

Strategi proses

Kompetensi:

Setelah membaca modul kuliah ini, diharapkan mahasiswa mampu:

1. Memahami fokus strategi proses.
2. Memahami jenis pilihan proses
3. Menghitung biaya pilihan proses yang paling murah

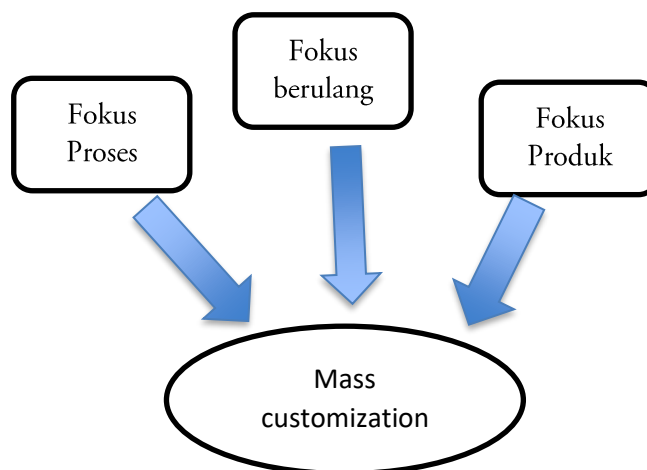
4.1. Fokus Strategi Proses

Dalam menciptakan barang dan jasa yang ramah lingkungan dilakukan suatu proses dengan cara yang etis dan berkelanjutan. Keputusan besar bagi seorang manajer operasi adalah menemukan cara terbaik untuk berproduksi agar tidak menyia-nyiakan sumber daya yang ada.

Strategi proses adalah pendekatan organisasi untuk mengubah sumber daya menjadi barang dan jasa. Tujuannya adalah untuk menciptakan proses yang menghasilkan cara produksi yang memenuhi kebutuhan pelanggan dalam batasan biaya dan kendala manajerial lainnya. Proses yang dipilih akan memiliki efek jangka panjang dari efisiensi dan fleksibilitas produksi, serta biaya dan kualitas barang yang diproduksi.

Hampir setiap barang atau jasa yang dibuat dengan menggunakan beberapa variasi fokus strategi proses. Empat fokus proses strategi adalah:

- (1) fokus proses
- (2) fokus berulang
- (3) fokus produk
- (4) kustomisasi massal.



Gambar 4.1. fokus strategi proses

1. Fokus pada Proses

Sebagian besar produksi global dikhususkan untuk membuat produk dengan volume rendah dan variasi tinggi di tempat yang disebut "*job shops*". Fasilitas semacam itu diatur di sekitar aktivitas atau proses tertentu. Fasilitas tersebut difokuskan pada proses dalam hal peralatan, tata letak, dan pengawasan. Proses ini memberikan tingkat fleksibilitas produk yang tinggi saat perpindahan produk pada proses khusus. Setiap proses dirancang untuk melakukan berbagai aktivitas dan penanganannya sering berubah. Akibatnya, mereka juga disebut proses intermiten. Fasilitas ini memiliki biaya variabel yg tinggi dengan pemakaian fasilitas yang sangat rendah, bahkan dapat mencapai 5%. Kasus ini banyak terjadi di restoran, rumah sakit, dan toko mesin.

Contoh :

- Di pabrik, proses ini mungkin merupakan departemen yang dikhususkan untuk pengelasan, penggilingan, dan pengecatan.
- Di kantor, prosesnya mungkin hutang, penjualan, dan penggajian.
- Di restoran, mereka mungkin bar, grill, dan toko roti..

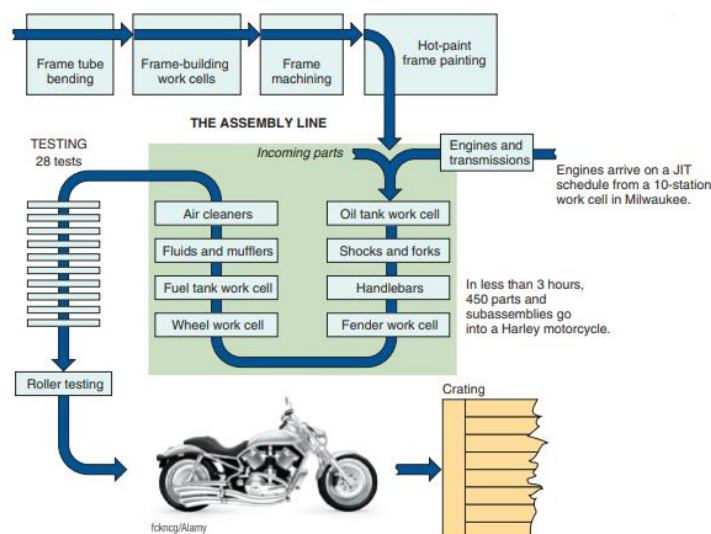
2. fokus berulang

Proses fokus berulang pada perusahaan menggunakan modul-modul dalam prosesnya. Modul adalah bagian atau komponen yang disiapkan sebelumnya seringkali dalam proses yang berfokus pada produk yang berkelanjutan.

Proses berulang adalah jalur perakitan klasik. Banyak digunakan dalam perakitan hampir semua mobil dan peralatan rumah tangga, memiliki lebih banyak struktur dan akibatnya kurang fleksibel daripada fasilitas yang berfokus pada proses. Dengan cara ini, perusahaan memperoleh keuntungan ekonomi dari model yang berfokus pada produk dimana banyak dari modul yang disiapkan dan keuntungan khusus dari model volume rendah dan variasi tinggi.

Contoh :

- Perusahaan makanan cepat saji adalah contoh lain dari proses berulang yang menggunakan modul. Jenis produksi ini memungkinkan lebih banyak penyesuaian daripada fasilitas yang berfokus pada modul produk (misalnya, daging, keju, saus, tomat, bawang) dirangkai untuk mendapatkan produk yang dibuat sesuai pesanan cheeseburger.
- Perusahaan manufaktur seperti industri pabrik motor, mobil, peralatan rumah tangga,
- Perusahaan produk industri makanan dan lain-lain.



Gambar 4.2. Fokus proses berulang pada pabrik motor

3. Fokus pada produk

Proses fokus pada produk memiliki ciri volume tinggi dan variasi yang rendah. Fasilitas diatur sekeliling produk. Proses ini juga disebut proses berkelanjutan karena memiliki produksi yang sangat lama dan berkelanjutan. Perusahaan dapat mendirikan fasilitas yang terfokus pada produk hanya dengan standarisasi dan pengendalian kualitas yang efektif

Contoh :

- Produk seperti kaca, kertas, lembaran timah, bola lampu, bir, dan keripik kentang dibuat melalui proses berkelanjutan.
- Beberapa produk, seperti bola lampu, bersifat terpisah; lainnya, seperti gulungan kertas, dibuat dalam aliran kontinu.

4. Fokus *Mass customization*

Manajer operasi menggunakan kustomisasi massal untuk menghasilkan ini beragam barang dan jasa. Kustomisasi massal adalah produksi barang yang cepat dan murah dan layanan yang memenuhi keinginan pelanggan yang semakin unik. Tapi kustomisasi massal tidak hanya tentang variasi, tetapi mengenai bagaimana membuat secara ekonomis apa yang diinginkan pelanggan saat pelanggan menginginkannya. *Mass customization* memberi kita variasi produk yang biasanya disediakan oleh volume dengan biaya rendah (fokus proses) dan standar volume tinggi (berfokus pada produk) atau produksi. Namun, mencapai *Mass customization* adalah tantangan yang membutuhkan kecanggihan dan kemampuan operasional. Membangun proses tangkas yang cepat dan murah menghasilkan kebiasaan produk membutuhkan lini produk terbatas dan desain modular. Hubungan antara penjualan, desain, produksi, rantai pasokan, dan logistik harus ketat.

Perbedaan karakteristik dari ke empat fokus strategi proses dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1. Perbedaan dari empat strategi fokus

Fokus pada proses	Fokus berulang	Fokus pada produk	Mass customization
Jumlah kecil dan variasi Produk tinggi	Jangka panjang, produk standar modular	Kuantitas tinggi dan variasi produk kecil	Kuantitas besar dan variasi Produk tinggi
Operator sangat terampil	Karyawan Cukup terlatih	Keterampilan operator kurang luas	Operator yang fleksibel
Instruksi untuk masing-masing pekerjaan	Sedikit perubahan dalam instruksi pekerjaan	Standarisasi instruksi pekerjaan	Pesanan khusus membutuhkan banyak instruksi kerja
Inventori tinggi	Inventori rendah	Inventori rendah	Inventori relatif rendah dibanding nilai produk
Barang jadi dibuat sesuai pesanan dan tidak disimpan	Barang jadi dibuat sesuai prakiraan	Barang jadi dibuat sesuai perkiraan dan disimpan	Barang jadi sesuai dengan pesanan build-to-order (BTO)
Penjadwalan kompleks	Penjadwalan rutin	Penjadwalan rutin	Penjadwalan dibuat secara canggih mengakomodasi pesanan khusus
Biaya tetap rendah dan biaya variabel tinggi	Biaya tetap tergantung pada fleksibilitas fasilitas	Biaya tetap tinggi dan biaya variabel rendah	Biaya tetap tinggi dan biaya bervariasi rendah

4.2. Analisis dan Desain Proses

Saat menganalisis dan merancang proses, kita mengajukan pertanyaan seperti berikut:

- Apakah proses dirancang untuk mencapai keunggulan kompetitif dalam hal diferensiasi, respon, atau biaya rendah?
- Apakah proses tersebut menghilangkan langkah-langkah yang tidak menambah nilai?
- Apakah proses tersebut memaksimalkan nilai pelanggan seperti yang dipersepsikan oleh pelanggan?
- Akankah proses memenangkan pesanan?

Analisis dan desain proses tidak hanya membahas masalah ini, tetapi juga masalah manajemen operasional yang terkait seperti hasil, biaya, dan kualitas. Proses adalah kuncinya. Periksa prosesnya kemudian terus menerus perbaiki prosesnya.

Alat berikut membantu dalam memahami kompleksitas desain proses dan desain ulang. Alat tersebut hanyalah cara untuk memahami apa yang terjadi atau harus terjadi dalam suatu proses. Kita sekarang dapat menggunakan alat analisis yaitu: diagram alir (*flow chart*), pemetaan fungsi waktu (*Time-Function Mapping*), diagram proses (*Process Charts*), pemetaan aliran nilai (*Value-Stream Mapping*), dan layanan cetak biru (*Service Blueprinting*).

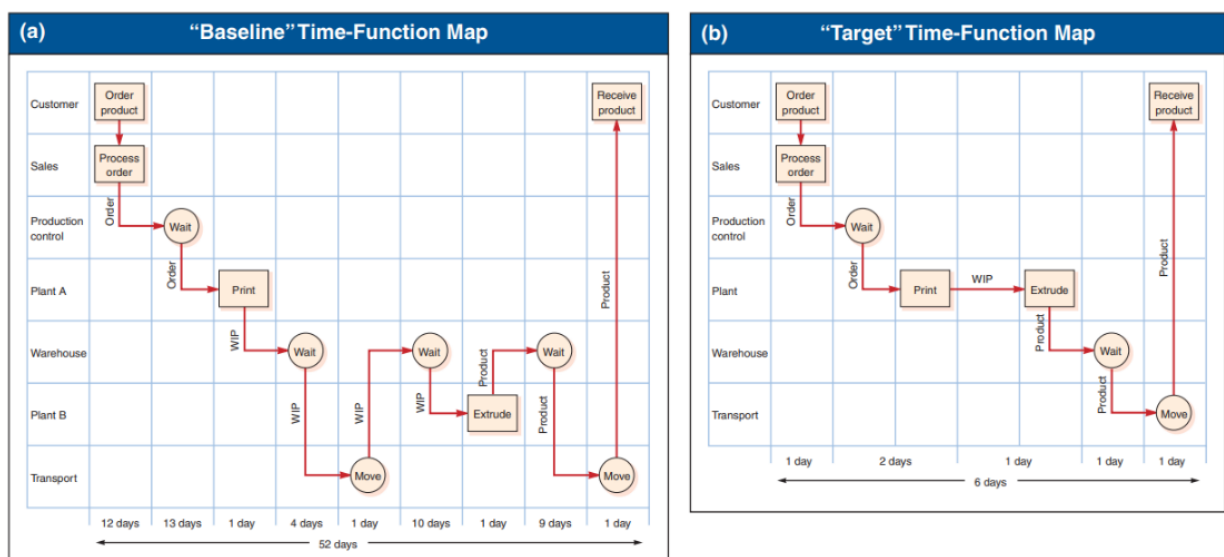
1. Flowchart

Flowchart adalah skema atau gambar pergerakan material, produk, atau orang. Misalnya, diagram alir di Profil Perusahaan Global untuk menunjukkan proses perakitan untuk Harley-Davidson. Bagan semacam itu dapat membantu memahami, menganalisis, dan mengkomunikasikan suatu proses.

2. Time-Function Mapping

tambahan waktu sumbu horizontal. Bagan semacam itu terkadang disebut pemetaan fungsi waktu. Alat kedua untuk analisis dan desain proses adalah diagram alir yang dimodifikasi dengan (time-function mapping), atau pemetaan proses.

Dengan pemetaan fungsi waktu, node menunjukkan aktivitas, dan panah menunjukkan arah aliran, dengan waktu pada sumbu horizontal. Jenis analisis ini memungkinkan pengguna untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan waktu seperti langkah ekstra, duplikasi, dan penundaan.



Gambar 4.3. Time-function mapping

3. Process Charts

Proses chart menggunakan simbol, waktu, dan jarak untuk memberikan cara yang obyektif dan terstruktur untuk menganalisis dan mencatat kegiatan yang membentuk suatu proses. Proses chart memungkinkan untuk fokus pada aktivitas yang memiliki nilai tambah. Misalnya, diagram proses yang meliputi metode perakitan hamburger saat ini di restoran cepat saji, meliputi baris nilai tambah untuk membantu kita membedakan antara aktivitas yang mempunyai nilai tambah dan pemborosan. Mengidentifikasi semua operasi nilai tambah memungkinkan kita untuk menentukan persentase nilai tambah pada total aktivitas. Contoh perhitungan persentase nilai tambah dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Present Method <input checked="" type="checkbox"/>		PROCESS CHART		Proposed Method <input type="checkbox"/>	
SUBJECT CHARTED <u>Hamburger Assembly Process</u>			DATE <u>12 / 1 / 15</u>		
DEPARTMENT _____			CHART BY <u>KH</u>		SHEET NO. <u>1</u> OF <u>1</u>
DIST. IN FEET	TIME IN MINS.	CHART SYMBOLS	PROCESS DESCRIPTION		
	—	○ → □ ▢ ▽	Meat Patty in Storage		
1.5	.05	○ → □ ▢ ▽	Transfer to Broiler		
	2.50	○ → □ ▢ ▽	Broiler		
	.05	○ → □ ▢ ▽	Visual Inspection		
1.0	.05	○ → □ ▢ ▽	Transfer to Rack		
	.15	○ → □ ▢ ▽	Temporary Storage		
.5	.10	○ → □ ▢ ▽	Obtain Buns, Lettuce, etc.		
	.20	○ → □ ▢ ▽	Assemble Order		
.5	.05	○ → □ ▢ ▽	Place in Finish Rack		
		○ → □ ▢ ▽			
3.5	3.15	2 4 1 - 2	TOTALS		
Value-added time = Operation time/Total time = (2.50+.20)/3.15 = 85.7%					
○ = operation; → = transport; □ = inspect; ▢ = delay; ▽ = storage.					

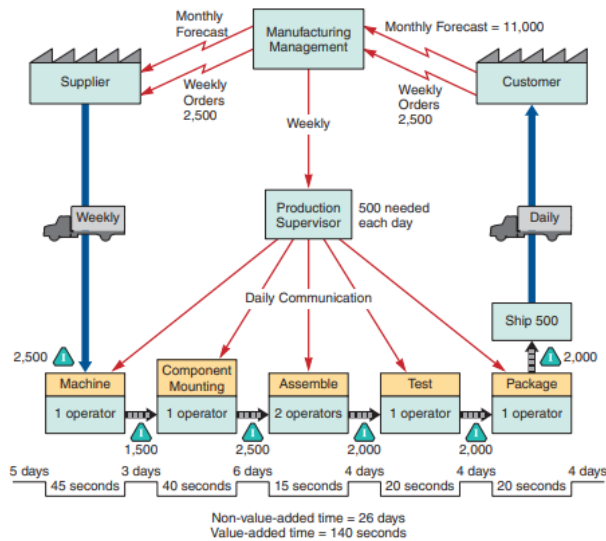
Gambar 4.4. Proses chart

4. Value-Stream Mapping

Variasi dari pemetaan fungsi waktu adalah pemetaan aliran nilai (*value-stream mapping (VSM)*), namun, *value-stream mapping* memberikan dimana nilai ditambahkan (dan tidak ditambahkan) di seluruh proses produksi, termasuk rantai pasokan. Seperti halnya *value-stream mapping*, idenya adalah untuk memulai pelanggan dan memahami proses produksi, tetapi *value-stream mapping* memperluas analisis kembali ke pemasok.

Value-stream mapping memberikan nilai tambah tidak hanya kepada proses, tetapi juga memberikan nilai tambah kepada keputusan manajemen dan sistem informasi yang memberikan support pada proses.

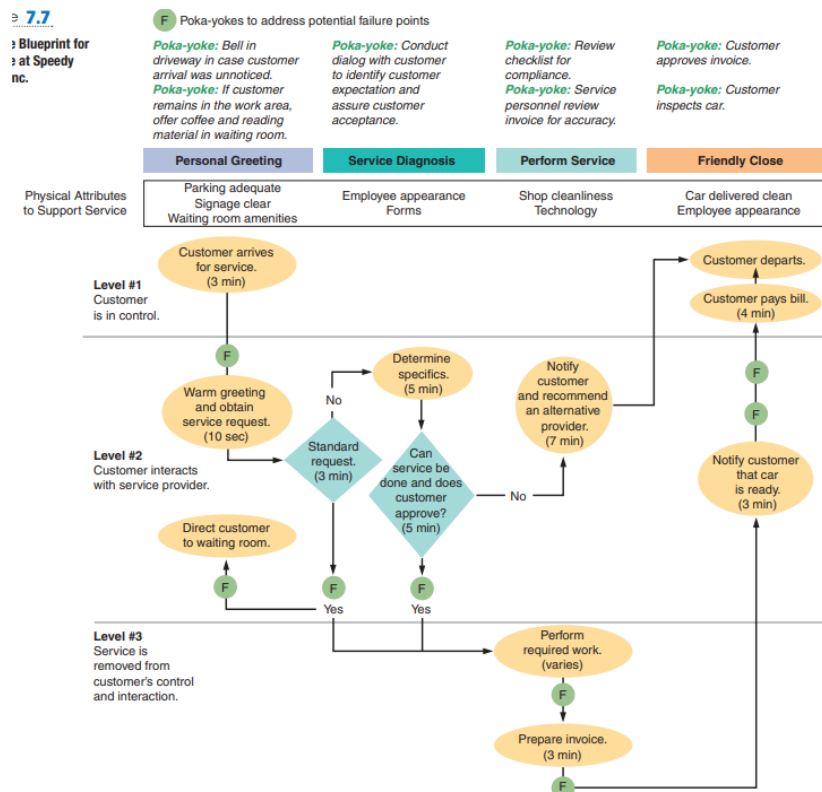
Contoh penerapan *value-stream mapping* dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4.5. Value-stream mapping

5. Service Blueprinting

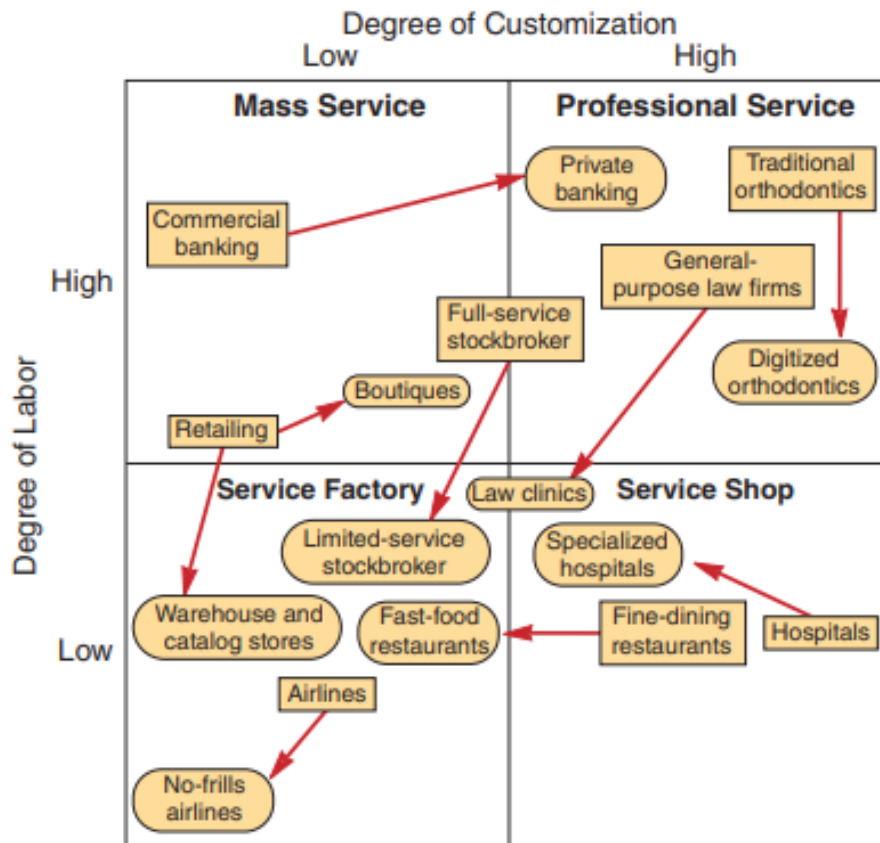
Service Blueprinting adalah teknik analisis proses yang berfokus pada pelanggan dan penyedia interaksi dengan pelanggan. Misalnya, kegiatan di tingkat satu berada dibawah kendali pelanggan. Di tingkat kedua adalah aktivitas penyedia layanan yang berinteraksi dengan pelanggan. Tingkat ketiga mencakup aktivitas yang dilakukan tidak langsung terlihat oleh pelanggan. Setiap level menyarankan masalah manajemen yang berbeda. Misalnya, tingkat atas mungkin menyarankan untuk mendidik pelanggan atau mengubah harapan, sedangkan tingkat kedua mungkin memerlukan fokus pada pemilihan dan pelatihan personel. Akhirnya, tingkat ketiga cocok untuk inovasi proses yang lebih khas. Contoh *Service Blueprinting* seperti berikut.



Gambar 4.6. Service Blueprinting

4.3. Desain Proses Pada Sektor Jasa

Interaksi dengan pelanggan sering kali mempengaruhi kinerja proses dapat menjadikan menurun. Tetapi proses jasa sifatnya interaksi yang alami, maka beberapa interaksi diperlukan penyesuaian. Menyadari itu keinginan unik pelanggan cenderung sulit mengontrol pada suatu proses, maka manajer mendesain proses untuk mengakomodasi persyaratan khusus ini untuk menjadi proses yang efektif dan efisien. Triknya adalah menemukan kombinasi yang tepat. Untuk memahami bagaimana manajer operasional mendisain proses jasa maka digunakan matriks proses disain dalam gambar berikut:



Gambar 4.7. matriks proses

Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa:

- 1) Kuadran dengan customamisasi yang rendah cenderung membakukan atau membatasi beberapa penawaran, sebagai contoh melakukan restoran cepat saji. Karena umpan balik pelanggan lebih rendah pada kuadran dengan customize rendah, maka kontrol ketat mungkin diperlukan untuk menjaga standar kualitas.
- 2) Mengotomatiskan seperti halnya maskapai penerbangan dengan mesin penjual tiket. Operasi dengan intensitas tenaga kerja rendah mungkin sangat cocok untuk inovasi teknologi proses dan penjadwalan.
- 3) hapus beberapa layanan, seperti penetapan kursi, seperti yang dimiliki Southwest Airlines. Menurunkan beberapa aspek layanan melalui otomatisasi mungkin memerlukan inovasi dalam desain proses.
- 4) Di bagian atas (kuadran) layanan massa dan layanan profesional, tempat tenaga kerja dengan konten tinggi, manajer fokus secara ekstensif pada sumber daya manusia. Ini adalah sering kali

dilakukan dengan layanan yang dipersonalisasi, sehingga membutuhkan keterlibatan tenaga kerja yang tinggi dan pelatihan personel yang signifikan, terutama pada kuadran layanan profesional.

Strategi dan beberapa teknik untuk meningkatkan produktifitas dengan desain proses inovatif dalam bidang jasa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2. Contoh Strategi peningkatan produktifitas

Strategi	Teknik	Contoh
Separation	Menata struktur pelayanan sehingga konsumen mengetahui harus kemana sesuai jasa yang ditawarkan	Nasabah bank ke loket sesuai dengan antrian transaksinya
Self-service	Layanan sendiri sehingga konsumen membandingkan dan memeriksa sendiri	Supermarket, Departemen store
Postponement	Customizing di saat pengantaran dan sentuhan akhir	Menu restoran yang dapat ditambahin kecap setelah diterima
Focus	Pembatasan penawaran	Pembatasan menu restoran
Modules	Pilihan modul dari jasa yang ditawarkan	Paket investasi, pake asuransi atau paket makanan
Automation	Memisahkan jasa yang dapat diotomatisasi	ATM, Internet Banking
Scheduling	Penjadwalan karyawan yang tepat	Jadwal penjualan tiket selang waktu 15 menit di penerbangan
Training	Menjelaskan pilihan layanan	Konsultasi investasi atau pelatihan

4.4. Teknologi Produksi

Kemajuan teknologi yang meningkatkan produksi dan produktivitas mengubah cara kerja yang dirancang, dibuat, dan dirawat di seluruh dunia. Pada bagian ini, kami memperkenalkan sembilan area Teknologi yaitu:

(1) Machine technology

Banyak mesin di dunia melakukan operasi dengan *removing material*, melakukan operasi seperti pemotongan, pengeboran, pengeboran, dan penggilingan. Teknologi ini mengalami perkembangan yang luar biasa kemajuan dalam presisi dan kontrol. Mesin kini mempunyai komponen logam yang bermacam-macam sampai kurang dari satu mikron atau 1/76 lebar rambut manusia. Mesin ini dapat mempercepat air hingga tiga kali lipat kecepatan suara untuk memotong titanium untuk alat bedah.

(2) Automatic identification systems (AIS)

Peralatan baru, dari mesin manufaktur yang dikendalikan secara numerik hingga ATM, dikendalikan oleh sinyal elektronik digital. Elektron adalah kendaraan yang bagus untuk mengirimkan informasi, tetapi mereka memiliki batasan. Oleh karena itu, manajer operasional harus memasukkan data tersebut ke dalam bentuk elektronik. Membuat data digital dilakukan melalui keyboard komputer, barcode, frekuensi radio, karakter optik, dan lain sebagainya.

Sistem identifikasi otomatis (SIA) ini membantu kami memindahkan data ke dalam bentuk elektronik, di mana tempatnya mudah dimanipulasi

- (3) Process control
Pengendalian proses adalah penggunaan teknologi informasi untuk memantau dan untuk dapat mengendalikan proses fisik. Misalnya, kontrol proses digunakan untuk mengukur kadar air dan ketebalan kertas berjalan di atas mesin kertas dengan kecepatan ribuan kaki per menit. Kontrol proses juga digunakan untuk menentukan dan mengontrol suhu, tekanan, dan kuantitas di kilang minyak bumi, proses petrokimia, pabrik semen, pabrik baja, reaktor nuklir, dan fasilitas yang berfokus pada produk lainnya.
- (4) Vision systems
Sistem visual menggabungkan kamera video dan teknologi komputer dan sering digunakan dalam peran inspeksi. Inspeksi visual adalah tugas penting di sebagian besar organisasi pemrosesan dan manufaktur makanan. Selain itu, dalam banyak aplikasi, inspeksi visual yang dilakukan oleh manusia memberikan kelelahan, membuat mati rasa, dan rawan kesalahan. Jadi sistem penglihatan banyak digunakan ketika untuk item yang diinspeksi sangat mirip. Misalnya, sistem vision digunakan untuk memeriksa produksi chip sehingga apabila terjadi ketidaksempurnaan dapat diidentifikasi saat chip berlanjut ke jalur produksi. Sistemnya juga digunakan untuk memastikan bahwa pelindung dalam jumlah yang tepat pada transmisi mesin cuci. Sistem visi secara konsisten akurat, tidak lelah, dan berbiaya rendah. Sistem ini jauh lebih unggul daripada pekerja yang mengerjakan tugas-tugas tersebut.
- (5) Robots
Ketika sebuah mesin fleksibel dan memiliki kemampuan untuk memegang, memindahkan, dan mungkin mengambil barang, biasanya cenderung menggunakan kata robot. Robot adalah perangkat mekanis yang menggunakan impuls elektronik untuk mengaktifkan motor dan sakelar. Robot dapat digunakan secara efektif untuk melakukan tugas-tugas tertentu monoton atau berbahaya atau yang dapat ditingkatkan dengan substitusi mekanis untuk usaha manusia. Seperti halnya ketika konsistensi, akurasi, kecepatan, kekuatan dapat ditingkatkan dengan mengganti manusia dengan mesin. Industri mobil, misalnya, menggunakan robot untuk melakukan hampir semua pengelasan dan pengecatan pada mobil. Dan yang baru, lebih Canggih, generasi robot dilengkapi dengan sensor dan kamera yang cukup memadai dan lebih tangkas untuk merakit, menguji, dan mengemas komponen kecil.
- (6) Automated storage and retrieval systems (ASRSs)
Karena tenaga kerja manusia biasa yang terlibat dalam pergudangan yang rawan kesalahan, maka pengendalian oleh komputer pada gudang telah dikembangkan. Sistem ini, yang dikenal sebagai sistem penyimpanan dan pengambilan otomatis (ASRSs), menyediakan penempatan otomatis dan penarikan suku cadang dan produk ke dan dari tempat yang ditentukan di gudang. Sistem seperti itu biasanya digunakan di fasilitas distribusi pengecer seperti Walmart, Tupperware, dan Benetton. Sistem ini juga ditemukan di inventory dan area uji perusahaan manufaktur.
- (7) Automated guided vehicles (AGVs)
Penanganan material otomatis dapat berupa monorel, konveyor, robot, atau kendaraan berpemandu otomatis. Kendaraan berpemandu otomatis (AGV) adalah gerobak yang dipandu dan dikendalikan secara elektronik yang digunakan di bidang manufaktur dan pergudangan untuk memindahkan suku cadang dan peralatan. Mereka juga digunakan di bidang pertanian untuk mendistribusikan pakan, di kantor untuk memindahkan surat, dan di rumah sakit dan penjara untuk mengirim perbekalan dan makanan.

(8) Flexible manufacturing systems (FMSs)

Ketika komputer pusat memberikan instruksi ke setiap workstation dan peralatan penanganan material seperti robot, ASRS, dan AGV (seperti yang baru saja disebutkan), sistem tersebut dikenal sebagai sel kerja otomatis atau, lebih umum, sistem manufaktur fleksibel (FMS). FMS fleksibel karena perangkat penanganan material dan mesinnya sendiri dikendalikan oleh sinyal elektronik yang mudah diubah (program komputer). Operator cukup memuat program baru, jika perlu, untuk menghasilkan produk yang berbeda. Hasilnya adalah sistem yang bisa secara ekonomis menghasilkan volume rendah dan variasi tinggi.

(9) Computer-integrated manufacturing (CIM)

Sistem manufaktur yang fleksibel dapat diperpanjang *backward* secara elektronik ke departemen teknik dan kontrol inventory dan diteruskan ke pergudangan dan departemen pengiriman. Dengan cara ini, desain berbantuan komputer (CAD) menghasilkan elektronik instruksi yang diperlukan untuk menjalankan mesin yang dikontrol secara numerik. Dalam lingkungan manufaktur terintegrasi komputer, perubahan desain yang dimulai pada terminal CAD dapat mengakibatkan perubahan dilakukan pada bagian yang diproduksi pada area pabrik dalam hitungan menit. Dimana kemampuan ini terintegrasi dengan kontrol inventaris, pergudangan, dan pengiriman sebagai bagian dari sistem manufaktur yang fleksibel, seluruh sistem disebut *computer-integrated manufacturing* (CIM).

4.5. Teknologi Dalam Sektor Jasa

Perkembangan teknologi yang cepat juga terjadi di sektor jasa, yang menyangkut peralatan diagnosa elektronik pada bengkel mobil, peralatan kesehatan, sampai peralatan yang digunakan di bandara dalam jasa penerbangan.

Contoh-contoh dampak teknologi pada industri jasa

Tabel 4.3. Contoh teknologi sektor jasa

Industri Jasa	Contoh
Jasa Keuangan	Kartu debit, transfer via ATM, transaksi saham via internet
Pendidikan	Majalah elektronik, jurnal online
Layanan umum	Truk sampah otomatis, scanner bom, surat optikal,
Restoran	Pesanan ke dapur via nirkabel, robot penjagal
Komunikasi	TV interaktif, Penerbitan elektronik
Hotel	Sistim penguncian elektronik, pendaftaran elektronik
Perdagangan grosir/ Eceran	Terminal POS, e-commerce, data dengan barcode komunikasi elektronik antara perusahaan dengan supplier
Transportasi	Loket tol otomatis, system navigasi dipandu satelit
Kesehatan	Sistem informasi kesahatan on line, system pengawasan pasien secara online
Penerbangan	Perjalanan tanpa tiket, penjadwalan

4.6. Chart Crossover

Evaluasi dan seleksi strategi proses yang tepat sangat penting. Chart *Crossover* membandingkan proses dapat lebih ditingkatkan dengan melihat titik dimana total biaya proses dapat berubah. Misalkan ada tiga proses alternatif yang dibandingkan pada satu bagan. Grafik seperti itu dapat disebut crossover chart.

Contoh 1

Kleber Enterprises ingin mengevaluasi tiga produk software akuntansi (A, B, dan C) untuk mendukung perubahan dalam proses akuntansi internalnya. Biaya perangkat lunak untuk proses ini adalah seperti tabel berikut ini:

Tabel 4.4. Perbandingan biaya pada proses

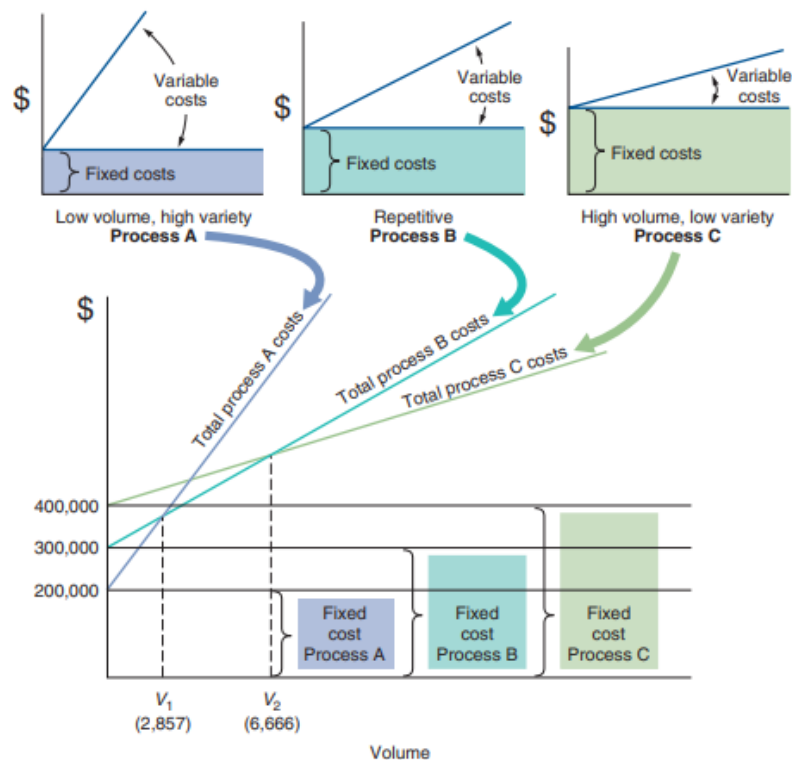
	Total Fixed Cost	Variabel Cost
Software A	\$200,000	\$60
Software B	\$300,000	\$25
Software C	\$400,000	\$10

Dari kasus tersebut :

- Gambarkanlah Chart *Crossover*!
- Tentukan titik persinggungan V_1 dan V_2 !

Jawab

- Dari kasus di atas dapat kita gambarkan Chart *Crossover* sebagai berikut:



Gambar 4.3. *Crossover chart*

b. Untuk menentukan titik persinggungan V_1 dan V_2 adalah sebagai berikut:

- Perangkat lunak A menghasilkan proses yang paling ekonomis hingga V_1 , tetapi sampai ke angka berapa besar volume angka pada titik tersebut. Untuk menentukan volume pada V_1 dengan menetapkan biaya software A sama dengan biaya software B dan V_1 adalah volume yang akan dicari seperti berikut:

$$\begin{aligned}200,000 + (60)V_1 &= 300,000 + (25)V_1 \\35V_1 &= 100,000 \\V_1 &= 2,857\end{aligned}$$

Artinya software A paling ekonomis dari dengan jumlah voume dari 0 sampai 2.857 buah (V_1).

- Perangkat lunak B menghasilkan proses yang paling ekonomis dari V_1 hingga V_2 , tetapi sampai ke angka berapa besar volume angka pada titik V_2 tersebut. Untuk menentukan volume pada V_2 dengan menetapkan biaya software B sama dengan biaya software C dan V_2 adalah volume yang akan dicari seperti berikut:

$$\begin{aligned}300,000 + (25)V_2 &= 400,000 + (10)V_2 \\15V_2 &= 100,000 \\V_2 &= 6,666\end{aligned}$$

Artinya software B paling ekonomis jika jumlah volumenya antara 2.857 (V_1) sampai 6.666 (V_2) dan perangkat lunak C paling ekonomis jika laporan melebihi 6.666 (V_2)

Daftar Pustaka

- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2017. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Edisi 12