.1 Tipe Proses Manufaktur dan Gambar 3.2 Tipe Proses Jasa).

#### *Tipe proses manufaktur*



**Gambar 3.1 Tipe Proses Manufaktur**

Sumber: Greasley (2020)

### 1. Proyek

Proses yang digunakan untuk volume rendah, variasi produk tinggi dengan karakteristik sebagai berikut:

- a. Produk tidak sesuai dengan spesifikasi pelanggan.
- b. Lokasi proyek tidak bergerak, tetapi sumber daya melakukan perpindahan ke lokasi proyek.
- c. Mengkoordinasikan banyak individu dan aktivitas.
- d. Perlu pendekatan pemecahan masalah, untuk memastikan penyelesaian tepat waktu.
- e. Membutuhkan waktu yang relatif lama untuk pembuatan produk.
- f. Sumber daya seperti staf dan peralatan sering kali didedikasikan untuk proyek selama durasi pengerjaan yang panjang.

Contoh penggunaan tipe proses proyek adalah konstruksi bangunan, produksi film, dan furnitur.

### 2. *Jobbing* (Borongan)

Proses untuk volume rendah, produk variasi tinggi dan memiliki karakteristik, yaitu:

- a. Produk yang dibuat hanya satu kali (atau volume rendah) sesuai spesifikasi pelanggan.
- b. Produk berpindah ke lokasi sumber daya.
- c. Sumber daya seperti staf dan peralatan terbagi untuk banyak produk.
- d. Penggunaan tenaga kerja terampil untuk mengatasi kebutuhan variasi produk.

Contoh penggunaan proses *jobbing* antara lain penjahit khusus dan toko perbaikan.

### 3. Kelompok (*Batch*)

Proses menggunakan volume dan variasi yang sedang, dengan karakteristik:

- a. Memiliki berbagai kombinasi volume dan variasi.
- b. Sekelompok produk yang diproses secara bersama, dengan ukuran *batch* dapat berkisar dari dua hingga ratusan produk.
- c. Produk berpindah ke lokasi sumber daya.
- d. Mesin diatur antar *batch*.
- e. Penggunaan tenaga kerja dan peralatan khusus untuk kelompok tertentu.
- f. Antrian pekerjaan dapat secara dramatis meningkatkan waktu yang dibutuhkan produk untuk bergerak melalui proses.

Contoh penggunaan proses *batch* antara lain perakitan komponen kendaraan dan toko roti.

#### 4. Massa

Proses yang digunakan untuk volume tinggi, produk variasi rendah dengan karakteristik:

- a. Meskipun ada variasi untuk desain produk, proses produksi pada dasarnya akan sama untuk semua produk.
- b. Volume tinggi berarti hemat biaya untuk menggunakan tenaga kerja dan peralatan khusus.
- c. Pergerakan produk dapat diotomatisasi menggunakan sistem konveyor.
- d. Proses produksi dipecah menjadi beberapa tugas kecil dan sederhana.
- e. Guna kelancaran aliran produk, waktu proses per unit disamakan pada setiap tahap produksi.
- f. Pengaturan peralatan diminimalkan karena tingginya penggunaan peralatan.

Contoh penggunaan proses massal antara lain manufaktur kendaraan dan perakitan televisi dan komputer.

#### 5. Kontinu/berkesinambungan

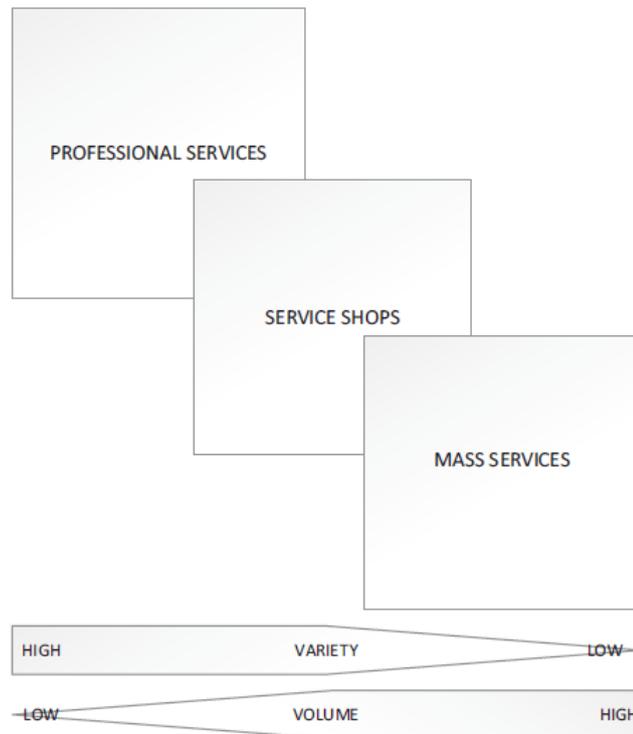
Proses digunakan untuk volume tinggi, variasi rendah dan memiliki karakteristik yaitu:

- a. Produk yang dihasilkan oleh operasi yang berkesinambungan biasanya berupa aliran yang berkesinambungan, seperti minyak, gas dan listrik.
- b. Menggunakan sejumlah besar peralatan khusus dan spesifik.
- c. Seringkali beroperasi konstan, 24 jam sehari.
- d. Peran tenaga kerja pada pemantauan dan pengendalian peralatan proses, dengan sedikit kontak dengan produk.

Contoh proses kontinu termasuk kilang minyak, produksi listrik dan pembuatan baja.

Masalah utama dalam proses manufaktur adalah semua tipe proses dapat memakan waktu dan uang yang relatif besar untuk diterapkan, sedangkan kebutuhan pasar dalam lingkungan yang kompetitif berubah dengan cepat. Misalnya, tipe proyek akan menghasilkan bermacam *output*, sehingga membutuhkan desain dan inovasi produk.

### Tipe proses jasa



**Gambar 3.2 Tipe Proses Jasa**

Sumber: Greasley (2020)

#### 1. Jasa profesional

Tipe proses dengan jasa bervolume rendah dan beragam dan memiliki karakteristik yaitu:

- a. Tingkat penyesuaian yang tinggi untuk setiap jasa yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan individu.
- b. Tingkat kontak dengan pelanggan yang tinggi dan proporsi staf yang menyediakan jasa relatif tinggi.
- c. Mereka menekankan penyampaian proses.

Contoh layanan profesional antara lain konsultasi manajemen, dokter.

#### 2. Toko servis

Proses jasa dengan volume dan variasi sedang dengan karakteristik antara lain:

- a. Campuran antara staf dan peralatan yang digunakan untuk memberikan jasa.

- b. Menekankan proses penyampaian jasa itu sendiri dan hal-hal nyata yang terkait dengan jasa tersebut.

Contoh toko jasa termasuk bank, restoran dan agen perjalanan.

### 3. Jasa massal

Tipe proses jasa dengan volume tinggi dan variasi rendah disertai karakteristik:

- a. Menawarkan sedikit penyesuaian jasa untuk kebutuhan pelanggan individu.
- b. Menawarkan kontak terbatas antara pelanggan dan orang-orang yang menyediakan jasa.
- c. Peralatan akan digunakan untuk meningkatkan efisiensi proses penyampaian jasa.
- d. Menekankan item nyata yang terkait dengan pemberian jasa.

Contoh tipe jasa massal adalah supermarket, layanan kereta api, dan bandara.

Sama seperti di bidang manufaktur, dalam jasa, masalah utama dalam pilihan tipe proses adalah proses dapat memakan waktu dan uang yang relatif besar untuk diterapkan, sedangkan kebutuhan pasar dan lingkungan yang kompetitif berubah dengan cepat.

Tipe proses lainnya seperti yang dikemukakan oleh Stevenson (2018) yang mengkategorikan tipe proses menjadi empat kategori (Tabel 3.1 Tipe Proses).

**Tabel 3.1 Tipe Proses**

	<i>Job shop</i>	<i>Batch</i>	<i>Repetitive/ Assembly</i>	<i>Continuous</i>
<b>Deskripsi</b>	Produk <i>custom</i>	Produk semi-standar	Produk terstandarisasi	Produk sangat terstandarisasi
<b>Keunggulan</b>	Mampu menangani berbagai macam pekerjaan	Fleksibilitas; mudah untuk menambah atau mengubah produk	Biaya unit rendah, volume tinggi, efisien	Sangat efisien, volume sangat tinggi
<b>Kelemahan</b>	Lambat, biaya per unit tinggi, perencanaan dan penjadwalan rumit	Biaya per unit sedang, kompleksitas penjadwalan sedang	Fleksibilitas rendah, biaya waktu tinggi	Sangat kaku, kurang variasi, mahal untuk diubah, biaya waktu sangat tinggi

Sumber: Stevenson (2018)

### *Desain proses pekerjaan*

Desain proses pekerjaan dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pekerja, antara lain dengan cara berikut.

1. Menetapkan masalah di dalam operasi secara umum dalam melakukan pekerjaan yang kemungkinan dapat menimbulkan persoalan.
2. Menganalisis secara seksama dan mencatat bagaimana pekerjaan itu dilaksanakan pada saat itu.
3. Menganalisis beban kerja perorangan dan unsur-unsur didalam pekerjaan dan mengembangkan serta melaksanakan metode baru. Berdasarkan proses pekerjaan, maka dapat dianalisis menggunakan:

- a. Diagram proses pekerjaan (*flow diagrams*).

Gambaran yang digunakan untuk menganalisis pekerjaan pekerja dan bahan-bahan.

- b. Pemetaan dan waktu fungsi pekerjaan (*time function mapping*).

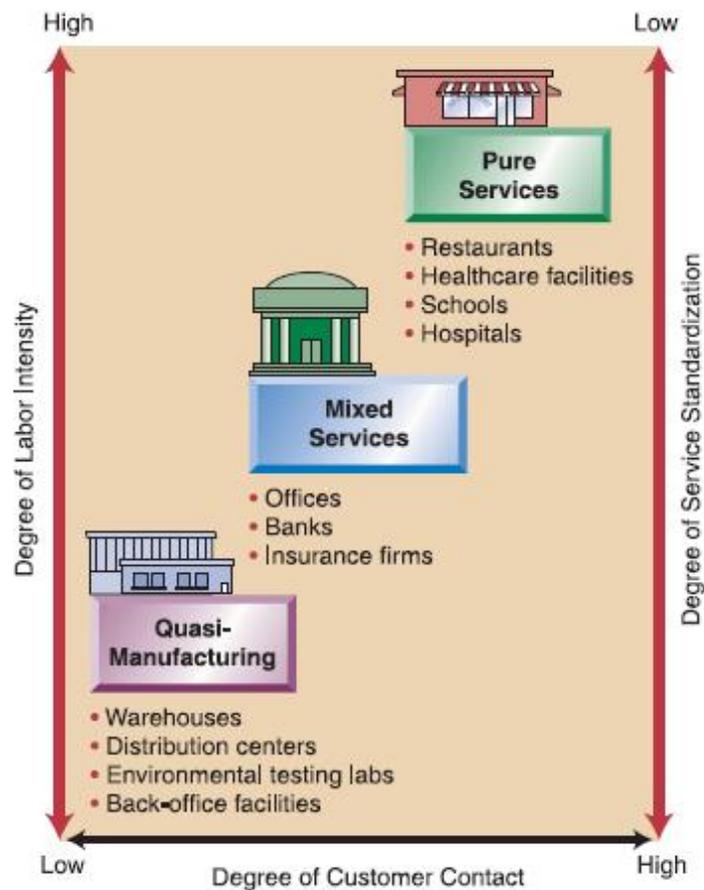
Merupakan diagram alur pekerjaan diikuti dengan tambahan hasil studi waktu yang digunakan pada setiap bagian kegiatan, yang bertujuan untuk mengurangi penghamburan waktu, baik oleh pekerja maupun mesin.

- c. Bagan arus proses (*process chart*).

Menganalisis antar tempat kerja untuk memperoleh gambaran tentang arus proses pekerjaan secara menyeluruh dan menganalisis pendekatan beban kerja terhadap rancangan pekerjaan.

### *Klasifikasi produk jasa*

Operasi jasa dapat di klasifikasi berdasarkan keeratan kontak dengan pelanggan, yaitu *quasi-manufacturing*, *pure services* dan *mixed services* (Gambar 3.3 Klasifikasi Operasi Jasa).



**Gambar 3.3 Klasifikasi Operasi Jasa**

Sumber: disadur dari Reid & Sanders (2013)

1. *Quasi-manufacturing*, jasa dengan kontak pelanggan yang rendah. Organisasi/perusahaan memiliki standarisasi tentang jasa pada tingkat tinggi, memiliki volume penjualan lebih tinggi, dan biasanya kurangnya manusia sebagai penyedia jasa. Organisasi atau perusahaan ini hampir tidak memiliki kontak tatap muka dengan pelanggan dan banyak hal mirip dengan operasi manufaktur.
2. *Pure services*, jasa dengan kontak pelanggan yang tinggi. Organisasi atau perusahaan memiliki kontak tatap muka yang tinggi dan sangat padat karya. Standarisasi produk rendah, karena setiap pelanggan memiliki persyaratan unik, dan volume penjualan cenderung rendah. Perusahaan jasa murni memiliki lingkungan dengan efisiensi sistem terendah dibandingkan dengan perusahaan jasa lainnya dengan adalah bahwa jasa bersifat *custom*.

3. *Mixed services*, jasa yang menggabungkan elemen dari keduanya. Beberapa bagian dari operasi memiliki kontak pelanggan tatap muka, meskipun yang lain tidak.

### *Model desain jasa berbeda*

Model desain jasa hendaknya mendukung konsep layanan organisasi atau perusahaan dan menyediakan fitur paket jasa yang diinginkan pelanggan sasaran (Reid & Sanders, 2013). Paket jasa merupakan pengelompokan manfaat fisik, sensasi, dan psikologis yang dibeli bersama sebagai bagian dari jasa. Setidaknya ada tiga model desain jasa berbeda yang dapat diterapkan organisasi atau perusahaan, yaitu:

1. Model teknologi pengganti untuk orang.

Model ini berpandangan bahwa salah satu cara untuk mengurangi ketidakpastian dalam penyediaan jasa adalah dengan menggunakan teknologi. Perusahaan yang sukses menerapkannya adalah McDonald's, misalnya, proses produksi di McDonald's tidak diserahkan kepada para pekerja, namun sebaliknya, tugas pekerja adalah mengikuti teknologi dan proses yang telah ditetapkan.

2. Libatkan pelanggan.

Model desain jasa ini memanfaatkan kehadiran pelanggan selama penyampaian jasa dan membuatnya menjadi peserta aktif. Contohnya, toko kelontong memungkinkan pelanggan untuk memilih dan mengemas makanan yang ingin dipanaskan sendiri. Banyak hotel menyediakan pembuat kopi dan kopi kemasan dalam kamar, sehingga pelanggan dapat membuat kopi sendiri dengan nyaman.

Jenis pendekatan ini memiliki sejumlah keunggulan. Pertama, proses penyediaan jasa dibuat lebih cepat, sehingga biaya berkurang karena jumlah staf yang lebih rendah. Kedua, pendekatan ini memberdayakan pelanggan dan memberi rasa kontrol yang lebih besar dalam hal mendapatkan yang diinginkan, memberikan banyak kenyamanan pelanggan dan meningkatkan kepuasan dengan menawarkan opsi jasa lengkap dan jasa mandiri. Misalnya, banyak bar sarapan di hotel masih mengizinkan permintaan telur yang dimasak dan disajikan sesuai pesanan, dan sebagian besar pompa bensin masih menawarkan beberapa pompa bensin dengan jasa yang lengkap.

### 3. *High customer attention*

Model ketiga untuk desain jasa adalah memberikan perhatian pelanggan tingkat tinggi. Model ini sangat berbeda dua model lainnya. Model pertama membahas mengotomatisasi layanan dan membuatnya lebih seperti manufaktur, sedangkan model kedua membutuhkan partisipasi dan tanggung jawab yang lebih besar dari pelanggan.

Model ketiga berbeda dari dua model pertama karena tidak menstandarkan jasa dan tidak melibatkan pelanggan, namun didasarkan pada penyesuaian jasa dengan kebutuhan yang unik bagi setiap pelanggan dan menjadikan pelanggan sebagai penerima layanan yang pasif dan dimanjakan. Model ini bergantung pada pengembangan hubungan pribadi dengan setiap pelanggan dan memberikan pelanggan secara tepat apa yang di inginkan.

## C. TEKNOLOGI PROSES

Teknologi proses adalah mesin, peralatan, dan perangkat yang membuat dan/atau mengirimkan produk dan layanan (Slack, Jones & Johnston, 2016). Teknologi merupakan penerapan penemuan ilmiah untuk pengembangan dan peningkatan produk serta proses operasi. Proses operasi memerlukan inovasi teknologi, yaitu penemuan dan pengembangan produk, atau proses baru atau yang lebih baik (Stevenson, 2018). Teknologi proses pada manufaktur, menekankan pada teknologi untuk material dan transformasi informasi, sedangkan pada jasa penekanannya pada teknologi untuk informasi dan transformasi pelanggan (Greasley, 2020).

### 1. Teknologi proses untuk material, terbagi menjadi:

#### a. *Software systems.*

Penggunaan *Computer-Aided Design (CAD)*, dipergunakan secara luas bahkan pada usaha kecil. CAD merupakan interaksi penggunaan komputer dengan dokumen-dokumen untuk membuat suatu desain produk dan merupakan *software* yang dapat menciptakan penghematan, serta kecepatan membuat pengembangan suatu produk.

#### b. *Hardware technologies.*

*Computer Numerical Control (CNC)* adalah peralatan mesin yang dapat dikendalikan oleh komputer. Sistem penanganan material otomatis/*Automated Material Handling Systems (AMH)* dirancang untuk

meningkatkan efisiensi dalam pemindahan, penyimpanan, dan pengambilan material. Jenis sistem termasuk sistem kendaraan berpemandu otomatis/*Automated Guided Vehicle* (AGV) yang mengangkut material pada kendaraan tanpa pengemudi ke berbagai lokasi di pabrik. Sistem penyimpanan dan pengambilan otomatis/*Automated Storage and Retrieval Systems* (AS/RS) menangani penyimpanan dan pengambilan bahan dengan menggunakan komputer untuk mengarahkan pemuat otomatis untuk mengambil dan menempatkan item di fasilitas penyimpanan. Sistem sel manufaktur fleksibel/*Flexible Manufacturing Cell* (FMC) mengintegrasikan item individual otomatisasi yang dijelaskan sebelumnya untuk membentuk sistem manufaktur otomatis. Sistem manufaktur fleksibel/*Flexible Manufacturing Systems* (FMS) memperluas fasilitas FMC dengan menggabungkan fasilitas bongkar muat suku cadang otomatis dan sistem AGV untuk pergerakan suku cadang. Ketika teknologi ini diintegrasikan dengan menggunakan jaringan komputer dan sistem database, sistem otomatis yang dihasilkan disebut *Computer Integrated Manufacturing* (CIM). CIM adalah sistem yang terintegrasi penuh untuk bidang desain, pengujian, fabrikasi, perakitan, inspeksi, dan penanganan material otomatis dan terintegrasi dengan menggunakan teknologi. Robot dapat beradaptasi, dan berkembang dengan menggunakan kemampuan seperti mesin dan komputer.

2. Teknologi proses untuk informasi, terbagi menjadi:

a. Bisnis elektronik (*e-business*)

Transformasi proses bisnis melalui penggunaan teknologi internet. Organisasi atau perusahaan yang menggunakan internet untuk bertransaksi dengan konsumen, disebut *Business-to Consumer* (B2C) atau bisnis lainnya, yang disebut *Business-to Business* (B2B). Manfaat *e-business* untuk operasi berhubungan dengan bidang-bidang seperti integrasi rantai pasokan menggunakan interaksi B2B dan B2C serta peningkatan efisiensi dan efektivitas proses bisnis internal menggunakan interaksi *Employee-to-Employee* (E2E).

b. Perdagangan elektronik (*e-commerce*)

Transaksi bisnis yang seluruhnya dimediasi secara elektronik antara organisasi dan pihak ketiga yang berhubungan dengannya. Transaksi

non-keuangan seperti permintaan pelanggan untuk informasi lebih lanjut juga akan dianggap sebagai bagian dari *e-commerce*. *Buyside e-commerce* mengacu pada transaksi untuk mendapatkan sumber daya yang dibutuhkan oleh organisasi dari pemasoknya. *Sell-side e-commerce* mengacu pada transaksi yang terlibat dalam menjual produk ke pelanggan organisasi.

c. *M-business*

*M-business* dapat didefinisikan sebagai integrasi internet dan teknologi komunikasi nirkabel, atau merupakan komunikasi seluler yang difasilitasi oleh koneksi *internet broadband* (*bandwidth* tinggi) dan teknologi nirkabel (misalnya, telepon seluler yang menggunakan gelombang radio). Salah satu teknologi *m-business* adalah sistem identifikasi frekuensi radio/*Radio Frequency Identification* (RFID), yang terdiri dari tag yang dapat dilampirkan ke suatu item. Tag berisi microchip, yang berisi informasi tentang item tersebut, dan lokasinya ditransmisikan berdasarkan permintaan dengan menggunakan sinyal radio ke pembaca RFID. Pembaca RFID kemudian mengirimkan informasi ini, menggunakan koneksi kabel atau nirkabel, ke jaringan komputer. Sistem menggunakan sistem radio jarak pendek untuk menerima informasi dari tag, misalnya, memerlukan sistem *barcode*. Teknologi lainnya seperti, *Global Positioning Systems* (GPS), jenis teknologi nirkabel yang menggunakan transmisi satelit untuk mengkomunikasikan lokasi yang tepat.

d. *Internet of Things* (IoT)

IoT dapat merujuk pada penggunaan internet sebagai jaringan untuk memungkinkan koneksi dan komunikasi antara objek dengan sensor yang disematkan. Penggerak utama IoT adalah penyebaran luas sensor yang lebih kecil, lebih murah, dan lebih kuat daripada sebelumnya. Ada banyak aplikasi IoT, termasuk dalam manufaktur, penggunaan pemantauan proses produksi secara *real-time* untuk memungkinkan koreksi awal kesalahan dan peningkatan efisiensi – misalnya, untuk meningkatkan visibilitas dalam rantai pasokan manufaktur.

e. Industri 4.0

Industri 4.0 didasarkan pada gagasan industri manufaktur yang terintegrasi penuh atau istilahnya sebagai revolusi industri keempat, dengan adanya transformasi digital dan integrasi TI dan sistem otomasi di

bidang manufaktur. Elemen utama Industri 4.0 adalah *Cyber-Physical Systems* (CPS) yang memungkinkan komponen fisik dalam proses industri, seperti mesin, pekerja, dan robot, untuk diintegrasikan ke dalam jaringan virtual IoT. Tujuannya adalah agar komputer dan jaringan dapat memantau dan mengontrol proses fisik dan memungkinkan informasi dibagikan pada berbagai tahap pembuatan produk. Elemen kunci lainnya untuk Industri 4.0 adalah infrastruktur untuk menyimpan dan mengelola data besar yang dihasilkan oleh CPS dan menyediakan analisis prediktif yang diperlukan.

Umumnya, informasi yang di dapatkan dengan menggunakan teknologi proses memiliki manfaat untuk:

- Proses transaksi, sistem transaksi yang dilakukan antar perusahaan yang dikerjakan dengan peralatan komputer.
- Sistem informasi manajemen, pendukung manajer operasi yang dapat diakses pula oleh manajer bidang lainnya didalam menyusun data dan informasi, menyusun format, merekayasa data yang dibutuhkan.
- Pengumpulan data intelijen operasi. Dokumen komputer yang berfungsi sebagai duplikasi fungsi otak manusia didalam pengumpulan data dan informasi, mengelolanya, serta membuat alternatif yang mungkin untuk dipilih dan diputuskan.

### 3. Teknologi proses untuk pelanggan

Salah satu pendekatan untuk meningkatkan mengantarkan jasa adalah dengan menggunakan teknologi proses. Interaksi antara teknologi pelanggan yang aktif seperti mesin Anjungan Tunai Mandiri (ATM) di bank, memungkinkan pelanggan untuk memanfaatkan teknologi dan jasa tersebut pada waktu yang dipilih dan membuat pilihan sendiri jasa yang digunakan. Berdasarkan sudut pandang penyedia jasa, keuntungan yang dimiliki adalah mengurangi kebutuhan staf dan memberdayakan pelanggan dengan memberi kendali yang lebih besar atas jenis layanan yang di butuhkan. Namun, pelanggan memiliki preferensi yang berbeda, dan banyak fasilitas memerlukan sistem penyampaian jasa yang digerakkan oleh pelanggan dan berbasis tradisional seperti pusat panggilan atau *outlet* fisik. Saat ini, beberapa organisasi atau perusahaan mendorong pelanggan untuk aktif menggunakan dukungan teknologi untuk mengurangi biaya staf. Misalnya, banyak maskapai penerbangan membebaskan biaya tambahan

kepada pelanggan jika mereka ingin *check-in* di bandara daripada melakukan secara *online*.

Perkembangan dan perubahan desain produk dan proses produksi, mengakibatkan teknologi proses operasi perlu memperhatikan hal yang penting seperti:

- a. Pengendalian angka-angka produksi (*numerical control*)  
Program komputer yang dapat digunakan untuk mengendalikan kegiatan produksi, seperti kendali mutu, standar ukuran, dan jenis produk.
- b. Pengendalian proses (*process control*)  
Pengendalian produksi, mulai dari *input* seperti kendali mutu bahan baku, kendali proses produksi, sampai seleksi *output*, serta pengiriman ke pelanggan.
- c. Gambaran dan tujuan sistem (*vision systems*)  
Menggunakan kamera video untuk memonitor semua kegiatan, mulai dari proses *input* produksi, sampai proses *output* yang dapat diintegrasikan dengan program komputer.
- d. Teknologi operasi melalui internet  
Internet merupakan sistem jaringan kerja komputer yang berhubungan dengan orang dan organisasi di seluruh dunia, cara mengantarkan nilai produk bagi pelanggannya, serta cara berinteraksi dengan pemasok.
- e. Teknologi desain (*design technology*)  
Teknologi yang sangat dibutuhkan untuk mendesain produk secara tepat adalah dengan menggunakan bantuan dan perpaduan komputer (CAD), penawaran standar informasi yang dikenal dengan Standar Penawaran untuk Data Produk (*Standart for The Exchanger of Product Data/STEP*), dan manufaktur dengan bantuan komputer (*Computer-Aided Manufacturer/CAM*). Selain itu, dengan penggunaan proses pencetakan 3D yang menciptakan objek tiga dimensi dengan menambahkan lapisan material secara berurutan. Manfaat penggunaan CAD dan CAM antara lain: Menciptakan produk yang berkualitas; Menghemat waktu untuk membuat desain; Mengurangi biaya produksi; dan Mengelola *database* secara *up-to-date* untuk kapasitas berkesinambungan.

### *Desain ulang proses*

Proses dapat dirancang ulang untuk memenuhi tujuan tertentu dengan menggunakan berbagai cara, untuk menghasilkan berbagai solusi inovatif untuk evaluasi (Greasley, 2020). Berikut ini adalah tiga pendekatan untuk desain ulang proses:

1. *Brainstorming* menawarkan ruang lingkup terbesar untuk perbaikan radikal pada desain proses tetapi beresiko ketika melakukan penerapan pendekatan yang sama sekali baru. Pemahaman yang mendalam tentang proses diperlukan agar desain menjadi layak.
2. Memodifikasi desain yang ada kurang beresiko, namun hal ini dapat berarti bahwa kesempatan untuk perbaikan radikal dalam desain proses terlewatkan.
3. Menggunakan desain '*benchmark*' dengan organisasi/perusahaan yang telah mapan melalui identifikasi pemain terbaik di kelasnya dalam proses tertentu kemudian mengadopsi desain tersebut. Kerugian dari pendekatan ini mungkin karena desain proses dari performer terbaik di kelasnya mungkin tidak cocok untuk desain baru.

### **D. DESAIN TATA LETAK (*LAYOUT*)**

Tata letak merujuk pada konfigurasi departemen, pusat kerja, peralatan, dengan penekanan khusus pada pergerakan pekerjaan (pelanggan atau bahan) melalui sistem (Stevenson, 2018). *Layout* adalah penataan fasilitas produksi berupa alat, bahan dan pekerja yang harus diatur posisinya sedemikian rupa dalam suatu tempat misalnya pabrik, dengan hasil paling efektif dan ekonomis. Tugas perencanaan layout adalah mengatur ketiga unsur tersebut untuk satu fase ke fase lainnya mulai dari bahan masuk ke pabrik sampai dengan bahan keluar dari pabrik. Tujuan perencanaan tata letak:

1. Pemanfaatan fasilitas dan peralatan dengan optimal, terutama bagi perusahaan yang tidak memiliki lahan atau bangunan yang luas;
2. Aliran manusia dan material menjadi lancar;
3. Pemakaian ruang dengan efisien, dalam arti memudahkan pergerakan bahan dan manusia;
4. Memberi ruang gerak yang cukup, untuk kelancaran dan kenyamanan operasi;

5. Biaya investasi dan produksi yang rendah;
6. Fleksibilitas untuk perubahan;
7. Keselamatan kerja;
8. Suasana kerja yang baik;
9. Penggunaan tenaga kerja dan persediaan yang efisien.

Penyusunan *layout* yang benar akan memberikan berbagai manfaat antara lain yaitu :

1. Peningkatan produktifitas perusahaan;
2. Peningkatan utilisasi peralatan dan sumber daya manusia;
3. Peningkatan aliran material dalam perusahaan;
4. Peningkatan aliran proses produksi yang dilaksanakan;
5. Peningkatan moral kerja dan keamanan kerja;
6. Peningkatan aliran informasi.

### *Jenis layout*

Organisasi atau perusahaan akan memiliki *layout* yang berbeda-beda antara satu dengan yang lainnya, tergantung dengan produksi masing-masing. Beberapa jenis *layout* secara umum adalah:

1. *Layout* posisi tetap (*fixed position layout*)

*Layout* posisi tetap digunakan untuk produk bervolume rendah dan beragam dan memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Digunakan ketika produk atau jasa tidak bergerak, sehingga proses berlangsung di lokasi pembuatan produk atau penyerahan jasa.
- b. Semua sumber daya untuk memproduksi produk atau layanan, seperti staf, harus dipindahkan ke lokasi produk atau layanan.
- c. Menekankan penjadwalan dan koordinasi sumber daya untuk memastikan bahwa tersedia dalam jumlah yang dibutuhkan pada waktu yang dibutuhkan. Misalnya, di restoran, pesanan harus diambil dan makanan diantar ke meja pada waktu yang tepat.
- d. Jenis proses yang terkait dengan *layout* posisi tetap adalah jenis proses proyek di bidang manufaktur dan jenis jasa profesional di bidang jasa.

*Layout* seperti ini lebih baik dilakukan di tempat yang longgar sehingga penempatan fasilitas produksi akan menjadi lebih mudah. Contoh dari *layout* ini adalah proyek konstruksi jembatan, pembuatan pesawat dan restoran layanan penuh.

2. *Layout proses (process-oriented layout)*

*Layout proses (layout fungsional)* dirancang untuk memproses item atau menyediakan layanan yang melibatkan berbagai prosedur pemrosesan. 'Tata letak' operasi atau proses berarti bagaimana transformasi sumber daya diposisikan satu sama lain, dan bagaimana berbagai tugas dialokasikan untuk sumber daya (Slack, Jones & Johnston, 2016).

*Layout fungsional* digunakan untuk produk volume menengah, variasi tinggi atau menengah, dan memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Sumber daya yang memiliki fungsi atau proses yang sama dikelompokkan bersama.
- b. Digunakan ketika ada banyak variasi produk.
- c. Memungkinkan produk atau pelanggan berpindah ke setiap kelompok sumber daya secara bergantian, berdasarkan kebutuhan masing-masing.
- d. Dalam sistem jasa, memungkinkan berbagai macam rute melalui proses yang dapat dipilih oleh pelanggan tergantung pada kebutuhan mereka.
- e. Jangkauan produk dapat diperluas, dan selama tidak ada sumber daya baru yang diperlukan.
- f. Jenis proses yang terkait dengan tata letak fungsional adalah proyek, pekerjaan, dan jenis proses *batch* di manufaktur dan layanan profesional dan toko layanan di layanan.

Persoalan yang dihadapi oleh adalah aliran material dan proses yang berbeda untuk setiap produk yang berbeda. Dukungan perencanaan dan pengawasan proses serta penataan *layout* yang baik akan sangat mempengaruhi tingkat efisiensi produksi. Contoh perusahaan yang menggunakan *layout* ini adalah perusahaan rumah makan atau restoran yang menyediakan menu yang beraneka ragam, supermarket, rumah sakit, *department store*. *Layout proses* memiliki beberapa alternatif untuk di terapkan dalam proses operasi di bidang manufaktur dan jasa (Tabel 3.2 Jenis Alternatif *Layout* dan Jenis Proses).

**Tabel 3.2 Jenis Alternatif *Layout* dan Jenis Proses**

<b>Tipe Proses Manufaktur</b>	<b>Tipe <i>Layout</i> Potensial</b>		<b>Tipe Proses Jasa</b>
<b>Project</b>	Fixed-position layout	Fixed-position layout	<b>Professional Service</b>
	Functional layout	Functional layout	
<b>Jobbing</b>	Functional layout	Cell layout	<b>Service Shop</b>
	Cell layout	Cell layout	
<b>Batch</b>	Functional layout	Functional layout	<b>Mass service</b>
	Cell layout	Cell layout	
<b>Mass</b>	Cell layout	Product layout	
	Product layout	Product layout	
<b>Continuous</b>	Product layout		

Sumber: Slack & Johnston (2016)

### 3. *Layout cell*

*Layout cell* digunakan untuk produk volume menengah, variasi menengah, dan memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Tata letak ini mencoba menggabungkan efisiensi tata letak garis dengan fleksibilitas tata letak fungsional.
- b. Itu dibuat dari mengumpulkan sumber daya yang melayani subset (disebut keluarga) dari total berbagai produk atau layanan.
- c. Perutean produk dan layanan disederhanakan dengan pemrosesan dalam satu sel, sehingga mengurangi waktu transportasi antar lokasi.
- d. Prosedur yang digunakan untuk mengelompokkan produk atau layanan untuk membuat keluarga disebut teknologi grup.
- e. Ini menawarkan kesempatan untuk otomatisasi karena kedekatan tahapan proses.
- f. Hal ini dapat menyebabkan pengeluaran ekstra karena sumber daya tambahan yang dibutuhkan saat mengimplementasikan sel.
- g. Jenis proses yang terkait dengan tata letak sel adalah pekerjaan; jenis proses batch dan massal di bidang manufaktur dan layanan profesional; toko layanan; dan pelayanan massal dalam pelayanan.

Contoh tata letak sel termasuk pembuatan khusus, unit bersalin di rumah sakit dan kafeteria dengan beberapa area penyajian. Dalam layanan, tata letak sel dapat melibatkan perusahaan asuransi yang diatur berdasarkan jenis klaim (seperti mobil, rumah, atau perjalanan).

### 4. *Layout line*

*Layout line (layout product)* digunakan untuk produk dengan volume tinggi, variasi rendah, dan memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Mengatur sumber daya yang diperlukan untuk produk di sekitar produk tersebut.
- b. Pengaplikasian dalam manufaktur, dengan jalur perakitan dan volume produk tinggi, produk akan bergerak dalam aliran dari satu stasiun pemrosesan ke stasiun pemrosesan berikutnya.
- c. Aplikasi pada jasa, prosedur untuk tiap kelompok pelanggan diidentifikasi dan sumber daya diatur secara berurutan sehingga aliran pelanggan dapat diselesaikan.
- d. Tahapan di jalur perakitan atau *flow line* harus seimbang. Ini berarti bahwa waktu yang dihabiskan oleh komponen atau pelanggan harus kira-kira sama untuk setiap tahap; jika tidak, antrian akan terbentuk pada tahap paling lambat.
- e. Sistem pengiriman yang efisien karena penggunaan peralatan khusus dalam saluran yang seimbang akan mempercepat waktu.
- f. Jika salah satu tahap jalur gagal, maka *output* dari seluruh lini akan hilang, (misalnya, kegagalan peralatan atau staf sakit).
- g. Jenis proses yang terkait dengan *layout* ini adalah jenis proses massal dan berkelanjutan di bidang manufaktur dan layanan massal di bidang jasa.

Contoh *layout* ini adalah perakitan mobil, kafe swalayan, valet mobil, lapangan golf, dan jalur perakitan.

Tipe *layout* lainnya juga dapat dikenali berdasarkan tempat atau jenis bisnis, diantaranya adalah:

1. *Layout kantor (office layout)*

Tujuan pengaturan layout kantor yang baik adalah kemudahan kontak bagi pekerja yang menempati kantor tersebut. Apabila kemudahan kontak antar pekerja tidak didapati maka mengganggu dan akan merugikan kantor tersebut.

2. *Layout layanan/eceran (retail layout)*

*Layout* yang digunakan oleh perusahaan-perusahaan yang menjual eceran (retail), *layout* perlu diatur dengan baik agar tempat layanan dapat terlihat

cukup menyenangkan dan tidak terkesan tak beraturan ataupun kumuh serta produk dapat terlihat dan dapat membuat pelanggan tertarik.

### 3. *Layout* gudang (*warehouse layout*)

*Layout* gudang perlu diperhatikan dengan baik agar produk yang disimpan dalam gudang tidak justru menjadi cepat rusak. Beberapa pertimbangan umum untuk penyusunan *layout* gudang adalah efisiensi biaya gudang dengan penanganan material dan aliran udara yang juga perlu diperhatikan.

Penyusunan *layout* dilakukan menurut urutan proses yang digunakan perusahaan dan ada beberapa hal yang dapat membantu dalam perencanaan *layout*, yaitu:

1. Atap cukup tinggi, hal ini akan memudahkan dalam mengatur penerangan dan sirkulasi udara.
2. Gang-gang cukup lebar, akan memudahkan arus barang dan manusia, dan juga memudahkan perawatan fasilitas.
3. Daya tahan lantai dan bangunan, sangat berguna apabila memilih bangunan berlantai lebih dari satu (bangunan bertingkat). Penting juga bila menggunakan mesin atau fasilitas lain yang berat.
4. Dudukan mesin yang fleksibel, penting untuk memudahkan perawatan dan pergantian mesin.
5. Fleksibel untuk kondisi darurat.

## **E. INTISARI**

Desain proses adalah aktivitas terkait fisik dan tujuan dari produk serta proses menghasilkannya. Tujuan desain proses adalah untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan pencapaian tingkat kualitas, kecepatan, ketergantungan, fleksibilitas, dan biaya yang sesuai. Tipe desain proses untuk manufaktur adalah *proyek*, *jobbing*, *batch*, *mass*, dan *continuous*. Tipe desain proses jasa antara lain, *professional service*, *service shop* dan *mass service*. Teknologi proses merupakan perpaduan mesin, peralatan, atau perangkat yang membantu operasi untuk membuat atau mengirimkan produk. Teknologi proses secara tidak langsung membantu memfasilitasi penciptaan produk. Empat tipe dasar dari *layout*, yaitu posisi tetap, fungsional, dan garis. Tipe *layout* yang dipilih dalam operasi dipengaruhi oleh sifat jenis proses, dan tergantung pada karakteristik volume-variasi operasi dan tujuan operasi.

## F. REFERENSI

Greasley, A. 2020. *Absolute Essentials of Operations Management*. New York, NY: Routledge.

Slack, N. Jones, A.B & Johnston, R. 2016. *Operations Management*. United Kingdom: Pearson.

Stevenson, W.J. 2018. *Operations Management*. New York: McGraw-Hill Education.

Reid R.D., Sanders N.R. 2013. *Operations Management: An Integrated Approach*. United States: John Wiley & Sons, Inc.

## G. LATIHAN PEMAHAMAN MATERI

### 1. Petunjuk pengerjaan:

- a. Lakukan diskusi dengan teman Anda, atau carilah sumber referensi yang relevan dengan topik (buku, jurnal, *website* kredibel).
- b. Tuliskan dan presentasikan tentang hasil yang di dapatkan.

### 2. Soal/kasus:

Kunjungi dan amati arus orang, proses layanan, teknologi proses dan *layout* di perpustakaan kampus Anda. Bicaralah dengan pustakawan dan buat daftar kriteria terpenting yang dapat digunakan jika perpustakaan akan didesain ulang.

## **BAB IV**

### **DESAIN PRODUK & PERAMALAN (*FORECASTING*)**

#### Tujuan Pembelajaran

Materi bagian keempat membahas tentang desain produk baik produk barang maupun produk jasa dan peramalan produksi. Materi tersebut akan membantu Anda dalam mempelajari tentang konsep mendesain produk serta inovasi produk. Secara khusus, Anda diharapkan mampu memahami, menjelaskan dan menganalisis tentang:

1. Desain produk (barang dan jasa);
2. Inovasi produk;
3. Peramalan (*forecasting*).

#### Deskripsi Materi

Desain produk dibedakan untuk barang dan jasa. Materi pada bab ini akan membahas secara detail tentang tahapan desain untuk masing-masing produk barang dan jasa, perbedaan desain, standarisasi produk, inovasi produk dengan peran strategis dan tahapan inovasi serta metode dan prosedur dari peramalan dalam operasi.

#### **A. DESAIN PRODUK (BARANG DAN JASA)**

Desain produk tidak hanya untuk produk baru, namun juga untuk produk yang sudah ada dengan melakukan re-desain atau mendesain ulang produk tersebut (Stevenson, 2018). Desain ulang produk dilakukan dengan alasan:

1. Mengutamakan sisi ekonomis, dikarenakan permintaan produk rendah, klaim garansi berlebihan, kebutuhan untuk mengurangi biaya produksi.
2. Memperhatikan kondisi sosial dan demografis, misalnya usia *baby boomer* yang menua, pergeseran populasi dunia.
3. Politik, dan hukum, misalnya perubahan susunan pemerintahan, masalah keamanan, peraturan baru dari lembaga berwenang.

4. Kondisi kompetitif, misalnya produk baru atau produk yang diubah dari para pesaing, iklan/promosi baru dari pesaing.
5. Biaya atau ketersediaan dari bahan mentah, komponen, tenaga kerja, sumber daya alam seperti air.
6. Teknologi yang digunakan dalam komponen produk dan proses operasi.

### *Tahapan desain produk*

Desain produk memiliki tahapan dan terbagi menjadi desain produk barang dan jasa, berikut tahapan desain untuk keduanya (Stevenson, 2018; Greasley, 2020).

1. Tahapan desain produk

- a. Pencarian ide (*idea generation*)

Sumber ide-ide baru untuk dapat berasal dari pemanfaatan perkembangan teknologi atau usaha yang dilakukan untuk memenuhi permintaan pasar terutama dari saran dari pelanggan dan pesaing. Pelanggan merupakan sumber informasi penting mengenai ide-ide baru dalam pengembangan produk. Pandangan pelanggan dapat dikumpulkan dengan menggunakan metode pengumpulan data seperti kuesioner dan wawancara kelompok. Pesaing dapat memberikan sumber ide yang baik, dan penting bagi organisasi untuk analisis dan respon produk baru saat diperkenalkan ke pasar. Upaya mendapatkan ide dari pesaing dapat dilakukan dengan *reverse engineering* yaitu dengan membongkar dan memeriksa produk pesaing untuk menemukan peningkatan produk yang dilakukan pesaing. Organisasi atau perusahaan dapat melakukan hal lain dalam pencarian ide melalui penelitian dan pengembangan (R&D) yaitu dengan peningkatan pengetahuan ilmiah atau inovasi produk. Tipe dari R&D antara lain:

- Penelitian dasar bertujuan untuk memajukan pengetahuan tentang suatu subjek, sehingga tidak dilakukan dalam jangka pendek hingga menjadi produk komersial.
- Penelitian terapan memiliki tujuan untuk mencapai produk komersial.
- Pengembangan mengubah hasil penelitian terapan menjadi produk komersial yang lebih berguna/bermanfaat.

- b. Studi kelayakan

Studi kelayakan melalui fungsi pemasaran dapat mengambil ide-ide dan menjadi tahap pembuatan ide serta membentuk serangkaian konsep alternatif. Analisis studi kelayakan antara lain analisis pasar (permintaan), analisis ekonomi (biaya pengembangan dan biaya produksi, potensi keuntungan), dan analisis teknis (persyaratan kapasitas dan ketersediaan, serta keterampilan yang dibutuhkan dalam proses).

Konsep yang dihasilkan dalam studi kelayakan mengacu pada kombinasi produk dan layanan fisik, yang disebut sebagai paket, yang memberikan serangkaian manfaat yang diharapkan kepada pelanggan. Konsep yang telah dirumuskan, kemudian dites tentang tiga hal yaitu:

1. Analisis pasar: apakah produk dapat terjual dalam jumlah yang cukup?
2. Analisis ekonomi: dapatkah mendapat keuntungan dari penjualan?
3. Analisis teknis: apakah memiliki kemampuan teknis untuk memperkenalkan konsep tersebut ke pasar?

c. Desain awal

Konsep yang sudah dirumuskan dan di tes kemudian diterjemahkan ke dalam spesifikasi paket teknis komponen (komponen produk yang memenuhi kebutuhan pelanggan yang telah didefinisikan dalam konsep) dan proses pembuatan paket. Spesifikasi paket memerlukan struktur produk yang menggambarkan hubungan antara komponen dan *Bill of Material* (BOM) atau daftar jumlah komponen dalam struktur produk. Spesifikasi dalam desain awal berupa spesifikasi produk dan proses.

- Spesifikasi produk, melibatkan deskripsi rinci tentang apa yang dibutuhkan untuk memenuhi (atau melampaui) keinginan pelanggan, dan membutuhkan kolaborasi antara pemasaran, dan operasi.
- Spesifikasi proses, setelah spesifikasi produk kemudian menetapkan spesifikasi untuk proses yang akan dibutuhkan untuk menghasilkan produk. Alternatif yang dipertimbangkan dalam hal biaya, ketersediaan sumber daya, potensi keuntungan, dan kualitas yang melibatkan kolaborasi antara akuntansi dan operasi.

d. Desain akhir

Tahap desain akhir melibatkan penyempurnaan desain awal dengan menggunakan prototipe hingga kemudian desain akhir yang layak dapat dibuat. Pengembangan prototipe merupakan perpaduan antara

spesifikasi produk dan proses yang lengkap, satu atau beberapa prototipe unit dibuat untuk melihat apakah ada masalah dengan spesifikasi produk atau proses.

Desain akhir akan dinilai menurut tiga aspek utama yakni desain fungsional, desain bentuk, dan desain produksi.

#### 1. Desain fungsional

Desain fungsional memastikan bahwa desain memenuhi karakteristik kinerja yang ditentukan dalam konsep produk. Dua aspek desain fungsional adalah keandalan dan pemeliharaan. Keandalan mengukur probabilitas bahwa suatu produk dapat melakukan fungsinya dalam jangka waktu tertentu dalam kondisi penggunaan normal. Strategi untuk meningkatkan keandalan produk termasuk desain yang disederhanakan (misalnya, lebih sedikit suku cadang dalam suatu produk), elemen cadangan produk. Pemeliharaan adalah kemampuan pelanggan untuk memelihara produk atau adanya tenaga ahli dan terlatih untuk melakukan kegiatan pemeliharaan atau perbaikan.

#### 2. Desain bentuk

Desain bentuk mengacu pada estetika produk seperti tampilan dan nuansa. Hal ini sangat penting untuk barang-barang konsumen yang tahan lama, sehingga dapat memproyeksikan citra kualitas. Misalnya, dalam bidang jasa, desain fasilitas pendukung, seperti dekorasi ruangan, pencahayaan dan musik di sebuah restoran, merupakan elemen penting dari desain layanan.

#### 3. Desain produksi

Desain produksi melibatkan pertimbangan dalam kemudahan dan biaya pembuatan produk.

#### e. Tinjauan desain

Tahap ini setiap perubahan yang diperlukan dibuat. Kolaborasi antara pemasaran, keuangan, teknik, desain, dan operasi dilakukan untuk menentukan apakah produk akan dilanjutkan atau ditinggalkan.

#### f. Tes pasar

Tes pasar digunakan untuk menentukan atau menjajaki penerimaan awal konsumen. Jika tidak berhasil, produk kembali ke tahap *review* desain. Tahap ini biasanya ditangani oleh bidang pemasaran.

#### g. Perkenalan produk

Produk baru mulai dipromosikan dan ditangani oleh bidang pemasaran.

h. Evaluasi tindak lanjut

Berdasarkan umpan balik pengguna, perubahan dapat dibuat atau produk dapat disempurnakan.

i. Kustomisasi massal

Kustomisasi massal merupakan penggabungan antara variasi produk tinggi, *output* volume tinggi untuk menyediakan produk yang sesuai pelanggan dan dengan harga yang relatif rendah.

2. Tahapan desain jasa

Tahapan dalam desain jasa hampir serupa dengan desain produk, namun memiliki fokus yang berbeda, berikut tahapan tersebut:

a. Konseptualisasi

Konseptual desain jasa dilakukan dengan penggalian ide melalui penilaian keinginan/kebutuhan pelanggan dan penilaian potensi permintaan.

b. Mengidentifikasi komponen yang dibutuhkan paket jasa. Tahap ini merupakan kolaborasi operasi dan pemasaran.

c. Menentukan spesifikasi kinerja.

d. Menterjemahkan antara spesifikasi kinerja ke dalam spesifikasi desain.

e. Menterjemahkan spesifikasi desain ke dalam spesifikasi pengiriman jasa pada pelanggan.

Tahapan desain jasa memperhatikan lima fitur sebagai kriteria dan bahan evaluasi kesesuaian jasa yang ditawarkan.

a. Fasilitas pendukung adalah sumber daya fisik yang harus ada sebelum jasa ditawarkan (misalnya gedung hotel). Kriteria evaluasi meliputi lokasi, dekorasi interior, peralatan pendukung, kesesuaian arsitektur dan tata letak fasilitas.

b. Fasilitas barang adalah bahan yang dibeli atau dikonsumsi oleh pelanggan atau barang yang disediakan untuk pelanggan (misalnya handuk, sabun). Kriteria evaluasi meliputi konsistensi, kuantitas.

c. Informasi adalah data yang tersedia dari pelanggan atau penyedia jasa untuk memungkinkan layanan yang efisien dan disesuaikan (misalnya informasi reservasi kamar). Kriteria evaluasi meliputi akurasi, ketepatan waktu dan kegunaan.

- d. Layanan eksplisit adalah manfaat yang dapat dirasakan indera manusia dan terdiri dari fitur esensial atau intrinsik dari layanan (misalnya tempat tidur yang nyaman di kamar yang bersih). Kriteria evaluasi meliputi pelatihan personel, kelengkapan, konsistensi dan ketersediaan.
- e. Layanan implisit adalah manfaat psikologis yang mungkin dirasakan pelanggan hanya secara samar-samar (misalnya, layanan yang ramah dan membantu di bagian penerima tamu). Kriteria evaluasi meliputi sikap pelayanan, suasana, waktu tunggu, status, privasi dan keamanan serta kenyamanan.

Hal-hal yang perlu diperhatikan oleh perusahaan atau organisasi dalam jasa untuk mewujudkan desain jasa yang berhasil, antara lain:

- a. Tentukan paket jasa secara rinci.
- b. Fokus pada operasi dari perspektif pelanggan. Pertimbangkan bagaimana pengelolaan harapan dan persepsi pelanggan selama dan setelah jasa diberikan.
- c. Mempertimbangkan citra yang akan ditampilkan oleh paket jasa baik kepada pelanggan maupun kepada calon pelanggan.
- d. Mengenali adanya keakraban desainer dengan sistem dapat memberikan perspektif yang sangat berbeda dari perspektif pelanggan, dan mengambil upaya mengatasinya.
- e. Memastikan manajer terlibat dan akan mendukung desain setelah implementasi.
- f. Tentukan kualitas baik berwujud dan tidak berwujud. Meskipun standar tidak berwujud lebih sulit untuk didefinisikan, namun harus ditentukan.
- g. Pastikan bahwa kebijakan rekrutmen, pelatihan, dan penghargaan konsisten dengan harapan layanan.
- h. Prosedur penanganan peristiwa yang prediktif dan tidak dapat diprediksi.
- i. Membangun sistem untuk memantau, memelihara, dan meningkatkan jasa.

## **B. PERBEDAAN ANTARA DESAIN LAYANAN DAN DESAIN PRODUK**

Manajer operasi jasa seringkali menghadapi permasalahan yang berbeda dengan manajer operasi yang memproduksi barang. Beberapa hal yang berbeda dalam desain jasa dan barang adalah:

1. Produk umumnya berwujud namun jasa tidak berwujud. Hal ini mengakibatkan desain layanan seringkali lebih berfokus pada faktor tidak berwujud (misalnya, kenyamanan suasana) daripada desain produk secara berwujud.
2. Jasa biasanya di produksi dan di konsumsi pada saat yang bersamaan (misalnya, potong rambut). Kondisi tersebut membuat pelanggan memiliki sedikit kesempatan untuk menemukan kesalahan dan memperbaiki kesalahan tersebut, sehingga, sangat penting pelatihan pekerja, desain proses, dan hubungan pelanggan.
3. Jasa tidak dapat di simpan, akibatnya fleksibilitas terbatas dan sangat penting solusi untuk masalah kapasitas.
4. Jasa memerlukan penambahan dimensi ekstra pada desain proses, yang biasanya tidak ada dalam desain produk.
5. Penting mendesain jasa untuk menjadi inovatif dan hemat biaya.
6. Lokasi penting untuk desain layanan, dengan kenyamanan sebagai faktor utama, sehingga erat hubungannya antara desain layanan dan pilihan lokasi.
7. Sistem jasa memiliki beberapa jenis dari sedikit atau tanpa kontak pelanggan hingga yang memiliki tingkat kontak pelanggan yang sangat tinggi. Berikut contoh dari perbedaan jenis jasa:
  - a. Teknis terisolasi; sedikit atau tidak ada kontak pelanggan misalnya, jasa pengembangan perangkat lunak.
  - b. Garis produksi (*production line*); sedikit atau tidak ada kontak pelanggan misalnya, cuci mobil otomatis.
  - c. Jasa personal (*personalized service*), misalnya potong rambut, layanan medis.
  - d. Partisipasi konsumen misalnya, program diet, pelajaran menari.
  - e. Swalayan misalnya supermarket.
8. Variasi permintaan dapat secara bergantian menciptakan jalur tunggu atau sumber daya jasa yang menganggur.

### **C. STANDARISASI PRODUK**

Standarisasi merupakan sejauh mana produk, atau proses kurang bervariasi. Standarisasi produk memiliki keuntungan dan kekurangan, yaitu:

1. Keuntungan standarisasi:
  - a. Lebih sedikit bagian yang harus ditangani dalam inventaris dan produksi.

- b. Mengurangi biaya dan waktu pelatihan pekerja.
  - c. Prosedur pembelian bahan, penanganan, dan pemeriksaan yang lebih rutin.
  - d. Pesanan dapat diisi dari persediaan.
  - e. Peluang untuk proses produksi yang panjang dan otomatisasi.
  - f. Kebutuhan akan komponen yang lebih sedikit mengakibatkan peningkatan pengeluaran dalam menyempurnakan desain dan peningkatan prosedur pengendalian kualitas.
2. Kekurangan standarisasi:
    - a. Desain dapat dibekukan dengan menysisakan terlalu banyak ketidaksempurnaan.
    - b. Biaya perubahan desain yang tinggi meningkatkan resistensi terhadap perbaikan.
    - c. Berkurangnya variasi mengakibatkan daya tarik konsumen berkurang.

#### **D. INOVASI PRODUK**

Inovasi adalah tindakan memperkenalkan sesuatu yang baru atau menggambarkan tampilan, pengaturan, dan cara kerja sesuatu (Slack, Jones & Johnston, 2016). Inovasi memiliki elemen kreativitas, yang merupakan kemampuan untuk melampaui ide, aturan, atau asumsi konvensional, untuk menghasilkan ide-ide baru. Ada beberapa konsep inovasi yang saling memiliki keterkaitan yang erat, yaitu:

1. Kurva inovasi, menggambarkan dampak inovasi dari waktu ke waktu, dari yang awalnya lambat, kemudian bergerak meningkat, lalu melambat sebelum akhirnya mendatar.
2. Inovasi tambahan dan inovasi radikal. Inovasi radikal seringkali membutuhkan pengetahuan dan/atau sumber daya yang sama sekali baru dari produk yang ada dan telah usang. Inovasi tambahan dibangun di atas pengetahuan dan/atau sumber daya yang ada.
3. Model Henderson–Clark, dapat disebut dengan pengetahuan arsitektur dengan membedakan antara pengetahuan tentang komponen inovasi dan pengetahuan tentang bagaimana komponen-komponen inovasi saling terkait.

### *Peran strategis dan tahapan inovasi produk*

1. Desain yang baik membutuhkan ide-ide inovatif dan cara membuat yang praktis.
2. Desain produk inovatif dapat menambah nilai yang sangat signifikan untuk semua jenis organisasi.
3. Proses inovasi sesuai dengan model *input–transformasi–output*.
4. Kinerja proses desain yang inovatif dapat dinilai dengan cara yang sama seperti proses lainnya, yaitu kualitas, kecepatan, ketergantungan, fleksibilitas, biaya, dan keberlanjutan.
5. Pembuatan konsep mengubah ide untuk produk menjadi konsep dengan spesifikasi keseluruhan untuk desainnya.
6. Penyaringan konsep inovasi melibatkan analisis kelayakan, penerimaan, secara luas untuk memastikan inovasi adalah tambahan yang masuk akal untuk produk.
7. Desain awal dengan inovasi dapat menyertakan identifikasi semua bagian komponen produk dan kecocokan satu sama lain. Alat khusus yang dapat digunakan adalah struktur komponen dan diagram alir.
8. Evaluasi dan peningkatan desain dengan inovasi melibatkan pemeriksaan ulang desain untuk melihat apakah dapat dilakukan dengan cara yang lebih baik, lebih murah, atau lebih mudah.
9. Pembuatan prototipe dan desain akhir dengan inovasi dapat melibatkan detail akhir produk untuk diproduksi.

### **E. PERAMALAN/FORECASTING**

Kegiatan dalam perencanaan produksi tidak dapat terlepas dari peramalan (*forecasting*), hal ini dikarenakan banyaknya elemen yang terlibat untuk melaksanakan produksi seperti anggaran, jumlah bahan baku yang digunakan, penggunaan waktu dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan. Namun, peramalan berbeda dengan perkiraan, peramalan merupakan perhitungan objektif dengan menggunakan data-data masa lalu, untuk menentukan sesuatu dimasa yang akan datang. Peramalan selalu memerlukan data-data masa lalu jika tidak ada data masa lalu maka penentuan sesuatu di masa depan menggunakan perkiraan. Perkiraan adalah cara subyektif untuk memperkirakan sesuatu dimasa yang akan datang, yang memerlukan keahlian, pengalaman,

pertimbangan sedangkan peramalan memerlukan ilmu pengetahuan, statistik dan teknologi.

### *Tipe perencanaan*

Ada beberapa tipe perencanaan dalam organisasi yaitu:

1. Perencanaan jangka panjang, meliputi penyusunan kebijakan tentang lokasi fasilitas, penentuan kapasitas, pengembangan produk baru, penelitian dan pengembangan, serta investasi. Implementasi dari perencanaan jangka panjang biasanya lebih dari lima tahun.
2. Perencanaan jangka menengah, meliputi perencanaan penjualan, perencanaan produksi agregat, penentuan tingkat tenaga kerja, dan perencanaan tingkat persediaan. Implementasi antara satu – dua tahun atau kurang dari lima tahun.
3. Perencanaan jangka pendek, meliputi penugasan kerja baik manusia maupun mesin, pembebanan pekerjaan, penjadwalan, pengurutan jenis pekerjaan dan pengiriman. Implementasi dari perencanaan jangka pendek biasanya kurang dari satu tahun.

### *Metode peramalan/Forecasting*

Peramalan memerlukan metode tertentu dan metode yang digunakan tergantung dari data dan informasi yang akan diramal serta tujuan yang hendak dicapai. Metode peramalan antara lain:

1. Metode berdasarkan waktu:
  - a. Peramalan jangka pendek (kurang dari satu tahun dan umumnya kurang tiga bulan yang) biasanya digunakan untuk rencana pembelian, penjadwalan kerja, jumlah tenaker, tingkat produksi.
  - b. Peramalan jangka menengah (tiga bulan hingga tiga tahun) biasanya digunakan untuk perencanaan penjualan, perencanaan dan penganggaran produksi dan menganalisis berbagai rencana operasi.
  - c. Peramalan jangka panjang (tiga tahun atau lebih) digunakan untuk merencanakan produk baru, penganggaran modal, lokasi fasilitas, atau ekspansi dan penelitian serta pengembangan.
2. Peramalan berdasarkan rencana operasi:

- a. Ramalan ekonomi, membahas siklus bisnis dengan memprediksi tingkat inflasi dan indikator perencanaan lainnya.
- b. Ramalan teknologi, berkaitan dengan tingkat kemajuan teknologi dan produk baru,
3. Ramalan permintaan, berkaitan dengan proyeksi permintaan terhadap produk. Ramalan ini disebut juga ramalan penjualan yang mengarahkan produksi, kapasitas dan sistem penjadwalan.
4. Peramalan kuantitatif, menggunakan berbagai model matematis atau metode statistik dan data historis serta variabel-variabel kausal untuk meramalkan permintaan, yang termasuk dalam peramalan kuantitatif adalah:
  - a. *Moving Average Method*, diasumsikan bahwa permintaan pasar tetap stabil. Adapun rumus dalam metode ini adalah:

$$MA = \frac{\sum \text{demand in previous } n \text{ periods}}{n}$$

- b. *Weighted Moving Average Method*. Ada pola atau trend yang dapat dideteksi, menempatkan lebih banyak tekanan pada nilai baru, rumus yang digunakan adalah:

$$WMA = \frac{\sum(\text{Weight for period } n) (\text{Demand in period } n)}{\sum \text{Weights}}$$

- c. *Linear Trend Projection*.

Rumus umum dalam metode ini adalah:

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

Y : nilai trend untuk setiap unit x

a : *intercept*

b : koefisien trend (pertambahan y untuk setiap unit waktu tertentu)

x : unit waktu tertentu

5. Peramalan kualitatif, menggunakan intuisi, pengalaman pribadi dan berdasarkan pendapat (*judgement*) dari yang melakukan peramalan, yang termasuk dalam peramalan kualitatif adalah metode Delphi, *nominal grup*, *market survey*, analisis *historical analogy and life cycle*. Berikut ini akan dijabarkan satu persatu dari metode-metode peramalan tersebut.
  - a. Metode Delphi, dalam metode ini serangkaian kuesioner disebarakan kepada responden, jawabannya kemudian diringkas dan diberikan

kepada para ahli untuk dibuat peramalannya. Metode ini, memakan waktu dan melibatkan banyak pihak, yaitu para staf, yang bertugas membuat kuesioner, mengirim, merangkum hasilnya untuk dipakai para ahli dalam menganalisisnya. Keuntungan metode ini hasilnya lebih akurat dan lebih profesional sehingga hasil peramalan diharapkan mendekati aktualnya.

- b. Juri dari opini eksekutif, metode ini mengambil opini atau pendapat dari sekelompok kecil manajer puncak/*top manager* (pemasaran, produksi, teknik, keuangan dan logistik), yang seringkali dikombinasikan dengan model-model statistik.
- c. Survei pasar (*market survey*), masukan diperoleh dari konsumen atau konsumen potensial terhadap rencana pembelian pada periode yang diamati. Survei dapat dilakukan dengan kuesioner, telepon, atau wawancara langsung.
- d. Analisis *Historical Analogy and Life Cycle*

Penelitian pasar kadang dilengkapi data kinerja produk sebelumnya, sehingga peramalan dilakukan dengan cara membandingkan, mempelajari dan menganalisis kurva *product life cycle* dari produk tersebut.

### *Prosedur Peramalan*

Peramalan terdiri dari beberapa prosedur yang perlu dilakukan diantaranya yaitu:

1. Mendefinisikan tujuan peramalan  
Misalnya peramalan dapat digunakan selama masa pra-produksi/sebelum melakukan produksi untuk mengukur tingkat dari suatu permintaan.
2. Membuat diagram pencar (Plot Data)  
Misalnya memplot demand versus waktu, dimana *demand* sebagai ordinat (Y) dan waktu sebagai axis (X).
3. Memilih model peramalan yang tepat  
Melihat dari kecenderungan data pada diagram pencar, maka dapat dipilih beberapa model peramalan yang diperkirakan dapat mewakili pola tersebut.
4. Melakukan peramalan
5. Menghitung kesalahan ramalan (*forecast error*)  
Keakuratan suatu model peramalan bergantung pada seberapa dekat nilai hasil peramalan terhadap nilai data yang sebenarnya. Perbedaan atau

selisih antara nilai aktual dan nilai ramalan disebut sebagai “kesalahan ramalan (*forecast error*)” atau deviasi yang dinyatakan dalam:

$$e_t = Y(t) - Y'(t)$$

Keterangan:

$Y(t)$  = Nilai data aktual pada periode  $t$

$Y'(t)$  = Nilai hasil peramalan pada periode  $t$

$t$  = Periode peramalan

6. Memilih metode peramalan dengan kesalahan yang terkecil.
7. Melakukan Verifikasi  
Mengevaluasi apakah pola data menggunakan metode peramalan tersebut sesuai dengan pola data sebenarnya.

## F. RINGKASAN

Desain produk adalah faktor kunci dalam memuaskan pelanggan, dan keberhasilan desain produk dan layanan, memerlukan kesadaran tentang apa yang diinginkan pelanggan, apa yang dilakukan pesaing, perubahan peraturan pemerintah, dan teknologi baru yang tersedia. Proses desain melibatkan motivasi, ide untuk perbaikan, kemampuan organisasi, dan peramalan. Standardisasi produk dalam desain juga merupakan pertimbangan penting dalam operasi. Tujuan penting bagi desain adalah memenuhi, bahkan melampaui harapan pelanggan, dengan pertimbangan biaya kemampuan operasi. Ada sejumlah perbedaan utama antara desain produk barang dan jasa yang dapat memengaruhi cara perancangan. Desain yang sukses sering kali menggabungkan banyak prinsip, upaya penelitian dan pengembangan, melakukan inovasi produk dan proses, meskipun terkadang sangat mahal. Peramalan dilakukan dengan beberapa metode seperti kuantitatif maupun kualitatif dengan prosedur yang berbeda.

## G. REFERENSI

- Greasley, A. 2020. *Absolute Essentials of Operations Management*. New York, NY: Routledge.
- Slack, N. Jones, A.B & Johnston, R. 2016. *Operations Management*. United Kingdom: Pearson.

Stevenson, W.J. 2018. *Operations Management*. New York: McGraw-Hill Education.

#### **H. LATIHAN PEMAHAMAN MATERI**

1. Petunjuk pengerjaan:

- a. Lakukan diskusi dengan teman Anda, atau carilah sumber referensi yang relevan dengan topik (buku, jurnal, *website* kredibel).
- b. Tuliskan dan presentasikan tentang hasil yang di dapatkan.

2. Soal/kasus:

Kunjungi dan lakukan pengamatan salah satu usaha yang menghasilkan produk barang atau jasa, kemudian berikan analisis lengkap dan akurat tentang desain produknya dan kemungkinan inovasi yang dapat dilakukan.

## **BAB V**

# **DESAIN PEKERJAAN DAN DESAIN SISTEM PRODUKSI**

### Tujuan Pembelajaran

Materi desain pekerjaan dan desain sistem produksi membantu Anda dalam mempelajari tentang konsep yang berhubungan dengan proses, faktor dan pendekatan desain pekerjaan dan sistem produksi. Secara khusus, Anda diharapkan mampu memahami, menjelaskan dan menganalisis tentang:

1. Desain pekerjaan;
2. Pendekatan desain pekerjaan;
3. Desain sistem produksi (manufaktur).

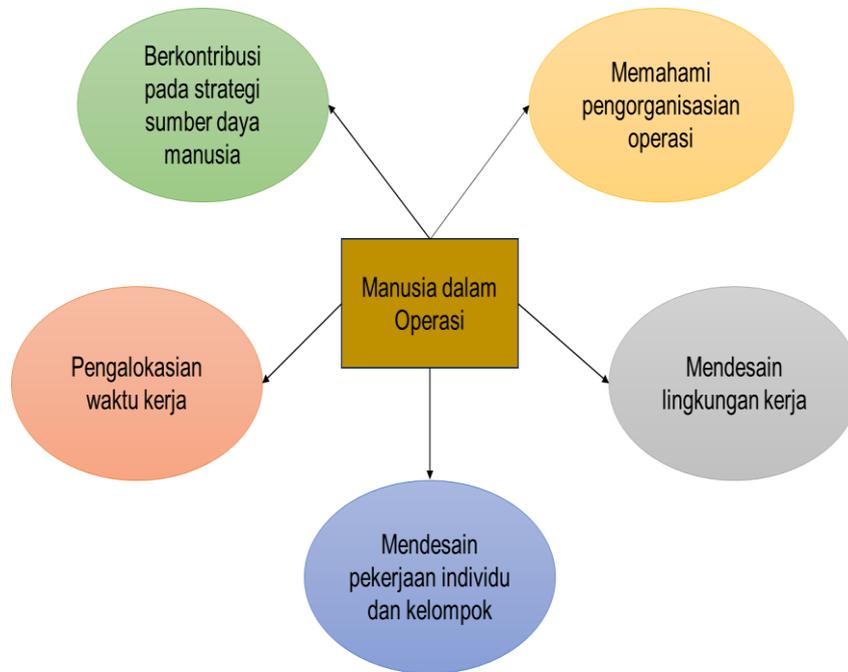
### Deskripsi Materi

Desain pekerjaan menjadi hal penting dalam manajemen operasi karena melibatkan orang sebagai staf pekerja atau manajer. Desain pekerjaan berhubungan dengan pendekatan fungsi organisasi, faktor desain pekerjaan, model desain pekerjaan, pendekatan desain pekerjaan, kondisi kerja dan fleksibilitas pekerjaan. Desain sistem produksi memiliki rangkaian di mulai dari pemasaran dan penjualan hingga pada pengiriman dan persediaan.

#### **A. DESAIN PEKERJAAN**

Aspek kunci dalam manajemen operasi adalah orang atau manusia yang merupakan penggerak sistem dan proses operasi. Definisi desain pekerjaan adalah Tindakan atau aksi untuk menentukan isi dan metode pekerjaan (Stevenson, 2018). Seorang desainer pekerjaan fokus pada apa yang akan dilakukan dalam suatu pekerjaan, siapa yang akan melakukan, bagaimana pekerjaan itu akan dilakukan, dan di mana pekerjaan itu akan dilakukan. Tujuan dari desain pekerjaan meliputi produktivitas, keselamatan, dan kualitas kehidupan kerja.

Manusia dalam operasi berperan dalam berbagai kegiatan (Gambar 5.1 Manusia dalam Operasi) seperti strategi sumber daya khususnya manusia, fungsi pengaturan operasi, waktu kerja yang dibutuhkan, kondisi lingkungan kerja yang mendukung, dan pembagian kerja bagi individu maupun kelompok.



**Gambar 5.1 Manusia dalam Operasi**

Sumber: di adaptasi dari Slack & Johnston (2016)

1. Kontribusi pada strategi sumber daya manusia. Strategi sumber daya manusia merujuk pada seluruh pendekatan jangka panjang yang memastikan bahwa sumber daya manusia memberikan keuntungan strategis organisasi. Hal ini melibatkan identifikasi jumlah dan tipe orang yang diperlukan untuk mengelola, menjalankan, dan mengembangkan organisasi sehingga memenuhi tujuan strategis, serta menerapkan program dan inisiatif yang menarik, mengembangkan, dan mempertahankan staf potensial.
2. Pengorganisasian fungsi operasi. Organisasi atau perusahaan memiliki berbagai macam struktur sehingga diperlukan kesesuaian (fit) antara struktur dan orang-orangnya agar fungsi operasi dapat berjalan optimal.
3. Mendesain pekerjaan. Ada banyak pendekatan desain pekerjaan seperti pengukuran kerja, ergonomi, pendekatan perilaku, termasuk rotasi pekerjaan, perluasan pekerjaan dan pengayaan pekerjaan, pemberdayaan, kerja tim.

4. Alokasi waktu kerja. Metode yang paling terkenal adalah studi waktu, tetapi ada teknik pengukuran kerja lainnya seperti estimasi analitik dan pengambilan sampel aktivitas.

### *Pendekatan fungsi operasi organisasi*

Pendekatan tentang fungsi operasi organisasi terbagi dalam lima pendekatan yaitu mesin, organisme, otak, budaya dan sistem politik (Slack, Jones & Johnston, 2016).

1. Organisasi adalah mesin

Sumber daya organisasi dilihat sebagai 'komponen' dalam sebuah mekanisme yang tujuannya dapat dipahami dengan jelas. Hubungan dalam organisasi didefinisikan dengan jelas dan teratur, proses dan prosedur yang dilakukan dengan sesuai yang telah ditetapkan, dan arus informasi organisasi dapat diprediksi. Organisasi berjalan dengan sangat teratur dan mekanis.

2. Organisasi adalah organisme

Organisasi dipandang sebagai entitas hidup. Perilaku organisasi ditentukan oleh perilaku individu manusia di dalamnya. Individu, dan organisasinya, beradaptasi dengan keadaan seperti spesies yang berbeda dan saling beradaptasi dengan lingkungan. Pendekatan ini bermanfaat ketika kondisi lingkungan (seperti kebutuhan pasar) berubah secara radikal. Kelangsungan hidup organisasi tergantung pada kemampuan dalam fleksibilitas untuk menanggapi perubahan lingkungannya.

3. Organisasi adalah otak

Seperti halnya kerja otak, organisasi berperan dalam memproses informasi dan membuat keputusan. Organisasi menyeimbangkan kriteria dan alternatif yang saling bertentangan, mempertimbangkan risiko dan memutuskan suatu hasil yang dapat diterima. Organisasi memiliki kemampuan belajar, mengubah model organisasi berdasarkan pengalaman.

4. Organisasi adalah budaya

Budaya organisasi biasanya diartikan sebagai nilai-nilai bersama, ideologi, pola pikir, dan ritual sehari-hari. Organisasi yang berbeda akan memiliki budaya yang berbeda karena berasal dari keadaan dan sejarah yang berbeda pula. Kekuatan utama melihat organisasi sebagai budaya adalah 'pemberlakuan realitas' bersama.

5. Organisasi adalah sistem politik

Organisasi, dianggap sebagai komunitas yang diatur. Mekanisme pemerintahan dalam suatu organisasi biasanya terdapat cara untuk memahami filosofi alternatif, cara mencari konsensus (atau setidaknya rekonsiliasi) dan terkadang cara melegitimasi oposisi. Namun, sistem pemerintahan organisasi jarang demokratis, tetapi juga bukan diktator. Individu dan kelompok berusaha untuk mengejar tujuan melalui politik organisasi. Orang-orang dalam organisasi membentuk aliansi, mengakomodasi hubungan kekuasaan dan mengelola konflik.

### *Faktor desain pekerjaan*

Desain pekerjaan memiliki tiga faktor yaitu kelayakan teknis, kelayakan ekonomi, dan kelayakan perilaku (Reid & Sanders, 2010).

1. Kelayakan Teknis

Kelayakan teknis suatu pekerjaan berkaitan tentang sejauh mana kemampuan seorang individu atau sekelompok individu secara fisik dan mental untuk melakukan pekerjaan. Semakin tuntutan dari pekerjaan, semakin kecil pelamar untuk pekerjaan itu. Desain pekerjaan yang baik adalah desain yang dapat menghilangkan persyaratan yang tidak masuk akal dan menggunakan persyaratan yang memang diperlukan untuk melakukan pekerjaan tersebut. Sehingga, mendapatkan banyak pelamar dan memberi perusahaan kesempatan untuk merekrut kandidat terbaik.

2. Kelayakan Ekonomi

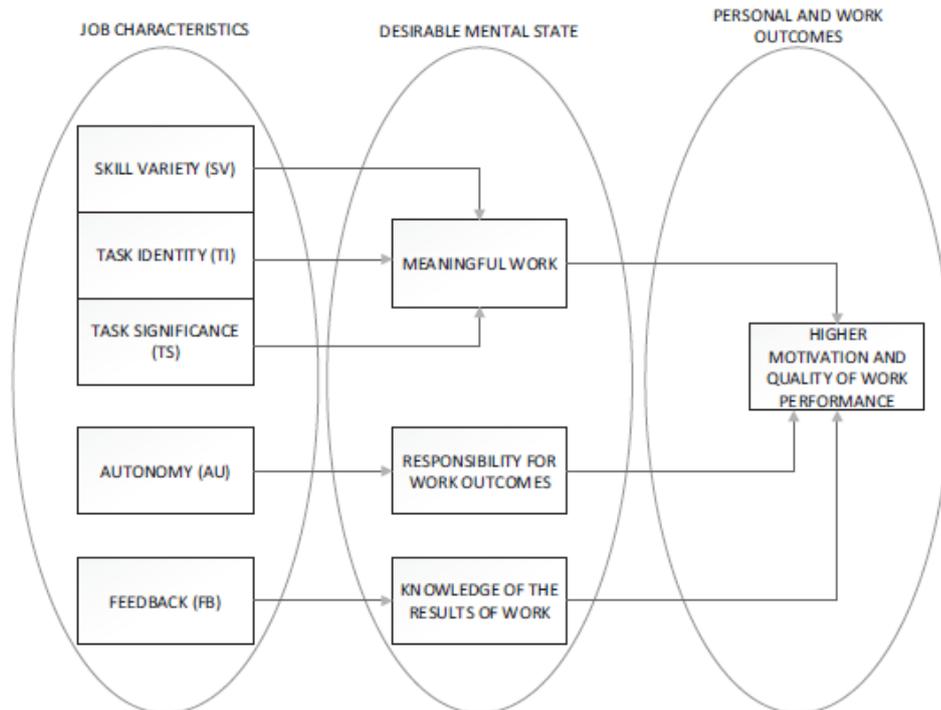
Kelayakan ekonomi suatu pekerjaan adalah sejauh mana nilai tambah pekerjaan dan biaya untuk menyelesaikan pekerjaan dapat menciptakan keuntungan bagi perusahaan. Jika pekerjaan seperti yang dirancang memiliki biaya yang lebih dari nilai yang ditambahkan, maka dianggap tidak layak secara ekonomi. Misalkan perusahaan Anda dapat mengurangi persyaratan pekerjaan untuk mengangkat barang dari maksimum 250 kilogram menjadi maksimum 50 kilogram karena perusahaan dapat membeli bahan dalam jumlah yang lebih kecil dan mengemasnya dalam kotak yang lebih ringan. Namun, jika bahannya lebih mahal, maka perusahaan harus mempertimbangkan memilih alternatif yang lebih masuk akal secara ekonomi, atau bahkan mencari alternatif misalnya, mempekerjakan dua pekerja untuk mengangkat barang yang berat.

### 3. Kelayakan Perilaku

Kelayakan perilaku suatu pekerjaan adalah sejauh mana seorang pekerja memperoleh kepuasan intrinsik dari melakukan pekerjaan. Tantangannya adalah merancang pekerjaan sehingga pekerja merasa senang melakukan pekerjaan tersebut dan menambah nilai dengan melakukannya. Ini menyajikan dua masalah. Pertama, apa yang memotivasi satu pekerja mungkin tidak memotivasi pekerja lain. Kedua, salah satu pekerja tetap harus melakukan pekerjaan yang membosankan. Salah satu solusinya adalah dengan menyediakan lingkungan kerja yang menyenangkan. Karyawan di perusahaan seperti Google dan Southwest Airlines tetap bekerja di perusahaan mereka karena menganggap pekerjaannya menyenangkan. Menyenangkan berarti bekerja di tempat tersebut dapat menggunakan bakat dan keterampilan dengan maksimal dan bekerja dengan orang lain dalam suasana saling menghormati.

#### *Model karakteristik pekerjaan*

Model karakteristik pekerjaan dicetuskan oleh Hackman dan Oldham (1980), model ini memberikan saran tentang bagaimana menyusun pekerjaan dan mengikutsertakan motivasi di dalamnya (Greasley, 2020). Model ini berisi hubungan antara karakteristik pekerjaan dengan keadaan psikologis individu tentang keinginan akan hasil kerja, motivasi dan kinerja pekerjaan (Gambar 5.2 Model Karakteristik Pekerjaan).



**Gambar 5.2 Model Karakteristik Pekerjaan**

Sumber: disadur dari Greasley (2020)

Model karakteristik pekerjaan memperhitungkan perbedaan individu dan menyediakan struktur untuk menganalisis masalah motivasi di tempat kerja dan untuk memprediksi efek perubahan pada pekerjaan sekaligus membantu perencanaan sistem kerja baru. Model ini mengusulkan lima karakteristik pekerjaan yaitu:

1. Keragaman keterampilan (*Skill Variety/SV*), merupakan sejauh mana suatu pekerjaan menggunakan keterampilan dan kemampuan yang berbeda.
2. Identitas tugas (*Task Identity/TI*), merupakan sejauh mana suatu pekerjaan dapat diselesaikan secara keseluruhan bagian pekerjaan dibandingkan hanya sebagian.
3. Signifikansi tugas (*Task Significance/TS*), merupakan sejauh mana suatu pekerjaan dapat mempengaruhi orang lain, baik di dalam maupun di luar organisasi.
4. Otonomi (*Autonomy/AU*), merupakan sejauh mana pekerjaan memungkinkan pemegang pekerjaan untuk menggunakan pilihan dan menentukan kebijakan dalam pekerjaannya.
5. Umpan Balik (*Feedback/FB*), merupakan sejauh mana pekerjaan itu sendiri dapat memberikan informasi tentang kinerja.

Model ini juga mengusulkan bahwa karakteristik tersebut akan mengarah pada kondisi mental yang diinginkan atau makna pekerjaan (SV, TI, TS), tanggung jawab atas hasil pekerjaan (AU) dan pengetahuan tentang hasil pekerjaan (FB). Kondisi mental ini akan mengarah pada motivasi dan kualitas kinerja yang lebih tinggi.

### *Pendekatan desain pekerjaan*

Desain pekerjaan dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa pendekatan agar pekerjaan tersebut bermakna tidak hanya bagi individu pekerja tetapi juga organisasi atau perusahaan.

#### 1. Rotasi pekerjaan

Rotasi pekerjaan dimana seorang pekerja yang mengubah peran pekerjaannya selama ini dengan pekerja lain secara berkala. Jika rotasi pekerjaan berhasil diterapkan, dapat membantu meningkatkan identitas tugas, variasi keterampilan, dan otonomi melalui keterlibatan dalam rentang tugas kerja yang lebih luas, dengan kebijakan tentang cara tugas dilakukan.

#### 2. Perluasan pekerjaan (*job enlargement*)

Perluasan pekerjaan adalah memperluas jangkauan tugas dalam pekerjaan tertentu. Jika berhasil diterapkan, ini dapat meningkatkan identitas tugas, signifikansi tugas, dan variasi keterampilan dengan melibatkan pekerja dalam keseluruhan tugas pekerjaan baik secara individu maupun dalam kelompok.

#### 3. Memperkaya pekerjaan (*job enrichment*)

Memperkaya pekerjaan melibatkan integrasi vertikal tugas dan integrasi tanggung jawab dan pengambilan keputusan. Teknik ini membutuhkan umpan balik agar keberhasilan pekerjaan dapat dinilai.

### *Kondisi kerja*

Kondisi kerja merupakan aspek penting dari desain pekerjaan. Faktor fisik dari kondisi kerja dapat berdampak signifikan terhadap kinerja pekerja dalam hal produktivitas dan kualitas hasil kerja. Berikut kondisi kerja yang dapat diperhatikan yaitu:

1. Suhu dan Kelembaban. Meski pada dasarnya manusia dapat bekerja dalam berbagai kisaran suhu dan kelembaban, kinerja cenderung terpengaruh jika suhu atau kelembaban berada di luar batas kenyamanan.
2. Ventilasi. Bau yang tidak sedap, asap, debu dapat mengganggu dan berbahaya bagi pekerja, kecuali asap dan debu dihilangkan secara berkala, karena udara dapat dengan cepat berubah menjadi pengap dan mengganggu ketika bekerja.
3. Penerangan. Jumlah penerangan yang dibutuhkan sangat tergantung pada jenis pekerjaan yang dilakukan; semakin detail pekerjaan, semakin tinggi tingkat penerangan yang dibutuhkan.
4. Kebisingan dan Getaran. Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan, penyebabnya dapat berupa peralatan dan manusia. Kebisingan dapat mengganggu dan menyebabkan kesalahan kerja dan kecelakaan karena merusak atau mengganggu pendengaran jika cukup keras. Getaran dapat berasal dari alat, mesin, kendaraan, aktivitas manusia, sistem AC, pompa, dan sumber lainnya. Tindakan korektif dapat dilakukan dengan menggunakan stabilisator, peredam kejut, dan dudukan karet.
5. Waktu kerja dan istirahat kerja. Jam kerja yang wajar dan fleksibel dapat memberikan rasa kebebasan dan kendali atas pekerjaan seseorang. Berguna dalam situasi di mana penekanannya adalah pada penyelesaian pekerjaan secara tepat waktu dan memenuhi tujuan kinerja misalnya yang terjadi pada sebagian besar operasi ritel dan manufaktur. Istirahat kerja juga penting. Interval kerja yang panjang cenderung menimbulkan kebosanan dan kelelahan sehingga produktivitas dan kualitas dapat memburuk.
6. Perawatan Kesehatan Kerja. Kesehatan pekerja yang baik berkontribusi pada produktivitas, meminimalkan biaya perawatan kesehatan, dan meningkatkan rasa kesejahteraan pekerja. Banyak organisasi memiliki program olahraga dan makan sehat yang dirancang untuk meningkatkan atau mempertahankan kebugaran dan kesehatan pekerja.
7. Keamanan. Keselamatan pekerja adalah salah satu masalah paling mendasar dalam desain pekerjaan. Pekerja tidak dapat termotivasi secara efektif jika mereka merasa berada dalam bahaya fisik.

## *Fleksibilitas kerja*

Sifat sebagian besar pekerjaan telah berubah secara signifikan selama beberapa tahun terakhir. Hal ini merupakan dampak dari perkembangan teknologi baru, pasar yang lebih dinamis, dan tuntutan pelanggan. Perubahan sifat ini memerlukan tingkat fleksibilitas dalam praktik kerja yang sesuai dengan kebutuhan akan fleksibilitas di pasar. Berdasarkan perspektif manajemen operasi, terdapat tiga aspek fleksibilitas kerja yaitu:

### 1. Fleksibilitas keterampilan

Tenaga kerja fleksibel yang dapat berpindah ke beberapa pekerjaan berbeda dapat ditempatkan atau dikerahkan dalam aktivitas apa pun yang dibutuhkan. Contohnya dalam jangka pendek, staf di supermarket dapat dipindahkan dari aktivitas gudang ke pengisian rak di toko atau ke kasir, tergantung pada apa yang dibutuhkan saat itu. Sedangkan, dalam jangka panjang, multi-keterampilan berarti mampu memigrasikan individu dari satu keahlian ke keahlian lainnya seiring tren permintaan. Misalnya, seorang insinyur melakukan pemeliharaan peralatan yang kompleks dengan mengunjungi lokasi di mana peralatan tersebut dipasang sekarang dapat melakukan sebagian besar aktivitasnya dengan menggunakan diagnostik komputer jarak jauh. Implikasi dari fleksibilitas pekerjaan adalah penekanan yang lebih besar pada pelatihan, pembelajaran dan manajemen pengetahuan. Mendefinisikan pengetahuan dan pengalaman yang diperlukan untuk melakukan tugas-tugas tertentu dan menerjemahkannya ke dalam kegiatan pelatihan untuk multi-keterampilan yang efektif.

### 2. Fleksibilitas waktu

Tidak setiap individu ingin bekerja penuh waktu. Banyak orang, seringkali karena tanggung jawab keluarga, hanya ingin bekerja sebagian dari waktu mereka (karena tanggung jawab pengasuhan anak, dll). Demikian juga, majikan tidak memerlukan jumlah staf yang sama setiap saat. Menyatukan antara staf dan permintaan pekerjaan adalah tujuan dari fleksibilitas kerja atau sistem kerja dengan waktu fleksibel.

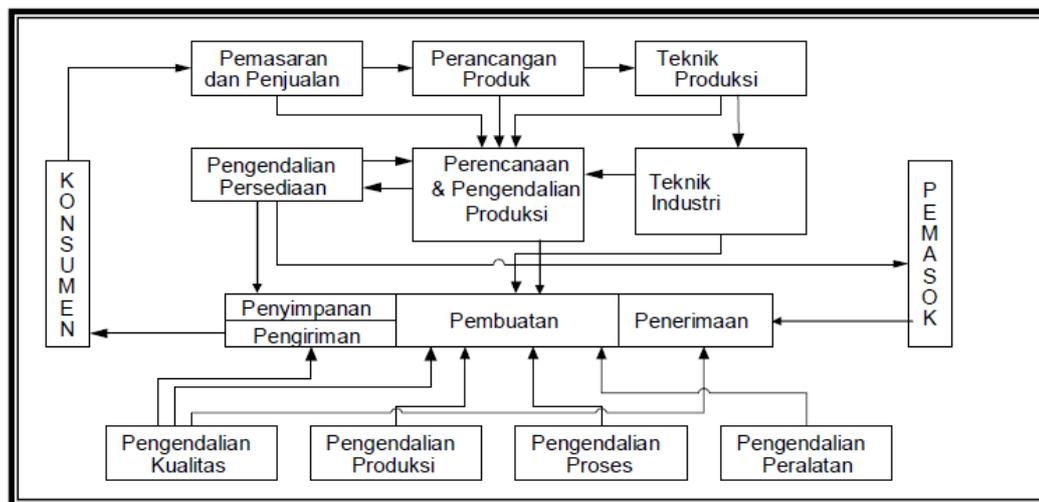
### 3. Fleksibilitas lokasi

Lokasi-spesifik berarti bahwa pekerjaan harus dilakukan di satu lokasi tetap. Jadi pekerja toko harus bekerja di toko dan pekerja jalur perakitan harus bekerja di jalur perakitan. Tetapi banyak pekerjaan dapat dilakukan di lokasi mana pun di mana ada hubungan komunikasi ke seluruh organisasi.

Realisasi dari hal tersebut telah melahirkan apa yang dikenal dengan *telecommuting, teleworking, flexible working, home working, mobile working*, dan menciptakan *virtual office*.

## B. DESAIN SISTEM PRODUKSI

Sistem produksi yang biasanya banyak diamati biasanya pada bidang manufaktur, berikut ditampilkan siklus aktivitas manufaktur dan penjabarannya.



**Gambar 5.3 Siklus Aktivitas Manufaktur**

### 1. Pemasaran dan penjualan

Pelaksanaan kegiatan produksi yaitu kegiatan untuk mengolah material menjadi sebuah produk yang diinginkan umumnya akan diformulasikan oleh departemen pemasaran dan penjualan dari sebuah perusahaan. Hal ini akan direalisasikan melalui tiga cara berikut:

- a. *Customer* (pelanggan) akan memesan untuk dibuatkan suatu rancangan produk sesuai dengan spesifikasi kebutuhannya.
- b. Pelanggan akan membeli satu atau lebih produk yang dibuat secara bebas atau tidak perlu menunggu datangnya pesanan terlebih dahulu.
- c. Suatu pesanan dapat didasarkan pada suatu ramalan kebutuhan dari suatu produk tertentu di masa yang akan datang. Peramalan akan dibuat oleh staf bagian pemasaran yang bekerja secara koordinatif dengan bagian perencanaan dan pengendalian produksi.

### 2. Perancangan produk

Produk ketika harus dibuat dengan spesifikasi khusus yang dikehendaki oleh pemesan, maka rancangan produk akan sangat tergantung atau harus disiapkan oleh pemesan itu sendiri, hal ini bisa dijumpai pada kasus *job order*. Sebaliknya, bilamana rancangan produk tersebut merupakan patent atau hak milik, maka di sini industri manufaktur berkewajiban dan bertanggung jawab untuk merancang dan mengembangkannya. Rancangan produk didokumentasikan dengan gambar-gambar kerja (baik berupa gambar lengkap maupun detail komponen–komponennya), identifikasi jelas menjadi standar maupun spesifikasi teknisnya, serta *bill of materials* yang akan menunjukkan berapa jumlah masing–masing komponen yang dibutuhkan oleh setiap produk.

### 3. Teknik produksi

Bagian teknik produksi dari sebuah industri manufaktur akan memiliki 4 (empat) tanggung jawab pokok, yaitu:

- a. Memberikan saran dan rekomendasi teknis bagi departemen perancangan produk (R&D) tentang bisa/mudah tidaknya sebuah rancangan produk pada saat akan diwujudkan. Rancangan produk yang baik adalah yang bisa dengan mudah dibuat (*machine ability*) dengan biaya produksi yang kompetitif.
- b. Menetapkan langkah-langkah proses produksi yang diperlukan untuk membuat sebuah produk/komponen. Istilah yang dimaksud ini dibuat dalam sebuah *route sheet* yang berisikan daftar langkah-langkah operasional dan sekaligus menyebutkan mesin atau perkakas yang digunakan.
- c. Menetapkan spesifikasi dan rancangan teknis dari perkakas dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam proses produksi.
- d. Bertindak sebagai *trouble shooting* bilamana dijumpai adanya penyimpangan-penyimpangan yang terjadi selama proses berlangsung atau setelahnya, seperti: material tidak memenuhi standar yang ditetapkan, perkakas/peralatan produksi tidak bisa dioperasikan sesuai dengan yang dikehendaki, komponen yang dibuat sulit untuk dirakit.

### 4. Teknik industri

Fungsi dari departemen ini adalah untuk menetapkan metode kerja dan waktu standar untuk setiap aktivitas produksi. Maksud dari penetapan metode kerja di sini adalah untuk mendapatkan cara terbaik untuk

melaksanakan suatu tugas, kemudian menstandarkannya. Selanjutnya dengan menentukan standar waktu, hal ini diartikan sebagai penetapan berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas dengan metode yang sudah dibakukan tersebut. Waktu standar tersebut selanjutnya bisa dimanfaatkan untuk membuat rencana/jadwal kerja dasar, penetapan insentif atau bonus kerja, dan sebagainya. Selain menetapkan metode kerja dan waktu standar, maka fungsi dan tanggung jawab menyangkut pula program pengurangan biaya, perbaikan atau peningkatan produktivitas, studi tentang tata letak fasilitas produksi, proyek-proyek riset operasional, dan lain-lain.

5. Perencanaan dan pengendalian produksi

Kewenangan untuk membuat produk seperti yang telah diputuskan haruslah diterjemahkan dalam bentuk *master schedule* yang akan memberi beberapa informasi tentang berapa banyak jumlah unit dari masing-masing produk/komponen yang harus dibuat dan kapan harus dikirim. *Master schedule* selanjutnya harus diterjemahkan dalam bentuk order pembelian untuk *raw materials*, pemesanan untuk pembelian komponen dari luar, dan jadwal produksi untuk komponen yang dibuat sendiri.

Hal-hal tersebut harus ditetapkan waktunya secara ketat, dan dikoordinasikan untuk menjamin agar pengiriman (*delivery time*) dari produk akhir tepat waktu. Periode penjadwalan dalam penyusunan *master schedule* umumnya dibuat per bulan. *Master schedule* harus pula konsisten dengan kapasitas produksi dari pabrik, sehingga tidak boleh disusun melebihi kapasitas produksi, yaitu jumlah maksimum yang mampu dibuat oleh pabrik dan tenaga kerja tertentu. Selain menyusun *master schedule*, maka tugas dan tanggung jawab lainnya adalah melaksanakan aktivitas-aktivitas seperti:

a. Perencanaan kebutuhan (*requirement planning*)

Berdasarkan *master schedule*, maka komponen-komponen yang diperlukan untuk sebuah produk harus direncanakan kebutuhannya. Semua aktivitas ini dikenal dengan perencanaan kebutuhan material atau *Material Requirement Planning (MRP)*.

b. Penjadwalan (*scheduling*)

Berdasarkan hasil penyusunan MRP, maka tugas selanjutnya adalah penjadwalan produksi (*production scheduling*). Meliputi jadwal produksi kapan mulai dan kapan ditargetkan harus selesai untuk pembuatan

berbagai macam komponen. Proses penjadwalan produksi menjadi sangat kompleks karena jumlah komponen yang besar, aliran proses produksi yang tidak sama untuk setiap komponen yang memerlukan ataupun penggunaan mesin yang berbeda-beda dan lain-lain.

c. Penyebaran (*dispatching*)

Meliputi penyebaran *route sheets*, gambar kerja dan instruksi kerja.

d. Ekspedisi

Tugas atau fungsi dari aktivitas ekspedisi ini adalah membandingkan kemajuan/penyelesaian yang nyata dengan jadwal produksi yang dibuat.

6. Proses *manufacturing*

Proses *manufacturing* merupakan proses untuk merubah bentuk (transformasi) bahan baku menjadi produk jadi.

7. Pengendalian kualitas

Pengendalian kualitas bertanggung jawab untuk menjamin agar kualitas dari produk dan komponennya dapat memenuhi standar yang telah dispesifikasikan. Fungsi pengendalian kualitas ini harus dilaksanakan secara total dan terpadu dan disebut sebagai langkah pengendalian kualitas terpadu (*Total Quality Control*). Material atau komponen yang diterima dari pemasok luar harus diperiksa dan diuji kualitasnya sebelum diproses (*phase incoming quality control*). Langkah pengendalian kualitas adalah mengupayakan agar setiap produk yang dibuat bisa sesuai dengan apa yang diminta oleh pemakai. Konsep ini lazim dikenal dengan *fitness for use*.

8. Pengiriman dan pengendalian persediaan

Langkah terakhir adalah berupa aktivitas pengiriman (*shipping*) yaitu pendistribusian produk langsung ke konsumen yang memerlukan dan menyimpan produk di dalam gudang sebagai persediaan (*inventory*). Maksud dari pada pengendalian persediaan di sini adalah untuk memberi jaminan agar produk selalu tersedia setiap saat untuk memenuhi permintaan pelanggan. Fungsi pengendalian persediaan ini tidak saja harus diaplikasikan dan ditujukan kepada produk akhir (*finished goods*) melainkan juga terhadap bahan baku atau bahan setengah jadi. Perencanaan dan pengendalian persediaan harus mencapai keseimbangan antara resiko menyimpan persediaan dalam jumlah terlalu sedikit dengan kemungkinan terjadi *stock-out* dan besarnya investasi yang macet/berhenti akibat persediaan terlalu besar.

### C. INTISARI

Desain pekerjaan berhubungan erat dengan konten pekerjaan dan metode kerja. Desain pekerjaan di masa lalu cenderung menekankan efisiensi, namun saat ini diperluas untuk memasukkan penekanan pada perilaku dan motivasi pekerja dan peningkatan produktivitas kerja. Model yang merumuskan hal tersebut salah satunya adalah model karakteristik pekerjaan. Pendekatan dalam desain pekerjaan antara lain perluasan pekerjaan, perkaya pekerjaan dan rotasi kerja. Kondisi lingkungan kerja dan fleksibilitas dalam melakukan pekerjaan juga menjadi fokus perhatian bagi desainer pekerjaan saat ini. Desain sistem produksi melibatkan banyak kerjasama antar bagian atau departemen dalam dan luar organisasi atau perusahaan seperti pemasaran penjualan, teknik industri, dan pemasok.

### D. REFERENSI

- Greasley, A. 2020. *Absolute Essentials of Operations Management*. New York, NY: Routledge.
- Hackman, J.R., & Oldham, G.R. 1980. *Work Redesign*, Prentice Hall.
- Slack, N. Jones, A.B & Johnston, R. 2016. *Operations Management*. United Kingdom: Pearson.
- Stevenson, W.J. 2018. *Operations Management*. New York: McGraw-Hill Education.

### E. LATIHAN PEMAHAMAN MATERI

1. Petunjuk pengerjaan:
  - a. Lakukan diskusi dengan teman Anda, atau carilah sumber referensi yang relevan dengan topik (buku, jurnal, *website* kredibel).
  - b. Tuliskan dan presentasikan tentang hasil yang di dapatkan.
2. Soal/kasus:

Kunjungi bisnis lokal yang ada disekitar Anda dan berikan analisis jenis pekerjaan yang harus dilakukan, pekerja yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut, dan bagaimana pekerja berkontribusi untuk mencapai tujuan bisnis, kemudian deskripsikan kesulitan untuk mendesain pekerjaan dalam bisnis tersebut (disadur dari Stevenson, 2018).

## BAB VI MANAJEMEN KAPASITAS

### Tujuan Pembelajaran

Materi bagian ke enam membahas tentang manajemen kapasitas operasi. Materi tersebut akan membantu Anda dalam mempelajari tentang konsep mengelola kapasitas produksi sebagai bagian dari fungsi operasi. Secara khusus, Anda diharapkan mampu memahami, menjelaskan dan menganalisis tentang:

1. Definisi kapasitas dan perencanaan kapasitas;
2. Tipe perencanaan kapasitas;
3. Tipe kapasitas;
4. Pengukuran kapasitas.

### Deskripsi Materi

Manajemen kapasitas akan menentukan bagaimana proses produksi dapat berjalan efektif dan efisien, serta menunjukkan kemampuan organisasi atau perusahaan dalam menghadapi perubahan dan tuntutan permintaan pelanggan. Manajemen kapasitas diawali dengan mengenali kepentingan tujuan adanya perencanaan kapasitas, aktivitas dan proses dalam manajemen kapasitas, strategi dalam manajemen kapasitas, keputusan kapasitas dan pengukuran kapasitas yang tepat.

#### **A. DEFINISI KAPASITAS DAN PERENCANAAN KAPASITAS**

Kapasitas operasi adalah tingkat maksimum aktivitas nilai tambah dalam proses operasi yang dapat dicapai selama periode waktu tertentu dalam kondisi normal (Slack, Jones & Johnston, 2016). Kapasitas merupakan sejumlah unit dimana tempat fasilitas dapat menyimpan, menerima, atau memproduksi dalam suatu periode tertentu. Perencanaan kapasitas terkait dengan keputusan strategi jangka panjang untuk membangun sumber daya organisasi atau perusahaan secara keseluruhan. Perencanaan kapasitas adalah proses untuk memutuskan kebutuhan kapasitas produksi untuk memenuhi perubahan permintaan setiap

produk. Kapasitas juga menentukan apakah permintaan telah terpenuhi atau tidak, atau apakah tempat fasilitas akan mengganggu atau tidak.

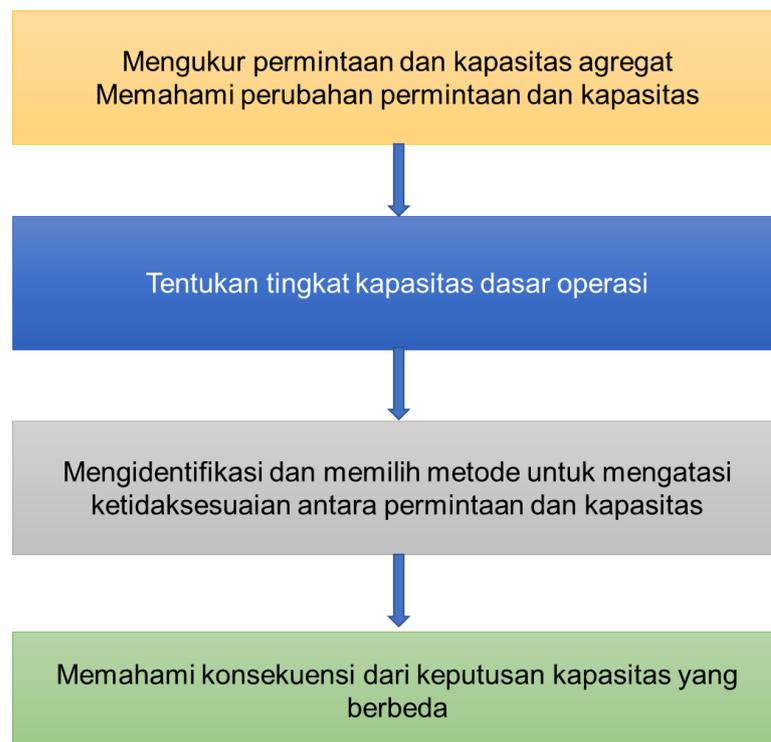
### **B. TUJUAN MANAJEMEN KAPASITAS**

Tujuan manajemen kapasitas berkaitan dengan beberapa aspek kinerja (Slack, Jones & Johnston, 2016) yaitu:

1. Biaya yang akan dipengaruhi oleh keseimbangan antara kapasitas dan permintaan. Biaya unit yang tinggi dikarenakan tingkat kapasitas yang melebihi permintaan atau penggunaan kapasitas yang kurang.
2. Pendapatan, sama halnya dengan biaya yang dipengaruhi oleh keseimbangan antara kapasitas dan permintaan. Pendapatan dikatakan tidak ada yang hilang jika tingkat kapasitas sama atau lebih tinggi dari permintaan sehingga semua permintaan terpenuhi.
3. Modal kerja dipengaruhi oleh jumlah persediaan barang jadi sebelum adanya permintaan, tetapi organisasi harus mendanai persediaan sampai dapat dijual.
4. Kualitas barang atau jasa dipengaruhi oleh perencanaan kapasitas dengan tingkat fluktuasi besar. Misalnya, ketika organisasi mempekerjakan staf sementara sehingga staf baru mungkin dapat menimbulkan gangguan pekerjaan rutin operasi dan meningkatkan kemungkinan kesalahan yang dibuat.
5. Kecepatan respons terhadap permintaan pelanggan dapat ditingkatkan baik dengan meningkatkan persediaan atau dengan menyediakan kapasitas berlebih yang disengaja untuk menghindari antrian.
6. Ketergantungan pasokan, dipengaruhi oleh seberapa dekat permintaan dengan kapasitas. Semakin dekat permintaan ke batas kapasitas operasi, semakin tidak mampu untuk mengatasi gangguan.
7. Fleksibilitas, terutama fleksibilitas volume, dapat ditingkatkan dengan kelebihan kapasitas. Jika permintaan dan kapasitas seimbang, operasi tidak akan dapat merespons peningkatan permintaan yang tidak terduga.

### C. PROSES MANAJEMEN KAPASITAS

Langkah pertama dalam proses manajemen kapasitas adalah mengukur permintaan agregat dan tingkat permintaan serta memahami perubahannya selama periode perencanaan. Langkah kedua adalah menentukan tingkat dasar kapasitas operasi, dengan melakukan penyesuaian naik atau turun. Sebagian besar akan ditentukan tujuan kinerja operasi, daya tahan *output*, dan tingkat variabilitas dalam permintaan dan penawaran. Langkah ketiga adalah mengidentifikasi dan memilih metode untuk mengatasi ketidaksesuaian antara permintaan dan kapasitas. Manajer operasi seringkali menggunakan kombinasi rencana tingkat kapasitas, rencana mengejar tingkat permintaan dan manajemen permintaan. Langkah keempat adalah memahami konsekuensi dari keputusan kapasitas yang berbeda dengan menggunakan prinsip antrian dan pandangan jangka panjang.



**Gambar 6.1 Tahap Manajemen Kapasitas**

Sumber: disadur dari Slack & Johnston (2016)

#### D. PERENCANAAN KAPASITAS

Perencanaan kapasitas dilakukan untuk memastikan bahwa kapasitas cukup dari sisi ketersediaan jenis yang tepat, waktu yang tepat, untuk memenuhi permintaan dalam periode perencanaan. Proses perencanaan dapat digambarkan sebagai bekerja dalam siklus, setiap siklus mengkonfirmasi rencana terperinci untuk periode waktu berikutnya. Perencanaan kapasitas adalah proses menetapkan tingkat *output* yang dapat dicapai oleh fasilitas. Kegiatan perencanaan harus mengukur permintaan, mengukur kapasitas serta menyeimbangkan kapasitas dan permintaan (Reid & Sanders, 2013; Slack, Jones & Johnston, 2016; Greasley, 2020).

##### 1. Mengukur permintaan

Faktanya permintaan sangat sulit untuk diukur karena permintaan berfluktuasi atau tidak stabil sehingga terkadang sulit diprediksi sebagai respons dari sejumlah pengaruh. Pengaruh tersebut seperti pesaing yang memperkenalkan produk ke pasar dengan kinerja yang lebih baik yaitu, kualitas yang lebih tinggi, harga yang lebih rendah, atau waktu pengiriman yang lebih singkat. Selain itu, adanya perubahan selera konsumen dan perubahan ekonomi atau resesi. Perkiraan permintaan biasanya dinyatakan dalam istilah yang bermanfaat (misalnya, unit per jam, operasi per bulan) dan seakurat mungkin.

##### 2. Mengukur kapasitas

Mengukur kapasitas sama tidak mudahnya dengan mengukur permintaan dan bergantung pada sejumlah faktor, yaitu:

- a. Bentuk kapasitas, seperti ruang penyimpanan, ketersediaan keterampilan karyawan, jumlah peralatan dan fasilitas transportasi.
- b. Kapasitas dapat berubah dari waktu ke waktu.
- c. Jam kerja dan hak cuti pekerja juga dapat memengaruhi penghitungan kapasitas. Misalnya, perubahan kebijakan perusahaan dengan mengurangi jam kerja dalam seminggu maka hal ini akan mengurangi kapasitas.
- d. Jumlah kapasitas yang dibutuhkan untuk proses tertentu dan tingkat tertentu dapat berubah dari waktu ke waktu karena perubahan desain proses.
- e. Kapasitas yang tersedia di beberapa lokasi mempengaruhi waktu proses, biaya transportasi.

- f. Kapasitas didasarkan pada waktu, sehingga kapasitas yang kurang terpakai karena penurunan permintaan tidak dapat digunakan lagi nanti, saat permintaan meningkat.
- g. Kapasitas dapat diukur berdasarkan ketersediaan sumber daya *input* atau *output* yang dihasilkan.

Pengukuran kapasitas tergantung pada tipe bisnis, ukuran input dan output (Tabel 6.1 Contoh Pengukuran Kapasitas).

**Tabel 6.1 Contoh Pengukuran Kapasitas**

<b>Tipe Bisnis</b>	<b>Ukuran Kapasitas <i>Input</i></b>	<b>Ukuran Kapasitas <i>Output</i></b>
<b>Pabrik mobil</b>	Jam kerja	Jumlah mobil tiap <i>shift</i>
<b>Rumah sakit</b>	Jumlah tempat tidur tersedia per bulan	Jumlah pasien per bulan
<b>Resto pizza</b>	Jam kerja per hari	Jumlah pizza per hari
<b>Pabrik es krim</b>	Jam operasional per hari	Jumlah gallon es krim per hari
<b>Toko retail</b>	Luas lantai per meter	Pendapatan per hari

Sumber: di sadur dari Reid & Sanders (2013)

### 3. Menyeimbangkan kapasitas dan permintaan

Strategi penyeimbangan kapasitas dan permintaan dikategorikan dalam tiga strategi yaitu *level capacity*, *chase demand* dan *demand management*.

#### a. Tingkat kapasitas (*level capacity*)

Strategi tingkat kapasitas menetapkan kapasitas pada tingkat yang sama sepanjang periode perencanaan, terlepas dari fluktuasi perkiraan permintaan. Hal ini berarti *output* ditetapkan pada tingkat tetap, biasanya untuk memenuhi permintaan rata-rata. Selama periode permintaan rendah, setiap kelebihan produksi dapat dipindahkan ke persediaan barang jadi untuk mengantisipasi penjualan pada periode waktu berikutnya.

Kekurangan strategi ini adalah adanya biaya penyimpanan persediaan dan biaya barang-barang yang mudah rusak yang mungkin harus dibuang.

#### b. Mengejar permintaan (*chased demand*)

Strategi mengejar permintaan berupaya mencocokkan *output* dengan pola permintaan dari waktu ke waktu. Kapasitas diubah dengan kebijakan

mengubah jumlah staf paruh waktu, mengubah jumlah ketersediaan staf melalui kerja lembur, mengubah tingkat peralatan dan subkontrak. Strategi ini mahal dalam hal kegiatan seperti pembayaran lembur dan kerugian dari subkontrak misalnya kehilangan kendali atau subkontraktor dapat memutuskan untuk memasuki pasar yang sama. Berikut ini adalah beberapa strategi untuk mencapai *chased demand*:

1. Jadwal shift kerja, pembuatan shift kerja yang menyesuaikan jumlah operator yang tersedia pada satu waktu sesuai dengan profil permintaan – misalnya, di restoran cepat saji.
2. Penggunaan staf paruh waktu, lebih banyak fleksibilitas untuk menjadwalkan dan memperlancar permintaan pekerjaan.
3. Penggunaan subkontraktor, jika kapasitas tidak mencukupi, kapasitas tambahan dapat diperoleh dari sumber luar.
4. Layanan mandiri pelanggan, misalnya pelanggan di supermarket dan banyak department store memilih sebagian besar barang sendiri.

c. Manajemen permintaan (*demand management*)

Strategi manajemen permintaan mencoba menyesuaikan permintaan untuk memenuhi kapasitas yang tersedia. Salah satu cara yang dapat dilakukan diantaranya perubahan bauran pemasaran (misalnya, harga atau promosi) dengan koordinasi dengan fungsi pemasaran. Berikut ini adalah beberapa strategi manajemen permintaan:

1. Variasi harga, mengadakan periode diskon sehingga harga permintaan rendah dapat digunakan untuk merangsang tingkat permintaan; sebaliknya, ketika permintaan lebih tinggi dari batas kapasitas, harga bisa dinaikkan.
2. Iklan dan aktivitas pemasaran lainnya dapat digunakan untuk meningkatkan penjualan selama periode permintaan rendah.
3. Menawarkan produk alternatif, menjual produk alternatif selama periode permintaan rendah.
4. Menyusun jadwal tetap, dengan menjadwalkan waktu selama layanan tersebut tersedia, seperti layanan penerbangan dan kereta api. Permintaan terjadi karena orang membeli tiket untuk menggunakan kapasitas transportasi yang dijadwalkan sebelumnya.
5. Menunda pengiriman, dengan menunda pekerjaan hingga kapasitas tersedia berfungsi untuk membuat beban kerja lebih seragam.

6. Memberikan insentif untuk permintaan di luar jam sibuk.

Strategi yang dapat digunakan ketika organisasi atau perusahaan menyusun perencanaan kapasitas antara lain:

1. *Capacity lead strategy*, yaitu kapasitas berada di depan permintaan. Strategi ini cocok untuk pasar yang ada dan berkembang saat ini.
2. *Capacity lag strategy*, yaitu kapasitas berada dibawah permintaan. Strategi ini berpeluang untuk mengalami kerugian.
3. *Average lead strategy*, yaitu kapasitas berada sejajar dengan permintaan dimana kapasitas yang ada jumlahnya yang tersedia hanya sebanyak permintaan yang ada.

### E. TIPE PERENCANAAN KAPASITAS

Berdasarkan jangka waktunya tipe perencanaan kapasitas terbagi menjadi tiga yaitu perencanaan kapasitas jangka pendek, perencanaan kapasitas jangka menengah, dan perencanaan kapasitas jangka panjang.

1. Perencanaan kapasitas jangka pendek

Perencanaan kapasitas jangka pendek memiliki jangka waktu kurang dari tiga bulan, berkaitan dengan proses penjadwalan harian atau mingguan dan keputusan perencanaan mencakup alternatif– alternatif seperti kerja lembur, pemindahan personalia dan penggantian *routing* produksi.

Perencanaan kapasitas jangka pendek digunakan untuk menangani hal-hal yang sifatnya mendadak di masa yang akan datang, untuk meningkatkan kapasitas jangka pendek terdapat lima cara yang dapat digunakan perusahaan, yaitu:

- a. Meningkatkan jumlah sumber daya dengan penggunaan kerja lembur, penambahan regu kerja, kesempatan kerja secara *part-time*, sub-kontrak dan kontrak kerja.
  - b. Memperbaiki penggunaan sumber daya dengan mengatur regu kerja dan menetapkan jadwal kerja.
  - c. Memodifikasi produk dengan menentukan standar produk dan melakukan pengawasan kualitas.
  - d. Melakukan perubahan harga dan melakukan perubahan promosi.
  - e. Tidak memenuhi permintaan dengan tidak mensuplai semua permintaan.
3. Perencanaan kapasitas jangka menengah

Perencanaan kapasitas jangka menengah (*intermediet range*) merupakan rencana per bulanan atau kuartalan untuk 3 sampai 36 bulan atau yang akan datang. Kapasitas bervariasi karena penarikan tenaga kerja, pemutusan kerja, peralatan yang bukan alat utama.

#### 4. Perencanaan kapasitas jangka panjang

Perencanaan kapasitas jangka panjang (*long time*) lebih dari tiga tahun dengan sumber daya produktif yang memakan waktu lama untuk memperoleh atau menyelesaikan, seperti bangunan, peralatan atau fasilitas. Perencanaan kapasitas jangka panjang memerlukan partisipasi dan persetujuan manajemen puncak. Perencanaan kapasitas jangka panjang merupakan strategi operasi dalam menghadapi segala kemungkinan yang akan terjadi dan sudah dapat di prediksi sebelumnya. Misalnya, rencana untuk menurunkan biaya produksi per unit, dalam jangka pendek sangat sulit karena unit produk yang dihasilkan masih berskala kecil, tetapi dalam jangka panjang rencana tersebut dapat dicapai dengan meningkatkan kapasitas produksi. Dua strategi dalam kapasitas jangka panjang, yang dapat ditempuh perusahaan, yakni:

##### a. Strategi melihat dan menunggu (*wait and see strategy*)

Strategi dapat disebut strategi hati-hati, karena kapasitas produksi akan dinaikkan apabila permintaan konsumen naik.

##### b. Strategi ekspansionis

Strategi ekspansionis yaitu kapasitas selalu melebihi atau diatas permintaan. Perusahaan berharap tidak terjadi kekurangan produk di pasaran yang dapat menyebabkan adanya peluang masuknya produsen lain. Selain itu perusahaan untuk memberikan pelayanan terbaik dengan cara menjamin tersedianya produk di pasaran.

## F. TIPE KAPASITAS

Fasilitas yang berukuran terlalu besar, mengakibatkan banyak tempat yang tidak digunakan dan menambah biaya produksi. Namun, jika ukuran fasilitas terlalu kecil maka pelanggan atau mungkin seluruh pasar akan hilang. Menentukan ukuran tempat fasilitas bertujuan untuk mencapai level pemanfaatan yang tinggi dan tingkat pengembalian investasi yang tinggi. Berikut tipe kapasitas yaitu:

1. Kapasitas desain adalah tingkat *output* maksimum yang dapat dicapai oleh fasilitas dalam kondisi ideal atau *output* maksimum pada kondisi ideal dimana tidak ada produk yang rusak atau cacat, hanya untuk perawatan yang rutin. Kapasitas desain hanya dapat bertahan untuk waktu yang relatif singkat dengan menggunakan banyak tindakan sementara, seperti lembur, kelebihan staf, penggunaan peralatan secara maksimal, dan subkontrak.
2. Kapasitas efektif menunjukkan *output* maksimum pada tingkat operasi tertentu atau tingkat *output* maksimum yang dapat dipertahankan dalam kondisi normal. Kondisi ini termasuk jadwal dan istirahat kerja yang realistis, staf reguler dan pemeliharaan mesin terjadwal. Kapasitas efektif biasanya lebih rendah dari kapasitas desain, karena tempat fasilitas yang mungkin telah dirancang untuk versi produk terdahulu atau campuran produk berbeda daripada yang saat ini sedang diproduksi.
3. Kapasitas aktual menunjukkan *output* nyata yang dapat dihasilkan oleh fasilitas produksi. Kapasitas aktual sedapat mungkin harus diusahakan sama dengan kapasitas efektif.

#### **G. METODE PERHITUNGAN KEBUTUHAN KAPASITAS**

Metode perhitungan kapasitas diarahkan untuk menunjang perencanaan kapasitas yang efektif dan efisien. Berikut dijelaskan beberapa metode yang dapat digunakan dalam perencanaan kapasitas.

##### **1. Analisis *Break Even Point*/BEP (titik impas)**

Analisis suatu titik atau keadaan dimana perusahaan di dalam operasinya tidak memperoleh keuntungan dan tidak menderita kerugian atau keadaan keuntungan maupun kerugian sama dengan nol. Hal tersebut dapat terjadi bila perusahaan dalam operasinya menggunakan biaya tetap, dan volume penjualan hanya cukup untuk menutup biaya tetap dan biaya variabel. Apabila penjualan hanya cukup untuk menutup biaya variabel dan sebagian biaya tetap, maka perusahaan menderita kerugian. Jika penjualan melebihi biaya variabel dan biaya tetap yang harus dikeluarkan maka perusahaan memperoleh keuntungan. Biaya yang dikeluarkan perusahaan dapat dibedakan sebagai berikut:

##### **a. *Variabel cost* (biaya variabel)**

Jenis biaya yang selalu berubah sesuai dengan perubahan volume penjualan, perubahannya tercermin dalam biaya variabel total. Biaya

variabel dapat dihitung berdasarkan persentase tertentu dari penjualan, atau *variabel cost* per unit dikalikan dengan penjualan per unit.

b. *Fixed cost* (biaya tetap)

Jenis biaya yang selalu tetap dan tidak terpengaruh oleh volume penjualan melainkan dihubungkan dengan waktu sehingga jenis biaya ini akan konstan selama periode tertentu. Contoh biaya sewa, depresiasi, bunga.

c. *Semi Variabel Cost*

Jenis biaya yang sebagian variabel dan sebagian tetap, yang kadang-kadang disebut dengan *semi fixed cost*. Biaya yang tergolong jenis ini misalnya: *sales expense* atau komisi bagi *salesman*.

2. Pohon keputusan

Pohon keputusan dikembangkan untuk membantu para manajer membuat serangkaian keputusan yang melibatkan peristiwa ketidakpastian. Pohon keputusan merupakan sebuah tampilan grafis proses keputusan yang mengindikasikan alternatif keputusan yang ada, kondisi alami dan peluangnya, serta imbalan bagi setiap kombinasi alternatif keputusan dan kondisi alami. Pohon keputusan menyediakan metode grafis untuk menganalisis keputusan rumit yang meliputi tahapan alternatif. Suatu diagram pohon digunakan untuk mengaitkan beragam pilihan keputusan, pernyataan keadaan (*state of nature*), nilai-nilai imbalan (*payoff values*) atau dikenal juga dengan istilah EMV (*Estimated Monetary Value*). EMV adalah nilai uang yang diperkirakan. Analisis ini menggambarkan pohon keputusan dan menetapkan konsekuensi finansial dari semua hasil untuk masalah tertentu.

## H. INTISARI

Manajemen kapasitas adalah aktivitas untuk memahami tentang permintaan produk, merencanakan dan mengendalikan kapasitas secara efektif dalam jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. Manajemen kapasitas jangka panjang berfokus pada pengenalan atau penghapusan peningkatan kapasitas yang besar, manajemen kapasitas jangka menengah dan pendek berfokus pada penyesuaian kapasitas dan permintaan dalam batasan yang ditentukan. proses manajemen kapasitas melibatkan (1) mengukur dan memahami perubahan permintaan dan kapasitas (2)

menentukan tingkat kapasitas dasar operasi; (3) mengidentifikasi dan memilih metode untuk mengatasi ketidaksesuaian permintaan-penawaran; dan (4) memahami konsekuensi dari keputusan kapasitas yang berbeda. Tipe kapasitas terdiri dari kapasitas desain, efektif dan aktual. Pengukuran kebutuhan kapasitas dapat dilakukan dengan metode titik impas atau pohon keputusan.

## I. REFERENSI

Greasley, A. 2020. *Absolute Essentials of Operations Management*. New York, NY: Routledge.

Reid R.D., Sanders N.R. 2013. *Operations Management: An Integrated Approach*. United States: John Wiley & Sons, Inc.

Slack, N. Jones, A.B., Johnston, R. 2016. *Operations Management*. United Kingdom: Pearson.

## J. LATIHAN PEMAHAMAN MATERI

1. Petunjuk pengerjaan:

- a. Lakukan diskusi dengan teman Anda, atau carilah sumber referensi yang relevan dengan topik (buku, jurnal, *website* kredibel).
- b. Tuliskan dan presentasikan tentang hasil yang di dapatkan.

2. Soal/kasus:

Cath Bakery dapat menghasilkan 60 brownies dalam satu hari. Jika Cath mengambil tindakan yang tidak biasa, seperti mempekerjakan dua bibinya untuk membantu di dapur dan bekerja lembur, dia dapat menghasilkan hingga 100 brownies dalam satu hari. Berikan analisis Anda tentang:

- a. Bagaimana kapasitas desain dan kapasitas efektif Cath Bakery?
- b. Susunan langkah-langkah dalam perencanaan kapasitas untuk Cath Bakery?

## BAB VII

# PERENCANAAN SUMBER DAYA PERUSAHAAN & PERENCANAAN KEBUTUHAN MATERIAL

### Tujuan Pembelajaran

Materi ke tujuh membahas tentang perencanaan sumber daya perusahaan dan perencanaan kebutuhan material. Materi tersebut akan membantu Anda dalam mempelajari tentang konsep penyusunan rencana dalam operasi khususnya dalam hal sumber daya dan material. Secara khusus, Anda diharapkan mampu memahami, menjelaskan dan menganalisis tentang:

1. Sistem perencanaan sumber daya perusahaan;
2. Evolusi perencanaan sumber daya perusahaan;
3. Sistem perencanaan kebutuhan material;

### Deskripsi Materi

Manajemen operasi menggunakan perencanaan sumber daya agar dapat mengalokasikan secara efektif dan efisien. Perencanaan sumber daya memiliki elemen-elemen pendukung, jenis modul, tahapan evolusi dan manfaat penerapannya. Perencanaan kebutuhan material memiliki komponen tertentu hingga membentuk sebuah sistem yang utuh (*input*, proses dan *output*). Selain itu perencanaan kebutuhan memiliki ciri, perkembangan dan manfaat bagi operasi.

#### **A. PERENCANAAN SUMBER DAYA PERUSAHAAN (ENTERPRISE RESOURCES PLANNING/ERP)**

Perencanaan sumber daya perusahaan (ERP) adalah sistem komputerisasi yang dirancang untuk menghubungkan semua bagian dari organisasi bisnis serta bagian-bagian penting dari rantai pasokannya ke dalam satu *database* untuk tujuan berbagi informasi (Stevenson, 2018). Perencanaan sumber daya

perusahaan (ERP) adalah *software* yang dirancang untuk mengatur dan mengelola proses bisnis dengan berbagi informasi di seluruh area fungsional. Proses inti meliputi perencanaan dan pengendalian produksi, manajemen persediaan, pembelian, dan distribusi; proses administrasi termasuk akuntansi (pengendalian biaya, hutang dan piutang) dan manajemen sumber daya manusia (Reid & Sanders, 2013).

Sistem perencanaan sumber daya perusahaan merupakan pendukung proses bisnis suatu organisasi dengan melintasi batas-batas fungsional dalam organisasi. Perusahaan dapat menggunakan teknologi seperti internet untuk mengintegrasikan informasi bisnis dengan pemangku kepentingan eksternal seperti pelanggan, pemasok, dan mitra. Elemen utama dari sistem ERP terdiri dari produksi internal, distribusi dan proses keuangan dan mencakup elemen-elemen berikut:

1. Manajemen hubungan pelanggan (*Customer Relationship Management/CRM*), berhubungan dengan proses pemasaran dan penjualan.
2. Manajemen rantai pasokan (*Supply Chain Management/SCM*), berhubungan dengan aliran material, informasi, dan pelanggan melalui rantai pasok.
3. Manajemen hubungan pemasok (*Supplier Relationship Management/SRM*), berhubungan dengan semua aktivitas dalam memperoleh barang dari pemasok, yang meliputi pengadaan *input* seperti transportasi, barang masuk dan gudang sebelum barang digunakan.
4. Elemen lainnya termasuk manajemen siklus hidup produk (*Product Lifecycle Management/PLM*), manajemen keuangan dan manajemen sumber daya manusia.

Sistem ERP terdiri dari kumpulan modul yang terintegrasi. Banyak sekali modul untuk dipilih dan ditawarkan khusus untuk industri, maupun untuk tujuan umum. Modul berhubungan dengan area fungsional organisasi bisnis. Misalnya, ada modul untuk akuntansi dan keuangan, SDM, perencanaan produk, pembelian, manajemen inventaris, distribusi, pelacakan pesanan, keuangan, akuntansi, dan pemasaran (Tabel 7.1 Modul ERP). Perusahaan atau organisasi dapat memilih modul yang paling sesuai dengan kebutuhan dan anggaran.

Tabel 7.1 Modul ERP

Modul ERP	Deskripsi
<b>Akuntansi/Keuangan</b>	Komponen utama dari sebagian besar sistem ERP, menyediakan berbagai laporan keuangan, termasuk buku besar, hutang, piutang, penggajian, laporan laba rugi, dan neraca.
<b>Pemasaran</b>	Mendukung pembuatan prospek, target pemasaran, <i>direct mail</i> , dan penjualan.
<b>Sumber daya manusia</b>	Database lengkap tentang informasi pekerja seperti tanggal perekrutan, gaji, informasi kontak, evaluasi kinerja.
<b>Pembelian</b>	Memfasilitasi pemilihan vendor, negosiasi harga, keputusan pembelian, dan pembayaran tagihan.
<b>Produksi</b>	Integrasi informasi tentang perkiraan, pesanan, kapasitas produksi, jumlah persediaan yang ada, tagihan material, barang dalam proses, jadwal, dan waktu tunggu produksi.
<b>Manajemen persediaan</b>	Identifikasi persyaratan inventaris, ketersediaan inventaris, aturan pengisian ulang, dan pelacakan inventaris.
<b>Distribusi</b>	Informasi tentang pengirim pihak ketiga, jadwal pengiriman dan pelacakan pengiriman.
<b>Penjualan</b>	Informasi tentang pesanan, faktur, pelacakan pesanan, dan pengiriman.
<b>Manajemen rantai pasok</b>	Memfasilitasi pemasok dan manajemen pelanggan, visibilitas rantai pasok.
<b>Manajemen hubungan pelanggan</b>	Informasi kontak, perilaku pembelian, preferensi pengiriman, kontrak, syarat pembayaran, dan riwayat kredit.

Sumber: di adaptasi dari Stevenson (2018)

### *Evolusi ERP*

Evolusi ERP berkembang dalam dua generasi yaitu generasi pertama dan kedua (Reid & Sanders, 2013), berikut pembahasannya:

1. ERP generasi pertama

ERP generasi pertama dirancang untuk mengotomatisasi aktivasi dan transaksi bisnis rutin di bidang manufaktur, dari entri pesanan hingga layanan purna jual. Akhir tahun 1990-an, sistem ERP diperluas untuk eksternal yaitu rantai pasok (pemasok dan pelanggan) yang melahirkan ERP generasi kedua.

## 2. ERP generasi kedua

Sistem ERP generasi pertama memberi banyak laporan statistik tentang apa yang terjadi di perusahaan, yaitu biaya dan kinerja keuangan pada satu titik waktu. Laporan tersebut, tidak mendukung perencanaan berkelanjutan yang diperlukan dalam manajemen rantai pasok. Kekurangan ini menyebabkan pengembangan sistem baru yang disebut sebagai *software SCM (Supply Chain Management)*, dirancang untuk meningkatkan pengambilan keputusan dalam rantai pasok. *Software SCM* dilengkapi dengan *Supply Chain Intelligence (SCI)* yang memiliki kemampuan mengumpulkan intelijen bisnis di sepanjang rantai pasok sehingga pengambilan keputusan strategis dengan menganalisis data di sepanjang rantai pasok.

### **Manfaat ERP**

Salah satu manfaat ERP adalah integrasi rangkaian lengkap dari operasi organisasi untuk menyajikan pandangan menyeluruh dari fungsi bisnis dalam informasi tunggal dan menggunakan arsitektur teknologi informasi. Sumber informasi tunggal ini meningkatkan aliran informasi organisasi. Karena aliran informasi yang lebih baik, organisasi dapat meningkatkan kemampuannya untuk menggabungkan praktik terbaik yang memfasilitasi kontrol manajerial yang lebih baik, pengambilan keputusan yang lebih cepat, dan pengurangan biaya di seluruh organisasi.

Manfaat berwujud (*tangible*) dari ERP adalah pengurangan persediaan dan staf, peningkatan produktivitas, peningkatan manajemen pesanan, penutupan siklus keuangan yang lebih cepat, pengurangan biaya teknologi informasi dan pembelian, peningkatan manajemen arus kas, peningkatan pendapatan dan keuntungan, pengurangan biaya transportasi dan logistik, dan peningkatan ketepatan waktu pengiriman. Manfaat tidak berwujud (*intangible*) mengacu pada peningkatan kejelasan data perusahaan, peningkatan respons pelanggan, integrasi yang lebih baik antara sistem, standarisasi platform

komputasi, peningkatan fleksibilitas, berbagi informasi global, dan kejelasan proses manajemen rantai pasok.

## **B. PERENCANAAN KEBUTUHAN MATERIAL MRP (MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING)**

MRP adalah sistem informasi yang digunakan untuk menghitung kebutuhan material komponen yang dibutuhkan untuk memproduksi barang akhir. ERP merupakan pendekatan untuk menghitung berapa banyak bagian atau material dari jenis tertentu yang dibutuhkan dan berapa kali dibutuhkan. MRP adalah cara untuk menentukan jumlah bagian, komponen, dan material yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu produk dan menyediakan informasi jadwal waktu untuk mengatur penggunaannya (Greasley, 2020; Stevenson, 2018). Komponen sistem MRP dalam menggunakan dan memproses informasi berupa *input*, proses atau kalkulasi MRP dan *output* (Gambar 7.1 Komponen Sistem MRP).

### ***Input MRP***

1. Jadwal induk produksi (*Master Production Schedule/MPS*)  
MPS menyatakan item akhir mana yang akan diproduksi, kapan dibutuhkan, dan dalam jumlah berapa atau suatu rencana produksi yang menggambarkan hubungan antara kuantitas setiap jenis produk akhir dengan waktu penyediaannya
2. Struktur produk (*Bill of Material/BOM*)  
BOM adalah daftar semua bahan mentah, suku cadang, sub-rakitan, dan rakitan yang diperlukan untuk memproduksi satu unit produk. BOM memperlihatkan *product structure tree*, yaitu penggambaran visual persyaratan dalam daftar material, di mana semua komponen terdaftar berdasarkan level. BOM merupakan keterkaitan antara produk dengan komponen penyusunnya, dilengkapi informasi jenis komponen, jumlah yang dibutuhkan dan tingkat penyusunannya.
3. Status persediaan (*Inventory Master File* atau *Inventory Status File/ISF*)  
ISF adalah informasi persediaan yang disimpan dan status setiap item berdasarkan periode waktu, termasuk detail tentang jumlah yang dipesan, pemasok, waktu tunggu, dan kebijakan ukuran. ISF menggambarkan keadaan dari setiap komponen atau material yang ada dalam persediaan. Status persediaan ini harus diketahui untuk setiap bahan atau item dan

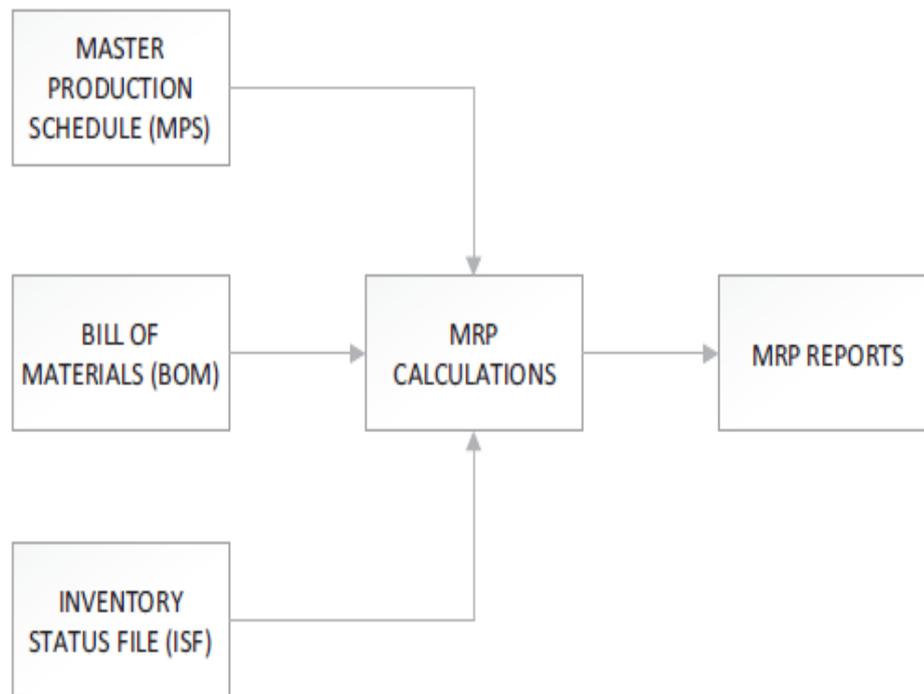
diperbaharui setiap terjadi perubahan untuk menghindari adanya kekeliruan dalam perencanaan.

### *Kalkulasi/proses MRP*

1. *Netting* (kebutuhan bersih). Proses perhitungan kebutuhan bersih untuk setiap periode selama waktu perencanaan.
2. *Lotting* (kuantitas pesanan). Proses penentuan besarnya ukuran jumlah pesanan yang optimal untuk sebuah item, berdasarkan kebutuhan bersih yang dihasilkan.
3. *Off setting* (rencana pemesanan). Bertujuan untuk menentukan kuantitas pesanan yang dihasilkan proses *lotting*. Penentuan rencana saat pemesanan ini diperoleh dengan cara mengurangi saat kebutuhan bersih yang harus tersedia dengan waktu ancap-ancang (*lead time*).
4. *Exploding*. Proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat (level) yang lebih bawah dalam suatu struktur produk, serta didasarkan atas rencana pemesanan.

### *Output MRP*

1. *Planned order schedule* (jadwal pesanan terencana) adalah penentuan jumlah kebutuhan material serta waktu pemesanannya untuk masa yang akan datang.
2. *Order release report* (laporan pengeluaran pesanan) berguna bagi pembeli yang akan digunakan untuk bernegosiasi dengan pemasok, dan berguna juga bagi manajer manufaktur, yang akan digunakan untuk mengontrol proses produksi.
3. *Changes to planning orders* (perubahan terhadap pesanan yang telah direncanakan) merefleksikan pembatalan pesanan, pengurangan pesanan, perubahan jumlah pesanan.
4. *Performance report* (laporan kinerja) laporan yang menunjukkan sejauh mana sistem bekerja, kaitannya dengan kekosongan persediaan dan ukuran kinerja lainnya.



**Gambar 7.1 Komponen Sistem MRP**

Sumber: di sadur dari Greasley (2020)

### *Tujuan MRP*

Sistem MRP pada dasarnya bertujuan untuk merancang suatu sistem yang mampu menghasilkan informasi untuk mendukung aksi yang tepat baik berupa pembatalan pesanan, pesan ulang, atau penjadwalan ulang. Aksi ini sekaligus merupakan suatu pegangan untuk melakukan pembelian atau produksi. Tujuan dari sistem MRP adalah untuk menentukan kuantitas dan waktu kebutuhan material dan untuk menjaga prioritas.

MRP dalam menentukan jumlah dan waktu kebutuhan material, berfungsi untuk menentukan apa yang harus dipesan, berapa banyak yang harus dipesan, kapan harus memesan, dan kapan menjadwalkan pengiriman tepat waktu. MRP mempertahankan prioritas, yang digunakan untuk menjaga prioritas diperbarui dan valid. Sistem MRP digunakan untuk merespons perubahan dalam lingkungan sehari-hari, untuk mengatur ulang prioritas, dan untuk menjaga agar rencana tetap *update* dan layak. Tujuan dari MRP dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Mampu menentukan kebutuhan pada saat yang tepat, kapan suatu pekerjaan akan selesai (material harus tersedia) untuk memenuhi permintaan produk yang dijadwalkan berdasarkan rencana.
2. Menentukan kebutuhan minimal setiap item, dengan menentukan sistem penjadwalan secara tepat.
3. Menentukan pelaksanaan rencana pemesanan, dengan memberikan indikasi kapan pemesanan atau pembatalan suatu pesanan harus dilakukan.
4. Menentukan penjadwalan ulang atau pembatalan atas suatu jadwal yang sudah direncanakan.

### *Perkembangan MRP*

MRP berkembang dengan disertai perluasan sistem, teknik dan prosedur yang sangat mendukung aktivitas operasi, berikut adalah perkembangan MRP:

1. *Material Requirement Planning* (MRP) adalah suatu teknik atau set prosedur yang sistematis dalam penentuan kuantitas serta waktu dalam proses pengendalian bahan terhadap komponen-komponen permintaan yang saling bergantung (*dependent demand item*).
2. *Material Requirement Planning II* (MRP II) metode untuk perencanaan yang efektif dan integrasi semua sumber daya internal. adalah perluasan dari MRP, lebih dari sekedar proses penentuan kebutuhan material. Fenomena ini melahirkan konsep baru yang disebut Perencanaan Sumberdaya Manufaktur (*Manufacturer Resources Planning*/MRP II).
3. *Material Requirement Planning III* (MRP III) adalah perluasan MRP dalam tingkat akurasi peramalan, permintaan, penggunaan secara tepat dan baik peramalan permintaan (*forecast demand*), sehingga dapat merubah *Master Production Schedule* (MPS).
4. *Material Requirement Planning 9000* (MRP 9000) adalah perluasan MRP yang sudah benar-benar lengkap dan terintegrasi dengan sistem manajemen *manufacturing*, termasuk juga persediaan, penjualan, perencanaan, pembuatan, dan pembelian menggunakan buku besar.

### *Manfaat MRP*

Permintaan membuat penjadwalan dan perencanaan persediaan menjadi kompleks, sekaligus menguntungkan. Beberapa manfaat MRP adalah:

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

### C. INTISARI

ERP merupakan sistem yang memanfaatkan teknologi informasi untuk menyusun *database* informasi yang lengkap tentang aktivitas rutin dari sebuah bisnis. ERP berevolusi dari *software* aktivitas umum organisasi hingga ke *software* rantai pasok. ERP terdiri dari sejumlah modul yang dapat digunakan dalam berbagai fungsi di dalam perusahaan seperti keuangan, pemasaran, sumber daya manusia, dan lain-lain. MRP adalah teknik perencanaan dengan menyusun jadwal untuk semua item dengan daftar material akhir berdasarkan waktu yang tetap. MRP memiliki komponen input yang berupa penjadwalan, *bill of material* dan sistem persediaan. Komponen kalkulasi atau proses MRP terdiri dari kebutuhan bersih, kuantitas dan rencana pemesanan material. *Output* MRP adalah laporan kinerja, jadwal rencana pesanan dan perubahan dalam pesanan.

### D. REFERENSI

- Greasley, A. 2020. *Absolute Essentials of Operations Management*. New York, NY: Routledge.
- Reid R.D. & Sanders N.R. 2013. *Operations Management: An Integrated Approach*. United States: John Wiley & Sons, Inc.
- Slack, N. Jones, A.B. & Johnston, R. 2016. *Operations Management*. United Kingdom: Pearson.
- Stevenson, W.J. 2018. *Operations Management*. New York: McGraw-Hill Education.

### E. LATIHAN PEMAHAMAN MATERI

1. Petunjuk pengerjaan:
  - a. Lakukan diskusi dengan teman Anda, atau carilah sumber referensi yang relevan dengan topik (buku, jurnal, *website* kredibel).
  - b. Tuliskan dan presentasikan tentang hasil yang di dapatkan.
2. Soal/kasus:
  - a. Deskripsikan dan analisis tentang penyusunan *Master Production Schedule* (MPS).
  - b. Jelaskan dan berikan deskripsi penyusunan Bill of Material (BOM) dalam sebuah bisnis.

## BAB VIII MANAJEMEN PERSEDIAAN

### Tujuan Pembelajaran

Materi ke delapan membahas tentang sistem dari manajemen persediaan dan konsep JIT. Materi tersebut akan membantu Anda dalam mempelajari tentang konsep pengelolaan persediaan dan penerapan JIT yang penting dalam operasi. Secara khusus, Anda diharapkan mampu memahami, menjelaskan dan menganalisis tentang:

1. Sistem manajemen persediaan;
2. Model dan biaya manajemen persediaan;
3. *Just in Time* (JIT).

### Deskripsi Materi

Manajer operasi seringkali menghadapi dilema dalam mengelola persediaan. Berdasarkan segi biaya, persediaan menimbulkan biaya yang besar, selain itu kondisi persediaan juga perlu diperhatikan karena dapat usung, rusak dan hilang. Namun, persediaan berperan penting dalam proses operasi. Hal yang perlu di cermati dalam manajemen operasi adalah fungsi dan tujuan persediaan, efektifitas dan bentuk keputusannya, jenis persediaan dan biaya, model persediaan dan sistem pengelolaan persediaan. JIT merupakan sistem yang meminimalisasi biaya persediaan sekaligus menjadi faktor kunci keberhasilan organisasi atau perusahaan.

#### **A. DEFINISI PERSEDIAAN**

Organisasi atau perusahaan biasanya menyimpan banyak sekali dari ratusan hingga ribuan barang baik kecil (sekrup, baut, alat tulis) maupun besar seperti alat konstruksi, mesin dan kendaraan. Jenis bisnis menentukan jumlah barang yang disimpan. Misalnya perusahaan manufaktur menyimpan bahan mentah, suku cadang, barang setengah jadi, dan barang jadi. Sedangkan dalam

perusahaan jasa, persediaan dapat digunakan sebagai bagian dari sistem pemberian layanan (misalnya, peralatan sekali pakai untuk operasi rumah sakit), atau bagian dari komponen nyata dari layanan itu sendiri (misalnya, brosur untuk polis asuransi mobil).

Persediaan adalah persediaan atau gudang barang yang disimpan dan akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya: untuk digunakan dalam proses produksi/perakitan atau dijual kembali (Stevenson, 2018). Persediaan dapat berupa bahan mentah, bahan pembantu, barang dalam proses, barang jadi ataupun suku cadang. Jumlah persediaan yang terlalu besar akan menimbulkan biaya persediaan, namun jika jumlah persediaan kecil maka kemungkinan akan mengakibatkan kekurangan persediaan.

### ***B. FUNGSI DAN TUJUAN PERSEDIAAN***

Persediaan memiliki sejumlah fungsi dan tujuan penting bagi jalannya operasi dalam sebuah organisasi atau perusahaan, fungsi penting tersebut antara lain:

1. Antisipasi dan memenuhi permintaan pelanggan. Pelanggan dapat menjadi pelanggan incidental atau impulsif, misalnya ketika sedang jalan-jalan tiba-tiba membeli perangkat stereo terbaru. Persediaan ini disebut sebagai persediaan antisipasi karena diadakan untuk memenuhi permintaan yang tiba-tiba.
2. Memperlancar kebutuhan produksi atau disebut juga persediaan musiman. Perusahaan yang mengalami permintaan pada pola musiman seringkali mengumpulkan persediaan selama periode pramusim untuk memenuhi permintaan yang terlalu tinggi selama periode musiman. Contohnya, perusahaan yang memproses buah dan sayuran segar.
3. Mengurangi risiko kehabisan stok. Pengiriman yang tertunda dan peningkatan permintaan yang tidak terduga meningkatkan risiko kekurangan stok. Keterlambatan dapat terjadi karena kondisi cuaca, pemasok kehabisan stok dan sebagainya.
4. Menghilangkan resiko jika material yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan.
5. Memanfaatkan siklus pesanan. Perusahaan meminimalkan biaya pembelian dan persediaan, dengan membeli dalam jumlah yang melebihi kebutuhan untuk digunakan nanti.

6. Bertahan dari kenaikan harga. Perusahaan dapat memprediksi terjadinya kenaikan harga sehingga membeli jumlah yang lebih besar dari biasanya.
7. Memanfaatkan diskon kuantitas. Pemasok dapat memberikan diskon untuk pesanan dalam jumlah besar.

### **C. EFEKTIFITAS DAN KEPUTUSAN MANAJEMEN PERSEDIAAN**

Manajemen dalam aktivitas operasi, harus memiliki hal-hal berikut agar manajemen persediaan yang dilakukan dapat efektif, yaitu:

1. Sistem untuk melacak persediaan yang ada dan yang dipesan.
2. Prakiraan permintaan yang andal yang mencakup indikasi kemungkinan kesalahan prakiraan.
3. Pengetahuan tentang *lead time* dan variabilitas *lead time*.
4. Estimasi yang wajar dari biaya penyimpanan persediaan, biaya pemesanan, dan biaya kekurangan persediaan.
5. Sistem klasifikasi barang.

Keputusan manajemen persediaan berkaitan dengan sistem pengendalian persediaan merupakan serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan: 1) tingkat persediaan yang harus dijaga, 2) waktu menambah persediaan, 3) besarnya pesanan yang harus diadakan. Sehingga menjamin ketepatan dalam jumlah dan waktu.

### **D. JENIS PERSEDIAAN**

Persediaan dapat diklasifikasikan berdasarkan proses transformasi sebagai input dalam bentuk bahan mentah, dalam proses transformasi yang disebut 'WIP' atau sebagai output dari proses transformasi sebagai barang jadi. Persediaan bahan baku dapat dipasok dalam *batch* tertentu untuk mengamankan diskon kuantitas dan mengurangi biaya penanganan material. Persediaan WIP dapat membantu memisahkan tahapan produksi dan memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam penjadwalan produksi, dengan menghilangkan stok usang, meningkatkan proses operasi dan mengurangi jumlah produk. Persediaan barang jadi dapat digunakan untuk memastikan produk selalu tersedia bagi pelanggan atau untuk menghindari gangguan yang disebabkan oleh perubahan tingkat output produksi (Greasley, 2020). Berdasarkan fungsinya, persediaan dapat dikelompokkan empat jenis persediaan, yaitu:

1. *Batch stock/lot size inventory*, persediaan diadakan dalam jumlah besar yang dibutuhkan pada saat tertentu dan terjadi pembelian besar-besaran, yang tujuannya adalah:
  - a. Memperoleh potongan harga.
  - b. Efisiensi produksi.
  - c. Hemat biaya angkut.
2. *Fluctuation stock*, jumlah persediaan disesuaikan dengan jumlah permintaan yang sifatnya berfluktuasi dan tidak beraturan (jumlah persediaan tidak tetap dalam satu periode).
3. *Anticipation stock*, persediaan diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan, berdasarkan pola musiman dalam satu tahun. Selain itu untuk menjaga kemungkinan sulitnya perolehan bahan baku.
4. *Pipeline inventory*, persediaan yang sedang dalam proses pengiriman dari tempat asal barang dipergunakan.

Jenis persediaan berdasarkan posisi dalam urutan pengerjaan produk, antara lain:

1. Bahan baku (*raw materials stock*), meliputi semua bahan yang digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan suatu produk.
2. Bagian produk/*parts* yang dibeli (*purchased parts/component stock*), yaitu barang-barang yang terdiri dari *parts* yang dipesan dari perusahaan lain, yang dapat secara langsung di *assembling* dengan *parts* lain, tanpa melalui proses produksi. Jadi bentuk barang yang merupakan *parts* ini tidak mengalami perubahan bentuk.
3. Bahan pembantu/barang perlengkapan (*supplies stock*), yaitu bahan yang diperlukan/digunakan dalam proses produksi agar berhasil dengan baik, contoh: minyak pelumas yang digunakan untuk memperlancar jalannya mesin produksi.
4. Barang setengah jadi/barang dalam proses (*work in process/process stock*).
5. Barang jadi (*finished goods stock*).

### E. JENIS BIAYA PERSEDIAAN

Biaya-biaya yang timbul dari adanya persediaan, antara lain:

1. Biaya pemesanan (*ordering cost*), yaitu biaya yang dikeluarkan untuk pemesanan, biaya ini antara lain:
  - a. Biaya administrasi pembelian dan penempatan order (*cost of placing order*).
  - b. Biaya pengangkutan dan bongkar muat (*shipping and handling cost*).
  - c. Biaya penerimaan.
  - d. Biaya pemeriksaan.
2. Biaya yang terjadi dari adanya persediaan (*inventory carrying cost*), disebut juga sebagai biaya untuk mengadakan persediaan (*stock holding cost*). Biaya ini berhubungan dengan tingkat rata-rata persediaan yang selalu ada di gudang, sehingga besarnya bervariasi tergantung jumlah barang di gudang, biaya ini antara lain:
  - a. Biaya pergudangan (*storage cost*) terdiri dari biaya sewa gudang, upah dan gaji tenaga pengawas dan pelaksana pergudangan, biaya peralatan material handling di gudang, biaya administrasi gudang, dll.
  - b. Pajak kekayaan atas investasi dalam persediaan untuk jangka waktu satu tahun, dihitung atas dasar investasi dari persediaan rata-rata selama satu tahun.
  - c. Resiko ketinggalan jaman/menjadi tua, kerusakan, dan pencurian.
  - d. Kerusakan.
  - e. Kecurian.
  - f. Turunnya nilai/harga barang dalam persediaan.
  - g. Bunga atas modal yang diinvestasikan dalam inventory untuk mengganti hilangnya kesempatan menggunakan modal tersebut, dalam investasi lain sehingga disebut sebagai *cost of forgone investment opportunity*.
3. Biaya kekurangan persediaan (*out of stock cost*), yaitu biaya tambahan yang dikeluarkan sebagai berikut:
  - a. Pelanggan meminta/memesan suatu barang, sedangkan barang/bahan yang dibutuhkan tidak tersedia.
  - b. Pengiriman kembali pesanan (*re-order*).
4. Biaya yang berhubungan dengan kapasitas (*capacity associated cost*), terdiri dari:
  - a. Biaya kerja lembur.

- b. Biaya latihan.
- c. Biaya pemberhentian kerja.
- d. Biaya pengangguran (*idle time cost*)

Biaya ini terjadi karena adanya penambahan/pengurangan kapasitas produksi. Hal yang menyebabkan terjadinya persediaan, antara lain: tertundanya penjualan, kehilangan penjualan, kehilangan pelanggan.

## F. MODEL PERSEDIAAN

Model persediaan adalah persamaan analitik yang digunakan untuk menilai kapan persediaan memerlukan pemesanan dan berapa jumlah yang harus dipesan pada saat itu (Greasley, 2020). Waktu pemesanan persediaan dapat dihitung dengan menggunakan model *reorder point* (ROP). Jumlah pesanan saat ini dapat dihitung dengan menggunakan model *Economic Order Quantity* (EOQ). Persediaan yang dipesan pada titik waktu yang tetap dapat menggunakan model *Fixed Order Inventory* (FOI).

### *Model titik pemesanan ulang (reorder point/ROP)*

Model *reorder point* (ROP) mengidentifikasi waktu untuk memesan ketika tingkat stok turun ke jumlah yang telah ditentukan. Jumlah ini biasanya akan mencakup jumlah stok untuk menutupi keterlambatan antara pemesanan dan pengiriman (waktu tunggu pengiriman) dan elemen stok untuk mengurangi risiko kehabisan stok (stok pengaman).

### *Model EOQ (Economic Order Quantity)*

Model EOQ menghitung volume pesanan persediaan tetap yang diperlukan sambil berusaha meminimalkan jumlah biaya untuk menyimpan persediaan dan biaya pemesanan persediaan. Model membuat sejumlah asumsi, yaitu permintaan yang stabil atau konstan; biaya pemesanan tetap; biaya barang tidak berbeda dengan ukuran pesanan; waktu tunggu pengiriman tidak bervariasi atau konstan, barang yang dipesan dan disimpan hanya satu macam, kebutuhan/permintaan barang diketahui dan konstan, harga barang tetap dan tidak tergantung dari jumlah yang dibeli (tidak ada potongan kuantitas).

### *Model fixed order interval inventory (FOI)*

Model FOI dapat digunakan untuk menghitung jumlah pesanan yang diberikan interval tetap di antara pemesanan. Variasi pada sistem persediaan pesanan tetap adalah ketika tingkat minimum dan maksimum ditetapkan untuk persediaan.

## **G. MANAJEMEN PERSEDIAAN – THE ABC INVENTORY**

### *CLASSIFICATION SYSTEM*

Sistem klasifikasi ABC, tergantung pada klasifikasi persediaan, jumlah pesanan tetap (Slack, Jones & Johnston, 2016). Sistem klasifikasi ABC mengurutkan item persediaan ke dalam kelompok sesuai dengan jumlah pengeluaran rutin yang dikeluarkan, bergantung pada perkiraan jumlah item yang digunakan dikalikan dengan biaya per unit. Penerapan sistem ABC, dibuat dengan tabel yang mencantumkan item dalam urutan pengeluaran (dengan pengeluaran terbesar di atas/A, B, C) dan menunjukkan persentase total pengeluaran dan persentase kumulatif dari total pengeluaran untuk setiap item. Setelah mengklasifikasikan barang persediaan ke dalam kelas A, B, dan C, maka dapat menentukan tingkat pengendalian persediaan yang sesuai, yaitu:

1. Sistem peninjauan berkelanjutan (*continuous review system*), memperbarui saldo persediaan setiap setelah transaksi persediaan dilakukan.
2. Sistem peninjauan berkala, memerlukan tinjauan berkala dari kuantitas yang ada untuk menentukan ukuran pesanan ulang.
3. Sistem *two-bin*, satu keranjang dengan stok yang cukup untuk memenuhi permintaan selama persediaan ada di gudang; keranjang lainnya ditempatkan di tempat produksi.
4. *Lead time*, waktu dari melakukan pesanan hingga penerimaan pesanan.

## **H. JUST IN TIME (JIT)**

JIT merupakan pendekatan untuk meminimalkan total biaya penyimpanan dan persiapan yang sangat berbeda dari pendekatan tradisional. Pendekatan tradisional mengakui biaya persiapan penyimpanan dan menentukan kuantitas pesanan menjadi biaya. JIT tidak mengakui biaya persiapan penyimpanan, namun sebaliknya JIT mencoba menekan biaya-biaya ini sampai nol. Biaya

penyimpanan akan diminimalkan, dengan mengurangi persediaan sampai ketinggian yang sangat rendah. Pendekatan inilah yang mendorong untuk persediaan nol dalam sistem JIT.

Penghentian produksi terjadi karena salah satu dari tiga alasan yaitu kegagalan mesin, kerusakan bahan, dan ketidaktersediaan bahan baku, sehingga memiliki persediaan merupakan salah satu solusi tradisional atas semua masalah tersebut. Pendekatan JIT berpendapat bahwa persediaan yang banyak tidak akan memecahkan masalah, tetapi hanya menyamarkan atau menutupi masalah. JIT dapat memecahkan ketiga masalah di atas dengan menekankan pada pemeliharaan total dan pengendalian mutu total serta membina hubungan baik dengan pemasok.

### *Kontribusi JIT pada keunggulan kompetitif*

Penggunaan konsep JIT dalam produksi diharapkan akan dapat menunjang tercapainya keunggulan kompetitif sehingga perusahaan dapat tangguh dalam persaingannya di pasar dan kelangsungan hidup perusahaan dapat terjamin. Berikut merupakan ilustrasi kontribusi dari JIT:

1. Pemasok, untuk mengurangi jumlah sumber pasokannya, membina hubungan yang mendukung persaingan organisasi, pengiriman barang yang bermutu tepat waktu.
2. Tata letak, dengan kegiatan pengujian di tiap tahap proses, penggunaan teknologi kelompok, mesin-mesin yang dapat dipindah dan diganti, pengaturan lingkungan kerja dan kerapian yang tinggi, pengurangan tempat untuk menyimpan persediaan dengan mengirim langsung ke area kerja.
3. Persediaan, ukuran lot yang kecil, waktu pemasangan yang pendek, kotak khusus yang menyimpan sejumlah komponen tertentu.
4. Penjadwalan, tidak adanya penyimpangan dari jadwal, pemasok diinformasikan mengenai jadwal operasi.
5. Pemeliharaan, dilakukan menjadi rutinitas harian dan adanya keterlibatan operator mesin.
6. Produksi berkualitas, dengan pengendalian proses statistik, mutu yang dijaga oleh pemasok, dan mutu produk.
7. Pemberdayaan karyawan, melakukan pelatihan kerja dan klasifikasi kerja sedikit agar ada fleksibilitas.

8. Komitmen, adanya dukungan penuh dari manajemen, karyawan dan pemasok.

Hasil dari penerapan konsep JIT yang berkontribusi pada persaingan dapat memicu:

1. Pengurangan antrean dan keterlambatan, sehingga proses produksi semakin cepat, asset bisa digunakan lebih produktif, perusahaan dapat memenangkan persaingan dan memenuhi pesanan.
2. Peningkatan mutu sehingga kesalahan dan hal-hal yang tidak berguna berkurang.
3. Penurunan biaya sehingga laba meningkat atau harga jual bisa diturunkan.
4. Pengurangan variabilitas di tempat kerja.
5. Pengurangan kegiatan pengerjaan ulang sehingga dapat memenangkan persaingan.

### ***Faktor kunci JIT***

Berdasarkan ilustrasi tentang JIT dalam menunjang tercapainya keunggulan kompetitif maka dapat disimpulkan bahwa ada tujuh faktor pendukung kesuksesan JIT, yaitu:

1. *Suppliers*

Hal-hal yang harus diperhatikan adalah kemitraan antara pembeli dan pemasok, JIT mengeliminasi kegiatan yang tidak penting, keterlambatan persediaan dalam perjalanan dan pemasok yang memiliki produk kurang baik.

2. *Layout*

*Layout* memungkinkan pengurangan hal-hal yang tidak bermanfaat lainnya, yaitu pergerakan. Misalnya pergerakan bahan baku maupun manusia menjadi fleksibel, karena JIT mensyaratkan tempat yang kecil untuk persediaan, pengiriman langsung material dan manusia ke area kerja.

3. *Inventory*

Persediaan JIT merupakan persediaan minimal yang diperlukan untuk mempertahankan sistem operasi yang sempurna yaitu jumlah yang tepat, tiba pada saat yang diperlukan bukan sebelum atau sesudah operasi dilakukan.

4. *Schedulling*

Jadwal kerja atau produksi yang efektif dikomunikasikan di dalam organisasi dan kepada pemasok. Penjadwalan yang baik juga meningkatkan kemampuan untuk memenuhi pesanan konsumen, menurunkan persediaan dan mengurangi barang dalam proses.

5. *Preventive maintenance*

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

6. Kualitas

JIT mengurangi biaya mutu yang baik karena menurunkan biaya produk sisa, pengerjaan ulang, dan investasi persediaan. JIT meningkatkan mutu dengan mengurangi antrean dan *lead time*. JIT juga membatasi jumlah sumber kesalahan potensial. Mutu yang baik berarti lebih sedikit cadangan sehingga JIT lebih mudah diterapkan.

7. *Employee empowerment*

Falsafah dari JIT adalah pekerja yang diberdayakan dapat terlibat dalam isu-isu operasi harian. Pemberdayaan dapat dilakukan dengan pelatihan, *job enlargement* maupun *job enrichment*.

## 1. INTISARI

Manajemen persediaan adalah kegiatan inti manajemen operasi. Manajemen persediaan yang efektif menjadi ciri organisasi yang dikelola dengan baik. Tingkat persediaan harus direncanakan untuk menyeimbangkan biaya penyimpanan persediaan dan biaya penyediaan layanan pelanggan. Manajemen persediaan yang sukses memerlukan sistem untuk melacak transaksi persediaan, informasi yang akurat tentang permintaan dan waktu tunggu, perkiraan realistis dari biaya, dan sistem prioritas untuk mengklasifikasikan item dalam persediaan dan mengalokasikan upaya pengendalian. Jenis persediaan terbagi berdasarkan transformasi, fungsi dan urutan pengerjaannya. Metode persediaan yang umumnya banyak digunakan adalah ROP, EOQ, dan FOI. Pengendalian persediaan dapat menggunakan sistem klasifikasi ABC. JIT memberikan kontribusi penting bagi persaingan dengan memperhatikan tingkat

persediaan dan biaya, hubungan dengan pemasok, tata letak, jadwal kerja dan pemberdayaan pekerja.

#### **J. REFERENSI**

Greasley, A. 2020. *Absolute Essentials of Operations Management*. New York, NY: Routledge.

Reid R.D. & Sanders N.R. 2013. *Operations Management: An Integrated Approach*. United States: John Wiley & Sons, Inc.

Slack, N. Jones, A.B. & Johnston, R. 2016. *Operations Management*. United Kingdom: Pearson.

Stevenson, W.J. 2018. *Operations Management*. New York: McGraw-Hill Education.

#### **K. LATIHAN PEMAHAMAN MATERI**

1. Petunjuk pengerjaan:
  - b. Lakukan diskusi dengan teman Anda, atau carilah sumber referensi yang relevan dengan topik (buku, jurnal, website kredibel).
  - c. Tuliskan dan presentasikan tentang hasil yang di dapatkan.
2. Soal/kasus:
  - a. Salah satu upaya kompetitif restoran makanan cepat saji adalah dengan mulai menambah variasi menu makanan. Hal ini dianggap berkontribusi terhadap daya saing, namun juga menambah kompleksitas operasi, termasuk manajemen persediaan. Secara khusus, apa masalah yang dapat timbul dengan adanya variasi menu bagi manajemen persediaan?
  - b. Andai Anda adalah manajer supermarket, bagaimana cara Anda mengevaluasi kekurangan persediaan ketika menghadapi musim tertentu misalnya bulan Ramadhan atau tahun baru?

## **BAB IX**

### **MANAJEMEN RANTAI PASOK**

#### **(SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)**

#### Tujuan Pembelajaran

Materi ke sembilan membahas tentang sistem dari manajemen rantai pasok sebagai elemen dalam manajemen operasi. Materi tersebut akan membantu Anda dalam mempelajari tentang konsep rantai pasok. Secara khusus, Anda diharapkan mampu memahami, menjelaskan dan menganalisis tentang:

1. Sistem manajemen rantai pasok;
2. Aktivitas dan proses rantai pasok;
3. Tantangan dan trend rantai pasok.

#### Deskripsi Materi

Manajemen rantai pasok merupakan fungsi vital dari bisnis yang mengoordinasikan dan mengelola semua aktivitas rantai pasokan yang menghubungkan pemasok, pengangkut, departemen internal, perusahaan pihak ketiga, dan sistem informasi. Materi dalam bab ini akan membahas tentang definisi, aktivitas, proses, tantangan dan tren serta pengelolaan aliran manajemen rantai pasok.

#### **A. DEFINISI MANAJEMEN RANTAI PASOK**

*Supply Chain Management* (SCM) merupakan konsep yang semakin penting pada era perdagangan bebas dan globalisasi. Persaingan bukan lagi produk melawan produk atau perusahaan melawan perusahaan akan tetapi lebih kepada rantai pasok melawan rantai pasok. SCM, merupakan kegiatan pengelolaan kegiatan-kegiatan dalam rangka memperoleh bahan mentah, mentransformasikan bahan mentah tersebut menjadi barang dalam proses dan barang jadi, dan mengirimkan produk tersebut ke konsumen melalui sistem distribusi. Rantai pasokan adalah jaringan aktivitas yang mengirimkan produk jadi kepada pelanggan. Termasuk di dalamnya sumber bahan baku dan suku

cadang, manufaktur dan perakitan produk, pergudangan, entri dan pelacakan pesanan, saluran distribusi, dan pengiriman ke pelanggan. Rantai pasok berbeda dengan jaringan pasok. Jaringan pasok adalah semua operasi yang dihubungkan bersama untuk menyediakan produk hingga ke pelanggan akhir.

## **B. AKTIVITAS RANTAI PASOK**

Aktivitas rantai pasok meliputi, bidang pengadaan dalam operasi, yang merupakan dengan kegiatan hulu, dan manajemen distribusi fisik, yang berkaitan dengan kegiatan hilir seperti pergudangan dan transportasi (Greasley, 2020).

### **1. Pengadaan atau pembelian (*procurement*)**

Peran pengadaan adalah untuk memperoleh semua bahan yang dibutuhkan oleh suatu organisasi atau perusahaan dalam bentuk pembelian, persewaan, kontrak dan metode akuisisi lainnya. Proses pengadaan juga mencakup kegiatan seperti memilih pemasok, menyetujui pesanan dan menerima barang dari pemasok. Istilah 'pembelian' biasanya mengacu pada tindakan aktual membeli bahan mentah, suku cadang, peralatan dan semua barang dan jasa lain yang digunakan dalam sistem operasi. Namun, proses pengadaan seringkali terletak pada departemen pembelian. Pengadaan merupakan aspek penting dari fungsi operasi karena biaya bahan dapat mewakili jumlah yang cukup besar dari total biaya produk.

### **2. Manajemen distribusi fisik (*physical distribution management*)**

Manajemen distribusi fisik, atau disebut logistik bisnis, mengacu pada pergerakan material dari operasi ke pelanggan. Empat bidang utama manajemen distribusi fisik adalah penanganan bahan, pergudangan, pengemasan dan transportasi.

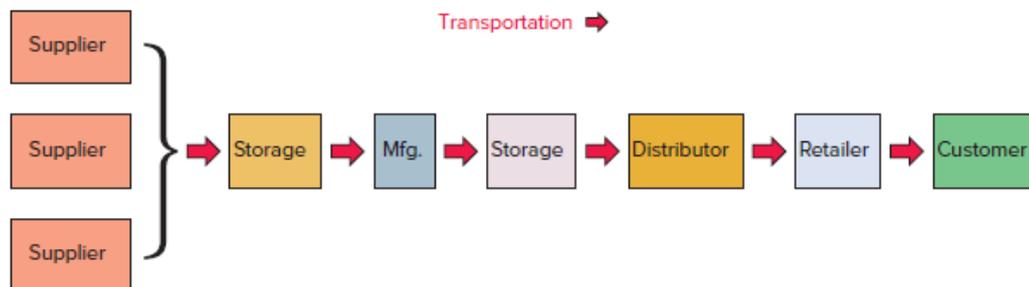
Penanganan material (*material handling*) berkaitan dengan pergerakan material, baik di dalam gudang atau antara area penyimpanan dan jaringan transportasi. Tujuan dari *material handling* adalah untuk memindahkan material seefisien mungkin. Jenis sistem penanganan material yang tersedia dapat dikategorikan sebagai manual, mekanis, dan otomatis. Sistem manual bergantung pada manusia untuk memindahkan material, memberikan sistem yang fleksibel, tetapi hanya jika material dapat dipindahkan dengan mengandalkan manusia, dengan sedikit bantuan. Contohnya adalah supermarket di mana troli digunakan untuk membantu pergerakan perpindahan. Gudang dengan sistem mekanis menggunakan peralatan

seperti truk, derek, dan sistem konveyor untuk menyediakan sistem penanganan yang lebih efisien, yang juga dapat menangani barang yang terlalu berat untuk manusia.

Pengemasan menyediakan sejumlah fungsi, termasuk mengidentifikasi produk, memberikan perlindungan selama transportasi dan penyimpanan, memudahkan penanganan dan memberikan informasi kepada pelanggan. Transportasi merupakan elemen penting dari rantai pasok dan dapat menjelaskan sejumlah besar biaya total produk. Besarnya biaya sangat tergantung pada jarak antara perusahaan dan pelanggannya dan pada metode transportasi yang dipilih. Ada lima metode transportasi utama: kereta api, jalan raya, udara, air, dan pipa.

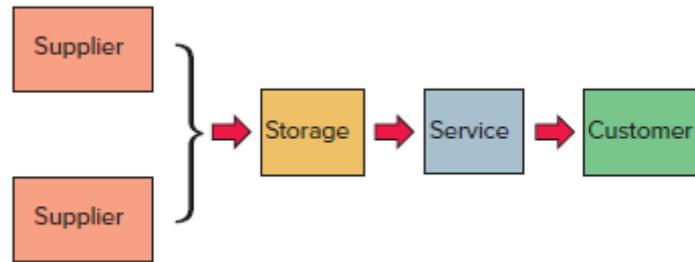
### C. PROSES SCM

SCM secara umum memiliki elemen pelanggan, penyimpanan/*storage*, *retailer*, *manufacturer*, distributor dan *component/raw material suppliers*. Berikut ilustrasi tentang proses SCM pada perusahaan manufaktur dan jasa (Gambar 9.1 Proses SCM Manufaktur dan Gambar 9.2 Proses SCM Jasa).



**Gambar 9.1 Proses SCM Manufaktur**

Sumber: disadur dari Stevenson (2018)

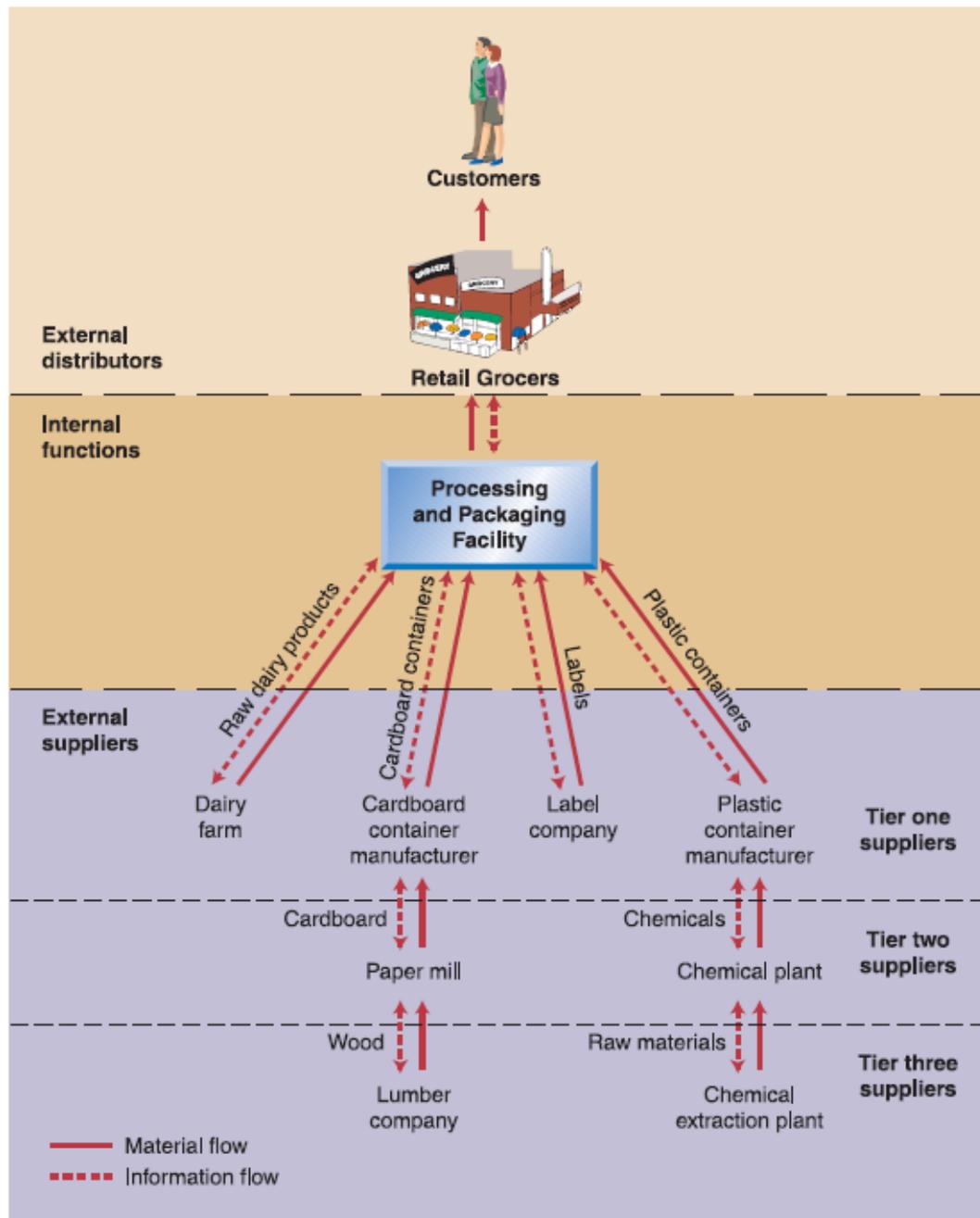


**Gambar 9.2 Proses SCM Jasa**

Sumber: disadur dari Stevenson (2018)

### *Komponen rantai pasok*

Struktur rantai pasok perusahaan memiliki tiga komponen utama yaitu pemasok eksternal, fungsi internal perusahaan, dan distributor eksternal. Pemasok eksternal termasuk peternak sapi perah, produsen wadah kardus, perusahaan label, produsen wadah plastik, pabrik kertas, pabrik pengolahan kimia, perusahaan kayu, dan pabrik ekstraksi kimia. Fungsi internal meliputi pengolahan susu mentah menjadi produk susu konsumen dan pengemasan dan pelabelan produk susu untuk didistribusikan ke outlet grosir atau eceran. Distributor eksternal mengangkut produk jadi dari produsen ke pedagang eceran, dan akhirnya produk tersebut dijual ke pelanggan (Gambar 9.3 Komponen Rantai Pasok pada Perusahaan Susu).



**Gambar 9.3** Komponen Rantai Pasok pada Perusahaan Susu

Sumber: disadur dari Reid & Sanders (2013)

1. Pemasok eksternal, terdiri dari tiga tingkatan pemasok yaitu, pemasok tingkat satu, memasok bahan langsung ke fasilitas pemrosesan. Pemasok tingkat dua, langsung memasok bahan ke pemasok tingkat satu dalam rantai pasok dan pemasok tingkat tiga yang langsung memasok bahan ke pemasok tingkat dua dalam rantai pasokan.

## 2. Fungsi Internal

Contoh fungsi internal dalam, misalnya, rantai pasok produk susu adalah sebagai berikut:

- a. Pengolahan, mengubah susu mentah menjadi produk susu dan mengemas produk-produk ini untuk didistribusikan ke gerai grosir dan eceran.
- b. Pembelian, memilih pemasok yang tepat, memastikan bahwa pemasok berkinerja sesuai harapan, manajemen kontrak kerja, dan mengembangkan serta memelihara hubungan baik dengan pemasok.
- c. Perencanaan dan pengendalian produksi, dengan menjadwalkan pengolahan susu mentah menjadi produk susu.
- d. *Quality assurance*, pengawasan kualitas produk susu.
- e. Pengiriman, yang memilih operator eksternal dan/atau armada pribadi untuk mengangkut produk dari fasilitas manufaktur ke tujuannya.

## 3. Distributor Eksternal

Distributor eksternal mengangkut produk jadi ke lokasi yang sesuai untuk akhirnya dijual kepada pelanggan. Manajer logistik bertanggung jawab untuk mengelola pergerakan produk antar lokasi. Logistik adalah aktivitas yang terlibat dalam memperoleh, memproduksi, dan mendistribusikan bahan dan produk di tempat yang tepat dan dalam jumlah yang tepat, termasuk *traffic management* dan distribusi. *Traffic management* adalah pemilihan dan pemantauan pengangkut eksternal (perusahaan truk, maskapai penerbangan, kereta api, perusahaan pelayaran, dan kurir) atau armada pengangkut internal. Bertanggung jawab untuk mengatur metode pengiriman produk atau material yang masuk dan keluar. Manajemen distribusi adalah pengemasan, penyimpanan, dan penanganan produk di tempat penerima, gudang, dan gerai ritel. Bertanggung jawab atas pergerakan material dari produsen ke pelanggan.

## D. TANTANGAN DAN TREN MANAJEMEN RANTAI PASOK

Tantangan dalam mengelola SCM salah satunya adalah adanya kompleksitas struktur yang melibatkan banyak pihak dengan kepentingan berbeda serta adanya perbedaan budaya antar perusahaan. Tantangan berikutnya adalah ketidakpastian permintaan, ketidakpastian pasokan seperti misalnya harga dan kualitas bahan baku, serta ketidakpastian internal misalnya

adanya kerusakan mesin atau kinerja mesin yang tidak maksimal. Peran informasi menjadi penting karena menyediakan fakta yang digunakan oleh manajer untuk membuat keputusan. Selain itu, peran internet memungkinkan kolaborasi, koordinasi, dan integrasi dalam praktek di lapangan dengan membagi informasi serta melakukan transaksi dengan lebih cepat, murah dan akurat. Beberapa aplikasi internet dalam konteks SCM antara lain *electronic procurement (e-procurement)*, dan *electronic fulfilment (e-fulfilment)*. *E-procurement* merupakan aplikasi internet untuk mendukung proses pengadaan. Perusahaan otomotif seperti Volkswagen, General Motors, Daimler Chrysler, menggunakan *e-procurement* secara ekstensif untuk proses pengadaan bahan baku dan komponen. Sedangkan kegiatan yang termasuk dalam proses *e-fulfilment* misalnya pelanggan dapat memesan produk melalui telepon, fax, e-mail, atau *web-based ordering*, mengelola transaksi termasuk proses pembayaran dan komunikasi dengan pelanggan untuk memberikan informasi status pesanan, dukungan teknis, dan sebagainya. Tren dalam manajemen rantai pasok saat ini ditandai dengan adanya:

1. E-distributor, pasar yang dimiliki secara independen, memiliki katalog yang mewakili ribuan pemasok dan dirancang untuk pembelian langsung.
2. Pembelian elektronik.
3. Manajemen rantai nilai/ *Value Chain Management (VCM)*, yaitu otomatisasi proses pembelian atau penjualan perusahaan.
4. *Exchanges*, sebuah pasar yang berfokus pada kebutuhan spot perusahaan besar dalam satu industri.
5. Konsorsium industri, pasar milik industri yang memungkinkan pembeli membeli *input* langsung dari pemasok terbatas yang diundang.
6. Kecepatan rantai pasok, kecepatan di mana produk bergerak melalui produsen ke pelanggan.

#### **E. PENGELOLAAN ALIRAN RANTAI PASOK**

Dua konsep yang banyak digunakan dan dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas aliran rantai pasok, yaitu:

1. Mengurangi jumlah supplier.
  - a. Konsep ini dikembangkan sejak akhir 1980-an, dengan tujuan mengurangi ketidakseragaman, biaya negosiasi dan pelacakan (*tracking*).
  - b. Awal perubahan dari konsep *multiple-supplier* ke *single supplier*.

- c. Konsep tender terbuka makin tidak populer karena tidak menjamin keterbatasan jumlah supplier.
2. Mengembangkan *supplier partnership* atau *strategic alliance*.
  - a. Konsep ini dikembangkan sejak 1990 an sampai sekarang.
  - b. *Supplier partnership* dan *key suppliers* untuk barang tertentu merupakan *strategic sources* yang dapat diandalkan dan menjamin kelancaran pergerakan barang dalam *supply chain*.
  - c. Konsep ini disertai dengan konsep perbaikan yang terus menerus dalam biaya dan mutu produk.

#### **F. INTISARI**

Rantai pasok terdiri dari semua kegiatan dan bagian dari organisasi, seperti fasilitas, fungsi, dan aktivitas yang terlibat dalam memproduksi produk atau menyediakan layanan. Komponen dasar dari manajemen rantai pasokan adalah pengadaan, manajemen pasokan, manajemen permintaan, dan manajemen logistik. Tujuan utama dari manajemen rantai pasok adalah untuk memenuhi kebutuhan pelanggan akhir. Elemen dari proses dan aktivitas rantai pasok adalah pelanggan, pemasok, retail, manufaktur, distributor internal, fungsi internal dan distributor eksternal.

#### **G. REFERENSI**

- Greasley, A. 2020. *Absolute Essentials of Operations Management*. New York, NY: Routledge.
- Reid R.D. & Sanders N.R. 2013. *Operations Management: An Integrated Approach*. United States: John Wiley & Sons, Inc.
- Slack, N. Jones, A.B. & Johnston, R. 2016. *Operations Management*. United Kingdom: Pearson.
- Stevenson, W.J. 2018. *Operations Management*. New York: McGraw-Hill Education.

#### **L. LATIHAN PEMAHAMAN MATERI**

1. Petunjuk pengerjaan:
  - a. Lakukan diskusi dengan teman Anda, atau carilah sumber referensi yang relevan dengan topik (buku, jurnal, website kredibel).

- b. Tuliskan dan presentasikan tentang hasil yang di dapatkan.
2. Soal/kasus:
- a. Jika Anda adalah pemilik toko ritel lokal kecil, kriteria apa yang akan Anda gunakan untuk memilih pemasok di toko Anda?
  - b. Kunjungi dua toko lokal di dekat Anda dan tanyakan kepada pemiliknya bagaimana mereka memilih pemasok mereka, jawaban mereka memiliki perbedaan dalam hal apa saja?

## BAB X MANAJEMEN MUTU

### Tujuan Pembelajaran

Materi ke sepuluh membahas tentang manajemen mutu dan gambaran tentang manajemen mutu terpadu. Materi tersebut akan membantu Anda dalam mempelajari tentang manajemen mutu secara komprehensif. Secara khusus, Anda diharapkan mampu memahami, menjelaskan dan menganalisis tentang:

1. Filosofi mutu;
2. Manajemen mutu terpadu;
3. Six sigma.

### Deskripsi Materi

Kualitas adalah salah satu elemen penting yang dipertimbangkan oleh pelanggan. Manajemen kualitas dianggap sebagai salah satu peran dalam meningkatkan operasi dengan berkontribusi pada peningkatan kinerja dengan membuat perubahan pada proses operasi yang mengarah pada hasil yang lebih baik bagi pelanggan. Materi dalam ini terdiri dari definisi, perspektif dan dimensi mutu atau kualitas, biaya mutu, evolusi konsep mutu/kualitas, sertifikasi mutu, manajemen mutu terpadu dan six sigma.

#### **A. DEFINISI MUTU ATAU KUALITAS**

Kemampuan produk yang secara konsisten dapat memenuhi atau melampaui keinginan atau harapan pelanggan merupakan definisi dari mutu atau kualitas (Stevenson, 2018). Mutu atau kualitas merupakan kesesuaian/keselarasan yang konsisten dengan harapan pelanggan. Kata 'kesesuaian/keselarasan' menyiratkan adanya kebutuhan untuk memenuhi spesifikasi yang jelas. Memastikan produk sesuai dengan spesifikasi adalah tugas utama dari operasi. 'Konsisten' menyiratkan bahwa mutu atau kualitas digunakan untuk merancang dan menjalankan proses menghasilkan produk. Kata 'harapan pelanggan' mengakui bahwa produk harus mempertimbangkan

pandangan pelanggan, yang dapat dipengaruhi oleh harga. Kata 'harapan' merupakan kebutuhan atau keinginan (Slack, Jones & Johnston, 2016). Garvin (1988) memberikan model yang menyajikan lima perspektif dari definisi kualitas:

1. Transenden (luar biasa)

Kualitas dipandang sebagai keunggulan atau hal terbaik yang dapat disediakan. Pandangan ini menyiratkan bahwa pelanggan akan dapat mengenali keunggulan ketika melihatnya. Contoh yang menampilkan transenden adalah mobil *sport* Aston Martin atau hotel bintang tujuh.

2. Berbasis produk

Kualitas dipandang sebagai variabel yang tepat dan terukur yang terdiri dari sejumlah karakteristik. Kualitas dapat diukur sebagai sejumlah atribut yang membentuk produk. Contoh, kualitas mobil dapat diukur dengan akselerasi, kecepatan tertinggi, ukuran mesin.

3. Berbasis pengguna

Kualitas sebagai tingkat kepuasan yang dimiliki oleh pelanggan individu. Kualitas adalah konsep subjektif dan akan bervariasi tergantung pada kebutuhan pelanggan individu – misalnya, mobil dengan berbagai pilihan ukuran mesin dan aksesoris yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan individu. Kualitas dalam pandangan ini didefinisikan sebagai seberapa baik produk melakukan fungsi yang dimaksudkan menurut pelanggan.

4. Berbasis operasi

Memandang kualitas sebagai kesesuaian dengan spesifikasi yang dikembangkan secara internal dalam operasi jasa atau manufaktur. Kualitas akan ditentukan berdasarkan target produktivitas. Misalnya, mobil yang diproduksi secara konsisten dari waktu ke waktu tanpa komponen yang cacat dan sesuai dengan spesifikasi desain akan dianggap berkualitas tinggi.

5. Berbasis nilai

Kualitas dipandang berdasarkan harga terbaik untuk tujuan tertentu. Kualitas dilihat dari perspektif pelanggan dalam nilai uang. Produk yang berkualitas dipandang memiliki manfaat yang sama dengan produk pesaing tetapi lebih murah atau menawarkan kepuasan yang lebih besar daripada produk yang dijual dengan harga sama.

### *Dimensi mutu/kualitas*

Dimensi dari definisi mutu atau kualitas terdiri dari lima dimensi (Reid & Sanders, 2013) yang nanti berbeda untuk organisasi atau perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dan bidang jasa (Tabel 10.1 Dimensi Kualitas Manufaktur dan Jasa).

1. Kesesuaian dengan spesifikasi, seberapa baik produk memenuhi target dan toleransi yang ditentukan oleh perancangannya.
2. Kesesuaian untuk digunakan, mengevaluasi seberapa baik kinerja produk untuk penggunaan yang dimaksudkan.
3. Nilai untuk harga yang dibayarkan, kualitas didefinisikan dalam hal kegunaan produk berdasarkan harga yang dibayarkan.
4. Layanan dukungan, kualitas didefinisikan berdasarkan dukungan yang diberikan setelah produk dibeli.
5. Kriteria psikologis, fokus kualitas pada penilaian keunggulan produk.

**Tabel 10.1 Dimensi Kualitas Manufaktur dan Jasa**

<b>Manufaktur</b>	<b>Jasa</b>
<b>Kesesuaian spesifikasi</b>	Faktor <i>intangibile</i>
<b>Kinerja</b>	Konsistensi
<b>Reliabilitas</b>	Respon terhadap kebutuhan pelanggan
<b>Fitur</b>	Kesopanan/keramahan
<b>Ketahanan</b>	Ketepatan waktu/kecepatan
<b>Suasana</b>	Kemudahan servis

Sumber: diadaptasi dari Reid & Sanders (2013)

Pendapat lain tentang dimensi mutu atau kualitas mengidentifikasi mutu produk dan mutu layanan (Stevenson, 2018).

1. Mutu produk terdiri dari:
  - a. Kinerja, adalah karakteristik utama produk. Contohnya: semuanya bekerja dengan baik, dari sisi *fit and finish, ride, handling*, akselerasi
  - b. Estetika, berkaitan dengan penampilan, rasa, bau, contohnya eksterior dan desain interior.

- c. Fitur khusus, berhubungan dengan karakteristik ekstra, misalnya kenyamanan: penempatan pengukur, teknologi tinggi: sistem GPS, keamanan: anti-selip, *airbag*.
  - d. Kesesuaian, seberapa baik suatu produk sesuai dengan spesifikasi desain, contohnya mobil telah sesuai dengan spesifikasi pabrikan.
  - e. Keandalan, merupakan kinerja yang dapat diandalkan, misalnya jarang membutuhkan perbaikan
  - f. Daya tahan, adalah kemampuan untuk bekerja dari waktu ke waktu, misalnya tahan terhadap karat.
  - g. Kualitas yang dirasakan, merupakan evaluasi kualitas secara tidak langsung (misalnya, reputasi sebagai *top-rated*).
  - h. Kemudahan servis, berupa penanganan keluhan atau perbaikan, contohnya kemudahan perbaikan
  - i. Konsistensi, artinya kualitas tidak bervariasi, misalnya kualitas tidak berbeda dari satu mobil dengan mobil lainnya.
2. Mutu jasa atau layanan seringkali digambarkan menggunakan dimensi berikut:
- a. Kenyamanan, yaitu ketersediaan dan aksesibilitas layanan, misalnya tersedianya pusat layanan.
  - b. Keandalan, adalah kemampuan untuk melakukan layanan dengan andal, konsisten, dan akurat. Misalnya, apakah masalah telah diperbaiki dan akankah perbaikan tersebut dapat bertahan.
  - c. *Responsiveness*, merupakan kesediaan penyedia jasa untuk membantu pelanggan menangani masalah dalam situasi yang tidak biasa, contohnya petugas layanan pelanggan bersedia dan mampu menjawab pertanyaan pelanggan.
  - d. Waktu, adalah kecepatan penyampaian layanan misalnya berapa lama waktu tunggu pelanggan.
  - e. Jaminan, merupakan pengetahuan yang ditunjukkan oleh personel yang berhubungan dengan pelanggan dan kemampuan untuk mendapat kepercayaan dan keyakinan pelanggan. Misalnya, pengetahuan tentang perbaikan yang dilakukan.
  - f. Kesopanan, adalah cara pelanggan diperlakukan oleh personel yang berhubungan dengan pelanggan. Misalnya, petugas layanan pelanggan dan kasir ramah dan sopan.

- g. *Tangibles*, yaitu penampilan fisik fasilitas, peralatan, personel, dan materi komunikasi. Contohnya, kebersihan tempat dan kerapian penampilan personel.
- h. Konsistensi, adalah kemampuan untuk memberikan tingkat kualitas yang sama secara berulang-ulang. Misalnya, kualitas layanan konsisten dengan kunjungan sebelumnya.
- i. Harapan, berkaitan dengan memenuhi (atau melampaui) harapan pelanggan, misalnya apakah harapan pelanggan sudah terpenuhi.

### ***Biaya mutu atau kualitas***

Mutu atau kualitas memiliki sejumlah biaya untuk mewujudkannya yang harus diperhitungkan oleh organisasi atau perusahaan. Kualitas memiliki dua kategori biaya. Kategori pertama terdiri dari biaya yang diperlukan untuk mencapai kualitas tinggi, yang disebut biaya pengendalian kualitas terdiri dari dua jenis yaitu biaya pencegahan (*prevention costs*) dan biaya penilaian (*appraisal costs*). Kategori kedua merupakan biaya konsekuensi dari kualitas yang buruk, yang disebut biaya kegagalan kualitas, yaitu biaya kegagalan eksternal dan biaya kegagalan internal (Reid & Sanders, 2013).

1. Biaya pencegahan adalah semua biaya yang dikeluarkan dalam proses mencegah terjadinya kualitas yang buruk, yang termasuk biaya ini adalah biaya perencanaan kualitas, seperti biaya pengembangan dan penerapan rencana kualitas. Selain itu, termasuk biaya desain produk dan proses, mulai dari mengumpulkan informasi pelanggan hingga merancang proses yang mencapai kesesuaian dengan spesifikasi.
2. Biaya penilaian dikeluarkan dalam proses menemukan kecacatan. Termasuk dalam kategori ini adalah biaya inspeksi kualitas, pengujian produk, dan pelaksanaan audit untuk memastikan bahwa standar kualitas terpenuhi.
3. Biaya kegagalan internal terkait dengan menemukan kualitas produk yang buruk sebelum produk sampai ke pelanggan. Salah satu jenis biaya kegagalan internal adalah pengerjaan ulang, yaitu biaya untuk memperbaiki barang yang cacat. Terkadang barang tersebut sangat cacat sehingga tidak dapat diperbaiki dan harus dibuang. Ini disebut *scrap* (pembatalan), biayanya mencakup semua bahan, tenaga kerja, dan biaya mesin yang dikeluarkan untuk memproduksi produk cacat. Jenis lain dari biaya

kegagalan internal termasuk biaya waktu henti mesin karena kegagalan dalam proses dan biaya diskon item yang rusak.

4. Biaya kegagalan eksternal terkait dengan masalah kualitas yang terjadi di pelanggan. Biaya-biaya ini mencakup segala sesuatu mulai dari keluhan pelanggan, pengembalian produk, dan perbaikan hingga klaim garansi, serta penarikan kembali.

### *Evolusi konsep mutu atau kualitas*

Konsep kualitas telah berkembang dari waktu ke waktu. Awal abad kedua puluh, manajemen mutu berarti memeriksa atau meninjau produk untuk memastikan memenuhi spesifikasi (Reid & Sanders, 2013). Tahun 1940-an, selama Perang Dunia II, kualitas menjadi lebih bersifat statistik. Teknik sampling statistik digunakan untuk mengevaluasi kualitas, dan grafik kendali kualitas digunakan untuk memantau proses produksi. Pada tahun 1960-an, kualitas mulai dilihat mencakup seluruh organisasi, bukan hanya proses produksi. Makna kualitas untuk bisnis berubah secara dramatis pada akhir 1970-an. Sebelum itu kualitas masih dipandang sebagai sesuatu yang perlu diperiksa dan diperbaiki. Namun, pada 1970-an dan 1980-an, banyak industri AS kehilangan pangsa pasar karena persaingan dari asing. Perusahaan harus membuat perubahan besar dalam program kualitas untuk bertahan dalam persaingan. Banyak konsultan yang disewa dan mengadakan program pelatihan berkualitas untuk karyawan. Sebuah konsep baru kualitas muncul. Salah satu akibatnya adalah kualitas mulai memiliki arti strategis. Saat ini, perusahaan yang sukses memahami bahwa kualitas memberikan keunggulan kompetitif, dengan mengutamakan pelanggan dan mendefinisikan kualitas sebagai memenuhi atau melampaui harapan pelanggan (Gambar 10.1 Evolusi Konsep Mutu).

<b>TIME:</b>	Early 1900s	1940s	1960s	1980s and Beyond
<b>FOCUS:</b>	Inspection	Statistical sampling	Organizational quality focus	Customer-driven quality
	 <p>Old Concept of Quality: Inspect for quality after production.</p>			 <p>New Concept of Quality: Build quality into the process. Identify and correct causes of quality problems.</p>

**Gambar 10.1 Evolusi Konsep Mutu**

(Sumber: disadur dari Reid & Sanders (2013))

### Sertifikasi kualitas

*International Organization for Standardization* (ISO) merupakan standar dunia untuk peningkatan kualitas, produktivitas, dan efisiensi operasi melalui serangkaian standar dan pedoman. Standar ini, digunakan oleh organisasi industri dan bisnis, pemerintah, dan organisasi perdagangan, selain itu standar ini memiliki manfaat ekonomi dan sosial. Jenis sertifikasi ISO antara lain ISO 9000, 14000 dan 24700.

ISO 9000 adalah seperangkat standar internasional tentang manajemen kualitas dan jaminan kualitas, yang penting untuk bisnis internasional. Prinsip ditekankan pada fokus pelanggan, kepemimpinan, keterlibatan orang, pendekatan sistem manajemen, peningkatan berkelanjutan, pendekatan faktual dalam pengambilan keputusan dan hubungan yang saling menguntungkan dengan pemasok.

ISO 14000 merupakan seperangkat standar internasional untuk menilai kinerja lingkungan perusahaan. Fokus area pertama pada sistem manajemen yaitu pengembangan sistem dan integrasi tanggung jawab lingkungan ke dalam perencanaan bisnis. Area kedua yaitu operasi, berkaitan dengan konsumsi sumber daya alam dan energi. Area ketiga pada sistem lingkungan dengan mengukur, menilai, dan mengelola emisi, limbah, dan aliran limbah.

ISO 24700 adalah seperangkat standar internasional yang berkaitan dengan kualitas dan kinerja peralatan kantor yang mengandung komponen yang dapat digunakan kembali.

## **B. MANAJEMEN MUTU TERPADU (*TOTAL QUALITY MANAGEMENT/TQM*)**

TQM adalah filosofi dan pendekatan yang bertujuan untuk memastikan tingkat kualitas tinggi, seperti yang didefinisikan oleh pelanggan, dan semua bagian organisasi bekerja menuju tujuan ini. Proses TQM bergantung pada faktor-faktor seperti kebutuhan pelanggan, keterampilan karyawan, dan keadaan manajemen mutu saat ini dalam organisasi (Greasley, 2020). Pendapat lain menyatakan TQM adalah filosofi yang melibatkan setiap orang dalam suatu organisasi dalam upaya terus-menerus untuk meningkatkan kualitas dan mencapai kepuasan pelanggan (Stevenson, 2018). TQM adalah sistem yang efektif untuk mengintegrasikan pengembangan kualitas, pemeliharaan kualitas dan upaya peningkatan kualitas dari berbagai kelompok dalam suatu organisasi sehingga memungkinkan produksi pada tingkat yang paling ekonomis yang memungkinkan kepuasan penuh pelanggan (Slack, Jones & Johnston, 2016). Tujuh fitur TQM adalah fokus pelanggan, peningkatan berkelanjutan, pemberdayaan karyawan, penggunaan alat berkualitas, desain produk, manajemen proses, dan pengelolaan kualitas pemasok (Reid & Sanders, 2013). Prinsip-prinsip utama TQM dapat diringkas dalam tiga pernyataan berikut:

1. Pelanggan mendefinisikan kualitas, sehingga, kebutuhan mereka harus dipenuhi. Desain produk harus mempertimbangkan proses produksi agar spesifikasi desain dapat terpenuhi. Perspektif pelanggan diperlukan agar menjadi pertimbangan di semua tahap dalam pengambilan keputusan dan dampak keputusan bagi pelanggan.
2. Tanggung jawab kualitas harus berada di tangan orang-orang yang melakukan tugas yang secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi kualitas layanan pelanggan. Hal ini menuntut manajemen untuk mengadopsi pendekatan pemberdayaan. Sekaligus, melibatkan pelatihan dan otoritas pengambilan keputusan sehingga personel dapat mengambil tanggung jawab atas pekerjaan yang melibatkannya dan belajar dari pengalamannya.
3. Sikap perbaikan terus-menerus harus dikembangkan dan kemudian ditekankan untuk menanamkan budaya yang mengakui betapa pentingnya kualitas bagi kinerja.

### C. SIX SIGMA

Six sigma adalah proses bisnis untuk meningkatkan kualitas, mengurangi biaya, dan meningkatkan kepuasan pelanggan (Stevenson, 2018). Six sigma pertama kali dikenalkan oleh Motorola di US untuk mencapai peningkatan kualitas. Six sigma telah berkembang menjadi inisiatif bagi seluruh perusahaan untuk mengurangi biaya melalui efisiensi proses dan meningkatkan pendapatan melalui efektivitas proses. Metode lima langkah *Define*, *Measure*, *Analyse*, *Improve*, dan *Control* (DMAIC) digunakan untuk meningkatkan kinerja proses dan desain produk. Metode DMAIC menekankan penggunaan alat statistik untuk mengumpulkan data pada setiap tahapannya (Greasley, 2020).

1. *Define*, mengidentifikasi area potensial untuk perbaikan dan mendefinisikan ruang lingkup proyek dan proses yang terlibat. Langkah ini dilakukan dengan menetapkan tim proyek.
2. *Measure*, memutuskan karakteristik proses mana yang memerlukan perbaikan. Identifikasi variabel *input* kritis yang dapat dikontrol dan mempengaruhi *output*. Tentukan kinerja yang tidak dapat diterima atau cacat. Kumpulkan data yang cukup tentang kinerja proses.
3. *Analyse*, menggunakan data yang dikumpulkan dalam fase pengukuran untuk mendokumentasikan kinerja saat ini. Gunakan diagram kendali untuk menilai apakah proses terkendali. Kinerja proses dapat dibandingkan dengan proses internal atau eksternal yang serupa.
4. *Improve*, menghilangkan akar penyebab khusus dari perbaikan untuk mencapai peningkatan dalam prediktabilitas. Jika tidak ada penyebab khusus yang dapat ditemukan, upaya perbaikan mungkin perlu difokuskan pada desain produk atau proses.
5. *Control*, memverifikasi dan menanamkan perubahan melalui penggunaan teknik seperti diagram kontrol.

#### **D. INTISARI**

Manajemen mutu berkaitan dengan filosofi dan alat yang dapat digunakan untuk mencapai mutu/kualitas tinggi dan upaya terus menerus dalam meningkatkan mutu/kualitas. Mutu/kualitas adalah puncak dari upaya seluruh organisasi yang dimulai dengan penilaian yang cermat tentang keinginan pelanggan, kemudian menerjemahkan informasi ini ke dalam spesifikasi teknis yang sesuai dengan produk baik barang maupun jasa. Konsekuensi dari kualitas yang buruk adalah kehilangan pangsa pasar, penurunan produktivitas, dan peningkatan biaya. Biaya kualitas adalah biaya yang berkaitan dengan pencegahan, penilaian, dan kegagalan. Standar internasional manajemen mutu, antara lain ISO 9000, ISO 14000, dan ISO 24700. TQM adalah pencapaian mutu dengan melibatkan semua orang dalam suatu organisasi. Kekuatan pendorong TQM adalah kepuasan pelanggan; filosofi kunci adalah perbaikan terus-menerus dan pemberdayaan pekerja. Six sigma menekankan penggunaan alat statistik dan ilmu manajemen pada proyek tertentu untuk mencapai hasil peningkatan mutu.

#### **E. REFERENSI**

Greasley, A. 2020. *Absolute Essentials of Operations Management*. New York, NY: Routledge.

Reid R.D. & Sanders N.R. 2013. *Operations Management: An Integrated Approach*. United States: John Wiley & Sons, Inc.

Slack, N. Jones, A.B. & Johnston, R. 2016. *Operations Management*. United Kingdom: Pearson.

Stevenson, W.J. 2018. *Operations Management*. New York: McGraw-Hill Education.

#### **F. LATIHAN PEMAHAMAN MATERI**

1. Petunjuk pengerjaan:

- a. Lakukan diskusi dengan teman Anda, atau carilah sumber referensi yang relevan dengan topik (buku, jurnal, website kredibel).
- b. Tuliskan dan presentasikan tentang hasil yang di dapatkan.

2. Soal/kasus:

Carilah tiga perusahaan lokal yang Anda yakini telah menunjukkan mutu tinggi. Selanjutnya, temukan tiga perusahaan nasional atau internasional

yang diakui pencapaian kualitasnya. Berikan analisis Anda tentang manajemen mutu yang digunakan oleh perusahaan-perusahaan tersebut.