

MODUL MATA KULIAH

MANAJEMEN OPERASIONAL

MM019 - 9 SKS



**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA**

TIM PENYUSUN^N VE

Dra. Slamet Mudjijah, SE. MM.
MN. Farid Thoha, SE. MM.



UNIVERSITAS BUDI LUHUR

Fakultas : Ekonomi dan Bisnis
Diterbitkan : Januari, 2020
Revisi ke : 1

PENGESAHAN

Rektor
Universitas Budi Luhur

Dekan
Fakultas Ekonomi dan Bisnis

(Dr. Ir. Wendi Usino, M.Sc., M.M.) (Dr. Amir Indrabudiman P, SE. MM)

Kata Pengantar

Puji syukur dan hormat, kami haturkan kehadiran Allah SWT, karena atas perkenannya, sehingga kami dapat menyelesaikan Modul matakuliah Manajemen Operasional ini.

Penghargaan tertinggi dan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada seluruh sivitas akademika Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Budi Luhur, yang telah memberikan bantuan serta dukungan dalam menyusun Modul matakuliah ini.

Tim penyusun telah menyusun Modul Matakuliah ini semaksimal mungkin, namun kami menyadari bahwa penyusun tentunya tidak lepas dari salah dan khilaf semata. Tim penyusun sangat terbuka untuk berbagai masukan, ide dan saran dari berbagai pihak agar modul matakuliah ini bisa lebih baik lagi.

Besar harapan kami Modul matakuliah ini dapat bermanfaat sebagai bahan Ajar bagi mahasiswa di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Budi Luhur.

Jakarta, Januari 2020

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

Pengesahan	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
RPS	v
Pertemuan I : Pengantar Manajemen Operasional	1
Rangkuman	10
Latihan	11
Pertemuan II : Pengambilan Keputusan Operasional	12
Rangkuman	23
Latihan	23
Pertemuan III : Peramalan (<i>Forecasting</i>)	24
Rangkuman	34
Latihan	34
Pertemuan IV : Peramalan (<i>Forecasting</i>) Lanjutan	35
Rangkuman	45
Latihan	46
Pertemuan V : Strategi Operasi	48
Rangkuman	61
Latihan	61
Pertemuan VI: Desain Produk dan Jasa	62
Rangkuman	83
Latihan	84
Pertemuan VII: Ujian Tengah Semester	-
Pertemuan VIII: Strategi Proses, Lokasi dan Tata Letak	85
Rangkuman	118
Latihan	119
Pertemuan IX: Manajemen Proyek (CPM)	120
Rangkuman	127
Latihan	128

Pertemuan X: Manajemen Proyek (PERT)		129
Rangkuman	.....	134
Latihan	.....	135
Pertemuan XI: Manajemen Proyek (PERT) Lanjutan		136
Rangkuman	.....	142
Latihan	.....	142
Pertemuan XII: Manajemen Proyek (<i>Crashing Project</i>)		143
Rangkuman	.....	148
Latihan	.....	149
Pertemuan XIII: Sumber Daya Manusia dan Desain Kerja		150
Rangkuman	.....	160
Latihan	.....	161
Pertemuan XIV: Penjadwalan dan Penugasan		162
Rangkuman	.....	171
Latihan	.....	172
Pertemuan XV: Manajemen Persediaan		174
Rangkuman	.....	184
Latihan	.....	184
Pertemuan XVI: Ujian Akhir Semester		-
Halaman Terakhir		185

PERTEMUAN	TOPIK	CAPAIAN PEMBELAJARAN
1	Pengantar Manajemen Operasional	Mampu mengidentifikasi pengertian dan peranan Manajemen Operasional dalam perusahaan manufaktur maupun jasa.
2	Pengambilan Keputusan Operasional	Mampu mengidentifikasi keputusan yang terdapat dalam sebuah operasi terkait dengan produktivitas.
3	Peramalan (<i>Forecasting</i>)	Mampu menghitung ramalan produksi / permintaan berdasarkan metode peramalan yang ada.
4	Peramalan (<i>Forecasting</i>) Lanjutan	Mampu menghitung ramalan produksi / permintaan berdasarkan metode peramalan yang ada.
5	Strategi Operasi	Mampu menjelaskan misi, strategi serta keputusan manajemen operasional yang digunakan untuk memenuhi permintaan barang dan jasa.
6	Desain Produk dan Jasa	Mampu menjelaskan desain produk dan jasa serta pengembangannya.
7	Ujian Tengah Semester	
8	Strategi Proses, Lokasi dan Tata Letak	Mampu menjelaskan cara mendesain proses produksi dan mampu menerangkan letak lokasi serta tata letak (<i>lay out</i>) pabrik yang menunjang efisiensi dan efektifitas proses operasional.
9	Manajemen Proyek (CPM)	Mampu menunjukkan tentang perencanaan dan penjadwalan proyek serta teknik manajemen proyek khususnya CPM.
10	Manajemen Proyek (PERT)	Mampu menunjukkan tentang perencanaan dan penjadwalan proyek serta teknik manajemen proyek khususnya PERT.
11	Manajemen Proyek (PERT)-Lanjutan	Mampu menunjukkan tentang perencanaan dan penjadwalan proyek serta teknik manajemen proyek khususnya PERT.
12	Manajemen Proyek (<i>Crashing Project</i>)	Mampu menunjukkan tentang perencanaan dan penjadwalan proyek serta teknik manajemen proyek khususnya <i>Crashing Project</i> .
13	Sumber Daya Manusia dan Desain Kerja	Mampu menunjukkan tentang desain pekerjaan, standar tenaga

		kerja dan pengukuran kerja.
14	Penjadwalan dan Penugasan	Mampu menunjukkan tentang membuat penjadwalan dan penugasan.
15	Manajemen Persediaan	Mampu menghitung kebutuhan persediaan (<i>inventory</i>) berdasarkan model persediaan yang tersedia
16	Ujian Akhir Semester	



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

PERTEMUAN 1

PENGANTAR MANAJEMEN OPERASIONAL

Capaian Pembelajaran	:	Mampu mengidentifikasi pengertian dan peranan manajemen operasional dalam perusahaan manufaktur maupun jasa.
Sub Pokok Bahasan	:	1.1. Pengertian manajemen operasional 1.2. Sejarah lahirnya konsep manajemen operasional 1.3. Ruang lingkup tugas manajer operasi 1.4. Trend dalam manajemen operasional 1.5. Operasional barang dan jasa 1.6. Tantangan produktivitas
Daftar Pustaka	:	1. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i> , 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011 2. Sobarsa Kosasih, <i>Manajemen Operasi</i> , Mitra Wacana Media, 2009

PENGANTAR MANAJEMEN OPERASIONAL

1.1. Pengertian Manajemen Operasional

Manajemen Operasional membahas bagaimana membangun dan mengelola operasi suatu organisasi mulai dari perencanaan sistem operasi, perancangan sistem operasi hingga mengendalikan sistem operasinya. Manajemen Operasi adalah satu dari tiga fungsi utama organisasi selain fungsi Pemasaran dan fungsi Keuangan, dimana fungsi operasi sangat bergubungan dengan fungsi lainnya tersebut. Kedua mempelajari Manajemen Operasi adalah untuk mengetahui bagaimana cara memproduksi barang dan jasa. Ketiga, porsi dana organisasi terbesar ditanamkan untuk kegiatan operasi sehingga kegiatan operasi merupakan bagian termahal dalam suatu organisasi. Dengan demikian, untuk kepentingan operasi jangka panjang, pengetahuan manajemen sangat penting untuk diketahui dan diterapkan dalam suatu organisasi.

Manajemen Operasi merupakan suatu ilmu yang dapat diterapkan pada berbagai jenis bidang usaha seperti rumah sakit, perguruan tinggi, pabrik garmen, dan jenis bidang usaha lainnya. Hal tersebut disebabkan jenis usaha tersebut menghasilkan produk yang bias berupa barang maupun jasa, yang mana untuk kegiatan proses produksinya yang efektif dan efisien memerlukan berbagai konsep, peralatan, serta berbagai cara mengelola operasinya.

1.1.1. Fungsi Operasi dalam Organisasi

Perusahaan besar umumnya memberikan tugas suatu fungsi pada departemen-departemen yang terpisah, sehingga menuntut tanggung jawab masing-masing. Untuk menghasilkan barang dan jasa, seluruh organisasi melakukan tiga fungsi. Fungsi-fungsi ini sangat diperlukan tidak hanya untuk proses produksi tapi juga untuk kelangsungan hidup organisasi.

a. Fungsi Pemasaran

Fungsi ini membuat adanya permintaan atau paling tidak mendapatkan pesanan untuk pembuatan barang dan jasa.

b. Fungsi Produksi/Operasi

Fungsi ini menghasilkan produk.

c. Keuangan/Akuntansi

Fungsi ini memantau apakah perusahaan berjalan dengan baik, membayar seluruh tagihan dan mencari sumber dana.

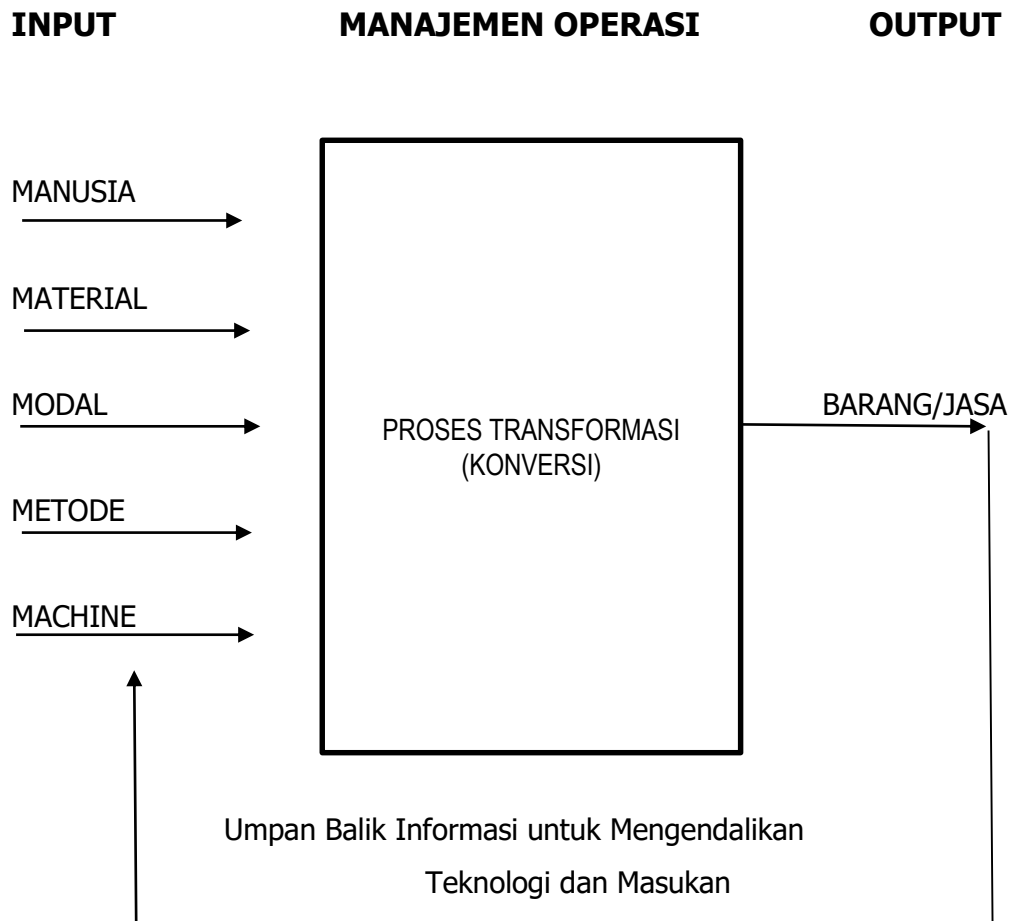
Institusi apapun, universitas, pemerintah, dan seluruh bisnis melakukan fungsi-fungsi ini. Departemen operasi umumnya bertanggung jawab untuk transformasi *input* menjadi barang jasa atau jasa. Pada organisasi yang kecil, pemilik bisa jadi akan mengelola satu atau lebih fungsi, misalnya pemasaran dan operasi.

Dalam melaksanakan tugasnya, Manajer operasi juga perlu memiliki banyak bidang keahlian, analisis kuantitatif untuk menyelesaikan masalah, pengetahuan sistem informasi untuk mengelola data yang sangat banyak, konsep perilaku organisasi untuk membantu mendisain pekerjaan dan mengatur karyawan dan memahami bisnis internasional untuk memperoleh ide-ide tentang pemilihan lokasi, teknologi dan manajemen persediaan.

Fungsi-fungsi yang ada dalam suatu perusahaan saling berhubungan satu sama lain. Untuk itu diperlukan suatu koordinasi dan komunikasi yang efektif untuk mencapai tujuan organisasi.

1.1.2. Sistem Operasi yang Produktif

Kita juga telah mendefinisikan manajemen operasi sebagai sistem transformasi yang mengkonversikan (merubah) input menjadi barang dan jasa. Pendekatan ini memandang sistem transformasi sebagai suatu sistem produktif. Suatu sistem produktif adalah proses pengubahan masukan-masukan sumber daya menjadi barang atau jasa yang lebih berguna.



Gambar 1.1.

Operasi sebagai Suatu Sistem yang Produktif

Sumber : Heizer, 2011: 14

Gambar 1.1 menunjukkan yang menjadi input bagi sistem tersebut adalah energi, bahan baku, tenaga kerja, modal dan informasi. Input ini kemudian dirubah menjadi barang atau jasa dengan proses teknologi, yaitu suatu metode yang umumnya digunakan untuk melakukan transformasi. Umpan balik informasi dalam sistem digunakan sebagai kontrol proses teknologi maupun input agar sistem menghasilkan barang atau jasa yang diinginkan.

Informasi umpan balik yang perlu digunakan untuk menyesuaikan secara terus menerus input dan teknologi yang diperlukan untuk menghasilkan output yang diinginkan. Pemantauan terhadap lingkungan juga harus dilakukan karena jika terjadi perubahan lingkungan, misalnya akibat kondisi ekonomi atau

lainnya maka manajemen akan merubah input, output, sistem kontrol bahkan sistem transformasi itu sendiri.

Jenis-jenis input yang digunakan akan berbeda-beda untuk masing-masing operasi industri. Dengan mempelajari operasi sebagai sistem transformasi, maka akan diperoleh banyak manfaat tentang bagaimana memperbaiki desain operasi dan pembuatan keputusan.

Tabel 1.1
Berbagai Contoh Operasi yang Produktif

Operasi	Input	Output
Bank	Kasir, staf, computer, fasilitas dan energy.	Layanan keuangan (deposito, kredit, transfer, dll)
Restoran	Koki, pelayan, makanan, peralatan, fasilitas dan energy.	Hidangan, hiburan, langganan yang terpuaskan
Rumah Sakit	Dokter, perawat, staf, peralatan, fasilitas, dan energy.	Pelayanan kesehatan, pasien sehat
Universitas	Dosen, staf, peralatan, fasilitas, energy, buku-buku, dan pengetahuan.	Mahasiswa terdidik, riset, pengabdian masyarakat
Manufaktur	Mesin, peralatan, tenaga kerja, energy, dan bahan baku.	Barang-barang jadi
Penerbangan	Pesawat terbang, pilot, pramugari, teknisi pemeliharaan, tenaga kerja, energy.	Transportasi dari satu tempat ke tempat lain

1.1.3. Keputusan Operasi

Manajer operasi dalam mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber-sumber daya, perlu membuat keputusan-keputusan yang berhubungan dengan usaha-usaha untuk mencapai tujuan, agar barang dan jasa-jasa yang dihasilkan sesuai dan tepat waktu yang direncanakan, serta dengan biaya yang rendah.

Pembuatan keputusan merupakan elemen penting Manajemen Operasi.

Keputusan manajer operasi akan menentukan efektifitas dan efisiensi fungsi-fungsi produktif. Dari sudut pandang yang luas, pembuatan keputusan menggambarkan proses melalui serangkaian kegiatan yang dipilih sebagai penyelesaian suatu masalah tertentu. Pembuatan keputusan merupakan keseluruhan proses pencapaian suatu keputusan, dan identifikasi masalah awal melalui pengembangan dan penelitian alternatif-alternatif sampai pemilihannya. Pembuatan keputusan diperluas untuk mencakup implementasi keputusan dan pengawasan hasil-hasil keputusan untuk menentukan apakah keputusan tambahan diperlukan.

Mengingat manajer operasi bersangkutan dengan pembuatan keputusan dalam fungsi operasi, maka diperlukan suatu rangka yang mengkategorikan dan merumuskan keputusan-keputusan dalam berbagai operasi. Kerangka keputusan dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1) *Strategic Decision*

- a) Strategi operasi
- b) *Quality management*
- c) *Control method* (Metode pengawasan Kualitas)
- d) Desain produk
- e) Proses dan kapasitas

2) *Design Decision*

- a) Lokasi
- b) Tata letak
- c) Manusia dan sistem kerja

3) *Operating Decision*

- a) *Forecasting*
- b) *Material management*
- c) *Scheduling* (penjadwalan)
- d) *Maintenance* (pemeliharaan).

1.1.4. Organisasi untuk Menghasilkan Produk dan Jasa

Untuk merancang produk dan jasa dalam organisasi yang mempunyai peran adalah :

- a. Marketing, yang menangani permintaan atau order untuk produk dan jasa (semua

ini tidak terjadi sampai ada penjualan).

- b. Produksi/operasi, yang menangani produk
- c. *Finance/accounting*, yang mencatat bagaimana organisasi berkerja, melakukan pembayaran dan mengumpulkan uang.

1.2. Sejarah Lahirnya Konsep Manajemen Operasional

Bidang manajemen operasional termasuk konsep yang masih baru, namun sejarahnya sangat menarik. Peningkatan dalam konsep dan disiplin ilmu manajemen operasional didukung adanya penemuan baru dan sumbangan pemikiran banyak ahli. Dalam hal ini akan dipaparkan secara singkat, beberapa contoh sumbangan para pemikir yang antara lain adalah :

- a. Ely Whitney (1800) adalah ahli manajemen yang mempopulerkan konsep standarisasi dan pengendalian mutu dengan menghasilkan produk yang dapat dibongkar pasang untuk jenis produk senjata yang dapat dijual dengan harga tinggi.
- b. Frederick W. Taylor (1881), beliau dianggap sebagai bapak ilmu manajemen yang memberikan kontribusi pada keyakinannya bahwa manajemen bisa menjadi lebih kuat dan agresif dengan cara memperbaiki metode kerja.
- c. Taylor, Henry L. Gantt serta Frank dan Lillian Gilberth, termasuk yang pertama kali mencari cara yang sistematisa dan terbaik untuk memproduksi.
- d. Henry Ford dan Charles Sorensen (1913) berhasil memadukan komponen yang distandarisasi dengan lini produk sehingga memberikan sumbangan penting tentang *mail order*.

1.3. Ruang lingkup tugas Manajer Operasi

Tiap manajer yang baik melaksanakan fungsi dasar dari proses manajemen yang terdiri dari perencanaan, pengorganisasian, *staffing*, kepemimpinan dan pengendalian. Manajer operasi menerapkan fungsi manajemen ini pada keputusan-keputusan yang mereka buat dalam bidang operasional.

Manajemen operasi memberikan kontribusi melalui keputusan-keputusan strategi keputusan dari manajemen operasional :

- a. Pengelolaan kualitas

- b. Disain produk dan jasa
- c. Disain proses dan kapasitas
- d. Lokasi
- e. Disain tata letak
- f. Disain pekerjaan dan SDM
- g. Pengelolaan rantai suplai
- h. Persediaan, MRP dan JIT
- i. Penjadwalan (*intermediate, short-term, and project scheduling*)
- j. Pemeliharaan (*maintenance*).

1.4. Trend dalam Manajemen Operasi

- a. *Global Focus*, global pasar yang harus direspon oleh manajer operasi dengan inovasi yang dihasilkan dan menggerakkan ide, komponen dan barang jadi secara cepat kapan saja dibutuhkan.
- b. *Just-in-time Performance*. Perubahan pasar yang dinamis menuntut pengurangan atau penghilang persediaan dari persediaan bahan mentah sampai barang jadi.
- c. *Supply-chain Partnering*. Siklus hidup produk yang semakin pendek, juga cepatnya perubahan dalam material dan teknologi proses, menuntut manajer operasi untuk membina hubungan partner jangka panjang dengan supplier.
- d. *Rapid Product Development*. Cepatnya komunikasi internasional, hubungan dan gaya hidup harus direspon manajer operasi dengan teknologi disain yang cepat dan manajemen disain yang efektif.
- e. *Mass Customization*. Pasar yang mendunia, dimana setiap individu berbeda mendorong konsumen untuk kritis memilih. Oleh karena itu manajer operasi harus merespon dengan proses produksi yang fleksibel untuk memproduksi produk individual dimana dan kapan saja dibutuhkan.
- f. *Empowered Employees*. Pekerja yang lebih canggih dan tempat kerja yang lebih teknis diutuhkan untuk meningkatkan kompetensi.

1.5. Operasional Barang dan Jasa

Jasa merupakan kegiatan ekonomi yang secara khusus memproduksi produk tak berwujud, seperti pendidikan, konsultasi, pelayanan kesehatan, dan sebagainya.

Berikut ini beberapa perbedaan antara jasa dan barang :

- 1) jasa bersifat *intangible*, barang bersifat *tangible*.
- 2) Jasa tidak dapat dijual kembali, sedangkan barang dapat dijual kembali
- 3) Jasa diproduksi dan dikonsumsi secara bersamaan, sehingga tidak dapat disimpan,
- 4) Jasa bersifat unik
- 5) Jasa memiliki interaksi dengan konsumen yang tinggi
- 6) Jasa memiliki definisi yang tidak konsisten
- 7) Jasa bersifat *knowledge based*, sehingga sulit diotomatisasi
- 8) Jasa sering terdispersi karena sering ditawarkan ke konsumen melalui kantor lokal, retail outlet atau bahkan melalui telepon rumah.

Dalam kenyataannya, hampir semua jasa adalah kombinasi dari jasa dan barang jadi, misalnya, rumah sakit. Begitu pula penjualan barang sering kali memerlukan jasa, misalnya penjualan mobil. Jasa yang tidak memiliki unsur produk berwujud disebut jasa murni, misal jasa konsultasi. Pertumbuhan jasa saat ini lebih menonjol dibanding manufaktur, jasa bahkan merupakan sektor ekonomi yang memberikan kontribusi paling besar pada banyak negara.

1.6. Tantangan Produktifitas

Produktifitas merupakan rasio dari output (barang dan jasa) terhadap satu atau lebih input (tenaga kerja, modal, dsb). Meningkatkan rasio output terhadap input merupakan tugas seorang manajer operasional, karena peningkatan produktivitas berarti peningkatan efisiensi. Peningkatan rasio dapat dicapai melalui 2 cara:

1. penurunan input, sementara output tetap.
2. peningkatan output sedangkan input tetap.

Pengukuran Produktifitas

Pengukuran produktifitas dapat dilakukan dengan parsial atau total seperti

berikut ini :

1. *Single-Faktor Productivity*

$$\text{Produktifitas} = \frac{\text{Unit yang diproduksi}}{\text{Jam kerja digunakan}}$$

2. *Multi-Faktor Productivity*

$$\text{Produktifitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Tenaga kerja material, modal dan energi}}$$

Rangkuman

Manajemen Operasi merupakan suatu ilmu yang dapat diterapkan pada berbagai jenis bidang usaha seperti rumah sakit, perguruan tinggi, pabrik garmen, dan jenis bidang usaha lainnya. Hal tersebut disebabkan jenis usaha tersebut menghasilkan produk yang bisa berupa barang maupun jasa, yang mana untuk kegiatan proses produksinya yang efektif dan efisien memerlukan berbagai konsep, peralatan, serta berbagai cara mengelola operasinya.

Manajemen operasi memberikan kontribusi melalui keputusan-keputusan strategi keputusan dari manajemen operasional : pengelolaan kualitas; disain produk dan jasa; disain proses dan kapasitas; lokasi; disain tata letak; disain pekerjaan dan SDM; pengelolaan rantai suplai; persediaan, MRP dan JIT; penjadwalan (*intermediate, short-term, and project scheduling*); pemeliharaan (*maintenance*).

Terdapat trend-trend dalam Manajemen Operasi, yaitu *Global Focus, Just-in-time Performance, Supply-chain Partnering, Rapid Product Development, Mass Customization, Empowered Employees*.

Tugas seorang manajer operasional antara lain meningkatkan rasio output terhadap input karena peningkatan produktivitas berarti peningkatan efisiensi. Pengukuran produktifitas dapat dilakukan dengan parsial atau total.

Latihan

1. Sebutkan tiga dari fungsi klasik perusahaan!
2. Apa yang dimaksud dengan fungsi operasi?
3. Gambarkan sistem pendaftaran di Universitas anda. Tunjukkan mana faktor masukan (*input*) , transformasi dan keluarannya (*output*)nya!
4. Jelaskan definisi dan macam-macam produktifitas!
5. Jelaskan trend-trend dalam manajemen operasi!



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

PERTEMUAN 2

PENGAMBILAN KEPUTUSAN OPERASIONAL

Capaian Pembelajaran	:	Mampu mengidentifikasi keputusan yang terdapat dalam sebuah operasi terkait dengan produktivitas.
Sub Pokok Bahasan	:	2.1. Tipe-tipe Keputusan 2.2. Proses Pembuatan Keputusan 2.3. Ciri-ciri Riset Operasi 2.4. Berbagai Model dan Teknik Riset Operasi
Daftar Pustaka	:	1. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i> , 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011 2. Lena Ellitan dan Lina Anatan, <i>Manajemen Operasi: Konsep dan Aplikasi</i> , Refika Aditama, 2008 3. T. Hani Handoko, <i>Manajemen</i> , edisi 2009

PENGAMBILAN KEPUTUSAN OPERASIONAL

Pembuatan keputusan dapat didefinisikan sebagai penentu serangkaian kegiatan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Pembuatan keputusan ini tidak hanya dilakukan oleh para manajer puncak, tetapi juga para manajer menengah dan lini pertama. Setiap jabatan seseorang dalam organisasi menyangkut berbagai derajat pembuatan keputusan, bahkan untuk pekerjaan rutin sekalipun dan dalam macam organisasi apapun.

2.1. Tipe-Tipe Keputusan

Manajer akan membuat tipe-tipe keputusan yang berbeda sesuai perbedaan kondisi dan situasi yang ada. Salah satu metode pengklasifikasian keputusan yang banyak digunakan adalah dengan menentukan apakah keputusan itu diprogram atau tidak. Keputusan-keputusan juga dapat dibedakan antara keputusan yang dibuat di bawah kondisi kepastian, risiko dan ketidak pastian.

Keputusan-keputusan yang diprogram (*programmed decision*) adalah keputusan yang dibuat menurut kebiasaan, aturan atau prosedur. Keputusan-keputusan ini rutin dan berulang-ulang. Setiap organisasi mempunyai kebijaksanaan-kebijaksanaan tertulis atau tidak tertulis yang memudahkan pembuatan keputusan dalam situasi yang berulang dengan membatasi dan menghilangkan alternatif-alternatif. Sebagai contoh, manajer tidak perlu memikirkan penetapan gaji karyawan baru, karena organisasi pada umumnya mempunyai skala gaji untuk semua posisi; manajer juga tidak perlu memikirkan masalah-masalah harian yang akan dihadapi, karena prosedur-prosedur untuk menangani masalah-masalah rutin telah tersedia.

Masalah-masalah rutin tidak selalu sederhana; keputusan-keputusan yang diprogram dapat juga digunakan dalam penanganan masalah-masalah yang kompleks dan rumit. Bila suatu masalah berulang, dan bila unsur-unsur komponen dapat dirumuskan, diperkirakan dan dianalisa, maka hal itu dapat menjadi "calon" pembuatan keputusan yang diprogram. Sebagai contoh, keputusan tentang besarnya persediaan untuk menjaga produk tertentu dapat mencakup usaha pencarian data

dan peramalan, kemudian analisa terhadap unsur-unsur masalah yang terpisah tersebut bisa menghasilkan serangkaian keputusan rutin yang diprogram.

Keputusan-keputusan yang tidak diprogram (*non-programmed decisions*), di lain pihak, adalah keputusan yang berkenaan dengan masalah-masalah khusus, khas atau tidak biasa. Bila suatu masalah yang timbul tidak cukup diliput oleh kebijaksanaan atau sangat penting sehingga perlu penanganan khusus, harus diselesaikan dengan suatu keputusan yang tidak diprogram. Beberapa contoh masalah yang memerlukan keputusan-keputusan yang tidak diprogram antara lain, cara pengalokasian sumber daya-sumber daya organisasi, penanganan lini produk yang jatuh di pasaran, atau cara perbaikan hubungan masyarakat. Semakin tinggi kedudukan dalam hirarki organisasi, dibutuhkan kemampuan untuk membuat keputusan-keputusan yang tidak diprogram lebih tinggi. Atas dasar alasan ini, berbagai program-program latihan manajemen mencoba untuk mengembangkan kemampuan manajer dalam membuat keputusan-keputusan yang tidak diprogram.

Keputusan-keputusan dengan kepastian, risiko, dan ketidak pastian. Para manajer membuat keputusan-keputusan sekarang adalah bagi kegiatan-kegiatan yang akan dilaksanakan dan tujuan yang akan dicapai di waktu yang akan datang. Situasi-situasi pembuatan keputusan ini menyangkut berbagai aspek yang tidak dapat diketahui dan sulit diperkirakan, seperti reaksi pesaing tertentu, atau tingkat inflasi tiga tahun mendatang. Tingkat ketidakpastian dalam berbagai situasi akan berbeda-beda oleh karena itu, manajer akan menghadapi tiga macam situasi : kepastian, risiko, dan ketidakpastian.

Dalam kondisi kepastian (*certainty*), para manajer mengetahui apa yang akan terjadi di waktu yang akan datang, karena tersedia informasi yang akurat, terpercaya dan dapat diukur sebagai dasar keputusan. Dalam kasus ini, situasi di waktu yang akan datang adalah dapat diperkirakan dengan pasti.

Dalam kondisi risiko (*risk*) manajer mengetahui besarnya probabilitas setiap kemungkinan hasil, tetapi informasi lengkap tidak tersedia. Sedangkan, dalam kondisi ketidak-pastian (*uncertainty*) manajer tidak mengetahui probabilitas, bahkan mungkin tidak mengetahui kemungkinan hasil-hasil. Kondisi-kondisi ketidakpastian pada umumnya menyangkut keputusan-keputusan kritis dan paling menarik.

Pembuatan keputusan dalam kondisi ketidakpastian dapat dilakukan lebih tepat dengan mempergunakan metoda-metoda kuantitatif untuk mengantisipasi dan memperkirakannya. Berbagai metoda kuantitatif yang tersedia sebagai alat bantu pembuatan keputusan.

2.2. Proses Pembuatan Keputusan

Banyak manajer yang harus membuat suatu keputusan dengan metode-metode pembuatan keputusan informal untuk memberikan pedoman bagi mereka. Sebagai contoh, manajer dapat menggantungkan pada tradisi dan membuat keputusan sama seperti yang dibuat untuk masalah atau kesempatan serupa di waktu yang lalu. Mereka juga dapat menarik wewenangnya dan membuat keputusan berdasarkan nasehat dari seorang ahli atau manajer atasannya. Akhirnya, mereka dapat menggunakan pemikiran yang disebut *a priori*, yaitu meremembuat anggapan bahwa penyelesaian masalah yang paling logik dan jelas adalah yang paling benar. Metoda-metoda ini berguna dalam berbagai kasus, tetapi dalam banyak kasus lainnya akan mengarahkan manajer untuk membuat keputusan yang salah.

Tidak ada pendekatan pembuatan keputusan yang dapat menjamin bahwa manajer akan selalu membuat keputusan yang benar. Tetapi bagaimanapun juga, para manajer yang menggunakan suatu pendekatan yang rasional, intelektual dan sistematis akan lebih berhasil dibanding para manajer yang menggunakan pendekatan informal.

Proses dasar pembuatan keputusan rasional hampir sama dengan proses perencanaan strategik formal. Ini mencakup indentifikasi dan diagnosa masalah, pengumpulan dan analisa data yang relevan, pengembangan alternatif-alternatif, penilaian berbagai alternatif penyelesaian, pemilihan alternatif terbaik, implementasi keputusan dan evaluasi terhadap hasil-hasil.

Tahap 1: Pemahaman dan Perumusan Masalah.

Para manajer sering menghadapi kenyataan bahwa masalah yang sebenarnya sulit diketemukan, atau bahkan sering hanya mengidentifikasikan gejala masalah bukan penyebab yang mendasar. Bila manajer akan memperbaiki situasi, mereka harus pertama-tama menemukan apa masalah sebenarnya, dan kemudian

menentukan bagian-bagian masalah yang mereka harus pecahkan serta bagian-bagian mana yang seharusnya dipecahkan.

Para manajer dapat mempermudah identifikasi masalah dengan beberapa cara. Pertama, manajer secara sistematis menguji hubungan sebab-akibat. Kedua, manajer mencari penyimpangan atau perubahan-perubahan dari "normal". Dan barangkali paling penting, manajer berkonsultasi dengan pihak-pihak lain yang mampu memberikan pandangan dan wawasan yang berbeda tentang masalah atau kesempatan.

Tahap 2 : Pengumpulan dan Analisa Data yang relevan

manajer menentukan dan merumuskan masalah, mereka harus mulai memutuskan langkah-langkah selanjutnya. manajer pertama kali harus menentukan data-data apa yang akan dibutuhkan untuk membuat keputusan yang tepat, dan kemudian mendapatkan informasi tersebut. Para manajer akan jarang memperoleh seluruh data yang dibutuhkan, padahal mereka harus mempunyai informasi cukup untuk dapat merumuskan berbagai penyelesaian.

Tahap 3 : Pengembangan Alternatif-alternatif.

kecenderungan untuk menerima alternatif keputusan pertama yang "feasibel" menghindarkan manajer dari pencapaian penyelesaian yang terbaik untuk masalah-masalah mereka. Pengembangan sejumlah alternatif memungkinkan manajer menolak kecenderungan untuk membuat keputusan terlalu cepat dan membuat lebih mungkin pencapaian keputusan yang efektif.

Manajer tidak selalu mempunyai informasi yang lengkap dan pandangan sempurna, walaupun banyak buku dan latihan pembuatan keputusan masih menyarankan kepada pembuat keputusan untuk mendapatkan "semua data" sebelum mempertimbangkan alternatif-alternatif keputusan. Herbert Simon, untuk masalah ini mengemukakan konsep pemuasan (*satisficing*) yang berarti bahwa pembuat keputusan memilih suatu alternatif yang cukup baik, walaupun bukan sesuatu yang sempurna atau ideal.

Tahap 4 : Evaluasi Alternatif-alternatif.

Setelah manajer mengembangkan sekumpulan alternatif, mereka harus mengevaluasi untuk menilai efektivitas setiap alternatif. Efektivitas dapat diukur dengan dua kriteria : apakah alternatif realistik bila dihubungkan dengan tujuan dan sumber daya organisasi, dan seberapa baik akan membantu pemecahan masalah.

Tahap 5 : Pemilihan Alternatif Terbaik.

Tahap kelima pembuatan keputusan merupakan hasil evaluasi berbagai alternatif. Alternatif terpilih akan didasarkan pada jumlah informasi yang tersedia bagi manajer dan ketidak sempurnaan kebijakan manajer. Pilihan alternatif terbaik juga sering merupakan suatu kompromi di antara berbagai faktor yang telah dipertimbangkan.

Tahap 6 : *Implementasi Keputusan.*

Setelah alternatif terbaik dipilih, para manajer harus membuat rencana-rencana untuk mengatasi berbagai persyaratan dan masalah yang mungkin dijumpai dalam penerapan keputusan. Implementasi keputusan menyangkut lebih dari sekedar pemberian perintah. Manajer harus menetapkan anggaran atau skedul kegiatan, mengadakan dan mengalokasikan sumber daya yang diperlukan, serta menugaskan tanggung jawab dan wewenang pelaksanaan tugas-tugas tertentu. Dalam hal ini, manajer perlu memperhatikan berbagai risiko dan ketidak pastian sebagai kesekuensi dibuatnya suatu keputusan. Dengan mengambil langkah tersebut, manajer dapat menentukan kegiatan-kegiatan yang diperlukan untuk menanggulangi hambatan dan tantangan yang akan terjadi.

Di samping itu, pada tahap implementasi keputusan, manajer juga perlu menetapkan prosedur laporan kemajuan periodik dan mempersiapkan tindakan korektif bila masalah baru muncul dalam pelaksanaan keputusan, serta merancang sistem peringatan dini (early warning sistem) untuk menghadapi berbagai kemungkinan.

Tahap 7: Evaluasi Hasil-hasil Keputusan.

Implementasi keputusan harus dimonitor terus menerus. Manajer harus mengevaluasi apakah implementasi dilakukan dengan lancar dan keputusan memberikan hasil-hasil yang diinginkan. Pembuatan keputusan adalah suatu proses

yang bersifat kontinyu bagi manajer dan merupakan tantangan yang harus selalu dihadapinya.

2.3. Ciri-ciri Riset Operasi

Ada tujuh ciri utama riset operasi, yang dapat diperinci sebagai berikut :

3. Terpusat pada pembuatan keputusan. Hasil akhir riset operasi harus berupa informasi yang secara langsung membantu manajer mencapai suatu keputusan. Lebih dari itu, usulan riset operasi harus dapat diimplementasikan.
4. Penggunaan metoda ilmiah. Riset operasi mempergunakan pendekatan ilmiah untuk pemecahan masalah. Ini meliputi perumusan masalah, pemahaman perilaku sistem masalah, dan pengembangan berbagai penyelesaian yang mungkin.
5. Penggunaan model matematik. Suatu model, menurut definisi, adalah suatu penyajian dari kenyataan. Riset operasi menyederhanakan unsur-unsur masalah kompleks menjadi berbagai persamaan matematik, yang digunakan untuk menyusun suatu model. Unsur-unsur model diubah-ubah dan dimanipulasi dalam berbagai percobaan yang dibuat, serta hasil-hasilnya dilaporkan dengan anggapan akan terjadi dalam situasi nyata.
6. Efektivitas ekonomis. Kegiatan yang disarankan oleh riset operasi harus memberi hasil keuangan yang lebih besar dibanding biayanya, dalam bentuk penghematan atau penghasilan. Suatu saran yang akan memecahkan masalah tetapi terlalu mahal untuk diimplementasikan, adalah tidak efektif.
7. Bergantung pada komputer. Komputer biasanya diperlukan untuk memproses model, bila perhitungan yang harus dilakukan terlalu kompleks atau membosankan bagi manusia untuk menanganinya secara efisien.
8. Pendekatan tim. Masalah-masalah yang dialamatkan kepada riset operasi sering terlalu kompleks bagi seorang untuk memecahkannya sendiri. Berbagai ketrampilan dan pengetahuan dari sejumlah spesialis berbagai disiplin ilmu - seperti ahli ekonomi, statistik, psikologi industri-diperlukan sebagai suatu tim.

9. Orientasi sistem. Riset operasi mempertimbangkan apa yang paling baik bagi organisasi sebagai keseluruhan, bukan bagi suatu departemen atau divisi. Proses riset operasi sering ditandai dengan kesulitan dalam menghadapi perbedaan kepentingan tidak hanya antara bagian dan keseluruhan, tetapi juga di antara bagian-bagian sendiri.

2.4. Berbagai Model dan Teknik Riset Operasi

Sebagian besar proyek-proyek riset operasi sangat bersandar pada model matematik. Para ahli manajemen menggunakan model-model matematik karena dapat diubah-ubah dengan mudah dan karena ketepatannya. Suatu model matematik mensyaratkan bahwa semua elemen-elemen penting dan hubungan-hubungan sebab – akibat suatu masalah ditentukan. Model-model yang dikembangkan dalam riset operasi harus mencerminkan kenyataan, jika tidak dapat menghasilkan kesimpulan yang salah atau menyimpang.

Ada sejumlah cara pengelompokan model-model yang digunakan dalam riset operasi. Perbedaan yang biasa dibuat adalah antara model normatif dan deskriptif. Model normatif menggambarkan apa yang seharusnya dilakukan. Ini digunakan untuk menyajikan kepada manajer penyelesaian terbaik atau optimum. Model deskriptif menggambarkan segala sesuatu sebagaimana adanya. Ini memberikan kepada manajer informasi yang mereka butuhkan untuk membuat keputusan-keputusan, dan tidak menawarkan penyelesaian masalah tetapi saran apa yang akan terjadi bila variabel-variabel masalah diubah.

Program Linear. Program linear (*linear programming*) adalah suatu peralatan riset operasi yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah "optimisasi" atau masalah-masalah di mana ada satu jawaban yang "paling baik" dari serangkaian alternatif. Model ini banyak digunakan untuk menentukan cara terbaik pengalokasian sumber daya yang terbatas guna mencapai hasil akhir yang diinginkan. Masalah-masalah yang dapat dipecahkan dengan program linear terbatas pada masalah yang dapat dinyatakan dalam bentuk linear, artinya terdapat hubungan proporsional secara

langsung. Model program linear termasuk model normatif, karena mencari penyelesaian optimum.

Model-model program linear dapat diterapkan pada berbagai operasi bisnis dan industri di mana dapat diperoleh nilai maksimum atau minimum, seperti penetapan keluaran mesin maksimum, tingkat persediaan ideal, campuran produk terbaik, masalah transportasi, masalah penugasan (*assignment problem*), penganggaran modal (*capital budgeting*), pemilihan media pengiklanan, dan sebagainya.

Teori antrian. Karena hampir semua sistem ekonomi dan bisnis bereoperasi dengan jumlah sumber daya yang relatif terbatas, maka sering dijumpai orang-orang, produk, komponen produk, atau kertas kerja sedang menunggu untuk dilayani. Garis tunggu ini disebut antrian, yang berkembang karena fasilitas pelayanan (server) adalah alternatif mahal untuk dipakai dan oleh karenanya langka. Sebagai contoh, truk-truk menunggu di tempat pemuatan, langganan market menunggu penghitungan, permintaan telephone pada *switch board*, peralatan/mesin menunggu untuk dilayani, pesanan-pesanan yang datang pada gudang, dan sebagainya.

Teori antrian (*queuing theory*) atau sering disebut model garis tunggu (*waiting - line model*) dikembangkan untuk membantu para manajer memutuskan berapa panjang suatu garis tunggu yang paling dapat diterima. Teori antrian memungkinkan pembuatan suatu keputusan yang akan menyeimbangkan atau meminimumkan total biaya langsung penyediaan fasilitas pelayanan dan biaya tidak langsung yang timbul karena individu harus menunggu untuk dilayani. Model antrian akan memberi perkiraan tentang berbagai kemungkinan hasil dari bermacam-macam manipulasi/perubahan dalam sistem yang bersangkutan. Jadi, teori antrian merupakan peralatan sistem pengelolaan secara menguntungkan bagi organisasi yang mempunyai masalah-masalah garis tunggu.

Analisa network. Analisa network adalah suatu peralatan manajerial yang dikembangkan untuk membantu manajemen dalam perencanaan, pengawasan dan penjadwalan (*scheduling*) proyek-proyek yang relatif kompleks dan tidak rutin. Dua jenis model network yang terkenal adalah PERT (*Program Evaluation and Review*

Technique) dan CPM (*Critical Path Method*). Kedua model tersebut sangat mirip, tetapi PERT banyak digunakan untuk merencanakan dan mengawasi program-program penelitian dan pengembangan, sedangkan CPM digunakan terutama dalam proyek-proyek konstruksi. Kedua peralatan ini sangat membantu dalam meminimumkan penundaan, kemacetan dan konflik pelaksanaan proyek.

Sejak pengenalan CPM dan PERT, sejumlah teknik-teknik yang mirip telah dikembangkan. Sebagai contoh, teknik-teknik SPERT, GERT, PEP, LESS, HEP, dan ICONS merupakan metoda-metoda network baru dan akronim.

Teori permainan. Teori permainan (*game theory*) adalah suatu pendekatan matematik untuk pembuatan model persaingan atau pertentangan antara pihak-pihak yang berkepentingan. Teori ini dikembangkan untuk menganalisa proses pembuatan keputusan pada berbagai macam situasi persaingan yang melibatkan konflik. Jadi, teori permainan bermaksud untuk memperkirakan perilaku manusia yang rasional dalam berbagai situasi persaingan. Teori permainan membantu para manajer yang sedang bersaing dalam mengembangkan strategi-strategi yang akan memberikan kombinasi manfaat tinggi dengan biaya rendah. Berbagai contoh penggunaan teori permainan adalah dalam menganalisa tanggapan para pesaing terhadap kenaikan-penurunan harga, pengenalan produk baru, atau terhadap kampanye pengiklanan baru. Misalnya, pengurangan harga akan segera mengikuti para pesaing, maka kecil manfaat yang akan diperoleh dalam penurunan harga.

Dengan menganalisa apa yang mungkin dilakukan para pesa dalam situasi tertentu, teori permainan dapat membantu manajer mengembangkan strategi-strategi efektif. Kesulitannya, kebanyakan situasi persaingan sangat kompleks dan menyangkut banyak variabel yang mungkin. Teori permainan baru dikembangkan untuk masalah-masalah yang sederhana dalam perencanaan dan strategi, tetapi belum dikembangkan sebagai pedoman kuat bagi semua masalah.

Model rantai Markov. Rantai-rantai Markov (*Markov chains*) adalah suatu teknik matematik yang berguna untuk pembuatan model berbagai macam sistem dan proses bisnis. Model ini digunakan untuk memperkirakan perubahan-perubahan di waktu yang akan datang dalam berbagai variabel dinamik berdasarkan perubahan-perubahan di waktu yang lalu dalam variabel-variabel tersebut. Ini memungkinkan

para manajer menganalisa kejadian-kejadian secara matematik yang terjadi dalam waktu yang berurutan. Sebagai suatu peralatan keputusan-keputusan manajerial, model rantai markov telah diterapkan pada berbagai analisa yang berkenaan dengan perpindahan merk dalam pemasaran, jasa persewaan mobil, pembebanan rekening, Pereencanaan penjualan, pemeliharaan mesin, pergerakan harga pasar saham, antrian, administrasi rumah sakit, dan sebagainya.

Program dinamik. Dalam bisnis, para manajer sering dihadapi dengan pembuatan keputusan yang menjangkau beberapa periode Waktu. Program dinamik (dynamic programming) adalah sekumpulan teknik program matematik yang digunakan untuk pembuatan keputusan yang bertingkat-tingkat (*multistage*). Suatu permasalahan yang bertingkat-tingkat dipisah-pisahkan menjadi serangkaian masalah berurutan (sub masalah-sub masalah) yang lebih dan saling berhubungan untuk penyelesaiannya.

Tujuan program dinamik adalah mengoptimumkan (maksimum atau minim) keseluruhan keputusan-keputusan berurutan yang saling berhubungan sepanjang periode waktu tertentu. Di samping itu promomasi dinamik juga dapat diterapkan dalam masalah dimana serangkaian keputusan dibuat seluruhnya pada suatu waktu bukan pada waktu-waktu yang berbeda. Model ini telah diterapkan dalam berbagai masalah bisnis dan industri, seperti penjadwalan produksi, pengendalian persediaan, analisa network, proyek-proyek penelitian dan pengembangan, dan penarikan karyawan.

Simulasi. Simulasi (simulation) adalah kegiatan pelaksanaan percobaan-percobaan dengan suatu model (bukan kehidupan nyata) dalam berbagai cara teratur dan direncanakan. Model-model simulasi, bagaimanapun juga, dirancang terutama untuk digunakan bagi masalah-masalah yang terlalu kompleks bila digambarkan atau dipecahkan dengan persamaan-persamaan matematik standar. Model ini mencoba untuk meniru suatu bagian dari operasi organisasi guna mengamati perkembangannya dari waktu ke waktu atau melakukan percobaan dengan bagian tersebut melalui pengubahan variabel-variabel tertentu. (sehingga model simulasi lebih deskriptif dibanding normatif).

Dalam dekade terakhir, simulasi menjadi suatu peralatan pembuatan keputusan yang semakin penting. Hal ini terutama akibat tersedianya dan perkembangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) komputer. Karena adanya komputer, model-model simulasi, pada umumnya, adalah model matematik yang paling fleksibel dan komprehensif. Di lain pihak, seperti model-model lainnya, simulasi memungkinkan dilakukannya percobaan tanpa mengganggu jalannya operasi organisasi.

Rangkuman

Pembuatan keputusan dapat didefinisikan sebagai penentu serangkaian kegiatan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Pembuatan keputusan ini tidak hanya dilakukan oleh para manajer puncak, tetapi juga para manajer menengah dan lini pertama.

Terdapat berbagai tipe-tipe keputusan yaitu keputusan yang diprogram, keputusan yang tidak diprogram, keputusan dalam kondisi kepastian, keputusan dalam kondisi risiko, dan keputusan dalam kondisi ketidak pastian,

Selain itu, terdapat proses pembuatan keputusan, yakni: satu, pemahaman dan perumusan masalah. Dua, pengumpulan dan analisa data yang relevan. Tiga, pengembangan alternatif-alternatif. Empat, evaluasi alternatif-alternatif. Lima, pemilihan alternatif terbaik. Enam, implementasi keputusan.

Latihan

1. Jelaskan perbedaan pembuatan keputusan yang diprogram dengan pembuatan keputusan yang tidak diprogram!
2. Jelaskan pengertian pembuatan keputusan dalam kondisi kepastian, pembuatan keputusan dalam kondisi beresiko, pembuatan keputusan dalam ketidak pastian!
3. Sebut dan jelaskan proses pembuatan keputusan!
4. Sebut dan jelaskan ciri-ciri operasi!
5. Jelaskan pengertian teori antrian (*queueing theory*)!



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

PERTEMUAN 3

PERAMALAN (*FORECASTING*)

Capaian Pembelajaran	:	Mampu menghitung ramalan produksi / permintaan berdasarkan metode peramalan yang ada.
Sub Pokok Bahasan	:	3.1. Jenis-jenis Peramalan 3.2. Model dan Dasar-dasar Peramalan 3.3. Metode Nilai Taksiran dan Nilai Rata-rata 3.3. Prosedur Peramalan 3.4. <i>Quantitative Forecast</i>
Daftar Pustaka	:	1. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i> , 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011. 2. Lena Ellitan dan Lina Anatan, <i>Manajemen Operasi: Konsep dan Aplikasi</i> , Refika Aditama, 2008.

PERAMALAN/ *FORECASTING*

Suatu analisis ekonomi dan kegiatan usaha perusahaan yang menitikberatkan pada mengkaji situasi dan kondisi yang berlaku sekarang maupun yang telah lalu, dan melihat pengaruh pada situasi dan kondisi di masa yang akan mendatang, membutuhkan suatu teknis dan metode analisis peramalan. Peramalan/forecasting ialah kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi di masa akan datang.

Peramalan (*Forecasting*) adalah: Seni dan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan. Peramalan menjadi penting sebab situasi dan kondisi yang berkaitan dengan ekonomi dan kegiatan usaha dihadapkan pada :

1. Meningkatnya kompleksitas organisasi
2. Meningkatnya ukuran-ukuran keberhasilan organisasi
3. Perubahan lingkungan yang sangat cepat

Kegunaan dari peramalan ialah akan membantu dalam pengambilan keputusan. Keputusan yang baik ialah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan apa yang terjadi pada waktu keputusan itu dilaksanakan. Apabila peramalan yang dibuat kurang tepat, maka keputusan yang kita buat kurang baik, sehingga diperlukan suatu kemampuan menguasai teknik dan metode secara benar. Ketepatan dalam melakukan peramalan akan menunjang perencanaan yang ditetapkan.

3.1. Jenis-Jenis Peramalan

Peramalan dilihat dari sifat penyusunannya terbagi atas dua macam, yaitu:

1. Peramalan Kualitatif Peramalan kualitatif bersifat subjektif dan didasarkan atas perasaan atau intuisi yang menyusunnya. Dalam hal ini pandangan atau judgement dari orang yang sangat menentukan baik tidaknya hasil ramalan tersebut.

2. Peramalan Kuantitatif Peramalan kuantitatif didasarkan atas data historis yang relevan di masa lalu. mengikuti pendekatan statistika formal dan pendekatan yang sistematis yang meminimumkan kesalahan (error) peramalan.

Dalam peramalan kuantitatif, memerlukan tiga kondisi, yaitu :

- a. Adanya informasi masa lalu.
- b. Informasi tersebut dapat dikuantifisir.
- c. Dapat diasumsikan bahwa pola di masa lalu dapat berkelanjutan di masa yang akan datang.

Forecasting biasanya dikategorikan berdasarkan horizon waktu masa depan :

1. *Forecasting* jangka Pendek (mencakup jangka waktu hingga 1 tahun).
2. *Forecasting* jangka Menengah (mencakup hitungan bulanan hingga 3 tahun).
3. *Forecasting* jangka Panjang (perencanaan masa 3 tahun atau lebih).

Jenis-jenis *Forecasting*

a. *Economic Forecast*

Menjelaskan siklus bisnis, missal tingkat inflasi, tersedianya uang, biasanya membantu organisasi menyiapkan forecasting jangka menengah hingga jangka panjang.

b. *Technological Forecast*

memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik, sasarannya forecasting jangka panjang dengan kemajuan teknologi.

c. *Demand Forecast*

Proyeksi permintaan untuk produk atau layanan suatu perusahaan. Disebut juga forecast penjualan pada setiap periode dalam waktu horizon.

3.2. Model dan Dasar-dasar Peramalan

Dalam Peramalan Kuantitatif, dikenal dua model data yaitu:

1. Model deret berkala/time series
2. Model kausal/eksplanantoris/regresi.

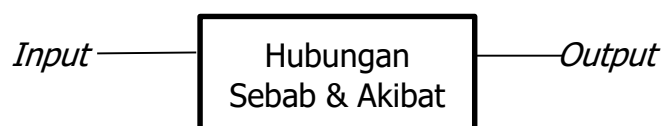
Peramalan dapat dilakukan dengan cara kuantitatif ataupun kualitatif. Pengukuran kuantitatif menggunakan metode statistik sedangkan kualitatif didasarkan pada pendapat dari yang meramal misal, lewat survei. Ada dua macam pendekatan dalam peramalan lewat metode kuantitatif yaitu:

1. Pendekatan time series yaitu model yang tidak memperhatikan hubungan sebab akibat atau dengan kata lain hasil peramalan hanya memperhatikan kecenderungan dari data yang di masa lalu yang tersedia. Secara skematis pendekatan ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Metode time series/serial waktu dimulai dengan memplot data pada suatu skala waktu, mempelajari plot itu dan akhirnya membentuk pola yang konsisten atas data. Dalam pengembangannya pengolahan data serial waktu dapat dilakukan dengan metode dasar yakni: rata-rata bergerak, Pemulusan eksponensial dan dekomposisi.

2. Pendekatan yang memperhatikan hubungan sebab akibat (cause-effects method) atau pendekatan yang suatu keadaan (explanatory method) oleh sebab-sebab tertentu. Dengan kata lain hubungan sebab akibat yang terjadi bukan hubungan *deterministic* melainkan hubungan *stokastic*. Secara skematik pendekatan ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Kedua model tersebut pada dasarnya mempunyai keuntungan dalam kondisi tertentu Model deret berkala seringkali dapat digunakan dengan mudah untuk meramal sedangkan modal dapat digunakan dengan keberhasilan yang lebih besar dalam pengambilan keputusan.

3.3. Prosedur Peramalan

Peramalan identik dengan studi kelayakan suatu proyek/kegiatan dalam perusahaan. Dalam ini tahap-tahap dalam studi kelayakan proyek:

1. Analisis ekonomi yakni yang mengadakan proyeksi terhadap aspek-aspek makro terutama aspek kependudukan dan pendapatan.
2. Analisis industri yakni analisis terhadap permintaan pasar dari seluruh perusahaan yang menghasilkan produk sejenis dari produk yang diusulkan dalam studi kelayakan proyek.
3. Analisis penjualan masa lalu yakni dilakukan untuk melihat "*market positioning*" produk dalam struktur persaingan dan dari padanya dapat diketahui "*market share*" produk tersebut.
4. Analisis peramalan permintaan dimana berkaitan dengan perencanaan program pemasaran di masa yang akan datang.
5. Pengawasan hasil dari peramalan yakni usaha untuk minimalisasi kesalahan hasil dari berbagai teknik peramalan yang digunakan.

Kendala Pemilihan Teknik Peramalan

1. Waktu yang hendak diliput yakni rentangan waktu masa yang akan datang dan jangkauan peramalan.
2. Tingkah laku data yakni meliputi jumlah, ketepatan, dan tingkah laku data di masa yang lalu yang tersedia.
3. Tipe model yakni apakah model yang digunakan merupakan model *time series*, kausalitas atau yang lainnya.

4. Biaya yang tersedia yakni biaya yang tersedia untuk penyusunan studi kelayakan proyek.
5. Tingkat ketepatan yang diinginkan yakni ketelitian dan kecermatan peramalan yang diinginkan.
6. Kemudahan penerapan yakni kemudahan, manajemen, data dan biaya.

3.4. Pendekatan Dalam Sistem *Forecast*

Forecast yang menggabungkan faktor-faktor seperti intuisi, pengambilan keputusan, emosi, pengalaman pribadi, dan sistem nilai.

Ada 4 teknik qualitative forecast:

a. *Jury of executive opinion*

Pendapat sekumpulan kecil manajer atau pakar tingkat tinggi, sering dikombinasikan dengan model statistik, dikumpulkan untuk mendapatkan prediksi permintaan kelompok.

b. *Delphi Method*

Teknik forecasting yang menggunakan proses kelompok di mana para pakar melakukan *forecast*.

c. *Sales force composite*

Teknik forecasting berdasarkan prediksi tenaga penjualan akan penjualan yang diharapkan.

d. *Consumer market survey*

Metode forecasting yang meminta input dari konsumen mengenai rencana pembelian mereka di masa depan.

3.5. *Quantitative Forecast*

Forecast yang menggunakan satu atau lebih model matematis dengan data masa lalu dan variabel sebab akibat untuk meramalkan permintaan.

a. Model Time series

- Teknik forecast yang menggunakan sekumpulan data masa lalu untuk melakukan *forecast*.

1) *Naif Approach*

Teknik *forecasting* yang mengasumsikan permintaan di periode mendatang sama dengan permintaan terkini.

2) *Moving Average*

Metode forecast yang menggunakan rata-rata dari sejumlah (n) data terkini untuk meramalkan periode mendatang.

$$\text{Rumus} = \frac{\sum \text{Permintaan } n \text{ periode sebelumnya}}{N}$$

3) *Weighted Moving Average*

$$\text{Rumus} = \frac{\sum (\text{bobot pada periode } n)(\text{permintaan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

4) *Exponential Smoothing*

Teknik *forecasting* rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi eksponensial

Rumus :

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Dimana: F_t = *New Forecast*

F_{t-1} = *Forecast* sebelumnya

α = Konstanta eksponensial ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = Permintaan actual periode lalu.

5) *Trend Projection*

Metode *forecasting time series* yang menyesuaikan sebuah garis tren pada sekumpulan data masa lalu, dan kemudian diproyeksikan dalam garis untuk meramalkan masa depan.

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

Y = Nilai terhitung dari variabel yang akan diprediksi (variabel dependen)

a = persilangan sumbu y

b = kemiringan garis regresi (atau tingkat perubahan pada y untuk perubahan yang terjadi di x)

x = variabel independen (dalam kasus ini waktu)

Ahli statistika telah membuat persamaan yang dapat kita gunakan untuk menemukan nilai a dan b untuk setiap garis regresi. Slop b ditemukan dengan :

$$b = \frac{\sum Xy - n\bar{X}\bar{y}}{\sum X^2 - n\bar{X}^2}$$

Keterangan :

b = kemiringan garis regresi

X = nilai variabel independen yang diketahui

y = nilai variabel dependen yang diketahui

x = nilai rata-rata x

y = nilai rata-rata y

n = jumlah data atau pengamatan

b. Model Asosiatif

Model regresi linier

Menghubungkan variabel atau faktor yang mungkin mempengaruhi kualitas yang sedang diramalkan.

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

Y = nilai variabel dependen

a = perpotongan sumbu x

b = kemiringan garis regresi

X = variabel bebas

Contoh soal dan penyelesaian

Perusahaan konstruksi Nodel merenovasi sejumlah rumah tua di Bojong. Sejalan dengan waktu, perusahaan mendapati bahwa biaya pekerjaan renovasi bergantung pada tingkat penghasilan penduduk yaitu jumlah upah lokal di Bojong. Berikut penjualan Nodel dan upah lokal di Bojong selama 6 tahun

Penjualan Nodel (Rp000.000), y	Upah lokal (Rp 000.000) x
2.0	1
3.0	3
2.5	4
2.0	2
2.0	1
3.5	7

Persamaan matematis dengan menggunakan pendekatan kuadrat terkecil.

Penjualan (y)	Upah (x)	X ²	xy
2.0	1	1	2.0
3.0	3	9	9.0
2.5	4	16	10.0
2.0	2	4	4.0
32.0	1	1	2.0
3.5	7	49	24.5

$$\Sigma y = 15.0$$

$$\Sigma x = 18$$

$$\Sigma X^2 = 80$$

$$\Sigma xy = 51,5$$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{6} = \frac{18}{6} = 3$$

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{6} = \frac{15}{6} = 2,5$$

$$b = \frac{\Sigma xy - \bar{x}\bar{y}}{\Sigma X^2 - n\bar{x}^2} = \frac{51.5 - (6)(3)(2.5)}{80 - (6)(3^2)} = 0,25$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 2,5 - (0,25)(3) = 1,75$$

Persamaan regresi diperkirakan adalah :

$$y = 1,75 + 0,25 x \text{ atau penjualan} = 1,75 + 0,25 (\text{upah})$$

jika kantor perdagangan lokal memperkirakan upah wilayah Bojong akan menjadi Rp 6.000 juta tahun depan, maka dapat diperkirakan penjualan Nodel dengan persamaan :

$$\begin{aligned} \text{persamaan (dalam ratusan ribu)} &= 1,75 + 0,25 (6) \\ &= 3,25 \end{aligned}$$

$$\text{Atau penjualan} = \text{Rp } 325.000$$

Rangkuman

Peramalan (*Forecasting*) adalah: Seni dan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan. Peramalan menjadi penting sebab situasi dan kondisi yang berkaitan dengan ekonomi dan kegiatan usaha dihadapkan pada, 1. Meningkatnya kompleksitas organisasi, 2. Meningkatnya ukuran-ukuran keberhasilan organisasi, 3. Perubahan lingkungan yang sangat cepat.

Peramalan dilihat dari sifat penyusunannya terbagi atas dua macam, yaitu peramalan kualitatif dan peramalan kuantitatif. Dalam peramalan kuantitatif, memerlukan tiga kondisi, yaitu : adanya informasi masa lalu, informasi tersebut dapat dikuantifisir, dapat diasumsikan bahwa pola di masa lalu dapat berkelanjutan di masa yang akan datang.

Latihan

1. Jelaskan perbedaan jenis peramalan kuantitatif dan kualitatif!
2. Jelaskan metode rata-rata bergerak, pemulusan eksponensial dan dekomposisi sebagai turunan dari *times series method* !
3. Jelaskan *times series method*, kegunaan dan aplikasinya!
4. Apa yang dimaksud metode sebab akibat dalam menentukan peramalan?
5. Sebutkan kendala Pemilihan Teknik Peramalan!



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

PERTEMUAN 4

PERAMALAN (*FORECASTING*) LANJUTAN

Capaian Pembelajaran	:	Mampu menghitung ramalan produksi / permintaan berdasarkan metode peramalan yang ada.
Sub Pokok Bahasan	:	4.1. Metode Trend Bebas 4.2. Metode Trend Semi Average 4.3. Metode Trend Moment 4.4. Metode Least Square (Metode Jumlah Kuadrat Terkecil) 4.5. Korelasi Regresi Linier
Daftar Pustaka	:	1. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i> , 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011 2. Lena Ellitan dan Lina Anatan, <i>Manajemen Operasi: Konsep dan Aplikasi</i> , Refika Aditama, 2008

PERAMALAN (FORECASTING)-LANJUTAN

Peramalan adalah perhitungan yang objektif dengan menggunakan data-data masa lalu untuk menentukan kondisi dimasa mendatang. Peramalan dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu model matematis. Peramalan adalah proses untuk memperkirakan jumlah permintaan (demand) produk dari konsumen di masa yang akan datang. Merupakan langkah awal dari proses perencanaan dan pengendalian produksi secara keseluruhan.

Peramalan menjadi penting sebab situasi dan kondisi yang berkaitan dengan ekonomi dan kegiatan usaha dihadapkan pada :

1. Meningkatnya kompleksitas organisasi
2. Meningkatnya ukuran-ukuran keberhasilan organisasi
3. Perubahan lingkungan yang sangat cepat

Kegunaan peramalan :

1. Membantu dalam pengambilan keputusan. Keputusan didasarkan atas pertimbangan apa yang terjadi pada waktu keputusan itu dilaksanakan.
2. Apabila peramalan yang dibuat kurang tepat, maka keputusan yang kita buat kurang baik, sehingga diperlukan suatu kemampuan menguasai teknik dan metode secara benar. Ketepatan dalam melakukan peramalan akan menunjang perencanaan yang ditetapkan.

4.1. Metode Trend Bebas

Pada umumnya metode trend bebas cenderung digunakan sebagai analisis pendahuluan yang akan memberikan gambaran awal dari suatu permasalahan yang dihadapi. Metode trend bebas mencoba melihat pola data amatan melalui tebaran titik dari pasangan data penjualan pada setiap waktunya. Untuk memperoleh hasil peramalan yang lebih akurat, pada umumnya metode trend bebas perlu dilanjutkan ke analisis yang dapat menunjukkan bentuk hubungan antara data penjualan dengan waktu.

4.2. Metode Trend *Semi Average*

Metode trend semi average dapat digunakan untuk keperluan forecast dengan membentuk suatu persamaan seperti analisis regresi. Metode ini dapat digunakan apabila data yang ada jumlahnya genap, sehingga dapat dibagi menjadi dua kelompok sama besar.

Metode trend semi average memiliki mekanisme sebagai berikut :

1. Membagi data yang ada menjadi dua kelompok.

Contoh aplikasi :

Jika data penjualan yang dimiliki oleh PT. MAKMUR adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1

Data Penjualan PT MAKMUR tahun 2014-2019

Tahun	Jumlah Penjualan
2014	1.200 unit
2015	1.600 unit
2016	2.400 unit
2017	2.800 unit
2018	2.500 unit
2019	2.640unit

Untuk kasus penjualan PT. MAKMUR tersebut, kelompok pertama adalah data penjualan tahun 2014, 2015 dan 2016. Kelompok kedua adalah data penjualan tahun 2017, 2018,dan 2019.

2. Dari tiap kelompok data dicari nilai rata-ratanya.

Rata-rata dari kelompok pertama adalah 1733,33 dan rata-rata kelompok kedua adalah 2646,67 sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 4.2

Data Penjualan PT MAKMUR setelah diolah dengan metode trend semi average

Tahun	Penjualan (Y)	Total	Rata-Rata	X
2014	1.200			-1
2015	1.600	5.200	1.733,33	0
2016	2.400			1
2017	2.800			2
2018	2.500	7.940	2.646,67	3
2019	2.640			4

3. Memberi score terhadap waktu yang terkait dengan data penjualan.

Dalam metode trend semi average ini, acuan adalah kepada kelompok pertama. Score 0 diberikan bagi data yang berada di tengah dari data yang ada pada kelompok pertama bila datanya ganjil. Selanjutnya terhadap data yang sebelumnya diberi score -1, -2, -3, dst. Dan terhadap data yang sesudahnya diberi score 1, 2, 3, dst.

Untuk data yang jumlahnya genap, biasanya score tidak melibatkan nilai nol. Sebagai contoh bila datanya ada 4, score yang diberikan adalah -3, -1, 1, 3

4. Melanjutkan pemberian score pada kelompok data yang kedua.

Contoh pada kasus data penjualan PT MAKMUR score terakhir dari kelompok 1 adalah 1, maka terhadap data penjualan tahun 2017, 2018, 2019 diberi score 2, 3, dan 4.

5. Membentuk persamaan $Y=a+ bX$ dan melakukan forecast nilai Y untuk nilai X yang ditentukan, di mana :

a = rata-rata kelompok I ($\bar{X}_1$)

b = selisih antara $\bar{X}_2$ dengan $\bar{X}_1$ dibagi dengan jumlah data yang ada dalam 1 kelompok

Jadi:

$$a = 1733,33$$

$$b = \frac{2.646,67 - 1.733,33}{3} = 304,45$$

Dengan demikian persamaan yang terbentuk adalah:

$$Y = 1733,33 + 304,45 (X)$$

Maka forecast penjualan untuk tahun 2020 adalah: (beri score $x = 5$)

$$Y = 1733,33 + 304,45 (5) = 2755,58$$

Dalam menggunakan metode trend *semi average* ini perlu disadari bahwa keakuratan *forecast* akan semakin rendah bila periode waktu peramalannya semakin jauh ke depan dari data yang digunakan untuk *forecast*.

4.3. Metode *Trend Moment*

Metode Trend Moment merupakan metode analisis yang dapat digunakan untuk keperluan peramalan dengan membentuk persamaan: $Y = a + bX$ sebagaimana telah diulas pada Metode *Trend Semi Average*. Dalam penerapannya, metode ini tidak mensyaratkan jumlah data harus genap. Perbedaan dengan Metode Trend Semi Average terletak pada pemberian score nilai X-nya. Dalam hal ini pemberian score X dimulai dari 0,1,2, dst. Berikut akan diberikan ilustrasi penerapan metode ini untuk data penjualan PT MAKMUR sebagaimana tertera pada Tabel 2.1

Tabel 4.3

Data Penjualan PT MAKMUR setelah diolah dengan Metode *Trend Moment*

Tahun	Jumlah Penjualan	X	XY	X^2
2015	1.200 unit	0	0	0
2016	1.600 unit	1	1.600	1
2017	2.400 unit	2	4.800	4
2018	2.800 unit	3	8.400	9
2019	2.500 unit	4	10.000	16
Jumlah	10.500 unit		24.800	30
2020		5*		

Dalam mencari koefisien a dan b digunakan persamaan:

$$Y = a + b X$$

RUMUS :

$$(1) \sum Y = n.a + b. \sum X$$

$$(2) \sum XY = a. \sum X + b. \sum X^2$$

Selanjutnya terhadap persamaan-persamaan yang terbentuk dapat dicari penyelesaiannya melalui metode eliminasi ataupun metode substitusi sebagaimana ditunjukkan dalam contoh berikut :

$$10.500 = 5a + 10b \text{ (kali 2)} \rightarrow 21.000 = 10a + 20b$$

$$24.800 = 10a + 30b \text{ (kali 1)} \rightarrow \underline{24.800 = 10a + 30b} -$$

$$-3.800 = -10b$$

$$\mathbf{b = 380}$$

Substitusikan, $b = 380$

$$10.500 = 5a + 10b \rightarrow 10.500 = 5a + 10(380)$$

$$\mathbf{a = 1340}$$

maka persamaan trendnya: $\mathbf{Y = 1340 + 380 (X)}$

Dengan demikian forecast penjualan untuk tahun 2020 adalah:

$$\mathbf{Y = 1340 + 380 (5) = 3.240}$$

4.4. Metode *Least Square* (Metode Jumlah Kuadrat Terkecil)

Dalam hal ini, terhadap data dilakukan pembagian menjadi dua kelompok. Untuk data yang jumlahnya:

- Genap, maka score nilai X-nya adalah ..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ...
- Ganjil, maka score nilai X-nya adalah ..., -2, -1, 0, 1, 2, ...

Selanjutnya koefisien a dan b dicari dengan rumus:

$$a = \sum Y/n \quad b = \sum XY / \sum X^2$$

Berdasarkan data penjualan PT MAKMUR pada tabel 2.1, hasil perhitungan dengan teknik ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.4

Data Penjualan PT MAKMUR setelah diolah dengan Metode *Least Square*

Tahun	Jumlah Penjualan	X	XY	X^2
2015	1.200 unit	-2	-2.400	4
2016	1.600 unit	-1	-1.600	1
2017	2.400 unit	0	0	0
2018	2.800 unit	+1	2.800	1
2019	2.500 unit	+2	5.000	4
Jumlah	10.500 unit		3.800	10
2020		3*		

$$a = \sum Y/n = 10.500/5 = 2.100$$

$$b = \sum XY / \sum X^2 = 3.800/10 = 380$$

Sehingga persamaan trend metode least square adalah:

$$Y = 2.100 + 380 (X)$$

Forecast penjualan untuk tahun 2020:

$$Y = 2.100 + 380 (3) = 3.240$$

4.5. Model Regresi Linier

Menghubungkan variabel atau faktor yang mungkin mempengaruhi kualitas yang sedang diramalkan.

$$Y = a+bX$$

Dimana :

Y = nilai variabel dependen

a = perpotongan sumbu x

b = kemiringan garis regresi

X = variabel bebas

Ilustrasi kasus :

Perusahaan konstruksi Nodel merenovasi sejumlah rumah tua di Bojong. Sejalan dengan waktu, perusahaan mendapati bahwa biaya pekerjaan renovasi bergantung pada tingkat penghasilan penduduk yaitu jumlah upah local di Bojong. Berikut penjualan Nodel dan upah local di Bojong selama 6 tahun.

Penjualan Nodel (dalam jutaan rupiah) y	Upah lokal (dalam jutaan rupiah) x
2,0	1,0
3,0	3,0
2,5	4,0
2,0	2,0
2,0	1,0
3,5	7,0

Persamaan matematis dengan menggunakan pendekatan kuadrat terkecil.

Penjualan (y)	Upah (x)	X^2	xy
2.0	1	1	2.0
3.0	3	9	9.0
2.5	4	16	10.0
2.0	2	4	4.0
2.0	1	1	2.0
3.5	7	49	24.5

$$\Sigma y = 15.0$$

$$\Sigma x = 18$$

$$\Sigma X^2 = 80$$

$$\Sigma xy = 51,5$$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{6} = \frac{18}{6} = 3$$

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{6} = \frac{15}{6} = 2,5$$

$$b = \frac{\Sigma xy - \bar{x}\bar{y}}{\Sigma X^2 - n\bar{x}^2} = \frac{51,5 - (3)(2,5)}{80 - (6)(3^2)} = 0,25$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 2,5 - (0,25)(3) = 1,75$$

Persamaan regresi diperkirakan :

$$y = 1,75 + 0,25x \text{ atau penjualan} = 1,75 + 0,25 (\text{upah})$$

jika kantor perdagangan lokal memperkirakan upah wilayah Bojong akan menjadi Rp 6.000.000 tahun depan, penjualan Nodel dapat diperkirakan dengan persamaan :

$$\begin{aligned} Y &= 1,75 + 0,25 (6) \\ &= 3,25 \end{aligned}$$

Penjualan = Rp 3.250.000,-

Latihan soal dan penyelesaian

1. Pabrik Gula "GULAKITA " selalu memperhatikan posisinya dalam persaingan dengan pabrik gula lain. Dalam menentukan target penjualannya, perusahaan berusaha mempertahankan posisinya di pasar. Data tentang jumlah penjualan industri gula selama 6 tahun terakhir :

Tahun	Penjualan Industri
2014	25.000.000 ton
2015	26.000.000
2016	27.000.000
2017	26.500.000
2018	28.000.000
2019	29.500.000

Dari data di atas saudara diminta untuk menentukan ramalan penjualan yang dapat dicapai industri gula pada tahun 2020 dengan menggunakan metode *Least Square*.

Jawaban :

a. Peramalan tingkat penjualan industri untuk tahun 2020 :

Tahun	Penjualan Industri (Y)	X	X ²	X.Y
2014	25.000.000 ton	-5	25	-125.000.000
2015	26.000.000	-3	9	-78.000.000
2016	27.000.000	-1	1	-27.000.000
2017	26.500.000	1	1	26.500.000
2018	28.000.000	3	9	84.000.000
2019	29.500.000	5	25	147.500.000
TOTAL	162.000.000	0	70	28.000.000

$$a = 162.000.000 / 6 = 27.000.000$$

$$b = 28.000.000 / 70 = 400.000$$

$$Y = 27.000.000 + 400.000 X$$

$$\text{Penjualan industri tahun 2003} = Y_{2003} = 27.000.000 + 400.000 \times 7$$

$$Y_{2003} = 29.800.000 \text{ ton}$$

$$\text{Market share tahun 2002} = 3.687.500 / 29.500.000 \times 100 \% = 12,5 \%$$

$$\text{Maka penjualan pabrik GULAKU} = 12,5 \% \times 29.800.000 = 3.725.000 \text{ ton}$$

- Perusahaan Bintang Tujuh menghasilkan produk X, untuk tahun yang akan datang dengan mengadakan forecast penjualan secara lebih teliti agar tidak mengalami kerugian. Untuk maksud tersebut manajer operasional memberikan data sebagai berikut :

Tahun	Penjualan (unit)	Harga jual (Rp.)/ unit
2016	42.000	11.000
2017	50.000	11.500
2018	66.000	13.000
2019	45.000	13.500

Diminta : Buatlah ramalan tingkat penjualan untuk tahun 2020 s.d. 2021 dengan metode *least square*.

Jawaban :

Ramalan penjualan

Tahun	Penjualan (unit)	X	X.Y	X ²
2016	42.000	-3	-126.000	9
2017	50.000	-1	-50.000	1
2018	66.000	1	66.000	1
2019	45.000	3	135.000	9
Total	203.000	0	25.000	20

$$a = 203.000 / 4 = 50.750 \quad b = 25.000 / 20 = 1.250$$

$$Y = 50.750 + 1.250 X$$

$$Y_{2020} = 50.750 + (1.250 \times 5) = 57.000 \text{ unit}$$

$$Y_{2021} = 50.750 + (1.250 \times 7) = 59.500 \text{ unit}$$

$$Y_{2022} = 50.750 + (1.250 \times 9) = 62.000 \text{ unit}$$

Rangkuman

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan jumlah permintaan (demand) produk dari konsumen di masa yang akan datang. Merupakan langkah awal dari proses perencanaan dan pengendalian produksi secara keseluruhan.

Peramalan perlu dilakukan karena kegiatan usaha dihadapkan pada kondisi lingkungan yang cepat berubah, meningkatnya kompleksitas organisasi, ukuran-ukuran keberhasilan organisasi cenderung meningkat. Metode yang dapat digunakan untuk

menghitung ramalan antara lain metode trend bebas, *trend semi average*, *trend moment* dan kuadrat terkecil, korelasi regresi linier.

Metode trend bebas cenderung digunakan sebagai analisis pendahuluan yang akan memberikan gambaran awal dari suatu permasalahan yang dihadapi. Metode trend bebas mencoba melihat pola data amatan melalui tebaran titik dari pasangan data penjualan pada setiap waktunya.

Metode *trend semi average* dapat digunakan untuk keperluan forecast dengan membentuk suatu persamaan seperti analisis regresi. Metode ini dapat digunakan apabila data yang ada jumlahnya genap, sehingga dapat dibagi menjadi dua kelompok sama besar.

Metode *trend moment* merupakan metode analisis yang dapat digunakan untuk keperluan peramalan dengan membentuk persamaan: $Y = a + bX$ sebagaimana telah diulas pada metode *trend semi average*. Dalam penerapannya, metode ini tidak mensyaratkan jumlah data harus genap.

Metode kuadrat terkecil merupakan metode analisis yang dapat digunakan untuk keperluan peramalan dengan membentuk persamaan: $Y = a + bX$ sebagaimana telah diulas pada metode metode *trend moment*. Dalam penerapannya terhadap data dilakukan pembagian menjadi dua kelompok.

Latihan

1. Jika diketahui data penjualan 5 tahun yang lalu sebagai berikut :

No	Tahun	Penjualan (unit)
1	2015	100.000
2	2016	125.000
3	2017	130.000
4	2018	140.000
5	2019	155.000

Jika menggunakan kuadrat terkecil maka tentukan ramalan penjualan tahun 2020!

2. Penjualan PT SEDAP SEHAT yang bergerak di bidang makanan ringan terlihat sebagai berikut :

No	Tahun	Penjualan (unit)
1	2014	120.000
2	2015	135.000
3	2016	140.000
4	2017	150.000
5	2018	175.000
6	2019	180.000

- Jika menggunakan metode metode moment maka tentukan ramalan penjualan tahun 2020!
- Jika menggunakan metode metode metode trend *semi average* maka tentukan ramalan penjualan tahun 2020!



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

PERTEMUAN 5 STRATEGI OPERASI

Capaian Pembelajaran	:	Mampu menjelaskan misi, strategi serta keputusan manajemen operasional yang digunakan untuk memenuhi permintaan barang dan jasa.
Sub Pokok Bahasan	:	5.1. Identifikasi Misi dan Strategi 5.2. Menciptakan Keunggulan Bersaing Melalui Operasi 5.3. Keputusan dalam Manajemen Operasi 5.4. Pengembangan dan Implementasi Strategi 5.5 Manajemen Operasi Global
Daftar Pustaka	:	1. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i> , 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011 2. Lena Ellitan dan Lina Anatan, <i>Manajemen Operasi: Konsep dan Aplikasi</i> , Refika Aditama, 2008

STRATEGI OPERASI

5.1. Identifikasi Misi dan Strategi

Manajemen operasi yang efektif harus memiliki misi dan strategi.

5.1.1. Misi

- a. Misi adalah tujuan atau rasionalisasi atas keberhasilan organisasi, menunjukkan kontribusi apakah yang dapat diberikan kepada masyarakat, atau menunjukkan kearah mana organisasi akan melangkah.
- b. Misi menjadi pembatas, focus organisasi dan konsep dimana organisasi akan melakukan kegiatannya.
- c. Jika misi organisasi telah ditetapkan, maka masing-masing departemen fungsional (pemasaran, produk/operasi, dll) dapat pula menentukan misi penunjang.

5.1.2. Strategi

- a. Setelah strategi ditetapkan, maka strategi dan implementasinya dapat dimulai
- b. Strategi menunjukkan bagaimana organisasi akan bekerja untuk mencapai misi dan tujuan-tujuannya, atau merupakan *action plan* organisasi untuk mencapai misinya
- c. Setiap departemen fungsional memiliki strategi untuk mencapai misinya dan menunjang pencapaian misi organisasi
- d. Strategi dikembangkan untuk memaksimalkan kekuatan dan peluang yang ada, menetralkan hambatan dan menghilangkan kelemahan (SWOT)
- e. Tiga konsep strategi untuk mencapai misi yaitu diferensiasi, *cost leadership* dan respons yang cepat, ini berarti bahwa manajer operasi harus menghasilkan produk yang lebih baik atau paling tidak berbeda dan lebih responsive

- f. Manajer operasi harus menerjemahkan tiga konsep ini kedalam kegiatan-kegiatannya. Salah satu atau kombinasi dari ketiga konsep ini akan menghasilkan sistem yang memiliki keunggulan khusus diatas pesaing.

5.1.3. Mengembangkan Misi dan Strategi Perusahaan

Perusahaan yang beroperasi seharusnya mempunyai suatu misi sehingga bisa mengetahui arah tujuan yang ingin dicapai. Misi dapat diartikan sebagai:

- 1) Alasan pendirian organisasi
- 2) Memberikan batasan dan focus
- 3) Menjawab pertanyaan tentang apa yang akan diberikan kepada masyarakat.

Adapun misi perusahaan yang ditetapkan, diantaranya sangat ditentukan faktor lingkungan konsumen, nilai dan filosofi yang berlaku, pertumbuhan perusahaan, citra di masyarakat.

Untuk dapat mencapai misi yang telah ditetapkan dengan efektif dan efisien, maka organisasi perlu menetapkan strategi tertentu. Oleh karena itu strategi dapat diartikan sebagai :

- a) Rencana tindakan untuk mencapai misi
- b) Memperlihatkan bagaimana misi akan dicapai
- c) Setiap perusahaan memiliki strategi bisnis
- d) Area fungsional mempunyai strategi.

5.1.4. Strategi untuk Keunggulan Kompetitif

Untuk menetapkan strategi bisnis dalam rangka mencapai keunggulan kompetitif yang tepat, maka biasanya ada tiga langkah utama yang dilakukan perusahaan yaitu :

- b. Analisis lingkungan

Mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman, dan memahami lingkungan pelanggan, pesaing, dan industry.

- c. Menetapkan misi perusahaan

Menetapkan alasan keberadaan perusahaan dan mengidentifikasi nilai produk yang akan diciptakan oleh perusahaan.

d. Membentuk strategi

Membangun keunggulan bersaing seperti harga yang murah, pengantaran yang cepat, ketergantungan, jasa purna jual, atau lini produk yang luas.

5.2. Menciptakan Keunggulan Bersaing Melalui Operasi

Keunggulan bersaing menunjukkan penciptaan sistem yang memiliki keunggulan khusus (unik) di atas pesaing. Keunggulan bersaing dalam manajemen operasi dapat diciptakan melalui tiga strategi : diferensiasi, biaya rendah, dan respon cepat.

Bersaing dengan diferensiasi

- a. Diferensiasi adalah membedakan penawaran organisasi dalam berbagai cara yang akan dianggap sebagai nilai tambah oleh konsumen. Jadi diferensiasi adalah tentang bagaimana membuat keunikan.
- b. Peluang menciptakan keunikan tidak berada pada kegiatan atay fungsi pokok perusahaan, tetapi dapat muncul dari apapun yang akan dilakukan perusahaan. Jadi diferensiasai dapat diciptakan pada setiap karakter fisik atau atribut pelayanan dari produk yang dihasilkan perusahaan yang berpengaruh pada nilai konsumen. Ini dapat berupa lini produk yang luas. Fitur produk, atau pelayanan produk (seperti lokasi distribusi produk, deliveri produk atau jasa, reparasi).

Bersaing dengan biaya

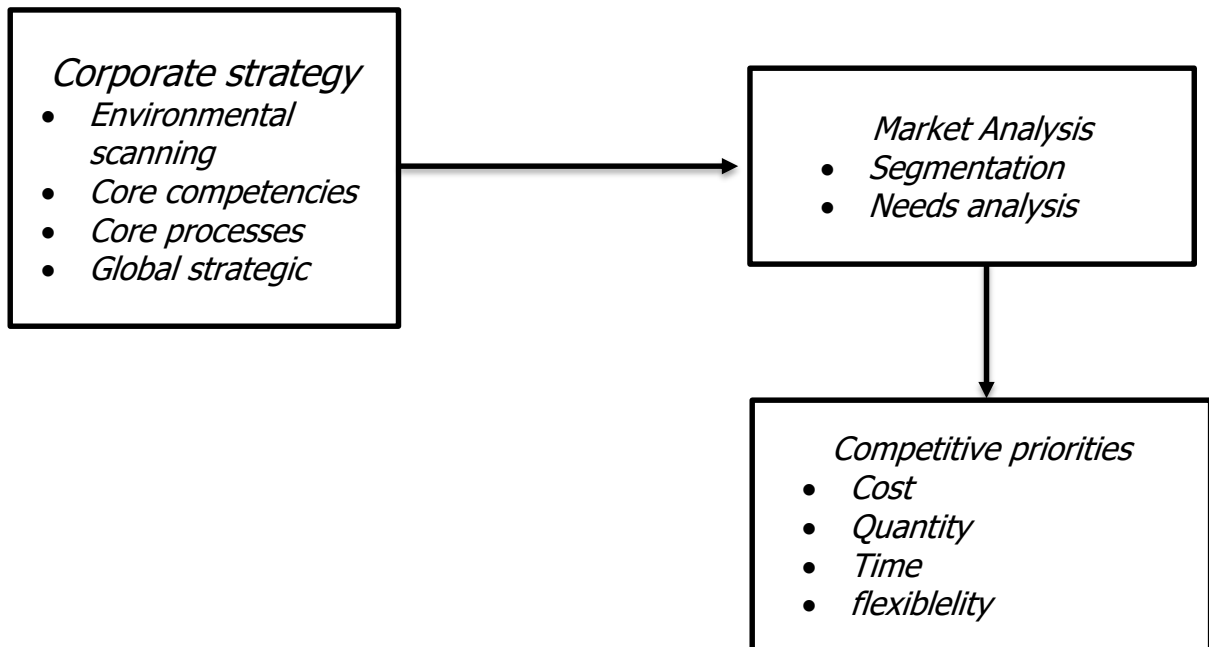
- a. *Low-cost Leadership* akan menghasilkan pecapaian nilai konsumen
- b. Strategi biaya rendah ini harus dilakukan ke-10 keputusan Manajemen operasi sesuai dengan nilai yang diarpakan konsumen. Strategi biaya rendah tidak berarti nilai rendah atau kualitas rendah.

Bersaing dengan respon

- a. Respon, adalah suatu set nilai yang bergubungan dengan kemampuan dalam kecepatan, fleksibelitas, dan kehandalan.
- b. Respon fleksibel, dapat diartikan sebagai kemampuan mengantisipasi perubahan di pasar dalam hal inovasi dan fluktuasi jumlah produksi.
- c. Respon handal dapat dilakukan dengan penjadwakan yang handal (reliable) dan

hasilnya ditunjukkan kepada konsumen sehingga konsumen akan percaya kepada kemampuan perusahaan.

- d. Respon kecepatan, dapat berupa kecepatan dalam pengiriman produk ke konsumen atau kecepatan pengembangan produk.



Gambar 5.1.

Competitive Priorities

Sumber : Heizer, Operational Management, 2011

Tiga strategi yang masing-masing memberikan peluang bagi para manajer operasi untuk meraih keunggulan adalah :

- 1) Bersaing dengan perbedaan (*diferrentioation*), keunikan dapat melalui karakteristik fisik maupun atribut jasa yang ditawarkan kepada konsumen sehingga konsumen mempersepsikannya sebagai nilai.
- 2) Bersaing pada biaya (*cost leadership*), untuk mencapai nilai maksimum yang diinginkan pelanggan tetapi dengan kualitas yang memadai.
- 3) Bersaing dengan respon cepat (*rapid response*), melalui keseluruhan nilai yang terkait dengan pengembangan dan penghantaran barang yang tepat waktu, penjadwalan yang dapat diandalkan serta kinerja yang fleksibel.

Dalam praktek, ketiga konsep strategi ini diterjemahkan ke dalam enam strategi

husus, yaitu :

- a) Fleksibilitas dalam disain dan volume
- b) Harga rendah
- c) Pengiriman yang cepat
- d) Kualitas (kesesuaian dan kinerja)
- e) Pelayanan purna jual
- f) Lini produk yang luas.

5.3. Keputusan dalam Manajemen Operasi

Diferensiasi, biaya rendah dan respon dapat dicapai jika manajer operasi dapat membuat keputusan-keputusan yang efektif dalam 10 bidang manajemen operasi :

1. Kualitas, harapan kualitas konsumen harus ditemukan dan kebijakan serta prosedur harus ditetapkan untuk mengidentifikasi dan mencapai kualitas tersebut.
2. Disain barang dan jasa, perancangan barang dan jasa akan menentukan proses transformasi. Keputusan biaya, kualitas dan tenaga kerja berhubungan erat dengan keputusan desain.
3. Disain proses dan kapasitas, pilihan proses tersedia untuk produk barang dan jasa. Keputusan proses berkaitan dengan teknologi, kualitas, tenaga kerja yang digunakan dan perawatan.
4. Pemilihan lokasi, keputusan lokasi fasilitas untuk perusahaan manufaktur maupun jasa akan menentukan keberhasilan perusahaan. Kesalahan dalam keputusan ini akan berakibat pada inefisiensi.
5. Disain tata letak (*layout*), kapasitas, jumlah pekerja, keputusan pembelian dan persediaan mempengaruhi tata letak. Demikian juga proses dan bahan mentah harus diletakkan dalam hubungan satu sama yang lain.
6. Perancangan kerja dan SDM, manusia adalah bagian integral dan termahal dari keseluruhan sistem, sehingga kualitas kerja, bakat dan keterampilan yang diperlukan serta biayanya harus ditentukan.
7. Manajer rantai-suplai, keputusan ini tentang material apa yang akan dibuat dan apa yang akan dibeli. Juga tentang kualitas, pengiriman dan inovasi pada harga yang memuaskan. Keadaan saling menghargai antara pembeli

dan pemasok adalah penting untuk pembelian yang efektif.

8. Persediaan, keputusan persediaan dapat dioptimalkan jika keputusan konsumen, supplier, skedul produksi, dan perencanaan tenaga kerjanya dipertimbangkan.
9. Penjadwalan, skedul produksi yang fleksibel dan efisien harus disusun dan kebutuhan tenaga kerja serta fasilitas harus ditentukan dan juga dikontrol.
10. Perawatan, keputusan-keputusan harus dibuat pada tingkat reliabilitas dan stabilitas tersebut.

Keputusan utama dalam Manajemen Operasional pada perusahaan produk barang dan produk jasa memiliki strategi berbeda

Berikut digambarkan bahwa sepuluh keputusan utama dalam manajemen operasional perusahaan akan berbeda apabila diterapkan pada perusahaan yang bergerak di bidang barang dan jasa serta pada perusahaan yang menetapkan strategi yang berbeda.

Tabel 5.1

Strategi Manajemen Operasional pada Perusahaan Produk Barang dan Produk Jasa

	Produsen Produk Barang	Produsen Produk Jasa
1. Desain produk	Produk berwujud	Produk tidak berwujud
2. Kualitas	Kualitas objektif	Produk tak berwujud
3. Proses dan kapasitas	Konsumen tidak terlibat dalam proses, kapasitas bisa melebihi permintaan karena dapat disimpan	Konsumen secara langsung terlibat dalam proses. Kapasitas harus sesuai dengan permintaan
4. Lokasi	Biasanya dekat dengan bahan baku	Perlu lebih dekat dengan pelanggan
5. <i>Layout</i>	Fokus pada peningkatan efisiensi	Dapat meningkatkan nilai produk
6. Sumber Daya Manusia	Focus pada keahlian teknis, upah berdasarkan output	Para pekerja berinteraksi langsung dengan

		konsumen, standar bervariasi
7. Manajemen Rantai Pasokan	Hubungan dengan supply chain sangat penting	Hubungan dengan supply chain penting, tetapi tidak kritis
8. Persediaan	Untuk semua jenis persediaan	Tidak dapat disimpan sehingga harus dipisah cara melayani perubahan permintaan
9. Penjadwalan	Kemampuan menyimpan mempengaruhi kecepatan produksi	Sering kali ada perubahan jadwal konsumen sehingga harus menyesuaikan penjadwalan karyawan
10. Pemeliharaan	Biasanya upaya untuk pencegahan	Biasanya upaya untuk perbaikan

Sumber : Heizer (2011)

5.4. Pengembangan dan Implementasi Strategi

Perusahaan dapat mengembangkan strategi yang efektif dengan evaluasi kekuatan dan kelemahan internal serta peluang dan hambatan dari lingkungan, yang dikenal dengan analisis SWOT. Ide dasarnya adalah untuk memaksimalkan peluang dan meminimalkan hambatan dari lingkungan juga memaksimalkan keuntungan atas kekuatan organisasi dan meminimalkan kelemahan.



Gambar 5.2

Proses Strategi

Sumber : Heizer (2011)

1. Identifikasi Faktor-Faktor Sukses Kunci

Implementasi strategi yang berhasil membutuhkan identifikasi atas tugas-tugas atau faktor-faktor yang merupakan kunci untuk pencapaian keunggulan bersaing dan bagi kesuksesan perusahaan sering disebut *Critical Success Factors* (CSFs). CSFs diseleksi dalam rangka pencapaian misi dan sesuai dengan kekuatan internal organisasi. Organisasi yang sukses akan mengidentifikasi dan menggunakan CSFs untuk mengembangkan keunikan dan membedakan kompetensi yang dimiliki untuk mencapai keunggulan bersaing. Berikut ini contoh CSFs dalam bidang operasional jika dihubungkan dengan 10 keputusan Manajemen Operasional.

2. Membangun dan Menempatkan Staf Organisasi

Tugas manajer operasi merupakan proses tiga tahap. Pertama, mengidentifikasi strategi dan CSFs, kedua, mengelompokkan aktifitas penting dalam struktur organisasi, dan tahap ketiga menempatkan personel yang akan mengerjakan setiap pekerjaan. Manajer bekerja dengan manajer bawah menyusun rencana, anggaran dan program untuk implementasi strategi yang berhasil guna pencapaian misi.

Fungsi operasi organisasi akan lebih berhasil jika strategi operasi terintegrasi dengan strategi dari bidang fungsional lainnya dalam organisasi dan mendukung tujuan perusahaan secara keseluruhan. Tugas utama manajer operasi adalah mengimplementasikan strategi manajemen operasional, meningkatkan produktifitas dan menciptakan keunggulan bersaing.

5.5. Manajemen Operasi Global

Pertumbuhan pasar yang cepat di negara-negara seperti China dan Eropa Timur telah mendorong perusahaan untuk memperluas operasinya secara global. Munculah suatu standar baru dalam persaingan global yang meliputi kualitas, variasi, customization, kemudahan, waktu dan biaya untuk keberhasilan dan survival perusahaan. Tugas manajer operasi pun menjadi lebih kompleks.

Manajer Operasional pada saat ini harus memiliki pandangan global dalam strategi operasi, perkembangan yang cepat dalam perdagangan dunia yang seolah dunia tanpa batasan, mengakibatkan banyak organisasi memperluas operasinya tidak hanya di dalam negeri tetapi juga di luar negeri.

5.5.1 Alasan yang Mendasari Perusahaan Menjadi Global

Dalam situasi dan kondisi yang terus berkembang, maka banyak perusahaan membuat keputusan untuk mengembangkan bisnis ke dunia internasional. Ada berbagai alasan kuat yang mendasari perusahaan menjadi global, diantaranya adalah sebagai berikut:

1.) Efisiensi Biaya

Banyak cara yang telah dilakukan oleh perusahaan yang beroperasi secara internasional untuk dapat mengurangi berbagai biaya antara lain dengan:

- b. Pemilihan lokasi yang menyediakan biaya tenaga kerja rendah.
- c. Pemanfaatan adanya kesepakatan perdagangan.

2.) Perbaikan Manajemen Rantai

Pasokan Dengan menempatkan fasilitas di negara dimana sumber daya tertentu berada maka pengelolaan manajemen rantai pasokan dapat lebih terjamin.

3.) Pemberian produk yang lebih baik

Karena karakteristik produk yang diinginkan konsumen sangat bervariasi dan ditentukan oleh masing-masing lokasi maka banyak perusahaan yang beroperasi secara internasional menempatkan diri di negara dimana produknya dipasarkan misalnya disesuaikan dengan budaya yang berlaku.

4.) Menarik pasar Baru

Perusahaan yang wilayah pemasarannya di dalam negeri sudah terbatas maka dapat memanfaatkan pasar luar negeri yang masih terbuka.

5.) Belajar untuk beroperasi yang lebih baik

Banyak perusahaan melakukan kerjasama dengan perusahaan lain dari negara lain untuk alih teknologi, mengadakan riset bersama ataupun kerjasama dalam desain serta kegiatan operasional lainnya.

6.) Bisa mendapatkan dan mempertahankan bakat global

Perusahaan yang memiliki karyawan yang baik, dapat memberikan kesempatan karir yang lebih baik dengan cara beroperasi secara global sehingga dapat mempertahankan karyawan.

5.5.2 Pengertian Perusahaan yang Beroperasi Secara Global

Perusahaan yang telah memutuskan untuk mengembangkan usaha di dunia internasional memilih keterlibatannya dalam bentuk:

- 1) Bisnis Internasional (*International Business*) yaitu perusahaan yang terlibat pada transaksi perdagangan atau investasi internasional, contoh Harley Davidson.
- 2) Perusahaan Multinasional (*Multinational Corporation*) yaitu perusahaan yang terlihat banyak dalam bisnis internasional, mempunyai atau mengendalikan fasilitas di lebih dari satu negara, contoh The Body Shop.
- 3) Perusahaan Transnasional (Transnational Corporation) yaitu perusahaan yang terlibat banyak dalam bisnis internasional yang mana pengelolaan di tiap negara secara independent, contoh Nestle.
- 4) Organisasi Global (*Global Organization*) yaitu organisasi yang menghasilkan produk dengan melewati lintas batas, contoh Caterpillar.

Adapun karakteristik perusahaan berorientasi global diantaranya adalah:

- a) Pabrik dan fasilitas berlokasi dengan dasar global
- b) Komponan bahan baku dan jasa yang dihasilkan dengan dasar global
- c) Desain produk dan teknologi proses untuk seluruh dunia
- d) Permintaan bukan berdasarkan lokal saja.
- e) Logistik dan pengendalian persediaan bersifat global.
- f) Perusahaan global diorganisasikan melalui divisi secara global.

Pertimbangan-pertimbangan Utama untuk Mencapai Operasi Global

Ada berbagai pertimbangan utama yang dilakukan perusahaan yang beroperasi secara global diantaranya:

1) Desain Produk Global

Harus selalu diingat bahwa di tiap negara ada perbedaan sosial dan budaya sehingga perusahaan harus memperhatikan berbagai hal, misalnya kemasan dan cara pemas mungkin akan bervariasi.

2) Desain Proses Global dan Teknologi

Teknologi informasi dan komunikasi dapat membantu pengelolaan atau manajemen sehingga operasi global dapat diintegrasikan.

3) Analisa lokasi fasilitas global

Menggunakan faktor kunci sukses untuk memilih negara, diantaranya dengan mempertimbangkan tingkat ekonomi nasional, tingkat inovasi, jumlah penduduk, tingkat perubahan teknologi, stabilitas pemerintahan, pertanggung jawaban produk pembatasan ekspor, kesamaan bahasa, etika kerja, tingkat pajak, inflasi, ketersediaan baku, tingkat bunga, jumlah penduduk dan ketersediaan sarana jalan.

4) Dampak budaya dan etika

Budaya yang ada di tiap negara berbeda, hal tersebut juga harus disikapi dengan arif agar kegiatan operasi perusahaan dapat sukses, misalnya kebiasaan jam istirahat, perlindungan terhadap hak intelektual, budaya korupsi.

Mengelola Operasi Jasa di Dunia Global

Untuk melakukan pengelolaan jasa di dunia global maka ada beberapa hal yang perlu dilakukan *yaitu*:

1. Menentukan apakah orang maupun fasilitas mencukupi untuk menjaga eksistensi jasa yang diberikan.
2. Mengidentifikasi pasar asing yang masih terbuka yang tidak dikontrol pemerintah.
3. Menentukan jasa apa yang paling banyak diminati oleh konsumen luar negeri.
4. Menentukan bagaimana mencapai konsumen global.

Oleh karena itu perusahaan yang bergerak di bidang jasa yang akan memutuskan untuk beroperasi secara internasional harus selalu mempertimbangkan perbedaan perspektif pada beberapa keputusan manajemen operasional diantaranya:

1. Perencanaan kapasitas jasa yang akan diberikan perusahaan kepada para konsumen.
2. Perencanaan lokasi tempat pemberian pelayanan kepada konsumen.

3. Desain fasilitas dan *layout* yang akan digunakan perusahaan dalam memberikan pelayanan kepada konsumennya.
4. Penentuan jadwal pelayanan kepada konsumen.

Rangkuman

Manajemen operasi yang efektif harus memiliki misi dan strategi sehingga bisa mengetahui arah tujuan yang ingin dicapai. Untuk menetapkan strategi bisnis dalam rangka mencapai keunggulan kompetitif yang tepat, maka biasanya ada tiga langkah utama yang dilakukan perusahaan yaitu : analisis lingkungan, menetapkan misi perusahaan dan membentuk strategi. Keunggulan bersaing menunjukkan penciptaan sistem yang memiliki keunggulan khusus (unik) di atas pesaing. Keunggulan bersaing dalam manajemen operasi dapat diciptakan melalui tiga strategi : difersensiasi, biaya rendah, dan respon cepat. Keputusan dalam manajemen operasional perusahaan akan berbeda apabila diterapkan pada perusahaan yang bergerak di bidang barang dan jasa serta pada perusahaan yang menetapkan strategi yang berbeda. Manajer Operasional pada saat ini harus memiliki pandangan global dalam strategi operasi, perkembangan yang cepat dalam perdagangan dunia yang seolah dunia tanpa batasan, mengakibatkan banyak organisasi memperluas operasinya tidak hanya di dalam negeri tetapi juga di luar negeri.

Latihan

1. Analisis dan interpretasikan capaian produktifitas dengan mengambil contoh kasus pada salah satu perusahaan!
2. Mengapa setiap perusahaan membutuhkan strategi operasi, jelaskan!
3. Buatlah rancangan model strategi operasi dengan mengambil kasus-kasus pada salah satu perusahaan!
4. Jelaskan mengenai berbagai alasan perusahaan menjadi global!
5. Jelaskan tentang perusahaan yang beroperasi secara global!
6. Apa yang dimaksud dengan berbagai pertimbangan utama untuk mencapai operasi global?
7. Jelaskan bagaimana pengelolaan operasi jasa di dunia global!



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

PERTEMUAN 6

DESAIN PRODUK DAN JASA

Capaian Pembelajaran	:	Mampu menjelaskan desain produk dan jasa serta pengembangannya.
Sub Pokok Bahasan	:	6.1 Permasalahan Dalam Perencanaan Produk 6.2 Pengertian Produk 6.3 Atribut Produk 6.4 Daur Hidup Produk (<i>Product Life Cycle</i>) 2.5 Manajemen Operasi Global
Daftar Pustaka	:	1. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i> , 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011 2. Lena Ellitan dan Lina Anatan, <i>Manajemen Operasi: Konsep dan Aplikasi</i> , Refika Aditama, 2008 3. Gitsudarmo, Indriyo. 2009. <i>Manajemen Operasi</i> . Edisi Ketiga. Cetakan ke-2. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.

DESAIN PRODUK DAN JASA

6.1 Permasalahan Dalam Perencanaan Produk

Strategi produk adalah suatu strategi yang dilaksanakan oleh suatu perusahaan yang berkaitan dengan produk yang dipasarkannya. Strategi produk sebenarnya tidak hanya berkaitan dengan produk yang dipasarkan akan tetapi berhubungan pula dengan hal-hal atau atribut lain yang melekat pada produk tersebut misalnya bungkus, merek, label dan sebagainya. Hal ini disebabkan karena pengertian produk itu meliputi hal-hal serta atribut tersebut di atas.

Produk yang dipasarkan atau dijual hendaknya produk yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen sehingga dengan demikian maka konsumen akan merasa puas. Hanya dengan kepuasan konsumen itulah perusahaan akan mendapatkan keuntungan. Jadi kepuasan konsumen haruslah menjadi dasar utama bagi perancangan strategi produk. Produk yang dipasarkan dapat berupa sesuatu yang berwujud seperti misalnya meja, kursi, makanan, minuman, pakaian, perhiasan, sepeda motor, mobil, televisi dan sebagainya. Produk yang berwujud biasanya lalu disebut barang. Akan tetapi banyak pula perusahaan yang memasarkan produk yang tidak berwujud misalnya Universitas, Bank, Salon Kecantikan, Bengkel-bengkel Mobil, Rumah Sakit dan sebagainya. Produk yang tidak berwujud biasanya disebut jasa atau servis misalnya jasa pendidikan, jasa keuangan, jasa kecantikan, jasa reparasi, jasa kesehatan dan sebagainya. Setiap produk, baik yang berwujud (*tangible*) maupun yang tidak berwujud (*intangible*), memiliki sifat-sifat atau ciri-ciri khas sendiri-sendiri yang kompleks baik ciri-ciri yang dapat diraba atau kasat mata maupun yang tidak dapat diraba atau tidak kasat mata. Sifat-sifat inilah yang disebut atribut produk. Atribut inilah yang akan membedakan antara satu produk yang dipasarkan oleh perusahaan yang satu dengan produk yang sama yang ditawarkan oleh perusahaan lain. Atribut suatu produk dapat meliputi berbagai macam sifat atau ciri termasuk antara lain: bentuk atau desain produk, warna, bungkus, merek, label, prestise perusahaan, pelayanan perusahaan dan sebagainya yang diberikan oleh penjual kepada pembeli untuk memberikan kepuasan terhadap kebutuhan serta keinginannya. Perbedaan atribut antara produk yang satu dengan yang lain itu akan menimbulkan

perbedaan persepsi konsumen terhadap berbagai produk yang ditawarkan oleh berbagai perusahaan. Dengan berbeda-bedanya persepsi dari para konsumen itulah maka lalu terjadi pilihan yang berbeda terhadap berbagai produk yang ada di pasar. Oleh karena itu maka kita dapat melihat bahwa ada konsumen yang menyenangi dan memilih atau membeli produk merek tertentu dan ada konsumen lain yang memilih produk dengan merek yang lain pula. Strategi produk yang telah dilaksanakan oleh suatu perusahaan haruslah selalu dievaluasi apakah atribut-atributnya betul-betul sudah cocok atau sesuai dengan selera serta keinginan konsumen yang akan selalu mengalami pergeseran serta perkembangan.

6.2 Pengertian Produk

Pengertian produk tidak dilepaskan dengan kebutuhan atau *need*, karena produk merupakan sesuatu yang dapat memenuhi kebutuhan manusia. Segala sesuatu yang dapat memenuhi kebutuhan manusia itulah yang disebut produk.

Produk yang diharapkan oleh pembuatnya atau penjualnya akan mampu memenuhi kebutuhan manusia itu akan berhasil akan tetapi tidak jarang juga yang mengalami kegagalan. Produk yang berhasil berarti merupakan produk yang dapat benar-benar memenuhi kebutuhan dan keinginan atau selera konsumennya. Sebaliknya produk yang gagal adalah produk yang tidak mampu memenuhi kebutuhan serta selera konsumennya. Keberhasilan suatu produk tersebut tentu saja janganlah hanya diukur dari kemampuan produk itu untuk memenuhi kebutuhan sejumlah kecil manusia saja, akan tetapi haruslah diukur dari keberhasilannya memenuhi kebutuhan sejumlah manusia yang cukup luas. Dengan keberhasilan yang luas itu akan memberikan makna ekonomi yang tinggi akan keberhasilan produk itu. Jadi dengan kata lain harus mampu memperoleh keberhasilan ekonomis yang tinggi. Keberhasilan suatu produk yang hanya untuk sekelompok manusia yang kecil jumlahnya itu merupakan keberhasilan dalam arti teknis saja yang mungkin tidak memberikan arti ekonomis bagi pengusaha atau penjualnya, oleh karena itu maka suatu produk baru yang akan dihasilkan serta akan mulai diperkenalkan atau dilansir (*Louncing the new product*) haruslah direncanakan dengan teliti agar nantinya dapat menjadi produk yang berhasil. Keberhasilan itu akan sangat ditentukan oleh sifat-sifat yang terkandung dalam produk tersebut, baik sifat yang kasat mata maupun sifat yang

tidak kasat mata. Sifat-sifat produk tersebut merupakan komponen-komponen yang membentuk apa yang disebut "atribut produk". Atribut itu misalnya saja dapat berupa: bentuknya yang manis, daya tahannya yang tinggi, warnanya yang menarik, ataupun mereknya yang sudah terkenal bahkan bisa saja berupa pelayanan purna jual yang berupa *service* serta reparasinya dan sebagainya. Keberhasilan dari suatu produk baru yang mulai diperkenalkan atau diintroduksi di pasar dapat makan waktu yang lama akan tetapi ada pula yang cepat dikenal dan disenangi konsumen. Setelah produk itu menjadi produk yang berhasil maka dia akan mengalami perjalanan hidupnya di pasar. Produk itu akan mengalami pasang surut dalam perjalanan hidupnya dan suatu saat nanti bisa saja produk tersebut lalu menjadi tidak disenangi lagi oleh konsumen. Produk yang sudah tidak lagi disenangi konsumen tersebut akan surut dari peredaran dan akhirnya bisa hilang atau mati. Jadi perjalanan hidup suatu produk tak ubahnya pula dengan perjalanan hidup manusia yang mulai dilahirkan lalu menjadi dewasa dan akhirnya akan meninggal dunia. Perjalanan hidup produk dari mulai diperkenalkan sampai mati itu disebut "Siklus Hidup Produk" atau "Daur Hidup Produk" atau "*Product Life Cycle*".

Suatu perusahaan seringkali menjual atau memasarkan tidak hanya satu macam produk saja akan tetapi banyak macam produk yang dipasarkannya. Hal ini disebabkan karena dengan memasarkan banyak macam produk maka perusahaan akan memperoleh stabilitas hasil yang lebih tinggi. Perusahaan yang hanya menjual satu macam produk, apa bila produk tersebut mengalami kegagalan atau tidak lagi disenangi konsumen atau surut tadi maka perusahaan itu akan mengalami kesulitan atau kegoncangan. Semakin banyak macam produk yang dipasarkannya akan lebih stabil karena apabila yang satu sedang surut yang lain masih dapat menyangganya. Perusahaan yang berusaha memasarkan bermacam-macam produk itu sering disebut menjalankan "*Product Portfolio*" atau "Portofolio Produk".

Produk dapat mencakup benda fisik, jasa, prestise, tempat, organisasi maupun idea. Seperti telah dibahas di muka produk bisa berwujud dan bisa tidak berwujud. Produk yang berwujud biasa disebut sebagai barang, sedangkan yang tidak berwujud disebut jasa. Berdasarkan atas pengertian produk tersebut di atas, maka terdapat 3 aspek dari produk yang perlu diperhatikan agar memudahkan dalam mempelajari strategi produk. Adapun 3 aspek tersebut adalah:

1. Produk Inti (*Core Product*).
2. Produk yang Diperluas (*Augmented Product*).
3. Produk Formal (*Formal Product*).

1. Produk Inti

Produk inti merupakan manfaat inti yang ditampilkan oleh suatu produk kepada konsumen dalam memenuhi kebutuhan serta keinginannya. Sepotong roti misalnya memiliki manfaat inti yang berupa kemampuannya untuk memenuhi selera makan konsumennya. *Ballpoint* memiliki produk inti yang berupa kemampuannya untuk digunakan sebagai alat tulis. Jadi manfaat produk yang diharapkan itulah yang merupakan produk inti. Dengan demikian tugas utama pemasaran adalah menjual manfaat inti dari produk yang dipasarkannya. Dalam membahas masalah produk inti ini dapat dihubungkan dengan suatu konsep yang dikenal sebagai konsep "*GENERIC PRODUCT*" atau "PANGKAL PRODUK". Pangkal produk atau "Produk Generik" merupakan manfaat utama atau pangkal manfaat dari suatu produk. Dalam hal obat misalnya kita mengetahui pangkal manfaat obat adalah sesuatu yang dapat menyembuhkan suatu penyakit. Dalam hal ini kita sering mendengar istilah "OBAT GENERIK" yaitu obat yang tanpa ditambahi ataupun dibubuhi atribut-atribut tambahan seperti bungkus yang menarik, merek, label dan sebagainya. Jadi obat generik adalah obat itu sendiri atau obat itu ansh.

Di samping manfaat inti atau produk inti itu suatu produk mungkin memberikan manfaat-manfaat tambahan yang lain lagi kepada konsumen. Manfaat tambahan yang di luar produk inti itulah yang disebut produk yang diperluas atau *augmented product* yang akan dibahas berikut ini.

2. Produk yang Diperluas (*Augmented Product*)

Di samping manfaat inti atau produk inti itu suatu produk mungkin memberikan manfaat-manfaat tambahan yang lain lagi kepada konsumen. Manfaat tambahan yang di luar produk inti itulah yang disebut produk yang diperluas atau *augmented product*. Produk yang diperluas mencakup berbagai tambahan manfaat yang dapat dinikmati oleh konsumen dari produk inti yang dibelinya. Tambahan manfaat itu dapat berupa pemasangan instalasi, pemeliharaan, pemberian garansi serta pengirimannya. Sebuah surat kabar yang memberikan manfaat inti berupa informasi atau berita yang hangat memberikan pula manfaat yang lain seperti: kenyamanannya membaca bagi

pembacanya, jati diri bagi pembacanya serta gengsi bagi yang berlangganan. Beberapa manfaat tambahan itu akan memperluas manfaat produk yang ditawarkan atau dipasarkan. Semakin banyak manfaat yang ditambahkan yang terkandung dalam suatu produk akan menjamin keberhasilan produk tersebut di pasar. Perluasan manfaat suatu produk dapat dilakukan dengan memahami serta kemudian menerapkan suatu konsep disebut konsep "*GENERIC NEED*" atau "PANGKAL KEBUTUHAN" di samping konsep "PANGKAL PRODUK" atau "*GENERIC PRODUCT*" yang telah dibahas dimuka. *Generic product* atau pangkal produk adalah merupakan pangkal manfaat dari produk itu atau dapat pula dikatakan sebagai aspek atau manfaat teknis dari produk itu. Sedangkan pangkal kebutuhan atau *generic need* adalah manfaat riil yang dibutuhkan dan diharapkan oleh pembeli terhadap produk yang dibelinya itu. Kebutuhan yang diinginkan oleh seorang konsumen obat misalnya, ternyata bukanlah hanya sekedar ingin membeli obat yang diharapkan dapat menyembuhkan penyakitnya saja, akan tetapi konsumen masih memiliki kebutuhan-kebutuhan atau keinginan lain yang kadang-kadang justru dipandanginya cukup penting dalam membeli obat itu, misalnya status sosial tertentu atau sering disebut sebagai gengsi. Obat generik yang tanpa bungkus, tanpa merek dipandang oleh kalangan konsumen tertentu terutama konsumen kalangan menengah ke atas bukanlah obat yang diinginkan atau dibutuhkan. Mereka lebih menyenangi obat yang bergengsi dengan merek yang sudah terkenal serta dengan bungkus yang menarik serta aman, karena dibungkus dengan lapisan aluminium foil yang kedap air maupun udara.

3. Produk Formal

Produk formal adalah produk yang merupakan "penampilan atau perwujudan" dari produk inti maupun perluasan produknya. Produk formal inilah yang lebih dikenal oleh kebanyakan pembeli sebagai daya tarik yang tampak langsung atau *tangible offer* di mata konsumen. Dalam hal ini ada 5 komponen yang terdapat pada produk formal yaitu:

- Desain/bentuk/coraknya.
- Daya tahan/mutunya.
- Pengemasan/bungkus
- Nama merek/*brand name*.

Jenis-Jenis Atau Klasifikasi Produk

Produk dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis yaitu:

1. Berdasarkan daya tahan produk:
 - a. Barang tahan lama.
 - b. Barang tidak tahan lama.
 - c. Jasa.
2. Berdasarkan tujuan pembeliannya:
 - a. Barang konsumsi
 - Barang kebutuhan pokok (*Convenience goods*).
 - Barang pelengkap (*shopping goods*).
 - Barang mewah/special (*specialty goods*).
 - b. Barang industrial
 - Bahan dasar dan suku cadang.
 - Perlengkapan pabrik dan perusahaan.

6.3 Atribut Produk

Atribut produk adalah suatu komponen yang merupakan sifat-sifat produk yang menjamin agar produk tersebut dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan yang diharapkan oleh pembeli. Apabila suatu produk memiliki atribut atau sifat-sifat yang sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pembelinya maka produk tersebut akan dianggap cocok oleh konsumen. Produk yang demikian akan menjadi produk yang berhasil. Atribut produk dapat berupa sesuatu yang berwujud atau *tangible* maupun sesuatu yang tidak berwujud atau *intangible*. Atribut yang berwujud dapat berupa desain produk, bungkus, merek dan sebagainya. Sedangkan yang tidak berwujud misalnya nama baik dan sudah terkenal dari perusahaan penghasil barang tersebut.

Atribut produk dapat dikelompokkan menjadi 2 macam yakni:

1. Atribut Teknis
2. Atribut Emosional (Nonteknikal)

Atribut teknis merupakan aspek yang harus kita bubuhkan dalam produk kita untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan fungsi teknis produk kita. Hal ini terkait dengan keinginan konsumen yang menginginkan diperolehnya manfaat teknis (*technical benefit, technical value*) yang telah dipelajari di muka. Atribut teknis ini

tidak lain adalah berupa “daya guna” produk kita. Produk kita tidak boleh tidak harus memiliki kegunaan bagi konsumennya. Mobil sedan misalnya, antara Mercedes Benz dengan BMW ataupun mobil sedan yang lain daya guna atau aspek teknisnya sama aja, yakni mobil yang bisa mengangkut pemiliknya beserta anggota keluarganya. Jadi aspek teknis atau atribut teknis dari suatu produk hampir mirip semuanya sama.

Atribut Emosional atau atribut nonteknikal merupakan atribut untuk mendukung kebutuhan konsumen akan manfaat emosional, non teknis, psikologis ataupun manfaat sosial mereka. Atribut ini berupa “daya beda” serta “daya tarik” dari produk kita. Atribut inilah yang akan membedakan produk kita dengan produk lain milik pesaing kita. Daya beda serta daya tarik inilah yang akan berfungsi sebagai “magnet” dari produk kita. Semakin kuat magnet atau daya tarik produk kita akan semakin kuat daya saing kita terhadap persaingan dengan produk lain. Jadi produk kita haruslah senantiasa diusahakan untuk memiliki daya tarik serta daya beda yang akan membentuk magnet yang kuat, baik produk kita itu berupa sebuah *Ballpoint* misalnya, ataukah berupa sebuah Bank, ataukah sebuah Rumah Sakit ataupun yang lain, semuanya harus mengandung daya beda dan daya tarik yang kuat.

Desain Produk

Desain atau bentuk produk merupakan atribut yang sangat penting untuk mempengaruhi konsumen agar mereka tertarik dan kemudian membelinya. Dalam praktik dapat dilihat bahwa desain produk dari merek yang satu berbeda dengan produk sejenis dengan merek yang lain. Sabun mandi merek Lux misalnya berbeda bentuknya dengan merek Lifebouy, berbeda pula dengan merek Camay. Sabun mandi merek Lifebouy memiliki bentuk empat persegi panjang dengan sudut-sudut yang lengkung-lengkung tidak tajam untuk menunjukkan kelembutan busanya serta kelembutan pemakaiannya. Selain bentuk fisik aroma masing-masing merek sabun itu pun berbeda pula. Dalam hal produk Jasa Pendidikan, desain produk ditunjukkan oleh kurikulum serta silabi yang ditampilkannya. Lain lagi dengan produk yang berupa Jasa Parawisata, desain produknya sangat ditentukan oleh Tema Utama yang terkandung dalam objek wisata tersebut. Ada objek wisata yang bertemakan keindahan alam seperti laut, pantai, pegunungan, salju dan sebagainya.

Dari berbagai atribut dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu:

- Atribut yang bersifat teknis dan
- Atribut yang bersifat nonteknis.

Atribut teknis merupakan atribut yang memiliki aspek fisik, sedangkan atribut nonteknis bersifat sosial, budaya ataupun psikologis. Dengan meneliti atribut produk yang menjadi pertimbangan konsumen kita akan dapat memperoleh gambaran tentang "*Product Positioning*".

a. Bungkus atau Kemasan Produk

Seringkali pembeli mengambil keputusan untuk membeli suatu barang hanya karena kemasannya lebih menarik dari kemasan produk lain sejenisnya. Jadi, kalau ada produk yang sama mutunya, maupun bentuknya dan mereknya pun juga sudah sama-sama dikenal oleh pembeli, maka kecenderungannya pembeli akan memilih produk yang kemasannya lebih menarik. Dengan demikian kemasan dapat digunakan sebagai salah satu strategi bersaing dengan perusahaan yang memproduksi atau menjual produk yang sejenis. Kegiatan pengemasan hendaknya direncanakan secara matang, kemudian dilaksanakan secara baik. Cara pengemasan/pembungkusan yang baik akan menguntungkan perusahaan karena berbagai hal antara lain:

1. Bungkus yang indah/menarik akan menambah hasrat untuk membeli.
2. Bungkus yang khas akan mempermudah pembeli mengingat produknya.
3. Bungkus yang baik akan melindungi kualitas (mutu) produk.
4. Memudahkan penyimpanan dan penyusunan di rak toko (*show room*).

b. Merek (*Brand*)

1. Nama merek (*brand name*) diperlukan untuk membedakan dalam memasarkan produk hasil produksi suatu pabrik dengan pabrik lain. Dalam perkembangan bisnis yang semakin pesat ini nama merek semakin menduduki peranan yang besar, seringkali nama merek tertentu digunakan sebagai penilaian kualitas produk perusahaan oleh sebagian pembeli. Mengenai nama merek seringkali menjadi rebutan dan pemalsuan, sehingga menimbulkan persengketaan sengit di pengadilan. *Brand name* adalah merupakan kata, huruf atau angka yang dapat diucapkan, contohnya pada kaos tertulis "HAMMER".

2. *Trade Mark* (merek dagang, simbol merek).

Trade mark adalah sebagian dari brand yang dinyatakan dalam bentuk simbol atau logo, desain warna atau huruf tertentu. Kita dapat mencari contoh-contoh

simbol atau logo yang merupakan *trade mark* produk tertentu di berbagai toko atau tempat-tempat lain. Misalnya saja T-Shirt merek Hammer menggunakan logo palu, Hany dan Robert menggunakan logo huruf H&R, Garuda Indonesia Airways berlogo burung garuda dan sebagainya. *Trade mark* atau merek dagang adalah merek yang dilindungi undang-undang apabila sudah didaftarkan pada pemerintah, sehingga perusahaan mempunyai hak tunggal untuk menggunakannya. Sebagai contoh: Pada kemasan produk sering dijumpai kata "*TRADE MARK*" pada merek atau bagian tertentu dari kemasan, sering pula diberi simbol R relatif kecil pada kemasan di mana huruf R itu adalah kependekan dari *Registered* (sudah terdaftar).

Proses Pemilihan Nama Merek (*Brand Name*)

Menciptakan nama merek yang baik adalah merupakan pekerjaan yang sulit karena harus memenuhi syarat-syarat antara lain sebagai berikut:

- Nama merek harus menunjukkan suatu manfaat dan kualitas produk yang bersangkutan.
- Nama merek harus mudah diucapkan, dikenal dan diingat.
- Nama merek harus mudah dibedakan, jadi sungguh-sungguh khas.
- Nama merek harus mudah diterjemahkan ke bahasa-bahasa asing.
- Nama merek harus didaftarkan agar memperoleh perlindungan hukum.
- Nama merek harus unik dan tidak boleh sama dengan merek perusahaan lain yang sudah terdaftar.

d. Label

Suatu produk di samping diberi merek, kemasan, juga harus diberi label. Label adalah bagian dari sebuah produk yang berupa keterangan/penjelasan mengenai barang tersebut atau penjualnya.

Label dapat dibedakan tiga macam yaitu:

- *Brand Label*

Brand label adalah label yang semata-mata sebagai brand (merek). Contoh pada tepi kain tertera tulisan TETERON, TETREX.

- *Grade Label*

Grade label adalah label yang menunjukkan tingkatan mutu (kualitas) tertentu

dari suatu produk. Contoh pada oli kendaraan dengan brand name MESRAN ada yang memakai tambahan kata SUPER. Tambahan kata SUPER di sini adalah grade label. Jadi super menunjukkan tingkatan mutu.

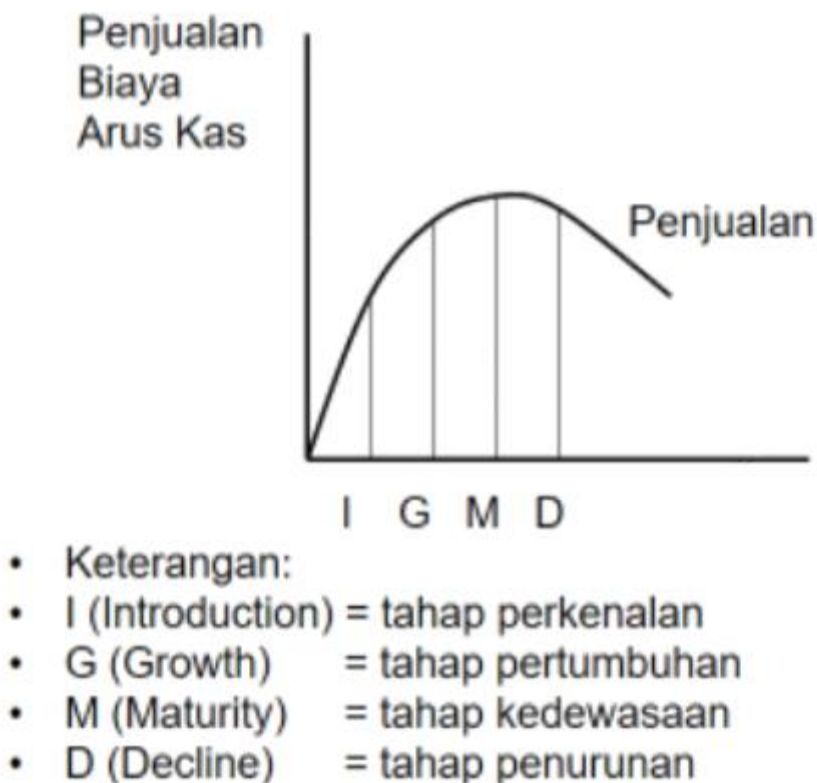
– *Descriptive Label (Informative Label)*

Descriptive label adalah label yang menggambarkan tentang cara penggunaan, formula atau kandungan isi, pemeliharaan, hasil kerja dari suatu produk dan sebagainya.

6.4 Daur Hidup Produk (*Product Life Cycle*)

Setiap produk akan memiliki siklus perputaran terhadap kehidupannya. Proses pertumbuhan dalam daur hidup produk itu akan diikuti pula oleh keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan. Besar kecilnya keuntungannya juga akan identik dengan tahap-tahap daur hidup produknya itu. Pada masa pengenalan misalnya, keuntungan akan negatif atau rugi sebab pada saat itu hasil penjualan masih sangat sedikit, sehingga belum dapat menutupi biaya-biaya yang harus ditanggungnya, baik biaya produksi maupun biaya pemasaran guna memperkenalkan produk tersebut di pasar. Keuntungan akan mulai diperoleh pada saat produk itu memasuki tahap pertumbuhan, karena pada saat itu hasil penjualan mulai meningkat sehingga dapat menutup biaya produksi dan pemasarannya. Keuntungan akan semakin membesar seiring dengan semakin meningkatnya hasil penjualan pada tahap pertumbuhan itu. Keuntungan tersebut akan mencapai titik maksimalnya pada saat produk berada pada tahap kedewasaan. Hal ini disebabkan karena pada tahap tersebut biasanya perusahaan sudah mengalami tingkat efisiensi kerja yang tinggi, penekanan ongkos sudah dapat dicapainya, sedangkan hasil penjualan masih meningkat, oleh karena itu maka keuntungan akan maksimal. Setelah hasil penjualan mulai menurun pada tahap penurunan maka keuntungan juga akan mulai menurun dan apabila penurunan tersebut berlangsung terus maka perusahaan akan dapat menjadi rugi. Pada tahap penurunan ini pengusaha harus sudah memikirkan adanya produk baru yang akan diintroduksikannya di pasar yang nantinya diharapkan akan dapat menggantikan produk yang sudah menurun itu. Adapun tahap-tahap perkembangan daur hidup suatu produk beserta tingkat keuntungan yang diperoleh dari masing-masing tahap dapat kita ikuti dari grafik sebagai berikut:

Gambar : Produk Life Cycle



1. Tahap Perkenalan

Tahap yang paling awal dari masa hidupnya suatu produk dimulai dari suatu tahap yang disebut sebagai tahap pengenalan atau *introduction*. Pada masa ini produk tersebut baru diperkenalkan oleh pengusaha kepada masyarakat. Pada masa atau tahap pengenalan ini tentu saja akan berlangsung alot karena memang sukar untuk memperkenalkan suatu produk kepada konsumen sehingga masyarakat menjadi kenal akan produk tersebut. Seringkali produk tersebut diperkenalkan kepada masyarakat akan tetapi tidak banyak anggota masyarakat yang mengetahui akan kehadiran produk tersebut sehingga yang mengenalnya hanyalah sebagian kecil saja anggota masyarakat. Dalam hal ini berarti bahwa masa perkenalannya kurang efektif. Efektivitas tahap ini tentu saja diukur dari banyaknya anggota masyarakat yang menjadi kenal akan produk tersebut. Apabila tahap ini tidak efektif maka tentu saja tahap-tahap berikutnya akan terhalang dan juga akan tidak efektif pula jadinya. Oleh karena itu maka tahap ini akan merupakan penentu atas keberhasilan tahap-tahap

berikutnya. Ciri khusus tahap ini adalah pertumbuhan penjualan yang lamban dan labanya masih rendah atau terkadang rugi. Rendahnya laba atau kerugian itu disebabkan karena harus menutupi biaya promosi dan distribusi yang tinggi, padahal tingkat penjualan masih relatif rendah. Mengapa tahap ini membutuhkan biaya promosi dan distribusi yang tinggi karena:

- a. Penyampaian informasi kepada konsumen harus intensif, karena produk baru.
- b. Untuk mendorong calon konsumen sebanyak-banyaknya agar bersedia mencoba produk baru.
- c. Untuk memperoleh distribusi melalui toko-toko pengecer.

2. Tahap Pertumbuhan

Tahap berikutnya adalah tahap pertumbuhan, pada tahap ini merupakan kelanjutan dari tahap pengenalan yang berhasil. Setelah banyak anggota masyarakat yang mengenal akan produk itu maka diharapkan masyarakat tersebut akan menjadi menyenangi produk tersebut dan apabila hal ini terjadi maka produk tersebut akan berada pada tahap pertumbuhan. Tahap ini ditandai oleh adanya jumlah penjualan yang meningkat terhadap produk tersebut, itulah sebabnya lalu disebut sebagai tahap perkembangan atau tahap pertumbuhan (*growth*). Tahap ini juga dinyatakan oleh adanya garis yang menanjak pesat dari grafik siklus kehidupan produk tersebut. Pada tahap sebelumnya yaitu tahap pengenalan maka jumlah penjualan tentu saja akan sangat sedikit bahkan seringkali justru agak menurun dan baru setelah masyarakat mulai mengenal maka akan sedikit demi sedikit menjadi meningkat. Setelah masyarakat mengenalnya maka lalu timbul rasa keinginan masyarakat untuk memiliki produk tersebut dan dengan demikian maka penjualan akan menanjak dengan pesat. Pada tahap ini ditandai atau mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Para pemakai awal mengadakan pembelian ulang dan diikuti oleh pembeli-pembeli potensial.
- 2) Tingkat laba tinggi, sehingga menarik pesaing masuk dalam bisnis. Pesaing biasanya membuat produk dengan ciri khas.
- 3) Harga tetap atau naik sedikit, karena naiknya permintaan dengan pesat.
- 4) Biaya promosi tetap atau sedikit naik untuk melawan pesaing atau mendidik pasar.
- 5) Penjualan meningkat secara tajam, sehingga jumlah laba besar.

6) Biaya produksi per unit turun berkat pengaruh kurva pengalaman.

Pada dasarnya suatu perusahaan ingin mencapai pertumbuhan pasar secepat mungkin. Untuk tujuan ini ada beberapa strategi yang dapat digunakan yaitu:

- 1) Penyempurnaan mutu, model dan ciri khas produk baru.
- 2) Memasuki segmen pasar dan saluran distribusi yang baru.
- 3) Perusahaan mengalihkan pesan iklannya dari sekedar kesadaran konsumen menjadi keyakinan dan pembelian produk baru oleh konsumen.
- 4) Menurunkan harga, untuk menarik pembeli yang peka terhadap perubahan harga.

3. Tahap Kedewasaan

Tahap berikutnya lagi adalah menginjak pada tahap kedewasaan atau "*maturity*". Tahap ini menunjukkan adanya masa kejenuhan di mana masyarakat atau konsumen sudah jenuh sehingga akan menjadi sukar untuk meningkatkan penjualan produk tersebut. Oleh karena itu maka pada tahap ini grafik penjualan pada siklus kehidupan produk itu tidak sepesat seperti tahap sebelumnya. Pertumbuhan pada saat ini menjadi sukar sehingga tak ubahnya seperti orang dewasa maka pertumbuhan fisiknya juga akan tidak sepesat seperti pada saat dia masih remaja. Pada masa dewasa ini tingkat pertumbuhan menjadi sangat kecil, masih berkembang akan tetapi sangat rendah dan tidak setinggi seperti pada tahap sebelumnya yaitu tahap pertumbuhan. Pertumbuhan yang lamban mengakibatkan kelebihan kapasitas pada perusahaan. Kelebihan kapasitas ini bisa mengakibatkan persaingan yang tak sehat dengan jalan *mark down* dan penurunan harga yang tidak normal. Pada tahap ini periklanan dan promosi dagang diintensifkan, anggaran R & D ditambah dengan maksud agar menemukan produk dengan versi yang lebih baru. Pada tahap ini bagi perusahaan yang lemah akan meninggalkan pasar. Sedangkan untuk perusahaan yang kuat atau raksasa tetap dapat bertahan, selanjutnya manajer produk harus sudah mulai mengadakan persiapan untuk mempertimbangkan strategi-strategi yang baru dalam hal ini sebagai berikut:

1) Modifikasi Produk

Dalam hal ini manajer produk harus mempertimbangkan kembali tentang mutu produk, ciri khas produk, gaya atau corak produk. Modifikasi produk ini dilakukan agar menarik pemakai baru dan penggunaan yang lebih besar.

Penyempurnaan mutu produk bisa dalam hal daya tahannya, keandalannya, kecepatannya, ataupun rasanya. Penyempurnaan ciri khas produk bisa dalam hal keserbagunaan produk, keselamatan, ataupun kenyamanan produk, dengan menyempurnakan ciri khas suatu produk.

2) Modifikasi Pasar

Dalam hal ini manajer harus mencari pemakai baru, menambah segmen pasar, meningkatkan pemakai yang sudah ada dan menentukan kembali posisi produknya.

3) Modifikasi *Marketing Mix*

Misalnya, menurunkan harga dengan harapan menarik konsumen baru dan pelanggan dari pesaing. Atau meningkatkan periklanan dan promosi penjualan yang lebih menarik dengan jalan memberikan undian atau sayembara. Selain itu juga dapat menyempurnakan pelayanan yang lebih disempurnakan.

4. Tahap Penurunan

Tahap yang terakhir adalah tahap penurunan. Dalam tahap ini masyarakat sudah tidak lagi menyenangi produk tersebut sehingga penjualan akan segera merosot tajam. Hal ini akan terjadi apabila pengusaha tidak mampu lagi untuk mempertahankan produknya pada tahap kedewasaan. Karena pengusaha sudah tidak mampu lagi mempertahankannya tentu saja akan masuk pada tahap penurunan dan selanjutnya produk tersebut harus ditarik dari peredaran bisnis karena sudah tidak menguntungkan lagi memasarkan produk tersebut. Beberapa faktor yang memungkinkan penjualan menurun, diantaranya:

- Faktor kemajuan teknologi.
- Faktir perubahan selera konsumen.
- Faktor ketatnya persaingan dalam negeri dan atau luar negeri,

Menurunnya penjualan berarti juga menurunnya laba, sehingga banyak perusahaan akan keluar dari pasar pada tahap ini. Sedangkan bagi perusahaan yang tetap bertahan akan mengurangi produksinya. Pada tahap ini juga ditandai dengan mengurangi anggaran promosi, menurunkan harga.

Dalam kenyataan bisnis tidak semua produk mengalami tahap-tahap seperti dalam daur hidup produk itu, oleh karena itu beberapa ahli mengkritik tentang teori daur

hidup ini. Lamanya tahap itu berbeda-beda untuk berbagai industri dan sulit menentukan tahap mana perusahaan saat ini berada, sehingga mengurangi kegunaan konsep ini untuk perencanaan. Perusahaan dapat mempengaruhi bentuk kurva pertumbuhan melalui inovasi produk dan penataan kembali posisinya, serta meluaskan dengan berbagai cara. Sifat persaingan yang dikaitkan dengan masing-masing tahap siklus hidup berbeda-beda bagi setiap industri.

6.5 Pengembangan Produk Baru

Pengembangan produk baru atau penciptaan produk baru merupakan tugas yang sering terlupakan. Banyak di antara para pengusaha yang sudah berhasil dengan memasarkan produknya akan tetapi terlena oleh kejayaan bisnis yang telah dinikmatinya dari produk yang sudah di pasarkannya itu saja. Pengusaha haruslah mulai memanfaatkan keuntungan yang diperolehnya dari produk yang berada pada tahap kedewasaan untuk mengembangkan ide penciptaan produk baru atau *new product development*. Produk baru inilah yang diharapkan nantinya akan dapat menggantikan produk lama yang sedang jaya tersebut. Penciptaan produk baru meliputi 3 hal yaitu:

- Produk yang sama sekali baru
- Perubahan desain (*redesign*) dan
- Pembungkusan (*packaging*).

Penciptaan produk yang sama sekali baru yang belum pernah ada merupakan masalah yang paling kompleks dan mengandung risiko yang paling besar pula. Akan tetapi bagi pengusaha yang bersifat proaktif terutama yang berada pada posisi memimpin dan berfilosofi "*First come first conquered*" akan selalu berusaha untuk menciptakan produk yang sama sekali baru ini. Oleh karena itu masalah ini akan dibahas secara lebih mendalam di belakang.

Kemasan merupakan sesuatu yang cukup penting pula dalam menciptakan produk baru. Seringkali konsumen justru tertarik pada produk yang memiliki kemasan yang lebih menarik daripada produk yang sama tetapi kemasannya jelek. Bahkan tidak jarang konsumen membeli produk dengan pertimbangan utamanya adalah kemasannya dan bukan produknya. Keadaan ini sering terjadi terutama dalam produk yang berupa buah tangan yang berasal dari suatu daerah tertentu. Dalam hal seperti itu bungkus yang menarik dan menunjukkan secara jelas tentang asalnya produk

tersebut akan menjadi pertimbangan utama konsumen untuk membeli produk tersebut dan bukan produknya itu saja. Produk yang sama tetapi dengan bungkus yang jelek atau bahkan tanpa bungkus akan tidak menarik konsumen untuk membelinya.

Strategi pengembangan produk baru, dalam hal ini ada dua cara yang dapat ditempuh oleh perusahaan untuk mendapatkan produk baru yang dimaksud. Cara pertama yaitu melalui perolehan (*acquisition*), yaitu dengan cara membeli suatu perusahaan, atau suatu hak paten, ataupun dengan lisensi untuk memproduksi produk yang semula dihasilkan oleh perusahaan lain. Sedangkan cara yang kedua yaitu dengan jalan mengembangkan produk baru (*new product development*) melalui pembentukan bagian penelitian dan pengembangan produk dalam perusahaan yang bersangkutan. Dalam hal ini akan kita pusatkan pada cara kedua yaitu pengembangan produk baru. Produk baru dapat diartikan sebagai berikut:

- a. Produk asli yaitu betul-betul produk baru,
- b. Produk yang disempurnakan,
- c. Produk yang dimodifikasi dan
- d. Produk dengan merek baru.

Produk baru yang ditawarkan ke pasar ada yang berhasil dengan gemilang dan ada pula yang gagal. Tentunya menarik untuk diketahui alasan-alasan apa saja yang mengakibatkan gagalnya suatu produk di pasar. Alasan-alasan kegagalan suatu produk di pasar pada umumnya adalah sebagai berikut:

- a. Eksekutif tingkat tinggi mungkin memaksakan gagasan produk baru, walaupun menurut hasil riset produk tersebut tidak menguntungkan untuk dikembangkan.
- b. Gagasan produk baik, tetapi pengestimasiannya terlalu tinggi.
- c. Produk yang dihasilkan/dirancang tidak sesuai dengan yang direncanakan.
- d. Strategi pemasarannya tidak tepat, yaitu tidak dibarengi dengan iklan yang efektif dan kemungkinan harga ditetapkan terlalu tinggi.
- e. Biaya pengembangan produk terlalu tinggi dari yang diperkirakan dan para pesaing menyerang balik dengan lebih gencar.

Langkah-Langkah Pokok Pengembangan Produk Baru

Pengembangan produk baru itu diawali dari pencetus ide atau gagasan,

penyaring ide, pengujian strategi pemasaran yang sesuai, analisis bisnis, pengembangan produk, pengujian pasar dan akhirnya sampailah pada langkah-langkah komersialisasi bagi produk yang berhasil.

1. Penciptaan Ide atau Gagasan

Untuk mengembangkan produk baru dimulai dari mencari gagasan-gagasan baru. Pencarian gagasan atau ide ini tidak boleh dilakukan secara asal-asalan akan tetapi hendaknya dilakukan secara sistematis atau terencana. Jadi manajemen harus hati-hati menetapkan strategi pengembangan produk baru, harus dapat menyebutkan dengan jelas pasar dan produk yang hendak dipilih dan harus mengetahui dengan jelas apa yang akan dicapai perusahaan dengan produk baru tersebut. Gagasan harus banyak dicetuskan akan tetapi akhirnya hanya satu gagasan produk yang akan dipilih. Yaitu gagasan yang paling baik dan menguntungkan. Penyaringan produk baru dimulai dari banyak gagasan produk baru, akhirnya satu gagasan produk baru saja yang akan dikembangkan.

Untuk menghasilkan produk baru juga perlu adanya usaha-usaha relatif yang harus dikorbankan untuk pengembangan produk yang asli, memodifikasi produk yang telah ada dan apabila perlu meniru produk pesaing (meniru dengan tidak melanggar hak cipta). Sumber-sumber gagasan produk baru harus selalu digali dan sumber utamanya antara lain sumber intern, pelanggan, pesaing, penyalur dan pemasok, sumber lain, seperti majalah dagang, pameran dagang, lembaga pemerintah, konsultan produk, biro iklan, perusahaan riset pemasaran dan lain-lain.

2. Penyaringan Gagasan

Gagasan-gagasan yang banyak sekali, pada tahap awalnya untuk mengurangi jumlah gagasan dengan cara mengadakan penyaringan gagasan. Dalam tahap ini perusahaan harus sedapat mungkin menghindari dua jenis kesalahan, yaitu kesalahan-kesalahan di bawah ini:

- a. *Drop-error*, yaitu kesalahan yang terjadi karena perusahaan melepaskan suatu gagasan yang ternyata kemudian merupakan gagasan bermutu. Perusahaan kehilangan peluang bisnis yang menguntungkan.
- b. *Goerror*, yaitu kesalahan yang terjadi karena perusahaan memperkenalkan suatu gagasan yang buruk dikembangkan atau dikomersialisasikan. Perusahaan banyak menghamburkan uang.

3. Pengembangan Konsep Produk Baru

Terlebih dahulu harus diketahui tentang apa yang disebut dengan gagasan produk, konsep produk, citra produk.

- Gagasan produk adalah suatu gagasan akan kemungkinan adanya suatu produk yang oleh perusahaan dilihatnya sendiri untuk ditawarkan kepada pasar.
- Konsep produk yaitu versi gagasan yang terinci dan yang dinyatakan dengan penuh arti dilihat dari segi konsumen.
- Citra produk yaitu gambaran khas yang dilihat oleh konsumen dan suatu produk aktual atau produk potensial.

Berdasarkan dari pengertian gagasan produk, konsep produk, dan citra produk dapatlah disimpulkan bahwa sebenarnya yang dibeli konsumen adalah konsep produknya dan bukan gagasan produk tersebut. Dengan demikian tugas pemasar adalah mengembangkan gagasan produk tersebut menjadi beberapa alternatif produk kemudian menilai daya tarik relatifnya bagi pelanggan dan akhirnya memilih salah satu alternatif yang dianggap terbaik.

4. Pengujian Konsep Produk

Dalam hal ini produk dapat disajikan dalam bentuk simbolis atau fisik. Pengujian ini dilakukan dalam sekelompok konsumen sasaran yang tepat. Pada tahap pengujian ini produk dapat diikuti dengan gambar teknisnya sehingga akan semakin kongkret dan akan semakin memperbesar keandalan pengujian konsep produk itu. Pengujian ini sebaiknya dilengkapi pula dengan menanyakan kepada konsumen tentang tanggapannya terhadap produk baru tersebut. Dari tanggapan konsumen inilah dapat digunakan sebagai alat bantu perusahaan dalam menentukan konsep produk yang paling memiliki daya tarik terbesar. Dari berbagai jawaban konsumen itu kita juga dapat memproyeksikan besarnya penjualan, tetapi proyeksi ini hanyalah bersifat sementara karena orang tidak selalu mewujudkan keinginannya yang telah ia kemukakan sebelumnya. Setelah pengujian konsep kita melangkah ke pengembangan strategi pemasaran.

5. Pengembangan Strategi Pemasaran

Setelah didapatkan konsep produk yang terbaik, selanjutnya perlu dipikirkan mengenai strategi pemasaran awal untuk memperkenalkan produk yang

bersangkutan di pasar. Pernyataan strategi pemasaran terdiri dari tiga bagian yaitu:

- a. Menjelaskan tentang: ukuran, struktur, perilaku pasar-sasaran, penentuan posisi produk yang direncanakan, penjualan, pangsa pasar dan laba yang ingin dicapai pada tahun pertama.
- b. Menjelaskan tentang harga, strategi distribusi, dan anggaran pemasaran untuk tahun pertama.
- c. Menjelaskan tentang penjualan dan sasaran laba dalam jangka panjang dan strategi *marketing mix* yang direncanakan dalam waktu yang ditetapkan.

6. Analisis Bisnis

Dalam analisis bisnis ini manajemen harus menelaah hal-hal yang berkaitan dengan biaya, penjualan dan proyeksi laba untuk menentukan apakah mereka berhasil mencapai sasaran perusahaan. Manajemen harus memperkirakan penjualan, apakah menurut perkiraan penjualan ini dapat menghasilkan laba yang memuaskan bagi perusahaan. Perkiraan yang dibuat manajemen mengenai penjualan haruslah dalam dua versi, yaitu perkiraan penjualan maksimum dan perkiraan penjualan minimum. Perkiraan penjualan maksimum-minimum berguna untuk mengetahui tingkat risiko yang akan dihadapi. Selanjutnya haruslah diestimasikan mengenai biaya-biaya yang akan dikeluarkan dan pada akhirnya dapat diperkirakan laba yang akan diperoleh.

7. Pengembangan Prototipe

Apabila konsep produk telah lulus dari pengujian bisnis, selanjutnya diteruskan ke bagian penelitian dan pengembangan (Dept. R & D) dan/atau perekayasa untuk dikembangkan menjadi suatu produk fisik. Pada tahap ini akan membutuhkan investasi yang besar untuk membuat prototipe produk secara riil. Pada tahap ini juga akan terjawab apakah gagasan produk yang terpilih dapat dikembangkan menjadi produk yang layak secara komersial dan secara teknis. Andaikata ternyata tidak layak secara komersial maupun secara teknis maka lenyaplah biaya-biaya yang dikeluarkan selama ini dan yang tertinggal hanyalah satu atau beberapa informasi yang bermanfaat yang diperoleh dari langkah-langkah tersebut. Apabila sudah berhasil maka selanjutnya dibuatlah beberapa prototipe yang memenuhi selera konsumen. Prototipe yang baik memiliki beberapa kriteria di bawah ini:

- a) Konsumen memandangnya sebagai penjelmaan atribut pokok yang dijelaskan di dalam pernyataan konsep produk.

- b) Dapat bekerja secara aman pada kondisi dan pemakaian normal.
- c) Dapat diproduksi dengan biaya produksi yang dianggarkan.

Prototipe hendaknya mencakup karakteristik fungsional dan karakteristik psikologis yang diinginkan. Misalnya sebuah mobil dikatakan menarik hati konsumen, maka manajemen harus mengetahui tolak ukur baik buruknya mobil tersebut. Kalau prototipe sudah disetujui selanjutnya diadakan pengujian fungsional dan pengujian konsumen. Dari pengujian fungsional diketahui apakah produk bekerja secara aman dan berdaya guna dan sebaliknya. Pengujian konsumen dapat menunjukkan apakah prototipe tersebut benar-benar diminati konsumen. Setelah pengembangan produk ini dianggap sukses, maka selanjutnya perlu diadakan pengujian pasar terhadap produk yang bersangkutan.

8. Pengujian Pasar (*Test Market*)

Setelah produk lulus dari pengujian fungsional dan pengujian konsumen, langkah selanjutnya diadakan pengujian pasar. Pengujian pasar adalah tahap di mana produk dan pemasaran diintroduksikan ke dalam lingkungan pasar yang lebih realistik. Dari pengujian pasar inilah pemasar akan memperoleh pengalaman dalam memasarkan produknya, mencari masalah-masalah yang mungkin akan timbul dan menemukan dimana informasi yang lebih banyak dibutuhkan sebelum mengeluarkan biaya yang besar untuk pengenalan secara besar-besaran. Dalam pengujian pasar inipun dapat digunakan untuk menguji program pemasaran yang menyeluruh pada produk tersebut (penentuan posisi produk, distribusi, harga, merek, kemasan, maupun besarnya anggaran). Banyaknya pengujian pasar untuk setiap produk tidaklah sama, sedangkan untuk produk modifikasi dan produk tiruan pesaing yang berhasil tidaklah perlu adanya pengujian pasar. Perlu atau tidaknya pengujian pasar, tergantung pada biaya investasi serta risiko yang akan ditanggung perusahaan.

9. Komersialisasi

Pada saat ini manajemen harus mengambil keputusan terakhir tentang apakah akan diselenggarakan pemasaran produk baru yang bersangkutan. Jika ya, maka ada empat unsur keputusan yang lazim harus diambil. Empat keputusan yang lazim untuk melakukan tahap komersialisasi meliputi:

a) Pengaturan Waktu (*Timing*)

Produk baru bisa diperkenalkan jika produk lama sudah habis atau sudah kuno

(jika sebagai pengganti). Bagi produk yang dipengaruhi musim sebaiknya diperkenalkan pada waktu musim tiba.

b) Penentuan Tempat (Strategi Geografi)

Produk baru bisa dipasarkan dalam lingkungan kota, suatu daerah, sekelompok daerah, pasaran Nasional atau Internasional. Untuk memilih geografi dapat digunakan kriteria penilaian sebagai berikut:

- Potensi pasar, apakah pasarnya cukup luas,
- Reputasi perusahaan di daerah tertentu,
- Biaya saluran distribusi,
- Mutu serta riset untuk daerah tertentu,
- Pengaruh suatu kota atau penetrasi pasar.

c) Penentuan Calon Sasaran Pembeli

Calon pembeli yang ideal harus mencakup empat ciri khas sebagai berikut:

- Merupakan penganut dini suatu produk (inovator),
- Merupakan konsumen potensial dari produknya,
- Memuji produk dan mempengaruhi orang agar mau membeli,
- Dapat dicapai dengan biaya rendah.

Rangkuman

Strategi produk adalah suatu strategi yang dilaksanakan oleh suatu perusahaan yang berkaitan dengan produk yang dipasarkannya. Produk yang dipasarkan atau dijual hendaknya produk yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen sehingga dengan demikian maka konsumen akan merasa puas. Hanya dengan kepuasan konsumen itulah perusahaan akan mendapatkan keuntungan. Produk merupakan sesuatu yang dapat memenuhi kebutuhan manusia. Atribut produk adalah suatu komponen yang merupakan sifat-sifat produk yang menjamin agar produk tersebut dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan yang diharapkan oleh pembeli. Setiap produk akan memiliki siklus perputaran terhadap kehidupannya. Proses pertumbuhan dalam daur hidup produk itu akan diikuti pula oleh keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan. Besar kecilnya keuntungannya juga akan identik dengan tahap-tahap daur hidup produknya itu. Pengusaha haruslah mulai memanfaatkan

keuntungan yang diperolehnya dari produk yang berada pada tahap kedewasaan untuk mengembangkan ide penciptaan produk baru atau *new product development*. Produk baru inilah yang diharapkan nantinya akan dapat menggantikan produk lama yang sedang jaya tersebut. Pengembangan produk baru itu diawali dari pencetus ide atau gagasan, penyaring ide, pengujian strategi pemasaran yang sesuai, analisis bisnis, pengembangan produk, pengujian pasar dan akhirnya sampailah pada langkah-langkah komersialisasi bagi produk yang berhasil.

Latihan

1. Sebut dan jelaskan klasifikasi label!
2. Gambarkan dan jelaskan Daur Hidup Produk (*Product Life Cycle*)!
3. Jelaskan pengertian modifikasi pasar!
4. Jelaskan pengertian pengembangan prototype!



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

PERTEMUAN 8

Strategi Proses, Lokasi Dan Tata Letak

Capaian Pembelajaran	:	Mampu menjelaskan cara mendesain proses produksi dan mampu menerangkan letak lokasi serta tata letak (<i>lay out</i>) pabrik yang menunjang efisiensi dan efektifitas proses operasional.
Sub Pokok Bahasan	:	6.1 Strategi Proses 6.2 Strategi Lokasi 6.3 Strategi Tata Letak (<i>Layout</i>)
Daftar Pustaka	:	1. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i> , 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011 2. Lena Ellitan dan Lina Anatan, <i>Manajemen Operasi: Konsep dan Aplikasi</i> , Refika Aditama, 2008 3. Gitsudarmo, Indriyo. 2009. <i>Manajemen Operasi</i> . Edisi Ketiga. Cetakan ke-2. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.

STRATEGI PROSES, LOKASI DAN TATA LETAK

8.1. Strategi Proses

Strategi proses atau transformasi dalam manajemen operasional adalah strategi proses input menjadi output atau pendekatan organisasi untuk mengubah sumber daya menjadi barang dan jasa. Tujuan strategi proses adalah untuk menemukan suatu cara membuat produk barang dan jasa yang dapat memenuhi persyaratan dari konsumen dan spesifikasi produk yang berada dalam batasan biaya serta konstrain lainnya. Hasil dari keputusan ini berdampak pada efisiensi produksi jangka panjang, fleksibilitas, dan kualitas produk yang dihasilkan. Oleh karenanya banyak strategi perusahaan ditentukan pada saat keputusan tentang proses ini dilakukan.

8.1.1. Type strategi proses

Terdapat empat tipe yang akan dibahas dalam topik ini, dan kenyataannya perusahaan dalam memilih proses menggunakan beberapa variasi pada satu dari empat tipe strategi proses tersebut. Adapun empat strategi proses tersebut adalah fokus pada proses, fokus berulang, fokus pada produk, dan *Mass Customization*

8.1.1.1. Fokus pada Proses

Fasilitas produksi diatur di sekeliling proses untuk menghasilkan produksi yang rendah volume tetapi bervariasi tinggi. Perusahaan yang menggunakan strategi fokus pada proses berarti mengatur fasilitas yang digunakan untuk operasional di sekeliling proses untuk menghasilkan produksi dengan volume produksi rendah tetapi variasinya tinggi. Dan sebagian besar perusahaan global memilih menggunakan proses ini.

Istilah lain yang sering digunakan adalah "*job shop*" Pada proses ini, penyajian fleksibilitas tinggi karena produk berpindah diantara proses secara sebentar-sebentar (intermittent). Setiap proses didisain untuk melaksanakan beragam aktifitas dan menghadapi perubahan yang sering terjadi, oleh karenanya disebut juga proses

intermittent. Pada proses ini, fasilitas yang digunakan mengandung unsur biaya tinggi dengan utilitas sangat rendah. Banyak penerapan pada usaha seperti restoran dan rumah sakit. Walaupun demikian, beberapa fasilitas dapat bekerja lebih baik dengan menggunakan peralatan yang canggih secara elektronik maupun komputerisasi.

Contoh: Fasilitas seperti itu diatur sesuai dengan aktivitas atau proses tertentu.

- a. Dalam pabrik, proses yang ada mungkin berupa departemen yang menangani pengelasan penghalusan, dan pengecatan.
- b. Dalam kantor, proses yang ada dapat berupa penanganan utang, penjualan, dan pembayaran
- c. Dalam restoran, proses tersebut mungkin berupa bar, panggangan dan pembuat roti.
- d. Fasilitas yang ada terfokus pada proses (*process focused*) dalam arti peralatan, *layout*, dan pengawasan

8.1.1.2. Fokus Berulang

Proses berulang, proses produksi yang berorientasi pada produk yang menggunakan modul. Modul adalah: Bagian atau komponen suatu produk yang telah disiapkan sebelumnya, biasanya dalam suatu proses yang kontinyu.

Strategi proses yang fokus berulang berate proses produksinya berorientasi pada produk yang menggunakan modul. Sedangkan modul adalah bagian atau komponen suatu produk yang telah disiapkan sebelumnya, biasanya dalam suatu proses yang kontinyu.

Lini proses berulang (*repetitive process*) mirip dengan lini perakitan klasik. Penerapan yang secara luas pada industri perakitan baik kendaraan maupun peralatan rumah tangga (produk elektronik). Lini ini lebih terstruktur karenanya fleksibilitas kurang dibandingkan dengan fasilitas yang terfokus pada proses. Restoran cepat saji adalah suatu contoh penggunaan modul secara berulang, dengan proses ini memungkinkan dilakukannya customizing yang lebih daripada proses kontinyu. Dengan cara itu, perusahaan mendapatkan keunggulan ekonomis dimana banyak modul disiapkan

Contoh: Makanan cepat saji, produksi jenis ini memungkinkan adanya *customizing* yang lebih dibandingkan suatu proses kontinyu, modul sebagai contoh

daging, keju, saus. bawang dirakit untuk mendapatkan suatu *quasi-custom product*, yaitu roti lapis keju.

Dengan cara ini, perusahaan memperoleh keunggulan ekonomis dari model yang kontinu (di mana banyak modul disiapkan) dan keunggulan umum model, yaitu volume rendah, dengan banyak variasi.

8.1.2. Fokus pada Produk

Strategi Proses tegi Proses yang berfokus pada produk memiliki volume tinggi dan variasi yang rendah, yang mana fasilitas diatur sekeliling produk. Proses ini disebut juga proses kontinyu karena mempunyai lintasan produksi yang panjang dan kontinyu. Pabrik-pabrik yang memproduksi barang seperti kaca, timah lembaran, lampu bohlam, minuman, baut adalah contoh yang menerapkan proses ini. Proses lain yang terfokus pada produk adalah jasa seperti rumah sakit yang menetapkan proses penyembuhan penyakit tertentu melalui serangkaian proses panjang. Dengan proses seperti ini, strategi memiliki kemampuan yang tidak bisa dipisahkan untuk menetapkan standar dan menjaga kualitas tertentu yang berbanding terbalik dengan organisasi yang memproduksi produk unik setiap hari.

Perusahaan yang menetapkan strategi proses seperti ini biasanya fasilitas yang dimiliki membutuhkan biaya tetap yang tinggi tetapi biaya variabel rendah sebagai dampak dari pemanfaatan fasilitas yang tinggi.

8.1.3. *Mass Customization*

Kemajuan jaman yang semakin cepat dan canggih membutuhkan produk barang dan jasa yang sesuai dengan kebutuhan setiap individu. Kita lihat sekarang ini, terjadi ledakan variasi dari berbagai jenis produk dari kendaraan, peralatan rumah tangga, makanan sampai produk yang kecil. Akan tetapi selain itu kualitas meningkat dan biaya menurun. Para manajer operasional telah menerapkan proses produksi untuk barang dan jasa yang dikenal dengan *mass customization*. *Mass customization* bisa diartikan variasi yang dihasilkan sangat beragam tetapi secara ekonomis mengetahui dengan tepat apa yang diinginkan konsumen dan kapan konsumen menginginkannya.

Mass customization merupakan pembuatan produk barang dan jasa yang dapat memenuhi keinginan konsumen yang semakin unik secara cepat dan murah. Perusahaan yang menerapkan proses ini menghadapi tantangan yang membutuhkan kemampuan operasional karena keterkaitan logistik, produksi dan penjualan semakin erat. Para manajer operasional harus menggunakan sumber daya yang imajinatif dan agresif untuk membentuk proses yang gesit yang dapat memproduksi produk tertentu dengan cepat dan murah. Industri jasa-jasa telah mulai menerapkannya, seperti jasa pelayanan telepon menyediakan pilihan *caller-ID call waiting, voice mailbox, call forwarding* sesuai kebutuhan konsumen. Juga pada perusahaan yang mengadakan persediaan musik di internet yang memungkinkan konsumen memilih lusinan lagu pilihan mereka dan memasukkannya dalam sebuah CD khusus yang langsung bisa dikirim ke alamat masing-masing konsumen.

Salah satu persyaratan penting dalam *mass customization* adalah adanya ketergantungan pada desain modular. Walaupun demikian penjadwalan yang efektif dan standardisasi dan pengendalian kualitas yang efektif dapat dilakukan suatu perusahaan *throughput* yang cepat juga diperlukan. Dampak yang dapat dilihat adalah pada penurunan persediaan dan peningkatan tekanan pada kinerja penjadwalan dan rantai pasokan.

8.1.2 Perencanaan Kapasitas

Kapasitas adalah hasil produksi atau jumlah unit yang dapat ditahan diterima, disimpan, atau diproduksi oleh sebuah fasilitas dalam suatu periode waktu tertentu. Setelah menetapkan proses produksi apa yang digunakan maka langkah selanjutnya adalah menentukan kapasitas. Kapasitas dapat diartikan sebagai hasil produksi atau jumlah unit yang dapat ditahan, diterima, disimpan atau diproduksi oleh sebuah fasilitas dalam suatu periode waktu tertentu.

Menurut pembagian waktu maka kapasitas bisa dibedakan dalam tiga satuan waktu yaitu

1. Kapasitas jangka panjang dengan durasi lebih dari satu tahun, merupakan fungsi penambahan fasilitas dan peralatan yang dimiliki.

2. Kapasitas jangka menengah dengan durasi tiga hingga kurang dari satu tahun, yang dapat dengan menambahkan peralatan, karyawan, jumlah shift, subkontrak juga persediaan.
3. Kapasitas jangka pendek biasanya sampai dengan tiga bulan, biasanya sulit diubah sehingga menggunakan kapasitas yang sudah ada.

Perencanaan kapasitas membutuhkan dua tahap, tahap pertama permintaan di masa yang akan datang diramalkan dengan model tradisional seperti konsep statistik. Tahap kedua per digunakan untuk menentukan kapasitas serta peningkatan ukuran untuk setiap penambahan kapasitas. Cara untuk untuk menetapkan kapasitas yang harus dimiliki oleh sebuah fasilitas mendapatkan keuntungan adalah Program Linier.

Program linear adalah salah satu model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimisasi yaitu memaksimumkan atau meminimumkan fungsi tujuan yang bergantung pada variabel input. Hal terpenting yang perlu kita lakukan adalah mencari tahu tujuan penyelesaian masalah dan apa penyebab masalah tersebut. Dua macam fungsi Program Linear:

- a. fungsi tujuan: mengarahkan analisa untuk mendeteksi tujuan perumusan
- b. Fungsi kendala: untuk mengetahui sumber daya yang tersedia dan permintaan atas sumber daya tersebut.

Contoh:

Sebuah perusahaan alat olahraga memproduksi dua jenis sarung tangan untuk para pemain goIf. Setelah mempertimbangkan harga jual sebesar \$15 per unit kualitas standard dan \$16 per unit kualitas eksekutif serta sumber daya yang tersedia saat ini diperusahaan, Didalam proses produksi, kedua sarung tangan tersebut harus melalui empat tahapan *processing* yaitu berupa proses pemotongan kulit, proses penjahitan, proses penyelesaian akhir dan proses pengepakan. Hasil analisa perusahaan sebagai berikut: Untuk Jenis Standard, tahap proses di pemotongan 7/10 jam, penjahitan 12 jam, penyelesaian akhir 1 jam dan pengepakan 1/10 jam. Sedangkan untuk jenis Eksekutif, dipemotongan 1 jam, penjahitan 5/6 jam, 2/3 Finish dan pengepakan jam. Jumlah waktu yang tersedia untuk pemotongan 630 jam, penjahitan 600 jam. penyelesaian 708 jam dan pengepakan 135 jam. Biaya produksi per unit sarung tangan adalah \$5 untuk kualitas standard dan \$7 untuk kualitas eksekutif.

Pertanyaan: Berapa unit masing-masing sarung tangan diproduksi agar tujuan perusahaan mencari laba yang maksimal dapat tercapai sekaligus dapat memenuhi pesanan para pelanggan.

Jawab

Kualitas Standar

Harga jual = \$15 per unit

Biaya produksi = \$ 5 per unit

Laba = \$ 10 per unit

Kualitas Eksekutif

Harga jual = \$16 per unit

Biaya produksi = \$ 7 per unit

Laba = \$ 9 per unit

Fungsi tujuan : $\text{Max} = 10A + 9B$

Fungsi *constraint*/batasan :

$7/10 A + B \leq 630$ jam

$1/2 A + 5/6 B \leq 600$ jam

$A + 2/3 B \leq 708$ jam

$1/10 A + 1/4 B \leq 135$ jam

$A, B \geq 0$

5) $7/10 A + B \leq 630$ jam

Jika $A = 0$, maka $B = 900$

Jika $B = 0$, maka $A = 630$

Persamaan I = (900;630)

6) $1/2 A + 5/6 B \leq 600$ jam

Jika $A = 0$, maka $B = 1.200$

Jika $B = 0$, maka $A = 720$

Persamaan II = (1.200;720)

7) $A + 2/3 B \leq 708$ jam

Jika $A = 0$, maka $B = 708$

Jika $B = 0$, maka $A = 1.062$

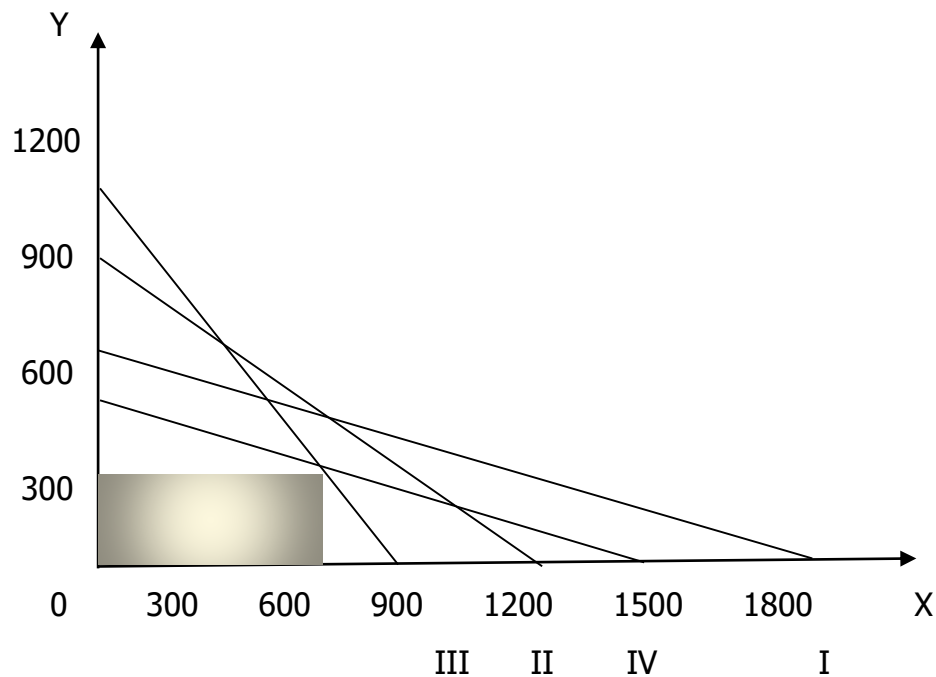
Persamaan III = (780;1.062)

$$8) \frac{1}{10}A + \frac{1}{4}B \leq 135 \text{ jam}$$

Jika $A = 0$, maka $B = 1.350$

Jika $B = 0$, maka $A = 540$

Persamaan IV = (1.350;540)



Koordinat titik potong

$$\frac{7}{10}A + B = 630 \times 1$$

$$\frac{1}{10}A + B = 135 \times 7$$

$$\frac{7}{10}A + B = 630$$

$$\frac{7}{10}A = 630 - 420$$

$$A = 300$$

$$\frac{7}{10}A + B = 630$$

$$\frac{7}{10}A + \frac{7}{4}B = 945$$

persamaan (300;420)

$$-3B = -315$$

$$B = 420$$

$$\frac{7}{10}A + B = 630 \times 1$$

$$\frac{7}{10}A + \frac{7}{15}B = 495.6$$

$$A = 540$$

$$B = 252$$

Corner point

$$X(0,0) = 10(0) + 9(0) \rightarrow Z = \$0$$

$$X(0;540) = 10(0) + 9(540) \rightarrow Z = \$4860$$

$$Z(300;420) = 10(300) + 9(420) \rightarrow Z = \$7668$$

$$Z(540;252) = 10(540) + 9(252) \rightarrow Z = \$7668$$

$$Z(708;0) = 10(708) + 9(0) \rightarrow Z = \$7080$$

Kesimpulan : laba maksimum yang diperoleh adalah \$ 7668, dengan jumlah produksi sarung tangan kualitas Standar sebanyak 530 unit dan Sarung tangan kualitas Eksekutif sebanyak 252 unit.

8.2 Strategi Lokasi

8.2.1 Arti Dan Tujuan

Seorang pengusaha, setelah dia mempunyai ide tentang suatu produk, memerlukan pelaksanaan lebih lanjut, yaitu memerlukan suatu tempat atau wadah untuk memproses produk hasil idenya itu.

Tempat proses produksi yang biasa kita kenal sebagai pabrik perlu diletakkan dan dibangun di daerah yang relatif baik bagi kepentingan perusahaan yang bertujuan memaksimalkan keuntungan. Penempatan pabrik yang baik dengan sendirinya akan menyumbang dalam usaha-usaha pengusaha meminimumkan biaya. Penempatan yang baik ini akan menghasilkan biaya transport masuk bahan-bahan, biaya produksi dan biaya distribusi barang jadi yang relatif minimum, sehingga makin sedikit problema yang dihadapi pengusaha dan dia dapat lebih banyak mencurahkan waktunya pada usaha-usaha perencanaan dibidang lain karena dia sudah menikmati pemilihan tempat pabriknya yang relatif tepat.

8.2.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Lokasi Pabrik

Letak geografis suatu pabrik mempunyai pengaruh terhadap sistem produksi yang ekonomis karena banyak faktor-faktor yang mempengaruhi letak fasilitas atau mesin-mesin dalam pabrik (*layout*), dan lebih penting lagi karena lokasi tersebut akan mempengaruhi besarnya biaya operasi maupun biaya kapital. Banyak faktor fisik yang dimiliki suatu daerah menentukan didirikannya suatu pabrik di daerah tersebut misalnya tersedianya sumber-sumber alam yang diperlukan bagi proses produksi, kecakapan tenaga kerja yang ada, fasilitas transpor, dan sebagainya. Lokasi yang berada untuk didirikannya sebuah pabrik akan mempengaruhi atau mengakibatkan biaya operasi dan biaya kapital yang berbeda, yang antara lain terdiri dari biaya tenaga kerja, pajak, tanah, dan pembangkit tenaga. Kombinasi biaya variabel dan biaya tetap bagi lokasi yang berbeda-beda dapat menciptakan hubungan antara biaya dan volume produksi yang relatif baik bagi masing-masing lokasi. Di dalam memilih lokasi pabrik ini tentu saja terdapat faktor-faktor subjektif pemilik maupun pimpinan perusahaan.

Faktor-faktor seperti lingkungan masyarakat, kualitas fasilitas transpor, kualitas dan kuantitas tenaga kerja, akan mempunyai pengaruh ekonomis terhadap pemilihan lokasi pabrik. Di dalam menentukan lokasi suatu pabrik dimana pabrik itu akan didirikan dan dibagian mana dari daerah itu akan didirikan pabrik tersebut, dalam hal ini di dalam kota atau di luar kota. Pemilihan letak pabrik pada umumnya dipengaruhi oleh faktor-faktor:

- a. Lingkungan masyarakat
- b. Sumber daya alam
- c. Sumber daya manusia
- d. Pasar
- e. Pengangkutan
- f. Pembangkitan tenaga
- g. Lahan untuk perluasan

- a. Lingkungan masyarakat

Kesediaan masyarakat suatu daerah menerima segala konsekuensi baik konsekuensi positif maupun negatif didirikannya suatu pabrik di daerah tersebut merupakan suatu syarat untuk dapat atau tidaknya didirikan pabrik tersebut di daerah itu.

b. Sumber daya alam

Biaya produksi akan dipengaruhi oleh tinggi rendahnya harga bahan dasar dan bahan-bahan lainnya yang diperlukan di dalam proses produksi. Harga bahan-bahan dasar dan bahan-bahan pembantu dipengaruhi pula oleh biaya yang harus ditanggung oleh penyedia bahan-bahan untuk mendistribusikannya pada para pemakai yaitu pabrik-pabrik tersebut. Apabila suatu pabrik terletak jauh dari sumber daya alamnya maka akan semakin tinggi biaya pengangkutan dan distribusi bahan-bahan tersebut. Oleh karena itu kita lihat bahwa pabrik-pabrik minyak, semen, baja, dan pabrik-pabrik yang memproduksi barang-barang hasil tambang didirikan di mana bahan tambang tersebut terdapat.

c. Sumber daya manusia

Tersedianya tenaga kerja baik tenaga terdidik ataupun tenaga terlatih yang cukup banyak merupakan faktor yang terpenting. Di dalam penentuan lokasi pabrik harus dipertimbangkan besarnya kebutuhan baik tenaga kerja terdidik dan cakap, terlatih dan tak cakap terhadap kemungkinan tersedianya tenaga-tenaga tersebut. Di sekitar daerah yang akan dipilih sebagai alternatif lokasi pabrik, misalnya di kota-kota besar atau kota-kota industri akan lebih mudah untuk memperoleh tenaga-tenaga kerja yang terdidik meskipun biayanya cukup mahal. Di samping itu tenaga kerja tidak terdidik akan banyak di luar kota. Selain daripada itu di daerah perkotaan meskipun tenaga terdidik mudah diperoleh akan tetapi biasanya akan memiliki tingkat perputaran tenaga kerja (*labour turnover*) yang tinggi karena di daerah kota kesempatan kerja lebih besar. Oleh karena itu harus dipertimbangkan kemungkinan-kemungkinan menarik dan melatih kembali tenaga kerja terdidik yang dibutuhkan tersebut.

d. Pasar

Seperti halnya bahan dasar, biaya distribusi perlu ditambahkan pula pada harga barang-barang jadi. Apakah suatu produk itu merupakan barang-barang yang harus dijual kepada konsumen yang sangat luas ataukah hanya akan dijual kepada sebagian kecil masyarakat ataukah barang tersebut merupakan bahan mentah pabrik lain, akan mempengaruhi lokasi pabrik. Distribusi dan transportasi barang-barang hasil produksi tersebut dari pabrik pada konsumen perlu diperhatikan untuk mendapatkan lokasi yang tepat.

e. Pengangkutan

Tersedianya fasilitas angkutan yang baik, baik bagi bahan dasar maupun bagi barang hasil produksi yang dimiliki suatu daerah dapat mengatasi kelemahan-kelemahan daerah tersebut sebagai akibat tidak dimilikinya faktor-faktor yang telah disebutkan di atas. Perlu diperhatikan bahwa fasilitas angkutan yang harus dipertimbangkan adalah tidak saja pengangkutan darat akan tetapi juga pengangkutan lewat air (laut, sungai) dan pengangkutan lewat udara.

f. Pembangkit tenaga

Hampir setiap industri memerlukan tenaga yang mempengaruhi pula pemilihan lokasi pabrik. Oleh karena itu perlu diperhatikan tersedianya pembangkit tenaga yang lebih mudah yang dimiliki oleh suatu daerah, baik tenaga yang dibangkitkan dari aliran listrik, diesel, air, angin, dan sebagainya.

g. Tanah untuk perluasan

Tanah di daerah perkotaan tentu saja sulit untuk diperoleh dan harganya pun lebih mahal dibandingkan di pedesaan. Oleh karena itu pabrik-pabrik baru didirikan di luar kota sebagai alternatif tempat disebabkan karena alasan bahwa kemungkinan perluasan di masa depan akan lebih mudah mendapatkan tanah.

Berdasarkan kajian terhadap faktor-faktor diatas, maka jelas bahwa penentuan lokasi pabrik yang tepat perlu dilakukan orang, oleh karena sekali pabrik didirikan di tempat yang salah akan menimbulkan beban tak terbatas bagi perusahaan.

Secara umum penentuan letak pabrik harus memikirkan masukan proses, proses itu sendiri serta keluaran proses. Perusahaan atau pabrik yang proses produksinya tergantung pada bahan mentah dalam jumlah besar biasanya diletakkan atau dibangun di dekat sumber bahan mentah (*resource-based*). Industri jenis *analitis* biasanya dibangun dekat bahan mentah ini. Misalnya kilang minyak dan pabrik coklat. Di lain pihak industri *sintetis*, yaitu yang mengkombinasikan berbagai bahan biasanya diletakkan dekat pasar atau (*market based*). Misalnya pabrik bir dan assembling kendaraan. Demikian pula bila perusahaan bersifat padat karya biasanya diletakkan di lokasi dimana upah rendah.

Proses produksi mungkin memerlukan lingkungan khusus. Misalnya pabrik kertas memerlukan air. Oleh karena itu pabrik tersebut harus didirikan dekat sumber daya air dan perlu dihindari kemungkinan pencemaran terhadap lingkungannya.

Keluaran proses juga mempengaruhi lokasi pabrik biasanya industri jasa diletakkan dekat pasar karena bahan dikumpulkan dari berbagai tempat dan diproses menjadi satu unit. Tetapi sebaliknya perusahaan penelitian dan pengembangan biasanya di tempatkan di daerah yang nyaman jauh dari keramaian agar supaya yang bekerja disitu dapat mengkonsentrasikan diri menemukan hal-hal baru.

Bagaimanapun juga faktor lain mungkin mempengaruhi pilihan tempat usaha, misalnya preferensi pimpinan, tersedianya lahan untuk ekspansi, sudah adanya gedung, dan alat angkutan.

8.2.3 Metode Kualitatif

Dalam hal ini survey regional perlu dilakukan untuk menilai secara kualitatif, baik buruk suatu daerah untuk tempat pabrik sehubungan dengan faktor-faktor yang terdapat dalam daerah yang di survey sehingga pengusaha paling tidak dapat memperbandingkan keadaan daerah yang di survey dengan lainnya.

Penilaian Kualitatif Suatu Daerah untuk Tempat Pabrik

Faktor	Daerah
	A B C D E
Masyarakat.....	b b s k s
Faktor produksi	
– Bahan/alam.....	s k b s b
– Tenaga kerja:	
Terdidik.....	b s s b k
Semi terdidik.....	b s s b k
Terlatih.....	s b b s s
Tak terdidik.....	k b k s b
– Modal.....	b b b b b
– Teknologi.....	b s s b k
Fasilitas	
– Komunikasi/angkutan.....	s k b b s
– Lain-lain.....	s k s k b
Pasar.....	b b k s s

Notasi: b = baik, sedang

S = sedang

K = kurang.

Bila dihitung tabel 9.1 :

A	6 b;	4 s;	1 k
B	6 b;	2 s;	3 k
C	4 b;	4 s;	3 k
D	3 b;	4 s;	4 k
E	5 b;	5 s;	1 k

Jelas bahwa dengan metode ini pengusaha susah memiliki tempat pabrik A atau B. A mungkin lebih baik, kata hati nurani atau "*trial error*" yang sering menyesatkan. Kalau kita pergunakan kuantifikasi sederhana (angka ditimbang) dimana B bernilai 10; S bernilai 5; dan K bernilai 1 maka:

$$A = 60 + 20 + 1 = 81$$

$$B = 60 + 10 + 3 = 73$$

$$C = 40 + 10 + 3 = 63$$

$$D = 30 + 20 + 4 = 54$$

$$E = 50 + 25 + 1 = 76$$

Jelas dengan metode kualitatif A dan B yang perlu dipertimbangkan ternyata dengan metode kuantitatif sederhana A dan E yang harus diperhatikan dan A yang seharusnya dipilih karena baik kualitatif maupun kuantitatif paling baik.

8.2.4 Metode Total Biaya

Di dalam menentukan alternatif lokasi pabrik, telah disebutkan bahwa dengan menggunakan konsep biaya tetap dan biaya variabel membantu menentukan letak pabrik. Kombinasi biaya tetap dan biaya variabel bagi lokasi yang berbeda-beda dapat menciptakan "hubungan antara biaya dan volume produksi" yang berlaku bagi masing-masing lokasi.

Penentuan Letak Pabrik Berdasarkan Berbagai Biaya Total Dihubungkan dengan Volume Produksi

Dari grafik tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa apabila hasil produksi hanya akan berkisar pada volume Oq_1 , maka lebih baik pabrik tersebut didirikan di A, sedangkan lokasi B lebih baik apabila volume produksi lebih besar dari q_1 dan bila

lebih besar dari q_2 lebih baik dipilih lokasi C.

Contoh Soal:

Lokasi potensial A, B, dan C memiliki struktur biaya seperti terlihat dalam Tabel 9.2 untuk memproduksi produk yang diharapkan dapat terjual dengan harga Rp90,00.

Cari lokasi yang paling ekonomis untuk volume produksi sebesar 1850 satuan tiap tahun.

Lokasi Pabrik, Biaya Tetap, Biaya Variabel/Satuan

Lokasi	Biaya Tetap	Biaya Variabel/Satuan
A	Rp20.000,00	Rp50,00
B	40.000,00	30,00
C	80.000,00	10,00

Biaya tetap + Biaya variabel = Biaya total
Rp20.000,00 + Rp50,00 (1850) = Lokasi A Rp112.500,00
Rp40.000,00 + Rp30,00 (1850) = Lokasi B Rp95.500,00
Rp80.000,00 + Rp10,00 (1850) = Lokasi C Rp98.500,00

Gambar 9.2 menunjukkan lokasi yang paling ekonomis yaitu lokasi B. Laba yang diharapkan diperoleh adalah ($\$90/\text{satuan}$) (1850 satuan) – Rp95.500,00 = Rp71.000,00.

Tetapi untuk volume kurang dari 1.000 satuan lokasi A lebih baik. Lihat volume lebih dari 2.000 satuan lokasi C lebih baik.

Analisis Impas ("*Break-Even*") untuk Menentukan Lokasi Pabrik

8.2.5 Metode Transportasi (Metode Distribusi)

Metode ini terutama digunakan untuk menentukan lokasi pabrik di mana harus dipilih beberapa lokasi dari beberapa alternatif lokasi yang ada. Metode ini sering disebut "*Stepping Stone Method*". Di dalam bab ini akan dibicarakan metode stepping stone dan kemudian dilanjutkan dengan *Modified Distribution Method*. Untuk memahami pelaksanaan metode ini marilah kita ikuti contoh persoalan yang berikut ini dan kita coba menyelesaikannya. Suatu perusahaan memiliki tiga alternatif lokasi

A, B dan C dengan kapasitas masing-masing 150, 40 dan 80 unit. Sedangkan daerah-daerah pasarnya serta jumlah barang yang diminta adalah:

Lokasi	Jumlah Barang yang Diminta (Satuan)
H	90
I	70
J	50
K	60
	270

Biaya pengangkutan produk tersebut adalah Rp0,10 per satuan per kilo meter. Dalam hal ini persoalannya adalah dari mana dan berapa jumlah yang harus didistribusikan pada masing-masing lokasi pasar sehingga biaya distribusinya minimum.

Langkah pertama adalah menentukan biaya distribusi per satuan masing-masing lokasi pabrik ke masing-masing lokasi pasar. Jarak antara masing-masing pabrik dan pasar.

Jarak antara Pabrik ke Pasar (dalam Km)

Ke Dari	H	I	J	K
A	270	230	310	690
B	100	450	400	320
C	300	540	350	570

Catatan:

Karena tarif angkutan adalah Rp0,10 per satuan per km, maka dari tabel ini diperhitungkan biaya distribusi persatuan.

Biaya Distribusi Per Satuan (dalam Rp)

Ke Dari	H Rp	I Rp	J Rp	K Rp
A	27,00	23,00	31,00	69,00
B	10,00	45,00	40,00	32,00

C	30,00	54,00	35,00	57,00
---	-------	-------	-------	-------

Langkah selanjutnya mencoba mengalokasikan atau membagikan jumlah yang harus diangkut dari dan ke masing-masing lokasi. Pembagian tersebut dapat digambarkan seperti di bawah ini:

Dari	Ke	Jumlah (Satuan)	Biaya Per Satuan (Rp)	Biaya Total (Rp)
A	H	90	27,00	2.430,00
A	I	60	23,00	1.380,00
B	I	10	45,00	450,00
B	J	30	40,00	1.200,00
C	J	20	35,00	700,00
C	K	60	57,00	3.420,00
		270		9.580,00

Di dalam program matematika biaya selalu diberi tanda - (negatif). Laba diberi tanda + (positif). Biaya per satuan ditempatkan di sudut kanan atas pada masing-masing segiempat, sedangkan jumlah yang diangkut ditempatkan di dalam masing-masing segiempat yang bersangkutan dengan diberi tanda lingkaran. Segiempat yang dimiliki jumlah yang diangkut disebut segiempat batu (*stone square*).

Rencana Alokasi Distribusi Barang

Ke Dari	H	I	J	K	Jumlah
A	27 90	23 60	31	69	150
B	10	45 10	40 30	32	40
C	30	54	35 20	57 60	80

Jumlah	90	70	50	60	270
--------	----	----	----	----	-----

Segiempat yang tidak memiliki jumlah yang diangkut disebut segiempat air (*water square*). Untuk mendapatkan penyelesaian dari persoalan sehingga diperoleh keputusan yang maksimum atau biaya yang terendah langkah selanjutnya mencari segiempat air satu per satu sehingga diperoleh kemungkinan perubahan pengangkutan dari satu tempat ke tempat yang lain yang mengakibatkan pengurangan biaya. Untuk keperluan itu dilaksanakan cara:

- Membuat jalur-jalur yang tertutup dari segiempat air tentu melalui segiempat yang baru kemudian kembali kepada segiempat air semula.
- Memberikan tanda + dan – pada jalur tersebut, dimulai dengan tanda plus pada segiempat air semula yang berarti pada segiempat, tersebut ditambah satu jumlah tertentu yang harus diangkut. Sedangkan tanda minus pada segiempat batu berarti pengurangan sejumlah tertentu pula dari barang yang harus diangkut.
- Tentukan perubahan-perubahan biayanya sebagai akibat perubahan pola pengangkutan tersebut, dan perbandingan dengan total biaya yang dimiliki pada tabel semula.
- Apabila terdapat pengurangan biaya maka harus diulangi langkah-langkah ini terhadap segiempat air yang lain.
- Apabila terdapat pengurangan biaya maka diadakan pengurangan atau penambahan terhadap segiempat-segiempat yang dilalui jalur tertutup itu sesuai dengan tanda minus dan plus beserta jumlahnya.
- Ulangi langkah-langkah tersebut sehingga tidak terdapat penurunan biaya lagi dan itulah yang merupakan keputusan optimum.

Pelaksanaan langkah-langkah tersebut akan menghasilkan tabel-tabel dan akhirnya akan mendapatkan tabel yang optimal.

Tabel Distribusi Mula-mula

Ke	H	I	J	K	Jumlah
Dari					

A	90 -27	60 -23	-31	-69	150
B	-10	10 -45	30 -40	-32	40
C	-30	-54	20 -35	60 -57	80
Permintaan	90	70	50	60	270 / 270

Tabel Distribusi Percobaan Pertama
(Tidak Ada Penurunan Biaya)

Ke Dari	H	I	J	K	Jumlah
A	90 -27	60 -23	-31	-69	150
B	-10	10 -45	30 -40	-32	40
C	-30	-54	20 -35	60 -57	80
Jumlah	90	70	50	60	270 / 270

Dari tabel 9.7 dapat dilihat bahwa segiempat AJ tidak dipakai. Bila dialokasikan ke J dari A hasilnya adalah kenaikan biaya distribusi sebesar Rp31,00. Sedangkan dari B ke-I ada kenaikan Rp45,00 dan dari A ke-I penurunan biaya sebanyak Rp23,00 dan dari B ke-J penurunan sebanyak Rp40,00. Hasil neto adalah $(31 + 45) - (23 + 40) = 3$, tidak ada penurunan biaya.

Dalam Tabel 9.8 dapatlah dicari apakah ada perbaikan atau tidak bila dikirim barang dari A ke K. jadi AK indeksny adalah

$$A_k - A_i + B_i - B_j + C_j - C_k =$$

$$69 - 23 + 45 - 40 + 35 - 57 = 29$$

tidak ada penurunan biaya distribusi.

Tabel Distribusi Percobaan Kedua

(Tidak Ada Penurunan)

Ke Dari	H	I	J	K	Jumlah
A	90	60			150
B		10	30		40
C			20	60	80
Jumlah	90	70	51	60	270

Dalam Tabel 9.9 kita coba mencari apakah di sini ada penurunan biaya. Dalam hal ini indeks BH = $BH - AH + AI - BI = 10 - 27 + 23 - 45 = -39$.

Tabel Distribusi Percobaan Ketiga

Ke Dari	H	I	J	K	Jumlah
A	90	60			150
B		60	30		40
C			20	60	80
Jumlah	90	70	50	60	270

Percobaan ke-2 pada segiempat 14 tidak ada penurunan biaya juga. Percobaan 3

terdapat penurunan biaya distribusi, demikian seterusnya. Langkah-langkah pada metode *stepping stone* sangatlah banyak.

8.2.6 MODIFIED DISTRIBUTION METHOD (MODI METHOD)

Di dalam metode *stepping stones* terdapat banyak langkah yang harus diulangi kembali yaitu di dalam menentukan jalur-jalur tertutupnya sehingga apabila terdapat persoalan yang kompleks maka langkah-langkah yang selalu berulang kembali itu sangat menjemukan. Oleh karena itu kemudian diciptakan metode *modified distribution* yang sering disingkat MODI Method. Metode ini didasarkan pada metode *stepping stones* yang diubah sehingga diperoleh cara yang lebih efisien di dalam menentukan segiempat air dan lingkaran tertutupnya.

Untuk memecahkan persoalan di dalam MODI Method ini setelah digambarkan matriks permulaan kemudian ditentukan nilai-nilai masing-masing baris dan masing-masing kolom. Nilai tersebut tergantung pada faktor biaya. Apabila R kita pergunakan sebagai tanda nilai masing-masing baris dan K sebagai tanda dari masing-masing kolom maka nilai masing-masing baris dan kolom dapat ditentukan sebagai berikut:

R_i = Nilai baris ke- i

K_j = Nilai kolom j

C_{ij} = Biaya yang ada di dalam segiempat ij

Oleh karena itu maka nilai-nilai R_i dan K_j dapat kita formulasikan menjadi:

$$R_i + K_j = C_{ij} \text{ (biaya yang ada pada segiempat batu } ij)$$

Apabila kita lihat persoalan di muka beserta tabel permulaannya maka penentuan nilai-nilai R dan K adalah:

- a. $R_1 + K_1 = C_{11}$
- b. $R_1 + K_2 = C_{12}$
- c. $R_2 + K_2 = C_{22}$
- d. $R_3 + K_3 = C_{23}$
- e. $R_3 + K_3 = C_{33}$
- f. $R_3 + K_4 = C_{44}$ (dan seterusnya, dan seterusnya).

Persamaan-persamaan tersebut diambil dari segiempat-segiempat batu yang ada di dalam matriks permulaan, sehingga dalam hal ini persamaan $R_1 + K_3 = C_{13}$ tidak benar segiempatbelas merupakan segiempat air dan bukan segiempat batu. Untuk

mendapatkan nilai R dan K maka diperlukan untuk mengumpamakan sesuatu nilai terhadap suatu R dan K. Berapa saja nilai yang dipergunakan untuk mengumpamakan nilai R atau K tersebut tidak akan mempengaruhi, karena nilai-nilai R dan K bukan nilai absolut tetapi merupakan nilai-nilai perbandingan. Di dalam persoalan ini kita umpamakan.

$$R_1 = 0$$

Dari persamaan (1):

$$K_1 = C_{11} - R_1 = -27 - 0$$

$$K_1 = -27$$

Dari persamaan (2):

$$K_2 = C_{12} - R_1 = -23 - 0$$

$$K_2 = -23$$

Dengan cara yang sama maka nilai-nilai R dan K adalah:

$$R_1 = 0 \qquad K_1 = -27$$

$$R_2 = -22 \qquad K_2 = -23$$

$$R_3 = -17 \qquad K_3 = -18$$

$$K_4 = -40$$

Dalam hal ini perlu diketahui bahwa nilai R dan K tidak selalu negatif, mungkin pula positif, mungkin pula 0, tergantung persoalannya. Dari perhitungan nilai R dan K tersebut dapat disusun matriks distribusi.

Matriks MODI Mula-mula

Ke Dari	H	I	J	K	Jumlah
A	90 -27	60 -23	-31	-69	150
B	-10	10 -45	30 -40	-32	40
C	-3	-54	20 -35	60 -57	80

Jumlah	90	70	50	60	270
					270

Matriks MODI dengan Perhitungan Nilai R dan K

Ke Dari	$K_1 = -27$	$K_2 = -23$	$K_3 = -18$	$K_4 = -40$	Jumlah
$R_1 = 0$	90 -27	60 -23	-31	-60	150
$R = -22$	-10	10 -45	30 -40	-32	40
$R_3 = -17$	-30	-54	20 -35	60 -57	80
Jumlah	90	70	50	60	270
					270

Langkah selanjutnya adalah menilai setiap segiempat air dengan menggunakan persamaan $R + K$ (biaya) = nilai segiempat air. Apabila nilai segiempat air itu positif berarti tidak ada perbaikan atau pengurangan biaya segiempat air tersebut. Apabila nilai segiempat airnya negatif maka pada segiempat tersebut terjadi pengurangan biaya.

Masing-masing segiempat air dapat diperhitungkan nilainya sebagai berikut:

Segiempat Air	Persamaan	Perbaikan
.....13.....	$R_1 + K_3 - C_{13} =$	.....
.....	$0 + (-18) - 31 = +13$	Tidak Ada
.....14.....	$R_1 + K_4 - C_{14} =$	.....
.....	$0 + (-40) - (-69) = +29$	Tidak Ada
.....21.....	$R_2 + K_1 - C_{21} =$	.....
.....		Ada

.....24.....	$(-22) + (-27) - (-10) =$	.....
.....	- 39	Ada
.....31.....	$R_2 + K_4 - C_{24} =$	.....
.....	- 22 + (- 40) - (- 32) = -	Ada
.....32.....	30	.....
.....	$R_3 + K_1 - C_{31} =$	Tidak Ada
	- 17 + (- 27) - (30) = -	
	14	
	$R_3 + K_2 - C_{32} =$	
	- 17 + (- 23) - (-54) = +	
	14	

Dari perhitungan tersebut terlihat bahwa ada tiga segiempat air yang akan mendatangkan perbaikan. Dari ketiga segi empat itu dapat dipilih untuk memperoleh perbaikan. Apabila dilaksanakan pada segiempat air yang memiliki nilai negatif yang tertinggi akan diperoleh perbaikan yang paling besar. Segiempat air 21 memiliki nilai negatif terbesar. Oleh karena itu kita pakai sebagai perbaikan dengan cara menerapkan jalur tertutup dengan tanda minus dan plusnya sebagai mana dilaksanakan di dalam metode *stepping stones*. Hal ini dapat dilihat pada

Matriks MODI Hasil Perhitungan Pertama

	$K_1 = -27$	$K_2 = -23$	$K_3 = -18$	$K_4 = -40$	
$R_1 = 0$	(80) (90) -27	(70) (60) -23	-31	-69	150
$R = -22$	(10) -10	(10) -45	(30) -40	-32	40
$R_3 = -17$	-30	-54	(20) -35	(60) -57	80
	90	70	50	60	270 270

Langkah-langkah kita ulangi dengan penilaian terhadap masing-masing segiempat air sampai tidak ada nilai negatif lagi di dalam segiempat air yang ada.

Matriks MODI Hasil Perhitungan Pertama

	$K_1 = -27$	$K_2 = -23$	$K_3 = -18$	$K_4 = -40$	
$R_1 = 0$	80	70			150
$R = -22$	10		30		40
$R_3 = -17$			20	60	80
	90	70	50	60	270

Matriks MODI Hasil Perhitungan Pertama dengan Nilai R dan K

	$K_1 = -27$	$K_2 = -23$	$K_3 = -57$	$K_4 = -78$	
$R_1 = -0$	80	70			150
$R_2 = +17$	10		30		40
$R_3 = +22$			20	60	80
	90	70	50	60	270

Matriks MODI dengan Perhitungan Kedua

	$K_1 = -27$				
$R_1 = 0$	80 -27	70 -23	-31	-69	150
$R_2 = +22$	+ -10	-45	-40	40 -32	40
$R_3 = -3$	10 -30	-54	50 -35	20 -57	80
	90	70	50	60	270 270

Matriks MODI Hasil Perhitungan Kedua

	$K_1 =$	$K_2 =$	$K_3 =$	$K_4 =$	
$R_1 = 0$	80	-27 70	-23	-31	-69 150
$R_2 = + 17$	10	-10	-45	30 -40	-32 40
$R_3 = - 8$		-30	-54	50 -35	30 -57 80
	90	70	50	60	270 270

Matriks MODI Hasil Perhitungan Kedua dengan Perhitungan Ketiga

	$K_1 = -27$	$K_2 = -23$	$K_3 = -27$	$K_4 = -49$		
$R_1 = 0$	80	-27	70	-31	-69	150
$R_2 = +17$	10	-10	-45	-40	-32	40

$R_3 = -8$	(+) -30	-54	50	-35	(-) 30	-57	80
	90	70	50	60	270		270

Matriks MODI Hasil Perhitungan Ketiga

	$K_1 =$	$K_2 =$	$K_3 =$	$K_4 =$	
$R_1 = 0$	(80) -27	(70) -23	-31	-69	150
$R_2 =$	-10	-45	-40	(40) -32	40
$R_3 =$	(10) -30	-54	(50) -40	(20) -57	80
	90	70	50	60	270

Matriks MODI Hasil Perhitungan Ketiga dengan Perhitungan Keempat

	$K_1 = -27$	$K_2 = -23$	$K_3 = -32$	$K_4 = -54$	
$R_1 = 0$	(-) -27 80	-23	(+) -31	-69	150
$R_2 = +22$	(+) -10	-45	-40	(40) -32	40
$R_3 = -3$	(10) -30	-54	(50) -35	(20) -57	80
	90	70	50	60	270

Matriks MODI Hasil Perhitungan Keempat

	$K_1 =$	$K_2 =$	$K_3 =$	$K_4 =$	
$R_1 = 0$	(30) -27	-23	-31	-69	150
$R_2 =$	-10	-45	-40	(40) -32	40
$R_3 =$	(60) -30	-54	-35	(20) -57	80
	90	70	50	60	270 270

8.3 Strategi *Layout*

Menetapkan suatu *layout* yang akan digunakan oleh suatu perusahaan harus juga mempertimbangkan berbagai keputusan operasional yang sudah dibuat sebelumnya. Keputusan operasional yang berkaitan dengan *layout* diantaranya adalah disain produk, lokasi, proses maupun kapasitas perusahaan. Strategi *layout* secara yang tersedia, peralatan atau fasilitas digunakan sehingga segala macam aliran yang ada diperusahaan baik berupa informasi maupun bahan dapat berjalan secara efektif dan efisien. *Layout* yang efektif akan dapat menunjang pelaksanaan strategi bisnis yang telah ditetapkan perusahaan apakah diferensiasi, *low respon* atau respon yang cepat.

Layout atau tata letak merupakan satu keputusan yang menentukan efisiensi sebuah operasi dalam jangka panjang. Banyak dampak strategis yang terjadi dari hasil keputusan tentang *layout* diantaranya kapasitas, proses, fleksibilitas, biaya, kualitas lingkungan kerja, kontak konsumen dan citra perusahaan. *Layout* yang efektif

membantu perusahaan mencapai sebuah strategi menunjang strategi bisnis yang telah ditetapkan diantara diferensiasi, biaya rendah maupun respon cepat.

8.3.1 Kepentingan Strategis Keputusan *Layout*

Layout (Tata Letak) sangat penting karena banyak kegiatan operasional baik perusahaan jasa ataupun Manufaktur dapat dicapai dengan baik, melalui tata letak yang baik, yakni:

1. Mengurangi kemacetan yang menghalangi gerakan orang atau bahan. -
Meminimumkan biaya penanganan bahan.
2. Mengurangi bahaya bagi personel.
3. Memanfaatkan tenaga kerja secara efisien.
4. Memanfaatkan ruang yang tersedia secara efektif dan efisien.
5. Memberikan fleksibilitas.
6. Memudahkan koordinasi dan komunikasi tatap muka

8.3.2. Tipe-Tipe Tata Letak (*Layout*)

Ada enam pendekatan *layout* yang akan dibahas dalam topik ini yaitu:

1. *Layout* dengan posisi tetap, biasanya untuk proyek besar yang memerlukan tempat luas seperti pembuatan jalan layang maupun gedung.
2. *Layout* berorientasi pada proses, untuk produksi dengan volume rendah dan variasi tinggi disebut juga "job shop".
3. *Layout* perkantoran, bagaimana menempatkan tenaga kerja, peralatan kantor, dan ruangan kantor yang melancarkan aliran informasi.
4. Ritel *layout*, penempatan rak dan pemberian tanggapan atas perilaku konsumen.
5. *Layout* gudang, mengoptimalkan ruang penyimpanan dan sistem penanganan bahan dengan memperhatikan kelebihan dan kekurangannya.
6. *Layout* berorientasi produk, Pemanfaatan tenaga kerja, mesin yang terbaik dalam produksi yang kontinyu atau berulang.

Agar dapat menetapkan *layout* yang efektif maka perlu menetapkan beberapa hal diantaranya adalah:

- a. Peralatan penanganan bahan.

- b. Kapasitas dan persyaratan luas ruangan.
- c. Lingkungan hidup dan estetika.
- d. Aliran informasi.
- e. Biaya perpindahan antar wilayah kerja yang berbeda

8.3.3. *Layout* Posisi Tetap (*Fixed Position Layout*)

Masalah yang dihadapi dalam *layout* posisi tetap adalah bagaimana mengatasi kebutuhan *layout* proyek yang tidak berpindah atau proyek yang menyita tempat yang luas (seperti pembuatan jalan layang, gedung).

Teknik untuk mengatasi *layout* posisi tetap tidak dikembangkan dengan baik dan kerumitannya bertambah yang disebabkan oleh tiga faktor yaitu:

1. Tempatnya yang terbatas pada semua lokasi produksi.
2. Setiap tahapan berbeda pada proses produksi dan kebutuhan bahan sehingga banyak hal yang menjadi penting sejalan dengan perkembangan proyek.
3. Volume bahan yang dibutuhkan sangat dinamis.

Karena permasalahan pada *layout* posisi tetap sulit diselesaikan pada lokasi maka strategi alternatif yang ada adalah untuk melengkapi proyek ada hal-hal yang dikerjakan diluar lokasi, misalnya pada proyek pembuatan jalan layang maka pembuatan konstruksi besi dilakukan di luar lokasi setelah jadi tinggal melakukan penanamannya di lokasi proyek.

8.3.4. *Layout* Berorientasi Proses (*Process Oriented Layout*)

Adalah sebuah *layout* yang berkaitan dengan proses produksi bervolume rendah dan variasi tinggi. *Layout* jenis ini merupakan cara tradisional untuk mendukung strategi diferensiasi produk, *layout* jenis ini adalah yang paling tepat untuk pembuatan produk yang melayani konsumen dengan kebutuhan berbeda-beda. Pada proses yang disebut "job shop" setiap produk dalam kelompok kecil melalui urutan operasi yang berbeda, tiap produk atau pesanan yang sedikit diproduksi dengan

memindahkannya dari satu departemen ke departemen lain dalam urutan yang tertentu dari tiap produk. Contoh yang tepat adalah pada rumah sakit atau klinik.

Kelebihan utama dari *layout* ini adalah adanya fleksibilitas peralatan dan penugasan tenaga kerja sehingga dengan demikian apabila terjadi permasalahan pada suatu mesin, pekerjaan berhenti dan dapat dialihkan pada mesin lain atau departemen yang sama. *Layout* ini juga sangat baik diterapkan pada produksi komponen dalam *batch* kecil atau disebut "job lot" dan untuk produksi komponen dalam ukuran dan bentuk yang berbeda.

Kelemahan *layout* ini ada pada peralatan yang biasanya memiliki kegunaan umum produksi jadi lama karena butuh waktu lama untuk berpindah dalam sistem karena penjadwalan, perubahan penyetelan mesin, keunikan penanganan bahan. Lagipula perawatan yang mempunyai kegunaan umum membutuhkan operator yang terampil dan persediaan setengah jadi menjadi lebih tinggi karena ketidak seimbangan proses produksi.

8.3.5. *Layout* Perkantoran (*Office Layout*)

Hal yang membedakan antar *layout* kantor dan pabrik adalah pada kepentingan informasi, namun demikian pada beberapa lingkungan kantor, produksi sangat tergantung pada aliran bahan. Cara penyelesaian *layout* kantor adalah menggunakan analisa diagram hubungan (*relationship chart*).

contoh :

Suatu kantor memiliki 9 ruangan yaitu untuk:

1. Direktur.
2. Direktur teknologi.
3. Ruang para insinyur.
4. Sekretaris.
5. Pintu masuk kantor.
6. Pusat arsip.
7. Lemari peralatan.
8. Peralatan fotokopi.
9. Gudang

Penempatan satu ruang dengan ruang lainnya dilakukan dengan cara memberikan nilai yaitu:

Nilai Kedekatan

A = *Absolutely necessary* (Sangat perlu).

E = *Especially important* (Sangat penting).

I = *Important* (Penting).

O = *Ordinary Ok* (Boleh).

U = *Unimportant* (Tidak penting).

X = *Not desirable* (Tidak perlu)

Pada *layout* ini ada dua kecenderungan yang perlu diperhatikan yaitu:

- a. Teknologi seperti telepon seluler, pager, fax, internet, laptop PDA menyebabkan *layout* perkantoran menjadi makin fleksibel dengan memindahkan informasi secara elektronik.
- b. *Virtual company* menciptakan kebutuhan dinamis akan ruang dan jasa.

Kedua macam kecenderungan ini mengakibatkan kebutuhan karyawan lebih sedikit berada di kantor.

8.3.6. *Layout* Usaha Eceran (*Ritel Layout*)

Merupakan sebuah pendekatan yang berkaitan dengan aliran pengalokasian ruang dan merespon pada perilaku konsumen. *Layout* ini didasarkan pada ide bahwa penjualan dan keuntungan bervariasi kepada produk yang menarik perhatian konsumen. Sehingga banyak manajer ritel mencoba untuk mempertontonkan produk kepada konsumen sebanyak mungkin. Penelitian membuktikan bahwa semakin besar produk terlihat oleh konsumen maka penjualan akan semakin tinggi dan tingkat pengembalian investasi semakin tinggi. Untuk itu manajer operasional perusahaan ritel dapat melakukan perubahan pengaturan toko secara keseluruhan atau alokasi tempat bagi beragam produk dalam toko.

Ada lima ide yang dapat dimanfaatkan dalam pengaturan toko yaitu:

1. Tempatkan barang-barang yang sering dibeli di sekitar batas luar toko.
2. Gunakan lokasi yang strategis untuk produk yang menarik dan mempunyai nilai keuntungan besar seperti kosmetik, asesoris.

3. Distribusikan "produk kuat" yaitu yang menjadi alasan utama para pengunjung berbelanja, pada kedua sisi lorong dan letakkan secara tersebar untuk bisa dilihat lebih banyak konsumen.
4. Gunakan lokasi ujung lorong karena memiliki tingkat pertontonan yang tinggi.
5. Sampaikan misi toko dengan memilih posisi yang menjadi penghentian pertama konsumen.

Tujuan utama dari *layout* ini adalah "memaksimalkan keuntungan luas lantai per kaki persegi". Disamping itu ada juga konsep yang masih diperdebatkan yaitu Biaya *Slotting* (*Slotting Fees*) yaitu biaya yang dibayar produsen untuk menempatkan produk mereka pada rak di rantai ritel atau supermarket.

Disamping itu ada juga pertimbangan-pertimbangan lain yang disebut dengan "servicescapes" yang terdiri dari tiga elemen yaitu:

- a. Kondisi yang berkenaan dengan lingkungan.
- b. Tata letak yang luas dan mempunyai fungsi.
- c. Tanda-tanda, simbol dan patung.

8.3.7. *Layout Gudang (Warehouse Layout)*

Merupakan sebuah disain yang mencoba meminimalkan biaya total dengan mencapai paduan yang terbaik antara luas ruang dan penanganan bahan. Manajemen bertugas memaksimalkan tiap unit luas gudang yaitu memanfaatkan volume penuhnya sambil mempertahankan biaya penanganan bahan yang rendah. Yang mana biaya penanganan bahan adalah biaya-biaya yang berkaitan dengan transportasi barang yang masuk, penyimpanan dan bahan keluar, meliputi peralatan, tenaga kerja, bahan, biaya pengawasan, asuransi, penyusutan. *Layout* gudang yang efektif meminimalkan kerusakan bahan di gudang. Manajemen gudang yang modern merupakan suatu prosedur yang otomatis yang menggunakan ASRS (Automated Storage Retrieval Sistem).

Ada tiga konsep yang dikenal dalam *layout* gudang yaitu:

1. *Cross Docking*

Adalah cara menghindari penempatan bahan atau pasokan dalam gudang dengan cara memproses secara langsung disaat diterima. Hal ini dilakukan untuk menghindari aktifitas penerimaan secara formal, penghitungan

stock/penyimpanan dan pemilihan pesanan sehingga terjadi penghematan biaya. Cross Docking yang baik membutuhkan: penjadwalan yang ketat. pengiriman yang diterima memiliki identifikasi produk yang akurat dengan kode garis.

2. *Random Stocking*

Digunakan di gudang untuk menempatkan persediaan dimana terdapat lokasi yang terbuka. Teknik ini berarti bahwa ruangan tidak perlu dikhususkan untuk barang-barang tertentu dan fasilitas dapat dimanfaatkan dengan lebih baik.

Sistem ini jika terkomputerisasi maka akan meliputi tugas-tugas:

- a. Membuat daftar lokasi yang "terbuka".
- b. Membuat catatan persediaan sekarang secara akurat dan juga lokasinya.
- c. Mengurutkan barang-barang dalam urutan tertentu untuk meminimalkan waktu perjalanan yang dibutuhkan untuk menjemput pesanan.
- d. Memadukan pesanan untuk mengurangi waktu penjemputan.
- e. Menugaskan barang atau sekumpulan barang tertentu pada wilayah gudang yang tertentu sehingga jarak tempuh total dalam gudang dapat diminimalkan.

3. *Customizing*

Merupakan penggunaan gudang untuk menambahkan nilai produk melalui modifikasi, perbaikan, pelabelan dan pengepakan. Cara ini biasanya berguna untuk menghasilkan keunggulan bersaing dalam pasar dimana terdapat perubahan produk yang sangat cepat. Cara ini sudah banyak dilakukan oleh perusahaan dengan misalkan penyediaan label pada usaha eceran sehingga barang dapat langsung dipajang.

Rangkuman

Manajer operasional perlu memikirkan lebih lanjut mengenai:

1. Strategi proses

Tujuan strategi proses adalah untuk menemukan suatu cara membuat produk barang dan jasa yang dapat memenuhi persyaratan dari konsumen dan spesifikasi produk yang berada dalam batasan biaya serta konstrain lainnya. Hasil dari keputusan ini berdampak pada efisiensi produksi jangka panjang, fleksibilitas, dan kualitas produk yang dihasilkan. Oleh karenanya banyak strategi perusahaan ditentukan pada saat keputusan tentang proses ini dilakukan.

2. Strategi lokasi

Tempat proses produksi yang biasa kita kenal sebagai pabrik perlu diletakkan dan dibangun di daerah yang relatif baik bagi kepentingan perusahaan yang bertujuan memaksimalkan keuntungan. Penempatan pabrik yang baik dengan sendirinya akan menyumbang dalam usaha-usaha pengusaha meminimumkan biaya. Penempatan yang baik ini akan menghasilkan biaya transport masuk bahan-bahan, biaya produksi dan biaya distribusi barang jadi yang relatif minimum, sehingga makin sedikit problema yang dihadapi pengusaha dan dia dapat lebih banyak mencurahkan waktunya pada usaha-usaha perencanaan dibidang lain karena dia sudah menikmati pemilihan tempat pabriknya yang relatif tepat.

3. *Strategi Layout*

Layout atau tata letak merupakan satu keputusan yang menentukan efisiensi sebuah operasi dalam jangka panjang. Banyak dampak strategis yang terjadi dari hasil keputusan tentang *layout* diantaranya kapasitas, proses, fleksibilitas, biaya, kualitas lingkungan kerja, kontak konsumen dan citra perusahaan. *Layout* yang efektif membantu perusahaan mencapai sebuah strategi menunjang strategi bisnis yang telah ditetapkan diantara diferensiasi, biaya rendah maupun respon cepat.

Latihan :

1. Jelaskan mengapa strategi proses, lokasi, dan layout diperlukan dalam sebuah perusahaan!
2. Sebut dan jelaskan fungsi Program Linear !
3. Sebut dan jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi pabrik !
4. Jelaskan pengertian *fixed position layout* !
5. Sebut dan jelaskan tiga konsep yang dikenal dalam *layout* gudang!



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

PERTEMUAN 9

Manajemen Proyek (CPM)

Capaian Pembelajaran	:	Mampu menunjukkan tentang perencanaan dan penjadwalan proyek serta teknik manajemen proyek khususnya CPM.
Sub Pokok Bahasan	:	9.1 <i>Project Management</i> 9.2 <i>WBS (Work Break Down Structure)</i>
Daftar Pustaka	:	1. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i>, 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011 2. Russel, R.S. and Taylor III, Bernard W. (2006). <i>Operations Management : Quality and Competitiveness in A Global Environment, 5th Edition</i>, John Wiley and Sons., Inc. New York 3. William J. Stevenson. 2009. <i>Management Operation</i>. Prentice Hall. UK 4. QM for Windows software Render B, Stair jr R M and Hanna M E (2012). <i>Quantitative Analysis for Management</i>, (11 th edition) Prentice Hall. UK

MANAJEMEN PROYEK (CPM)

9.1. *Project Management*

Menurut (Render, Stair, Jr, & Hanna, 2012, p. 480) Mengatakan bahwa "*Project Management can be used to manage complex project, An Activity is a job or task that is a part of a project the time, cost, resource requirements, predecessors and person responsible are identified for each activity*".

Menurut (Heizer & Render, 2011, p. 90) mengatakan bahwa "*growing project complexity and collapse product/service life cycles change the stem from awareness of the strategic value of time based competition and a quality mandate for continuous improvement. each new product/service introduction is a unique event-a project*". *Management project* juga meliputi :

1. *Planning* : Pada bagian ini termasuk penyusunan tujuan, mendefinisikan project dan team dalam organisasi
2. *Scheduling* : Pada bagian ini berhubungan dengan SDM, Budget dan pasokan untuk aktivitas spesifik dan aktivitas yang berhubungan dengan yang lainnya.
3. *Controlling* : Pada bagian ini berhubungan dengan mengawasi sumber daya, biaya, kualitas.

Menurut (Taylor III, 2008, p. 328) mengatakan bahwa "*Project management* merupakan penggambaran jaringan jaringan yang mengilustrasikan suatu cara dimana bagian – bagian dari *project* diorganisir, dan mereka dapat menentukan lamanya waktu *project* tersebut".

Menurut (Taylor III, 2008, p. 328) terdapat 3 elemen utama *management project*, yaitu:

1. Anggota tim *Project*

Tim *project* biasanya terdiri dari sekelompok individu yang dipilih dari berbagai area dalam organisasi, atau dari konsultan di luar organisasi, berdasarkan kemampuan, keahlian dan pengalaman khusus mereka yang terkait

dengan aktivitas *project*. Anggota tim yang paling penting adalah manajer *project*, karena pekerjaan mengelola *project* memiliki banyak ketidak pastian dan kemungkinan untuk gagal.

2. Perencanaan *Project*

Perencanaan suatu *project* mensyaratkan bahwa tujuan *project* harus dinyatakan dengan jelas sehingga manager dan timnya mengetahui apa yang diinginkan. Seluruh tugas (tahapan-tahapan) dalam *project* harus diidentifikasi dengan lengkap. Begitu aktivitas dapat diidentifikasi, hubungan yang memperlihatkan urutan aktivitas, yang disebut hubungan mendahului (*precedence list*) – aktivitas mana yang harus dilakukan pertama kali, setelah itu dan seterusnya harus diidentifikasi sebelumnya. Ketika aktivitas *project* telah diidentifikasi, dan hubungan antar aktivitas telah ditetapkan dalam bentuk jaringan atau sarana perencanaan *project* lainnya, aktivitas *project* harus dijadwal dengan menentukan estimasi waktu yang dibutuhkan tiap aktivitas, kemudian estimasi ini digunakan untuk mengembangkan jadwal *project* secara keseluruhan dan waktu untuk penyelesaian *project*. Estimasi waktu *project* harus dibandingkan dengan tujuan *project*, jika estimasi waktu pelaksanaan *project* terlalu lama, maka harus dicari sarana untuk mengurangi waktu *project*. Rangkuman elemen-elemen proses perencanaan terdiri dari :

1. Mendefinisikan tujuan *project*
2. Mengidentifikasi aktivitas
3. Menetapkan hubungan mendahului (*precedence*)
4. Membuat estimasi waktu
5. Menentukan waktu penyelesaian *project*
6. Membandingkan tujuan dengan jadwal *project*
7. Menentukan kebutuhan sumber daya untuk mencapai tujuan *project*

3. Pengendalian *project*

Saat proses perencanaan *project* selesai, *project* dapat dimulai secara fisik. Pekerjaan yang terkait dalam aktivitas dapat dimulai. Pada titik ini, *focus management project* menjadi pengendalian atas pekerjaan actual yang terkait dengan *project*. Pengendalian mencakup memastikan bahwa seluruh aktivitas telah diidentifikasi dan dicakup, dan memastikan bahwa aktivitas dilakukan sesuai dengan urutan yang seharusnya. Juga sumber daya harus diidentifikasi sepanjang pelaksanaan dan

penyelesaian pekerjaan, serta jadwal disesuaikan terhadap dampak perubahan waktu serta koreksi-koreksi dan memastikan *project* akan diselesaikan tepat waktu.

Menurut (Stevenson, 2009, p. 776) mengatakan bahwa "*Project is Unique, one time operations designed to accomplish a set of objective in a limited time frame*".

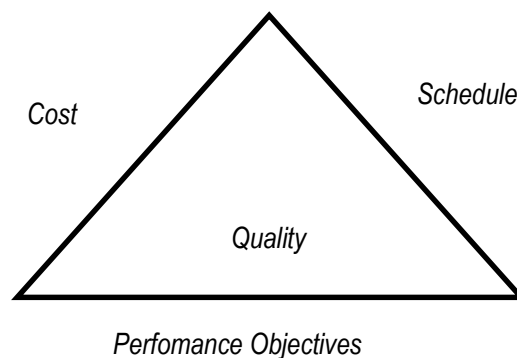
Kunci utama dalam *project management* adalah :

1. *Deciding which project to implement*
2. *Selecting project manager*
3. *Selecting the project team*
4. *Planning and designing the project*
5. *Managing and controlling project resources*
6. *Deciding if and when a project should be terminated*

Project manager bertanggung jawab untuk membuat pekerjaan menjadi efektif dengan memperhatikan :

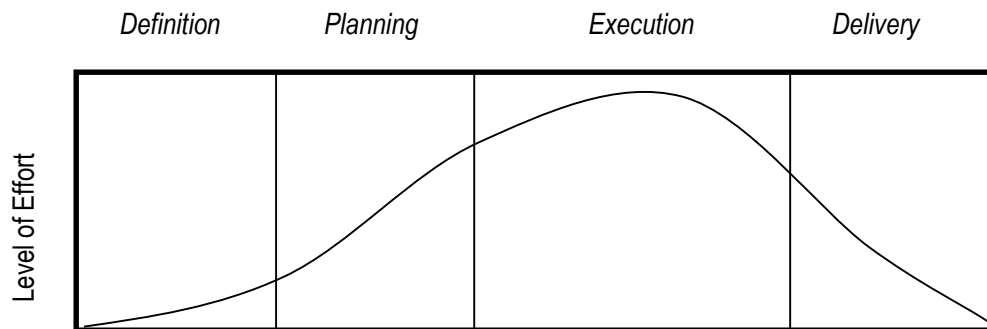
1. *The Work*, sehingga semua aktivitas dapat di capai sesuai dengan yang diharapkan dan sesuai dengan performance yang diharapkan
2. *The human resource*, dalam *project* dapat bekerja secara terarah dan termotivasi
3. *Communication*, sehingga semua orang mendapat informasi yang dibutuhkan dalam *project*
4. *Quality*, sehingga tujuan standar kinerja dapat tercapai
5. *Time*, sehingga *project* selesai pada waktunya
6. *Costs*, sehingga *project* selesai sesuai budget yang ditetapkan

Pertanggung jawaban seorang manager inilah yang disebut dengan *project management triangle*



Gambar 9. 1 *Project Management Triangle*

Menurut (Stevenson, 2009, p. 782) mengatakan "*the size, length and scope of project vary widely according to the nature and purpose of the project*". Namun *project* tetap memiliki kesamaan diantaranya. Itu semua dapat kita lihat dari siklus hidup *project* yang memiliki 4 phase, yaitu :



Gambar 9. 2 *Project Life Cycle*

Sumber : (Stevenson, 2009, p. 783)

1. *Definition* : mengidentifikasi kebutuhan *project* dan mendeskripsikan konsep *project*
2. *Planning* : menspesifikasikan detail pekerjaan dan estimasi waktu, *cost* dan *human resaource*
3. *Execution* : selama pengerjaan *project*. Melakukan controlling terhadap waktu dan resource yang dihabiskan *project*
4. *Delivery* : penutupan *project* atau closing *project*

Dari penjelasan para ahli maka menurut peneliti Project Management adalah suatu metode operational yang istimewa karena dikategorikan sebagai operational namun pengerjaan setiap project tidak selalu sama. Project management dapat digunakan untuk mengatasi masalah project yang bersifat complex dan unique. Selain sifat project yang selalu berubah-ubah setiap mengerjakan suatu project, namun dalam prosesnya akan menemui aspek operational yang selalu berulang seperti definition, planning, execution dan controlling dari project yang bersangkutan. Selain itu pembuatan project management dalam melaksanakan suatu project akan membuat pekerjaan manager project menjadi efektif dan efisien karena project akan didesain dalam suatu tujuan yang dikemas dengan batasan waktu tertentu serta merencanakan penggunaan sumber daya yang tepat.

9.2 WBS (Work Break Down Structure)

WBS merupakan proses pemisahan aktivitas yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Beberapa pengertian tentang WBS adalah sebagai berikut ini :

Menurut (Stevenson, 2009, p. 783) mengatakan bahwa "*WBS is a hirerarchical listing of what must be done during the project*".

Menurut (Heizer & Render, 2012, p. 92) mengatakan bahwa "*WBS is a hierarchical description of a project into more and more detailed component*".

Menurut (Taylor III, 2008, p. 330) mengatakan bahwa "*WBS* merupakan metode penting untuk perencanaan dan pengendalian *project* karena dengan *WBS* suatu *project* dibagi atas subkomponen utama yang disebut modul.

Modul dibagi menjadi komponen yang lebih rinci, yang kemudian dipecah lagi menjadi aktivitas-aktivitas, dan terakhir menjadi tugas-tugas individu. *WBS* adalah suatu metode pengorganisasian *project* menjadi struktur pelaporan hirerarkis. *WBS* digunakan untuk melakukan *Breakdown* atau memecahkan tiap proses pekerjaan menjadi lebih detail. Hal ini dimaksudkan agar proses perencanaan *project* memiliki tingkat yang lebih baik."

Pada dasarnya *WBS* merupakan suatu daftar yang bersifat *top down* dan secara hirarkis menerangkan komponen-komponen yang harus dibangun dan pekerjaan yang berkaitan dengannya. Model *WBS* memberikan beberapa keuntungan, antara lain :

1. Memberikan daftar pekerjaan yang harus diselesaikan
2. Memberikan dasar untuk mengestimasi, mengalokasikan sumber daya, menyusun jadwal, dan menghitung biaya
3. Mendorong untuk mempertimbangkan secara lebih serius sebelum membangun suatu *project* .

Adapun manfaat *WBS* adalah sebagai berikut :

1. Untuk mempercepat proses penyelesaian suatu *project*
2. Mengetahui pencapaian apa saja yang diinginkan suatu *project*
3. Dapat merencanakan *project* kedepannya
4. Analisis *WBS* yang melibatkan manajer fungsional dan personel yang lain dapat membantu meningkatkan akurasi dan kelengkapan pendefinisian *project*.
5. Menjadi dasar anggaran dan penjadwalan.

6. Menjadi alat kontrol pelaksanaan *project*, karena penyimpangan biaya dan jadwal paket kerja tertentu dapat dibandingkan dengan *WBS*.

Tujuan *WBS* :

1. Melengkapi komunikasi antar personal *project*
2. Menjaga konsistensi dalam pengendalian dan pelaporan *project*
3. Cara efektif untuk melengkapi tugas *management*

Identifikasi task

1. Estimasi ukuran : lamanya *project*, banyaknya tim, banyaknya fungsional
2. Estimasi effort : lamanya mengerjakan, biaya

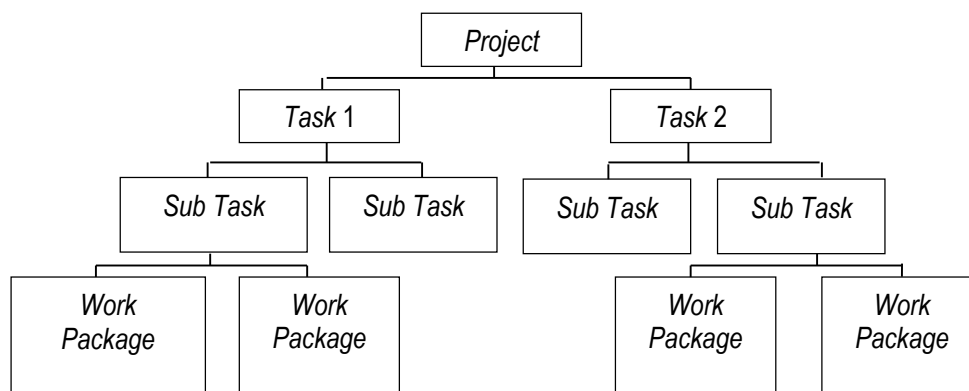
Macam-macam *WBS* :

1. *Contract WBS (CWBS)* : *high level tracking*, 2 atau 3 level pertama untuk *progress report (RFP / RFQ)*
2. *Project WBS (PWBS)* : *lowest level tracking*, dibuat untuk manajer

Tipe-tipe *WBS* :

1. *Process WBS* : *activity-oriented*. Contoh : *requirement, analysis, design, coding, testing, maintenance*
2. *Product WBS* : *entity-oriented*. Contoh : *financial engine, interface, database*
3. *Hybrid WBS* : gabungan antara *process WBS* dan *product WBS*

Work package adalah istilah umum untuk task-task diskrit dengan hasil akhir yang sudah ditentukan. Jika terjadi kemunduran waktu, jadwal *project* boleh direvisi.



Gambar 9. 3 *WBS Structure*

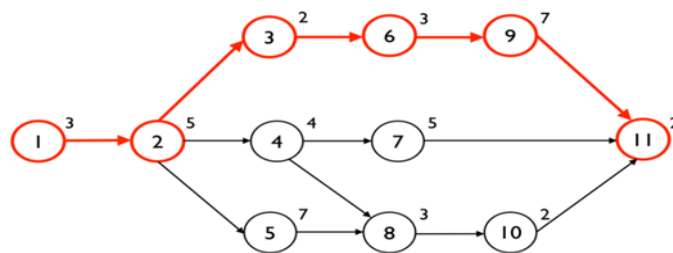
Sumber (Heizer & Render, 2011, p. 92)

Dari penjelasan para ahli diatas maka menurut peneliti *WBS* adalah suatu pemecahan aktivitas yang umum menjadi lebih spesifik dan mendetail atau bias juga

hierarchy pendefinisian suatu aktivitas menjadi lebih spesifik dan mendetail untuk dapat dikerjakan ketika project berlangsung dengan tujuan untuk mempermudah pekerjaan besar menjadi pekerjaan yang lebih kecil agar pekerjaan lebih mudah dipahami dan cepat diselesaikan oleh para pekerjanya.

Rangkuman

Metode jalur kritis atau *Critical Path Method (CPM)* merupakan suatu metode penjadwalan project yang sudah dikenal dan sering digunakan sebagai sarana management dalam pelaksanaan suatu *project*". Jaringan kerja pada suatu penjadwalan CPM terdiri dari beberapa jenis kegiatan yang saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya. Bila terjadi keterlambatan pada salah satu kegiatan, sering kali juga menyebabkan keterlambatan durasi project secara keseluruhan. Contoh CPM :



Gambar 2. 4 Jaringan CPM

Sumber: (Heizer & Render 2011:99)

Dari penjelasan para ahli, dapat disimpulkan bahwa CPM adalah metode yang determinasi karena memiliki 1 estimasi waktu yang dalam perhitungannya akan mendapatkan *critical path* yang berarti aktivitas tersebut tidak dapat ditunda yang jika ditunda akan terjadi keterlambatan keseluruhan *project*.

Latihan

1. Sebuah proyek pembangunan jembatan dan pelebaran jalan di pasar Cipulir adalah sebagai berikut :

Kegiatan	NAMA AKTIVITAS	AKTIVITAS PENDAHULUAN	WAKTU PELAKSANAAN
A	Pemasangan tiang pancang	-	10 hari
B	Pengecoran permukaan jembatan	A	10 hari
C	Pengecoran pagar	A	05 hari
D	Memperhalus permukaan jalan	B	11 hari
E	Pemindahan pipa PDAM	A	10 hari
F	Membuat marka jalan	B & D	9 hari
G	Memasang pion / botol untuk pagar	C	08 hari
H	Merapikan galian pipa	E	08 hari
I	Finishing pekerjaan	F, G, H	12 hari

DIMINTA :

Sebagai Pim.Proyek dari pembangunan dan pelebaran jalan, tentukan Jaringan Kerja (Network) dan Jalur Kritisnya?



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

PERTEMUAN 10

Manajemen Proyek (PERT)

Capaian Pembelajaran	:	Mampu menunjukkan tentang perencanaan dan penjadwalan proyek serta teknik manajemen proyek khususnya PERT.
Sub Pokok Bahasan	:	10.1 Perbedaan Antara CPM dengan PERT 10.2 Metode PERT 10.3 Presedence
Daftar Pustaka	:	1. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i>, 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011 2. Russel, R.S. and Taylor III, Bernard W. (2006). <i>Operations Management : Quality and Competitiveness in A Global Environment, 5th Edition</i>, John Wiley and Sons., Inc. New York 3. William J. Stevenson. 2009. <i>Management Operation</i>. Prentice Hall. UK 4. QM for Windows software Render B, Stair jr R M and Hanna M E (2012). <i>Quantitative Analysis for Management</i>, (11 th edition) Prentice Hall. UK

MANAJEMEN PROYEK (PERT)

10.1 Perbedaan Antara CPM dengan PERT

Metode CPM dan PERT

Menurut (Render, Stair, Jr, & Hanna, 2012, p. 480) mengatakan bahwa "PERT is probabilistic, whereas CPM is deterministic". Ada enam langkah dalam melakukan metode PERT and CPM, yaitu :

1. Define the project and all of its significant activities or task
2. Develop the relationship among the activities. Decide which activities must precede others.
3. Draw the network connecting all of the activities
4. Assign time and/or cost estimates to each activity
5. Compute the longest time path through the network; this is called critical path
6. Use the network to help plan, schedule, monitor and control the project

Menurut (Heizer & Render, 2011, p. 95) mengatakan bahwa "PERT and CPM were both developed in the 1950 to help managers schedule, monitor and control large and complex project".

PERT yang memiliki kepanjangan Program Evalution Review Technique sedangkan CPM merupakan kepanjangan dari Critical Path Method. PERT dan CPM sangat penting karena akan menjawab pertanyaan sebagai berikut :

- a. Kapan keseluruhan project akan berakhir
- b. Apa saja aktivitas critical dalam project yang tidak boleh ditunda dan jika ditunda aka menyebabkan keterlambatan
- c. Aktivitas mana yang tidak merupakan critical yang jika terlambat tidak akan mengganggu keseluruhan project
- d. Berapa probability project akan selesai tepat pada waktu yang sudah ditentukan
- e. Dalam waktu tertentu, apakah project terschedule, mengalami keterlambatan atau terlalu cepat dari jadwalnya
- f. Pada waktu tertentu, apkah cost yang dikeluarkan sesuai dengan anggaran, kurang atau melebihi anggaran yang sudah ditetapkan.

- g. Apakah resource yang tersedia dapat menyelesaikan project tepat waktu
- h. Jika project ingin dipercepat dalam beberapa waktu, keputusan apa yang bisa dilakukan untuk menyelesaikan project dengan cepat dan mengoptimalkan biaya.

Menurut peneliti metode CPM dan PERT adalah metode yang tepat digunakan untuk mengatasi keterlambatan project karena di dalamnya dibahas mengenai kapan project itu akan selesai dan bagaimana cara untuk project itu selesai tepat waktu. Secara tidak langsung metode CPM dan PERT adalah analisa jalur terpanjang dari aktivitas yang kemudian dijadikan jalur kritis yang harus diselesaikan tepat waktu. Terdapat perbedaan dari metode CPM dan PERT yaitu :

Tabel 10.1

Perbedaan CPM dan PERT

<i>Critical Path Method</i>	<i>Program Evaluation and Review Technique</i>
1. Menggunakan 1 Waktu yang sudah pasti (<i>Deterministic</i>).	1. Menggunakan 3 jenis waktu yaitu <i>Optimistic</i> , <i>Pesimistic</i> , dan <i>Most Likely</i> (<i>Probabilistic</i>).
2. CPM digunakan untuk menjadwalkan dan mengendalikan aktivitas yang sudah pernah dikerjakan sehingga data, waktu dan biaya setiap unsur kegiatan telah diketahui oleh evaluator.	2. PERT digunakan pada perencanaan dan pengendalian proyek yang belum pernah dikerjakan.
3. CPM menekankan pada ketepatan biaya.	3. PERT ditekankan pada ketepatan waktu, sebab dengan penyingkatan waktu maka biaya proyek turut mengecil.
4. Dalam PERT anak panah menunjukkan tata urutan.	4. CPM tanda panah adalah kegiatan.

10.2. Metode Pert

Menurut (Heizer & Render, 2011, p. 95) mengatakan bahwa "*PERT is a project management technique that employs three time activities for each activity*".

Menurut (Taylor III, 2008, p. 342) mengatakan bahwa "Waktu aktivitas bersifat tidak pasti, namun ketidakpastian yang terdapat pada estimasi waktu aktivitas dapat dijadikan sedikit pasti dengan menggunakan probabilitas estimasi waktu dibandingkan dengan satu estimasi.

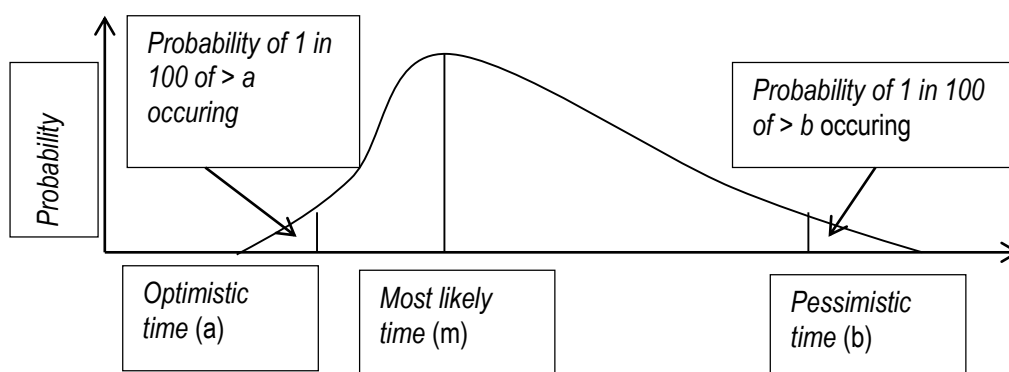
PERT(*Project evaluation and review technique*) menggunakan waktu aktivitas yang bersifat probabilitas. Dikembangkan untuk mengatasi ketidakpastian waktu pengerjaan aktivitas. Oleh karena itu, dikenal tiga perkiraan waktu(*Three time estimates*), untuk masing-masing jaringan aktivitas yang akan memungkinkan melakukan estimasi atas rata-rata dan varians atas distribusi beta suatu aktivitas."

Penjelasan 3(tiga) estimasi tersebut adalah :

- 1) Waktu yang paling mungkin/*Most Likely* (M) : Waktu yang paling tepat untuk penyelesaian aktivitas, merupakan waktu yang paling sering terjadi jika suatu aktivitas diulang beberapa kali.
- 2) Waktu optimis/*Optimistic* (a) : Waktu terpendek kejadian yang mungkin terjadi.
- 3) Waktu pesimis/*Pessimistic* (b) : Waktu terpanjang kejadian yang mungkin dibutuhkan.

Rata-rata waktu yang diharapkan dari suatu kegiatan: $t \text{ (time)} = \frac{(a+4m+b)}{6}$

Variance waktu : $v = \frac{(b-a)^2}{36}$ (2)

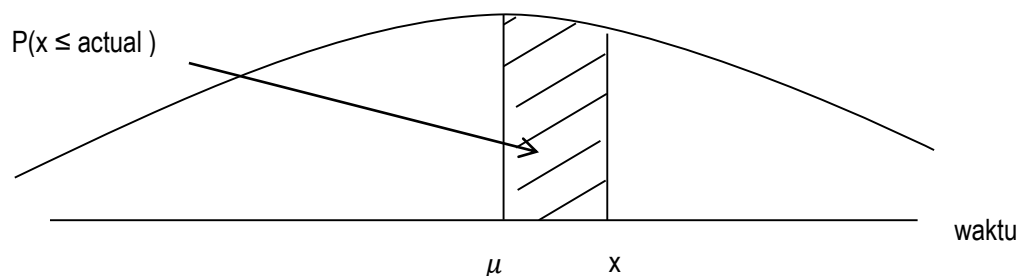


Gambar 10. 1 *Beta probability distribution with three time estimates*

Sumber : (Heizer & Render, 2011, p. 106)

Menurut (Taylor III, 2008, p. 347) mengatakan bahwa "Metode CPM mengasumsikan bahwa waktu aktivitas adalah *independent* secara *statis*, yang memungkinkan PERT untuk menjumlahkan perkiraan waktu aktivitas dan varians secara terpisah untuk memperoleh perkiraan waktu *project* dan *variance*.

Dengan demikian, di asumsikan bahwa rata-rata dan *variance* jaringan didistribusikan secara normal berdasarkan pada dalil batas tengah probabilitas yang untuk analisis PERT dan independent secara statistic, maka jumlah rata-rata aktivitas sepanjang garis edar kritis akan mendekati rata-rata distribusi normal. Berdasarkan asumsi-asumsi ini, dapat diinterpretasikan perkiraan waktu *project* (t_p) dan Varian (V_p) sebagai rata-rata (μ) dan *variance* (σ^2) suatu distribusi normal".



Gambar 10.2 Probabilitas Jaringan

Sumber : (Taylor III, 2008, p. 347)

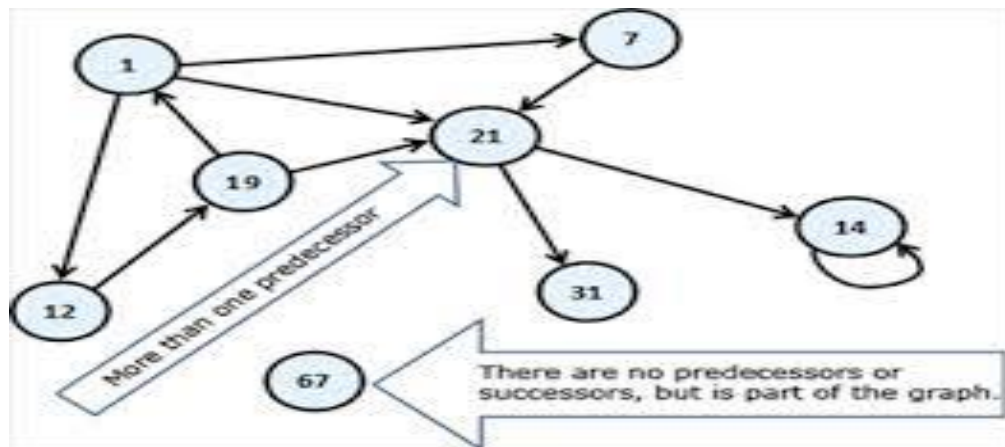
Dimana :
$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

- X adalah waktu selesainya *project*
- μ adalah rata-rata CPM/PERT
- σ adalah standar deviasi yang di dapat dari akar *variance*

Berdasarkan penjelasan para ahli di atas maka peneliti mengambil kesimpulan bahwa metode PERT merupakan metode yang menggunakan probabilitas dari 3 estimasi waktu untuk menyelesaikan suatu project yang didistribusikan berdasarkan dalil batas tengah probabilitas untuk mengatasi ketidakpastian yang dihadapi oleh suatu project.

10.3 Presedence

Kegiatan lain yang harus dilakukan sebelum memulai kegiatan tersebut.



Gambar 10. 3 Presedence

Pada gambar terlihat kegiatan 21 memiliki lebih dari 1 kegiatan sebelumnya (*presedence*) yaitu kegiatan 19, 1 dan 7.

Rangkuman

PERT(*Project evaluation and review technique*) menggunakan waktu aktivitas yang bersifat probabilitas. Dikembangkan untuk mengatasi ketidakpastian waktu pengerjaan aktivitas. Oleh karena itu, dikenal tiga perkiraan waktu(*Three time estimates*), untuk masing-masing jaringan aktivitas yang akan memungkinkan melakukan estimasi atas rata-rata dan varians atas distribusi beta suatu aktivitas.”

Penjelasan 3(tiga) estimasi tersebut adalah :

1. Waktu yang paling mungkin/*Most Likely* (M) : Waktu yang paling tepat untuk penyelesaian aktivitas, merupakan waktu yang paling sering terjadi jika suatu aktivitas diulang beberapa kali.
2. Waktu optimis/*Optimistic* (a) : Waktu terpendek kejadian yang mungkin terjadi.
3. Waktu pesimis/*Pesimistic* (b) : Waktu terpanjang kejadian yang mungkin dibutuhkan.

Rumus yang digunakan untuk menentukan rata-rata waktu yang diharapkan dari suatu kegiatan adalah : $t (time) = \frac{(a+4m+b)}{6}$

Latihan

PT ANINDYTA, perusahaan kontraktor yang bergerak dibidang pembangunan bendungan dan penyediaan sarana dan prasarannya. Merencanakan sebuah proyek bendungan didaerah Karanganyar Surakarta. Perencanaannya sebagai berikut :

KEGIATAN	KEGIATAN YG MENDAHULUI	WAKTU MENERJAKAN			TIME
		Waktu Optimis	Waktu Normal	Waktu Pesimis	
A	-	6	7	8	
B	A	4	5	6	
C	A	-	-	-	
D	B	5	6	7	
E	A	6	6	7	
F	B	3	4	4	
G	D, E	2	3	4	
H	D, E	3	8	9	
I	D, F, G	-	-	-	
J	D, E	2	3	4	
K	D, F, G	6	5	6	
L	J, I	6	5	6	
M	H, K, L	9	10	10	

DIMINTA : Buatlah network planning project dengan PERT



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

PERTEMUAN 11

Manajemen Proyek (PERT)

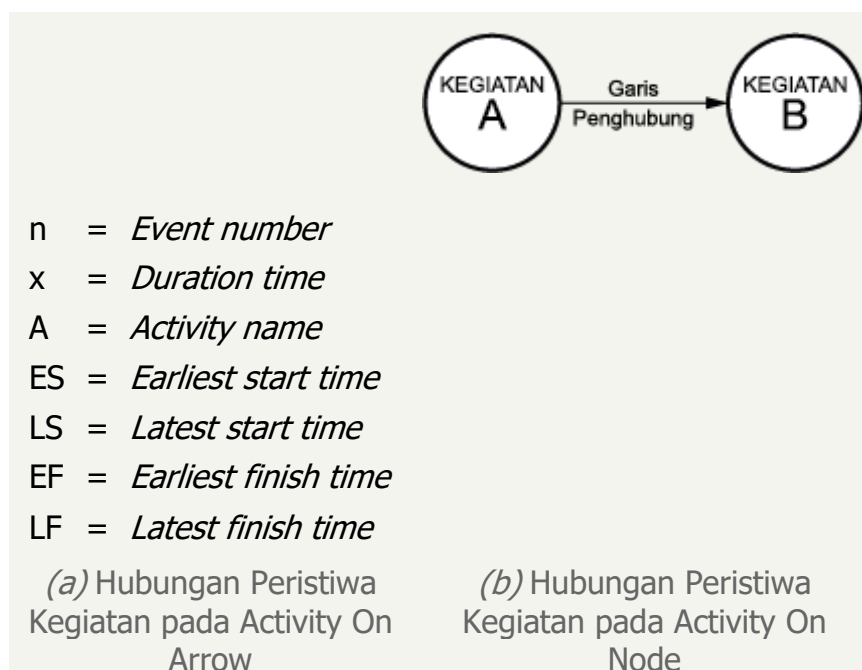
Capaian Pembelajaran	:	Mampu menunjukkan tentang perencanaan dan penjadwalan proyek serta teknik manajemen proyek khususnya PERT.
Sub Pokok Bahasan	:	11.1
Daftar Pustaka	:	1. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i>, 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011 2. Russel, R.S. and Taylor III, Bernard W. (2006). <i>Operations Management : Quality and Competitiveness in A Global Environment, 5th Edition</i>, John Wiley and Sons., Inc. New York 3. William J. Stevenson. 2009. <i>Management Operation</i>. Prentice Hall. UK 4. QM for Windows software Render B, Stair jr R M and Hanna M E (2012). <i>Quantitative Analysis for Management</i>, (11 th edition) Prentice Hall. UK

11.1 Gambar Jaringan

Menurut (Heizer & Render, 2011, p. 95) mengatakan bahwa "Jaringan CPM/PERT menunjukkan saling berhubungannya antara satu kegiatan dengan kegiatan lainnya dalam suatu *project*".

Ada dua pendekatan untuk menggambarkan jaringan *project* yakni kegiatan pada titik (*activity on node – AON*) dan kegiatan pada panah (*activity on arrow – AOA*).

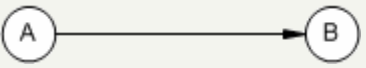
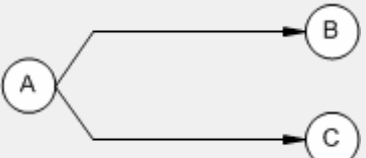
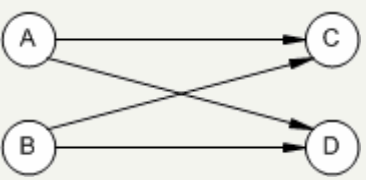
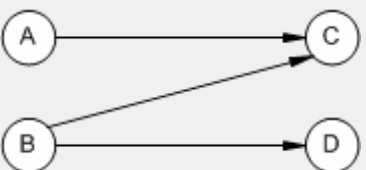
- *Activity on Arrow* (AOA) yang mana kegiatan digambarkan pada garis panah (arrow) dalam hal ini node merupakan suatu peristiwa (*event*).
- *Activity on Node* (AON) yang mana kegiatan digambarkan pada node dalam hal ini garis panah (*arrow*) merupakan hubungan logis antar kegiatan.



Gambar 11.1 Jaringan AOA dan AON

Sumber: Heizer & Render (2011:95)

Dalam pengertiannya, tentunya AOA dan AON memiliki perbedaan sebagai berikut :

AOA/CPM	AON/PDM	Keterangan
(a) Kegiatan B dimulai setelah kegiatan A selesai		
		A predecessor B, B successor A
(b) Kegiatan B dan C dapat dimulai setelah kegiatan A selesai		
		A predecessor B dan C, B dan C successor A
(c) Kegiatan C dan D dapat dimulai setelah kegiatan A dan B selesai		
		A dan B predecessor C dan D, C dan D successor A dan B
(d) Hubungan ketergantungan dengan memakai dummy pada AOA		
		A dan B menjadi predecessor C karena ada kegiatan <i>dummy</i> dari B ke C di AOA

Gambar 11. 5 Perbedaan Jaringan AOA dan AON

Sumber : (Heizer & Render, 2011, p. 96)

Metode AOA

1. Untuk menggambarkan kejadian awal dan akhir suatu kegiatan menggunakan pola lingkaran.
2. Untuk menggambarkan kegiatan-kegiatan tertentu dalam suatu *project* menggunakan tanda panah.
3. Syarat dalam penggambaran metode AOA adalah kegiatan yang berasal dari 1 titik (sumber) tidak boleh lagi kembali ke 1 titik.

Jika syarat tersebut tidak terpenuhi, maka harus dibuat aktivitas tambahan (berupa garis anak panah bantuan) dengan waktu aktivitasnya = 0, yang disebut *dummy*.

➤ Metode AON

Pada metode AON, kegiatan (aktivitas) berada di dalam node atau lingkaran.

11.2 Dummy

Menurut (Heizer & Render, 2011, p. 96) mengatakan bahwa "*A dummy activity consume no time or resource, but two or more follow some, but not all, preceding activities.*"

Menurut (Taylor III, 2008, p. 334) mengatakan bahwa "suatu *project* sering mencakup beberapa aktivitas yang dapat terjadi pada saat yang sama (secara serempak).

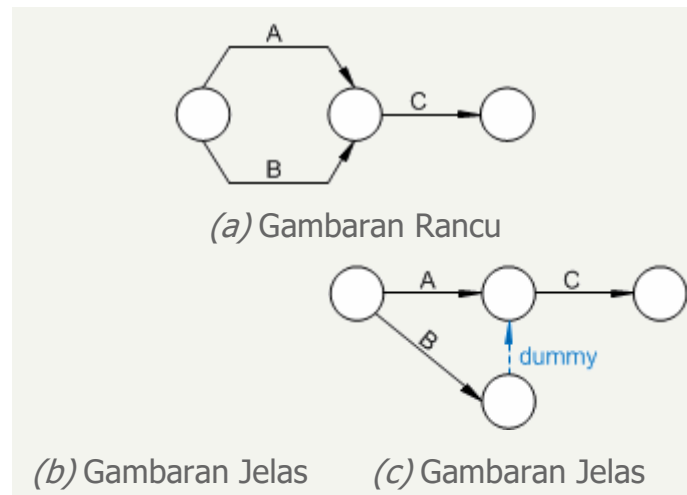
Aktivitas *Dummy* dimasukan dalam jaringan untuk menunjukan hubungan mendahului, namun ia tidak menggambarkan waktu *actual* yang dibutuhkan. Dalam suatu jaringan, dua aktivitas atau lebih tidak diperbolehkan berada dalam simpul awal dan akhir yang sama. Agar terlihat adanya hubungan ketergantungan antara dua peristiwa (*event*) maka di adakan kegiatan fiktif yang disebut *dummy*. *Dummy* tidak memerlukan waktu dan digambarkan sebagai garis terputus. Kapan *dummy* diperlukan, sering merupakan hal yang cukup rumit untuk menentukannya. Bila satu kegiatan mempunyai lebih dari satu kegiatan-kegiatan terdahulu, dan kegiatan terdahulu tersebut juga merupakan kegiatan terdahulu dari kegiatan lain, maka *dummy* diperlukan untuk memperlihatkan ketergantungan yang ada diantaranya."

Menurut (soeharto, 1999). Dummy ada 2 jenis yaitu :

1. *Gramatical dummy*

Jadi dengan kata lain *grammatical dummy* adalah suatu kata yang digunakan untuk menghindari kerancuan penyebutan suatu kegiatan jika ditemukan dua atau lebih kegiatan yang berasal dari peristiwa yang sama pula.

Seperti contoh berikut :



Gambar 11. 6 *Gramatical Dummy*

2. *Logical dummy*

Logical dummy dipergunakan untuk memperjelas hubungan antar kegiatan. Seperti contoh :

Kegiatan	Predecessor	Salah	Benar
A	—		
B	—		
C	A		
D	A, B		

Gambar 11. 7 *Logical Dummy*

Sumber: (Herjanto 2008, p. 365)

Diagram dibaca dengan C dan D dapat dimulai setelah A dan B selesai. Padahal maksud sesungguhnya adalah D dapat dimulai setelah A dan B selesai, sedangkan C hanya membutuhkan A sebagai *Precedence*.

Contoh soal metode PERT

Pada suatu Perseroan Terbatas PT. Nufail diketahui memiliki data sebagai berikut :

No.	Kegiatan	Kegiatan Sebelumnya	Waktu Optimis (a)	Waktu Realistis (m)	Waktu Pesimis (b)
1.	A	-	1	1	1

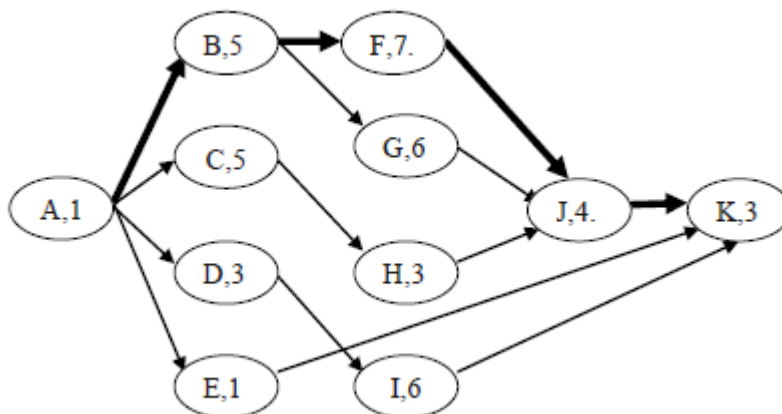
2.	B	A	3	6	8
3.	C	A	4	5	6
4.	D	A	2	3	4
5.	E	A	9	9	15
6.	F	B	7	8	8
7.	G	B	4	7	9
8.	H	C	1	3	9
9.	I	D	5	6	7
10.	J	F,G,H	3	4	8
11.	K	E,I,J	2	3	7

Keterangan :

Untuk hasil perhitungan waktu perkiraan (t) didapatkan dengan menggunakan rumus
Pertanyaan :

- Buat jaringan kerja
- Tentukan jalur kritisnya dengan menggunakan perhitungan ES, EF, LS, LF, dan S (Jawab dengan menggunakan metode PERT) :

- Jaringan Kerja



- Penentuan jalur kritis

Penentuan jalur kritis dari kasus di atas ditentukan dari perhitungan penjumlahan waktu terlama setiap jalur, yakni :

$$A-B-F-J-K = 1+5,83+7,83+4,5+3,5 = 22,67$$

$$A-B-G-J-K = 1+5,83+6,83+4,5+3,5 = 21,66$$

$$A-C-H-J-K = 1+5+3,67+4,5+3,5 = 17,67$$

$$A-D-I-K = 1+3+6+3,5 = 13,5$$

$$A-E-K = 1+10+3,5 = 14,5$$

Rangkuman

Aktivitas *Dummy* dimasukan dalam jaringan untuk menunjukan hubungan mendahului, namun ia tidak menggambarkan waktu *actual* yang dibutuhkan. Dalam suatu jaringan, dua aktivitas atau lebih tidak diperbolehkan berada dalam simpul awal dan akhir yang sama. Agar terlihat adanya hubungan ketergantungan antara dua peristiwa (*event*) maka di adakan kegiatan fiktif yang disebut *dummy*. *Dummy* tidak memerlukan waktu dan digambarkan sebagai garis terputus. Kapan *dummy* diperlukan, sering merupakan hal yang cukup rumit untuk menentukannya. Bila satu kegiatan mempunyai lebih dari satu kegiatan-kegiatan terdahulu, dan kegiatan terdahulu tersebut juga merupakan kegiatan terdahulu dari kegiatan lain, maka *dummy* diperlukan untuk memperlihatkan ketergantungan yang ada diantaranya.”

Latihan

Rafa merencanakan membuat sumur air. Anda buatkan diagram network planning dengan analisis pencarian Modified Crash Program. Waktu kegiatan disajikan pada table berikut ini :

Simbol	Kegiatan	Kegiatan yang mendahului	Ta	Tm	Tb
A	Perencanaan sistem	-	9	10	11
B	Pembuatan saluran air	A	8	8	8
C	Pembuatan pondasi	A	7	9	11
D	Pemesanan mesin	A	9	12	15
E	Pembuatan instalasi listrik	C	4	5	12
F	Pemasangan pipa	B, E	5	7	9
G	Pemasangan mesin	C, D	4	5	6
H	Finishing dan mulai pemakaian	F, G	2	3	10

Catatan:

Setelah pembuatan pondasi dan sebelum pemasangan mesin terdapat grammatical dummy



PERTEMUAN 12

Manajemen Proyek (*Crashing Project*)

Capaian Pembelajaran	:	Mampu menunjukkan tentang perencanaan dan penjadwalan proyek serta teknik manajemen proyek khususnya Crashing Project.
Sub Pokok Bahasan	:	12.1 <i>Critical Path Analysis</i> 12.2 Crashing Program
Daftar Pustaka	:	5. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i> , 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011 6. Russel, R.S. and Taylor III, Bernard W. (2006). <i>Operations Management : Quality and Competitiveness in A Global Environment, 5th Edition</i> , John Wiley and Sons., Inc. New York 7. William J. Stevenson. 2009. <i>Management Operation</i> . Prentice Hall. UK 8. QM for Windows software Render B, Stair jr R M and Hanna M E (2012). <i>Quantitative Analysis for Management</i> , (11 th edition) Prentice Hall. UK

MANAJEMEN PROYEK (*CRASHING PROJECT*)

12.1 *Critical Path Analysis*

Menurut (Heizer & Render, 2011, p. 100) mengatakan bahwa "*Critical Path Analysis is a process that help determine a project schedule.*"

Menurut (Taylor III, 2008, p. 337) mengatakan bahwa "*critical path* adalah waktu minimal dimana *project* tersebut dapat diselesaikan adalah sama dengan lamanya waktu yang dibutuhkan oleh garis edar terpanjang dalam jaringan tersebut.

Garis edar terpanjang disebut *critical path*. Dalam menentukan perkiraan waktu penyelesaian akan dikenal istilah jalur kritis, jalur yang memiliki rangkaian-rangkaian kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan waktu penyelesaian *project* yang tercepat. Sehingga dapat dikatakan bahwa jalur kritis berisikan kegiatan-kegiatan kritis dari awal sampai akhir jalur. Seorang manajer *project* harus mampu mengidentifikasi jalur kritis dengan baik, sebab pada jalur ini terdapat kegiatan yang jika pelaksanaannya terlambat maka akan mengakibatkan keterlambatan seluruh *project*.

Terdapat pendekatan matematis untuk penjadwalan aktivitas *project* dan menentukan *critical path*. Dalam sebuah jaringan kerja dapat saja terdiri dari beberapa jalur kritis. Jalur kritis dapat didapat dengan mengetahui

1. ES (*earliest activity start time*) : Waktu mulai paling awal suatu kegiatan.
2. EF (*earliest activity finish time*) : Waktu Selesai paling awal suatu kegiatan.
3. LS (*latest activity start time*) : Waktu paling lambat kegiatan boleh dimulai tanpa memperlambat *project* secara keseluruhan.
4. LF (*latest activity finish time*) : Waktu paling lambat kegiatan diselesaikan tanpa memperlambat penyelesaian *project*.
5. *Slack atau Float* : adalah jumlah kelonggaran waktu dan elastisitas dalam sebuah jaringan kerja.

Untuk menentukan waktu mulai (ES) dan Selesai (EF) di gunakan perhitungan Maju dengan asumsi ES awal adalah sama dengan 0. Jadi EF dapat di ketahui dengan rumus $ES + t$ atau $EF(i-j) = ES(i-j) + t(i-j)$. sedangkan ES = maksimal EF(i) di dapat dari waktu selesainya kegiatan sebelumnya. Untuk Menentukan LS dan LF di gunakan perhitungan mundur yang dimulai dari hari terakhir penyelesaian *project*. Dengan asumsi LF terakhir = EF terakhir. Untuk kemudian LS bisa dicari dengan menggunakan rumus $LS = LF - t$. untuk kemudian LF = minimal LS (j) ditentukan dengan mengurangi duasi waktu pada kegiatan tersebut dengan kegiatan sebelumnya pada kegiatan tersebut. Jalur kritis dapat dicari dengan melihat yang memiliki

nilai *Slack* sama dengan nol (0). Rumus *slack* adalah :

$$LS-ES=0 \text{ atau } LF-EF=0$$

Menurut (Taylor III, 2008, p. 340) mengatakan bahwa "*slack* merupakan waktu penundaan suatu aktivitas tanpa mengubah jangka waktu *project* secara keseluruhan. Atau *slack* adalah waktu extra yang tersedia untuk menyelesaikan suatu *project*."

Berdasarkan pendapat para ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa critical path adalah suatu aktivitas yang tidak dapat ditunda pengerjaannya. Critical path dapat dilihat dari slack yang hasilnya 0 dan jika slacknya bukan 0 itu berarti aktivitas tersebut dapat ditunda sesuai dengan hasil slacknya.

12.2 Crashing Program

Menurut (Render, Stair, Jr, & Hanna, 2012, p. 499) mengatakan bahwa "*When CPM was developed, the possibility of reducing the project completion time was recognized; this process is called crashing.*"

Menurut (Heizer & Render, 2011, p. 111) mengatakan bahwa "*the process by which we shorten the duration of a project in the cheapest manner possible is called project crashing.*"

Menurut (Taylor III, 2008, p. 353) mengatakan bahwa "*Project akselerasi (Crashing Project)* merupakan suatu metode untuk mempersingkat lamanya waktu *project* dengan mengurangi waktu dari satu atau lebih aktivitas *project* yang penting menjadi kurang dari waktu normal aktivitas.

Crashing Project merupakan tindakan untuk mengurangi durasi keseluruhan *project* setelah menganalisis alternatif-alternatif yang ada (dari jaringan kerja). Bertujuan untuk mengoptimalkan waktu kerja dengan biaya terendah. Seringkali dalam *crashing* terjadi "*trade-off*", yaitu pertukaran waktu dengan biaya.

Menurut (Heizer & Render, 2011, p. 111) mengatakan bahwa ketika memilih aktivitas mana yang harus dilakukan crash dan berapa banyak harus memperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

- Jumlah dimana aktivitas mana yang boleh dilakukan *crash*, sesuai dengan kenyataannya dan diizinkan.

- Dilakukan bersama-sama, durasi aktivitas yang dipersingkat akan memungkinkan kita untuk menyelesaikan *project* sebelum tanggal jatuh tempo.
- *Total cost* dari *crashing* seoptimal mungkin

12.2.1 Komponen Waktu

Dalam *crashing project*, terdapat dua komponen waktu, yaitu:

- Waktu Normal (*Normal Time*), yaitu penyelesaian aktivitas dalam kondisi normal.
- Waktu Akselerasi (*Crash Time*), yaitu waktu terpendek yang paling mungkin untuk menyelesaikan aktivitas.

Dari dua komponen tersebut dapat diperoleh Total Waktu Akselerasi, dengan persamaan:

$$\text{Total waktu akselerasi} = \text{waktu normal} - \text{waktu akselerasi}$$

12.2.2 Komponen Biaya

Dalam *crashing project*, terdapat tiga komponen biaya, yaitu:

1. Biaya Normal (*Normal Cost*), yaitu biaya langsung untuk menyelesaikan aktivitas pada kondisi normal.
2. Biaya Akselerasi (*Crash Cost*), yaitu biaya langsung untuk menyelesaikan aktivitas pada kondisi akselerasi/crash (pada kondisi waktu terpendek yang paling mungkin untuk menyelesaikan aktivitas).

Dari dua komponen tersebut dapat diperoleh Total Biaya Akselerasi, dengan

persamaan:
$$\text{Total biaya akselerasi} - \text{biaya normal}$$

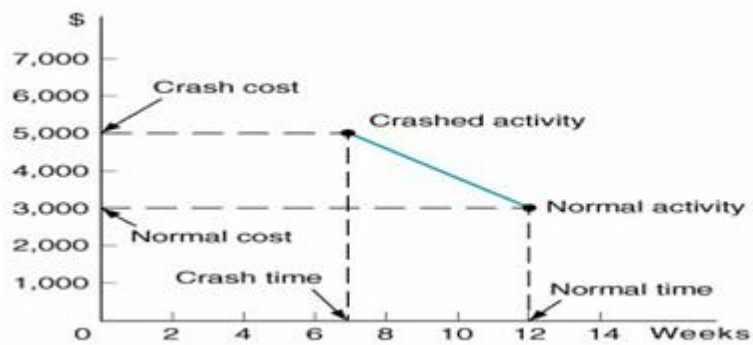
- Biaya Akselerasi per Unit Waktu (*Slope*), yaitu biaya langsung untuk menyelesaikan aktivitas pada kondisi akselerasi/*crash* (pada kondisi waktu terpendek yang paling mungkin untuk menyelesaikan aktivitas) dalam satuan waktu terkecil yang ditentukan, dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Biaya Akselerasi per unit waktu(slope)} = \frac{\text{total biaya akselerasi}}{\text{total waktu akselerasi}}$$

- Grafik Linear Waktu dan Biaya

Dari komponen waktu dan biaya tersebut terdapat hubungan linear seperti yang

digambarkan dalam grafik berikut :



Gambar 12. 1 Grafik Linear Waktu dan Biaya

Sumber : (Heizer & Render, Operations Management, 2011, p. 112)

12.2.3 Langkah *Crashing Project*

Menurut (Heizer & Render, 2011, p. 111) mengatakan bahwa Untuk melakukan *crashing* pada sebuah *project*.

Terdapat langkah-langkah untuk menyelesaikannya, yaitu:

1. Gambar diagram jaringan untuk setiap kejadian
2. Hitung total waktu akselerasi, total biaya akselerasi, dan biaya akselerasi per unit waktu untuk setiap kejadian.
3. Tentukan garis edar kritis dan lamanya waktu *project*.
4. Pilih aktivitas pada garis edar kritis yang memiliki biaya akselerasi minimal, dan kurangi waktu aktivitas tersebut semaksimal mungkin.

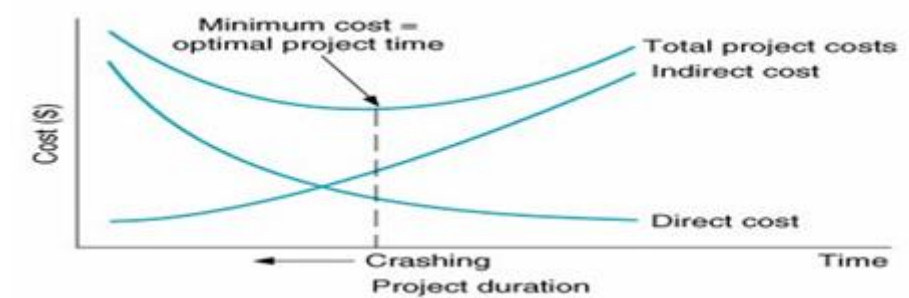
Catatan:

- Jika hanya ada satu jalur kritis, pilihlah aktivitas yang:
 - Masih bisa dilakukan *crash*, dan
 - Mempunyai biaya *crash* terkecil per satuan waktu.
 - Jika terdapat lebih dari satu jalur kritis, maka pilih satu aktivitas sedemikian rupa sehingga:
 - Setiap aktivitas yang dipilih masih bisa dilakukan *crash*, dan
 - Biaya *crash* total per satuan waktu dari semua aktivitas yang dipilih merupakan yang terkecil.
5. Perbaharui semua waktu kegiatan, jika batas waktu yang di inginkan telah tercapai, maka berhenti. Jika tidak, ulangi langkah 3.

12.2.4 Pertukaran (*Trade-Off*) Waktu dan Biaya

Menurut (Taylor III, 2008, p. 358) mengatakan bahwa "Biaya akselerasi *project* dan biaya tidak langsung memiliki hubungan terbalik, biaya akselerasi menjadi tinggi jika *project* dipercepat, sementara biaya tidak langsung meningkat saat waktu penyelesaian meningkat."

Dapat digambarkan dalam bentuk grafik waktu–biaya. Digunakan untuk membandingkan alternatif tambahan biaya untuk manfaatnya. Yang paling sulit untuk membuat grafik ini adalah mencari total biaya langsung untuk lama *project* tertentu dalam jangka waktu yang relevan.



Gambar 12. 2 Grafik *Trade off* Waktu dan Biaya

Rangkuman

Crashing Project merupakan tindakan untuk mengurangi durasi keseluruhan *project* setelah menganalisis alternatif-alternatif yang ada (dari jaringan kerja). Bertujuan untuk mengoptimalkan waktu kerja dengan biaya terendah. Seringkali dalam *crashing* terjadi "*trade-off*", yaitu pertukaran waktu dengan biaya.

Terdapat langkah-langkah untuk menyelesaikannya, yaitu:

1. Gambar diagram jaringan untuk setiap kejadian
2. Hitung total waktu akselerasi, total biaya akselerasi, dan biaya akselerasi per unit waktu untuk setiap kejadian.
3. Tentukan garis edar kritis dan lamanya waktu *project*.
4. Pilih aktivitas pada garis edar kritis yang memiliki biaya akselerasi minimal, dan kurangi waktu aktivitas tersebut semaksimal mungkin.

Latihan

Rumah Produksi Software Rafa sedang mempertimbangkan pengembangan produk Software baru. Kegiatan ini di butuhkan penyelesaian proyek ini . data pada tabel.

Kegiatan	Pendahulu	Waktu Normal	Waktu Crash	Biaya Normal	Biaya Crash
A	-	4	3	2000	2600
B	-	2	1	2200	2800
C	-	3	3	500	500
D	A	8	4	2300	2600
E	B	6	3	900	1200
F	C	3	2	3000	4200
G	D, E	4	2	1400	2000

- Kapan penyelesaian proyek ini?
- Berapa biaya total di perlukan untuk penyelesaian ini pada waktu normal?
- Jika anda ingin mengurangi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek dalam waktu 1 minggu, pada kegiatan mana seharusnya dilakukan crash dan berapa penambahan biaya?



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

PERTEMUAN 13

SUMBER DAYA MANUSIA DAN DESAIN KERJA

Capaian Pembelajaran	:	Mampu menunjukkan tentang desain pekerjaan, standar tenaga kerja dan pengukuran kerja.
Sub Pokok Bahasan	:	1.1. Sumber Daya Manusia 1.2. Desain Kerja 1.3. Pengukuran Kerja
Daftar Pustaka	:	1. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i> , 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011 2. Sobarsa Kosasih, <i>Manajemen Operasi</i> , Mitra Wacana Media, 2009

SUMBER DAYA MANUSIA DAN DESAIN KERJA

13.1 Sumber Daya Manusia

13.1.1 Strategi Sumber Daya Manusia Untuk Keunggulan Kompetitif

Manajer harus mengelola tenaga kerja dan rancangan pekerjaan agar orang-orang bisa efektif dan efisien. Sumber Daya Manusia harus:

- a. Dimanfaatkan secara efisien dalam lingkup operasional yang ada.
- b. Memiliki mutu kehidupan kinerja yang baik dalam suasana yang saling terikat dan saling terpercaya.

13.1.2 Batasan-batasan pada Strategi Sumber Daya Manusia

Batasan yang harus dipertimbangkan dalam membuat keputusan mengenai sumber daya manusia, diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Untuk menjawab pertanyaan apa? Maka berkaitan dengan keputusan strategi produk yaitu keahlian dan bakat yang dibutuhkan, bahan yang dibutuhkan dan masalah keamanan kerja.
- b. Untuk menjawab pertanyaan kapan? Maka berkaitan dengan keputusan strategi penjadwalan.
- c. Untuk menjawab pertanyaan dimana? Maka berkaitan dengan keputusan strategi lokasi yaitu mempertimbangkan berbagai variabel yang dipertimbangkan dalam memilih lokasi seperti kondisi iklim maupun suhu udara, pencahayaan maupun kualitas udara.
- d. Untuk menjawab pertanyaan mengenai prosedur? Maka berkaitan dengan keputusan strategi proses yaitu mempertimbangkan teknologi, mesin maupun keamanan.
- e. Untuk menjawab pertanyaan siapa? Maka berkaitan dengan masalah perbedaan individu dari kemampuan fisik maupun mental serta intelektual.
- f. Untuk menjawab pertanyaan mengenai bagaimana? Maka berkaitan dengan keputusan strategi layout sesuai pilihan perusahaan.

13.2 Desain Kerja

13.2.1 Spesifikasi Kerja (*Job Spesification*)

Yaitu pembagian kerja menjadi tugas-tugas yang unik, yang mana pencapaian dapat dilakukan dengan cara:

- a. Pengembangan ketrampilan.
- b. Lebih sedikit waktu yang terbuang.
- c. Pengembangan peralatan yang khusus.

13.2.2 Perluasan Kerja (*Job Expansion*)

Yaitu usaha meningkatkan kualitas kerja dengan mengalihkan spesialisasi kerja menuju desain kerja yang lebih bervariasi. Adapun modifikasinya dapat dengan cara:

- a. Pemekaran pekerjaan (*Job enlargement*) yaitu pengelompokan beragam tugas yang memiliki tingkat keahlian yang hamper sama, merupakan pemekaran secara horizontal.
- b. Rotasi pekerjaan (*Job rotation*) yaitu sebuah system dimana seorang karyawan dipindahkan dari satu pekerjaan yang khusus ke pekerjaan khusus lain.
- c. Pengayaan pekerjaan (*Job enrichment*) yaitu sebuah metode yang memberikan karyawan tanggung jawab yang besar yang meliputi perencanaan dan pengadilan yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan.
- d. Pemberdayaan karyawan (*Employee empowerment*) yang merupakan praktek dalam memerluas pekerjaan, sehingga karyawan menerima tanggung jawab yang lebih dan otoritas berpindah pada tingkat organisasi serendah mungkin.

13.2.3 Komponen Psikologi (*Psychological Components*)

Suatu strategi sumber daya manusia yang efektif membutuhkan pertimbangan komponen psikologis dari desain pekerjaan. Diantaranya merupakan:

- a. Terdapat sistem sosial yang dinamis di tempat kerja.
- b. Karakteristik desain kerja yaitu meliputi:

- Keragaman keahlian
- Identitas pekerjaan
- Arti pekerjaan
- Otonomi
- Umpan balik

13.2.4 Tim yang mandiri (*Self Directed Team*)

Yaitu sekelompok individu yang diberdayakan dan bekerja bersama-sama untuk meraih sebuah tujuan yang sama. Tim semacam ini dapat dikelola untuk tujuan jangka panjang atau jangka pendek. Tim semacam ini efektif karena pada dasarnya mereka dapat menyediakan pemberdayaan karyawan, memastikan adanya karakteristik pekerjaan inti dan memuaskan banyak kebutuhan psikologis anggota tim secara individu.

13.2.5 Motivasi dan Sistem insentif

Di samping factor psikologis berkontribusi dalam kepuasan kerja, maka factor keuangan juga merupakan motifator yang cukup berarti bagi karyawan. Adapun bentuk penghargaan keuangan diantaranya:

- a. Bonus (*bonuses*) yaitu penghargaan keuangan yang biasanya berbentuk pilihan tunai atau kepemilikan saham yang diberikan pada pihak manajemen.
- b. Pembagian laba (*Profit Sharing*) yaitu sebuah system yang memberikan sebagian laba perusahaan untuk dibagikan pada karyawan.
- c. Pembagian keuntungan (*Gain Sharing*) yaitu sebuah system penghargaan bagi karyawan akan perbaikan kinerja organisasi.
- d. Sistem insentif (*insentive system*) yaitu sebuah system penghargaan karyawan yang berdasarkan pada produktifitas perorangan atau kelompok.
- e. Sistem pembayaran berdasarkan pengetahuan (*knowledge-based pay systems*) yaitu sebagian pembayaran bergantung kepada pengetahuan yang diperlihatkan atau ketrampilan yang dimiliki

karyawan.

Beberapa system seperti ini memiliki tiga dimensi yaitu:

- Keahlian horizontal
- Keahlian vertikal
- Kedalaman keahlian

13.2.6 Ergonomi dan Analisis Metode Kerja

Ergonomi berarti penelitian akan kerja yaitu penelitian terhadap kerja yang aman dan menghasilkan produk bermutu secara efisien. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan:

- a. Diagram alir dan diagram proses
- b. Diagram aktifitas
- c. Diagram gerakan mikro.

13.2.7 Tempat Kerja Visual

Adalah penggunaan beragam tehnik komunikasi visual untuk mengkomunikasikan informasi secara cepat bagi semua pihak yang berkepentingan. Tempat kerja visual dapat berwujud dalam berbagai bentuk, contohnya:

- a. Kanban merupakan sebuah tanda visual yang mengindikasikan kebutuhan produksi yang lebih banyak.
- b. Andon adalah sebuah tanda misalnya lampu yang bertujuan memanggil orang yang memberi tanda terdapat suatu masalah.

Tujuan tempat kerja visual adalah untuk menghilangkan aktifitas yang tidak memberikan nilai tambah dan semua bentuk pemborosan dengan cara memvisualisasikan semua masalahketidaknormalan dan standar yang ada. Konsep ini membutuhkan pengawasan yang lebih sedikit karena karyawan memahami standar, melihat hasilnya dan mengerti apa yang harus dilakukan.

13.3 Pengukuran Kerja

Standar pekerja merupakan jumlah waktu yang diperlukan untuk melaksanakan sebuah pekerjaan atau sebagai pekerjaan. Setiap perusahaan memiliki standar pekerja, walaupun mungkin standar tersebut bervariasi antara yang ditetapkan melalui metode tidak formal dengan yang ditetapkan secara profesional. Dengan adanya standar tenaga kerja yang akurat, manajemen dapat mengetahui kapan kebutuhan tenaga kerjanya, berapa biaya yang harus dikeluarkan, apa saja yang terkandung dalam satu hari kerja normal.

Manajemen operasi yang efektif membutuhkan standar yang dapat membantu perusahaan untuk menentukan:

1. Proposi pekerja dari setiap produk yang dihasilkan (biaya pekerja)
2. Kebutuhan staf yaitu menyangkut berapa banyak pekerja yang dibutuhkan melakukan operasional (staffing need)
3. Perkiraan biaya dan waktu sebelum operasional dilaksanakan dalam rangka mengambil berbagai keputusan, dari perkiraan biaya hingga keputusan make or buy (cost and time estimates)
4. Jumlah kru dan keseimbangan pekerjaan yaitu siapa mengerjakan apa dalam satu aktifitas kelompok atau pada satu lini produksi. (Crew Size and Work Balance)
5. Tingkat produksi yang diharapkan sehingga pihak manajer maupun karyawan mengetahui apa saja yang termasuk dalam satu hari kerja normal. (Expected Production)
6. Dasar perencanaan insentif pekerja yang menjadi acuan untuk memberikan insentif yang tepat. (Basic of Wage incentives Plans)
7. Efisiensi karyawan dan pengawasan untuk mengetahui apa yang digunakan dalam penentuan efisiensi. (Efficiency of Employees and Supervision)

Dengan demikian diharapkan manajer operasional dapat menetapkan standar standar pekerja yang benar yaitu secara tepat dapat menentukan rata-rata waktu yang dibutuhkan seorang karyawan untuk melaksanakan aktifitas tertentu dalam kondisi kerja normal.

Penetapan standar pekerja dapat menggunakan empat cara yaitu:

1. *Historical Experience*

2. *Time Studies*
3. *Predetermined Time Standards*
4. *Work Sampling*

13.3.1 Pengalaman Masa Lalu

Standar pekerja dapat diestimasi berdasarkan apa yang telah terjadi dimasa lalu yaitu berapa jam kerja yang dibutuhkan untuk melaksanakan suatu pekerjaan. Cara ini memiliki kelebihan karena relative mudah dan murah didapatkan. Standar seperti ini lazimnya didapatkan datanya dari kartu waktu pekerja atau dari data produksi. Akan tetapi kelemahannya adalah tidak objektif dan tidak dapat diketahuin keakuratannya apakah kecepatan kerjanya layak atau tidak, dan apakah kejadian yang tidak biasa sudah dipertimbangkan atau belum. Oleh karena itu penggunaan teknik ini tidak dianjurkan maka tiga cara yang lain adalah yang dianjurkan.

13.3.2 Studi Waktu

Merupakan pencatatan waktu sebuah sample kinerja pekerja dan menggunakannya sebagai dasar untuk menetapkan waktu standar. Adapun langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Definisikan pekerjaan yang akan diamati.
2. Bagilah pekerjaan menjadi elemen yang tepat.
3. Tentukan banyaknya pengamatan yang harus dilakukan (jumlah siklus atau sample yang dibutuhkan).
4. Hitung waktu dan catat waktu elemen serta tingkat kinerja.
5. Hitung waktu siklus rata-rata yang disebut waktu siklus pengamatan rata-rata (average observed cycle time) yang merupakan rata-rata aritmatika dari waktu setiap elemen yang diukur, yang disesuaikan dari pengaruh yang tidak biasa untuk setiap elemen

Waktu Siklus Aktual Rata-Rata:

$$\frac{\text{Jumlah Waktu yang Tercatat yang Diperlukan} \\ \text{Untuk Melaksanakan Elemen Dasar Tugas}}{\text{Jumlah Siklus yang Diamati}}$$

- a. Tentukan *Performance Ratingnya* dan kemudian hitunglah *Normal Time* untuk setiap elemen.

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Siklus} \times \text{Faktor Peringkat Aktual Rata-rata}$$

- b. *Normal Time* untuk setiap elemen dijumlahkan untuk mendapatkan total *Normal Timenya*
- c. Hitung *Standard Time*

$$\text{Waktu Standard} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{Faktor Allowance}}$$

Contoh Soal:

1. Studi Waktu dari sebuah pelaksanaan pekerjaan menghasilkan waktu siklus actual rata-rata sebesar 4 menit. Analisisnya memberikan peringkat 85% pada pekerja yang diamati. Angka ini berarti bahwa pada saat studi dilangsungkan, kinerja pekerja tersebut 85% dari tingkat normal. Perusahaan tersebut menggunakan Faktor Kelonggaran (*Allowance Factor*) 13%.

Pertanyaan: Berapa Waktu Standarnya?

Maka dari data tersebut:

$$\begin{aligned}\text{Waktu normal} &= (4 \text{ menit}) (85\%) \\ &= 3,4 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu standar} &= (3,4 \text{ menit}) / (1 - 0,13) \\ &= 3,9 \text{ menit}\end{aligned}$$

2. Management Science Associates mempromosikan Seminar Pengembangan manajemennya dengan mengirim berbagai perusahaan. Studi Waktu dilakukan pada tugas penyiapan surat untuk dikirim. Dengan dasar pengamatan dibawah ini. Management Associates ingin mengembangkan Waktu Standar untuk tugas itu. Faktor Kelonggaran perusahaan untuk keperluan pribadi, Keterlambatan, dan kelelahan adalah 15%.

Siklus Yang Diobservasi (Dalam Menit)						
Elemen Pekerjaan	1	2	3	4	5	Peringkat Kinerja
	8	10	9	21*	11	120%
						105%
						110%
Hasil Pengamatan Yang Tidak Diperhitungkan Karena adanya Berbagai Hal. Faktor Kelonggaran 15%						

Maka hasilnya adalah:

1. Waktu siklus rata-rata untuk:

$$A = (8+10+9+11)/4 = 9,5 \text{ menit}$$

$$B = (2+3+2+1+3)/5 = 2,2 \text{ menit}$$

$$C = (2+1+2+1)/4 = 1,5 \text{ menit}$$

2. Waktu normal untuk:

$$A = (9,5 \text{ menit}) (1,2) = 11,4 \text{ menit}$$

$$B = (2,2 \text{ menit}) (1,05) = 2,31 \text{ menit}$$

$$C = (1,5 \text{ menit}) (1,1) = 1,65 \text{ menit}$$

3. Waktu normal total = $11,4 + 2,31 + 1,65 = 15,36 \text{ menit}$

4. Waktu standar = $(15,36 \text{ menit})/(1-0,15) = 18,07 \text{ menit}$

13.3.3 Standar Waktu yang Telah Ditentukan (*Predetermined Time Study*)

Merupakan suatu pembagian pekerjaan manual menjadi elemen dasar kecil yang waktunya telah ditetapkan dan dapat diterima secara luas. Caranya dengan menjumlahkan factor waktu bagi setiap elemen dasar dari pekerjaan. Cara ini membutuhkan biaya yang besar. Metode yang paling umum adalah metode pengukuran waktu (MTM = *Methods Time Measurement*).

Standar waktu yang telah ditetapkan merupakan perkembangan dari gerakan dasar yang disebut sebagai Therblig yang ditemukan oleh Frank Gilbreth, yang mencakup aktifitas seperti memilih, mengambil, mengarahkan, merakit, menjangkau, memegang, beristirahat, menilite.

Standar waktu yang telah ditetapkan memiliki beberapa kelebihan

dibandingkan dengan studi waktu yaitu:

1. Standar waktu dapat dibuat di laboratorium sehingga prosedur ini tidak mengganggu aktifitas sesungguhnya.
2. Karena standar dapat ditentukan sebelum pekerjaan benar-benar dilakukan maka dapat digunakan untuk membuat rencana.
3. Tidak ada pemeringkatan kinerja yang dibutuhkan.
4. Serikat pekerja cenderung menerima metode ini sebagai cara yang wajar untuk menetapkan standar.
5. Standar waktu yang telah ditentukan biasanya efektif pada perusahaan yang melakukan sejumlah besar penelitian pada tugas yang sama.

13.3.4 Pengambilan Sampel Kerja

Metode ini dikembangkan di Inggris oleh L. Tipper pada tahun 1930. Pengambilan sample kerja memperkirakan persentase waktu yang dihabiskan oleh seorang pekerja pada beragam pekerjaan. Metode ini membutuhkan pengamatan secara acak untuk mencatat secara acak untuk mencatat aktifitas yang dilakukan pekerja. Hasilnya terutama digunakan untuk menentukan bagaimana karyawan mengalokasikan waktu mereka diantara aktifitas yang beragam. Hal ini akan mendorong adanya perubahan karyawan, penugasan ulan, perkiraan biaya aktifitas dan kelonggaran keterlambatan bagi standar pekerja. Apa bila pengambilan sample ini untuk menetapkan kelonggaran keterlambatan, maka sering disebut penelitian rasio keterlambatan (*Ratio Delay Study*).

Prosedur dalam metode ini ada lima langkah sebagai berikut:

1. Mengambil sampel awal untuk mendapatkan sebuah perkiraan nilai parameter seperti persentase waktu sibuk seorang pekerja .
2. Hitung ukuran sample yang dibutuhkan.
3. Buat jadwal pengamatan pada waktu yang layak. Konsep angka acak digunakan untuk mendapatkan pengalaman yang benar-benar acak.
4. Lakukan pengamatan dan catat aktifitas pekerja.
5. Tentukan bagaimana pekerja menghabiskan waktu mereka biasanya dalam persentase.

Untuk menentukan jumlah pengamatan yang dibutuhkan maka dapat digunakan rumus:

$$n = \frac{z^2 p (1 - p)}{h^2}$$

Dimana

n = ukuran sample yang dibutuhkan

z = deviasi normal standar untuk tingkat kepercayaan yang diinginkan

p = nilai perkiraan proporsi sample (waktu kerja operator yang diamati, apakah sedang sibuk atau sedang menganggur)

h = tingkat kesalahan yang dapat diterima, dalam persentase

Fokus pada pengambilan sampel kerja adalah untuk menentukan bagaimana para pekerja mengalokasikan waktu mereka diantara beragam aktifitas yang dilakukannya. Hal ini dapat dicapai dengan menetapkan presentase waktu yang di habiskan oleh seorang pekerja pada aktifitas yang ada pada sejumlah waktu tertentu. Seorang analis hanya mencatat aktifitas yang dilakukan secara acak.

Rangkuman

Manajer harus mengelola tenaga kerja dan rancangan pekerjaan agar orang-orang bisa efektif dan efisien. Sumber Daya Manusia harus dimanfaatkan secara efisien dalam lingkup operasional yang ada. Sumber Daya Manusia harus memiliki mutu kehidupan kinerja yang baik dalam suasana yang saling terikat dan saling terpercaya. Desain Kerja membahas tentang Spesifikasi Kerja (*Job Specification*), Perluasan Kerja (*Job Expansion*), Komponen Psikologi (*Psychological Components*), Tim yang mandiri (*Self Directed Team*) dan Motivasi dan Sistem insentif. Setiap perusahaan memiliki standar pekerja, walaupun mungkin standar tersebut bervariasi antara yang ditetapkan melalui metode tidak formal dengan yang ditetapkan secara profesional. Standar pekerja merupakan jumlah waktu yang diperlukan untuk melaksanakan sebuah pekerjaan atau sebagai pekerjaan.

Latihan

1. Jelaskan berbagai Batasan strategi sumber daya manusia.
2. Jelaskan berbagai Kebijakan kestabilan tenaga kerja.
3. Jelaskan tentang berbagai cara penjadwalan kerja.
4. Sebutkan dan Jelaskan berbagai komponen yang berkaitan dengan Desain Kerja.
5. Apa yang dimaksudkan dengan Standar Pekerja?
6. Salah satu kunci sukses pengelolaan sumberdaya manusia adalah Desain Pekerjaan (Job Design). Jelaskan mengapa *Job Design* diperlukan.
7. Jelaskan *Enlargement*”, *Job Enrichment*” dan *Job Rotation*”.
8. Apakah yang dimaksud dengan desain pekerjaan? Mengapa *Human Resources Departement* perlu melakukan analisis desain pekerjaan?



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

PERTEMUAN 14

Penjadwalan dan Penugasan

Capaian Pembelajaran	:	Mampu menunjukkan tentang membuat penjadwalan dan penugasan.
Sub Pokok Bahasan	:	14.1. Penjadwalan 14.2. Metode Penugasan
Daftar Pustaka	:	1. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i> , 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011 2. Lena Ellitan dan Lina Anatan, <i>Manajemen Operasi: Konsep dan Aplikasi</i> , Refika Aditama, 2008

PENJADWALAN DAN PENUGASAN

14.1 Penjadwalan

Penjadwalan berkaitan dengan waktu operasi. Penjadwalan dimulai dengan perencanaan kapasitas yang meliputi fasilitas dan penguasaan terhadap mesin, kemudian jadwal induk membagi rencana kasar dan membuat jadwal keseluruhan untuk output.

Penjadwalan jangka pendek menerjemahkan keputusan kapasitas, rencana jangka menengah ke dalam urutan pekerjaan, penugasan khusus terhadap karyawan, bahan baku dan fasilitas. Berbagai isu yang berkaitan dengan penjadwalan diantaranya:

14.1.1 Penjadwalan ke Depan dan ke Belakang

Penjadwalan ke depan memulai skedul/jadwal segera setelah persyaratan diketahui. Banyak digunakan pada rumah sakit, klinik, restoran untuk makan malam, perusahaan permesinan. Pekerjaan dilaksanakan atas pesanan konsumen dan sesegera mungkin dilakukan pengiriman. Dirancang untuk menghasilkan jadwal yang bias diselesaikan meski tidak berarti memenuhi tanggal jatuh temponya.

Penjadwalan kebelakang dimulai dengan tanggal jatuh tempo, menjadwalkan operasi finis dahulu. Tahap-tahap dalam pekerjaan kemudian dijadwalkan pada suatu waktu, dibalik. Dengan mengurangi *lead time* untuk tiap item akan didapatkan waktu awal. Banyak digunakan di perusahaan manufaktur dan juga jasa seperti catering. Hal-hal teknis seperti kerusakan mesin, masalah mutu seringkali membuat penjadwalan semakin kompleks, sehingga perlu pemikiran khusus.

14.1.2 Penjadwalan Kriteria Proses

Teknik penjadwalan yang benar tergantung pada volume pesanan, ciri operasi dan seluruh kompleksitas pekerjaan. Oleh karenanya ada empat kriteria yaitu:

- a. Meminimalkan waktu penyelesaian dengan cara menetapkan rata-rata waktu penyelesaian.
- b. Memaksimalkan utilitas dengan menetapkan persentase waktu fasilitas

digunakan.

- c. Meminimalkan persediaan barang dalam proses dengan menetapkan rata-rata jumlah pekerjaan dalam system.
- d. Meminimalkan waktu tunggu konsumen dengan menetapkan rata-rata keterlambatan.

14.1.3 Proses Penjadwalan Berfokus pada Pusat Kerja

Fasilitas ini berfokus pada proses atau dikenal juga dengan fasilitas terputus-putus atau Job Shop yaitu tingginya variasi yang dihasilkan, volume rendah dan biasanya diterapkan pada manufaktur maupun jasa.

Sistem ini dibuat berdasarkan pesanan dan biasanya berbeda dalam bahan baku, urutan proses, waktu proses, dan set up. Karena perbedaan ini maka penjadwalan menjadi kompleks. Oleh karena itu system ini harus:

- a. Menjadwal pesanan yang akan datang tanpa mengganggu kendala kapasitas pusat kerja individu.
- b. Mengecek ketersediaan alat dan bahan baku sebelum memberikan pesana ke suatu departemen.
- c. Membuat tanggal jatuh tempo untuk tiap pekerjaan dan mengecek kemajuannya.
- d. Mengecek barang dalam proses pada saat pekerjaan bergerak menuju perusahaan.
- e. Memberikan feedback pada aktifitas produksi.
- f. Menyediakan statistic efisiensi pekerjaan dan memonitor waktu operator untuk analisis distribusi tenaga kerja, gaji dan upah.

Sistem penjadwalan baik yang manual maupun otomatis perlu data yang akurat dan relevan sehingga membutuhkan database dengan file perencanaan dan pengendalian.

Tiga file perencanaan yaitu:

- a. File master barang
- b. File *routing*
- c. File master induk pusat kerja

14.1.4 Mengurutkan Pekerjaan Di Pusat Kerja

Pengurutan mengkhususkan pada pesanan di mana pekerjaan harus dilakukan di masing-masing pusat pekerjaan. Aturan yang dilakukan berdasarkan prioritas yaitu:

- a. Pertama datang pertama kali dilayani
- b. Waktu pemrosesan yang paling cepat
- c. Pekerjaan yang jatuh temponya paling pendek
- d. Waktu pemrosesan yang paling Panjang

Penentuan pesanan dimana pekerjaan seharusnya dilakukan pada setiap pusat kerja.

Aturan prioritas untuk pembagian kerja dirumuskan sebagai berikut:

1. FCFS (First Come, First Served)
2. SPT (Waktu Pemrosesan paing pendek)
3. EDD (Tanggal Jatuh Tempo Paling Awal)
4. LPT (Waktu Pemrosesan Paling lama)

$$\text{Waktu Penyelesaian Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah Total Waktu Alur}}{\text{Jumlah Pekerjaan}}$$

- a. Utilitas/Penggunaan =

$$\frac{\text{Total Waktu Pemrosesan Pekerjaan}}{\text{Jumlah Total Waktu Alur}}$$

- b. Rata-rata Jumlah Pekerjaan dalam Sistem =

$$\frac{\text{Jumlah Total Waktu Alur}}{\text{Total Waktu Pemrosesan}}$$

- c. Rata-rata keterlambatan Pekerjaan =

$$\frac{\text{Total Hari Terlambat}}{\text{Jumlah Pekerjaan}}$$

5. Ratio Kritis

Suatu Nomor Indeks yang dihitung dengan membagi waktu yang tersisa sampai tanggal jatuh tempo dengan sisa waktu kerja.

Rumus:

$$\begin{aligned}\text{Rasio Kritis} &= \frac{\text{Waktu Sisa}}{\text{Sisa Hari Kerja}} \\ &= \frac{\text{Tanggal Jatuh Tempo} - \text{Tanggal Hari Ini}}{\text{Sisa Waktu Kerja}}\end{aligned}$$

14.1.5 Penjadwalan pada Bidang Jasa

Menjadwal sistem jasa berbeda dengan sistem manufaktur dalam beberapa cara yaitu:

- a. Dibidang manufaktur penekanan pada karyawan
- b. Sistem jasa jarang menyimpan persediaan
- c. Sistem jasa lebih banyak menyerap tenaga kerja dengan variabilitas tinggi.

Contoh penjadwalan jasa diantaranya:

- a. Rumah Sakit, pada unit gawat darurat menggunakan aturan prioritas yang lebih dulu datang yang lebih dulu dilayani.
- b. Bank banyak mempekerjakan personel dengan jam kerja dari jam 8 pagi sampai jam 3 sore untuk teller yang melayani nasabah.
- c. Penjadwalan secara shift pada supermarket

Perbedaan Skedul Bidang Jasa dan Manufaktur :

- a. Dalam bidang Manufaktur Penjadwalan menekankan pada bahan baku, tapi dalam bidang jasa penekanannya pada tingkat karyawan.
- b. System Jasa Jarang menyimpan persediaan.
- c. Bidang Jasa lebih banyak menyerap tenaga kerja dan permintaan untuk tenaga kerja ini variabilitasnya tinggi.

14.2 Metode Penugasan (*Assignment Method*)

Metode penugasan melibatkan penugasan suatu pekerjaan atas suatu sumber daya. Untuk lebih jelasnya penjelasan langsung menggunakan contoh: Ada empat langkah yang bisa diikuti yaitu:

- a. Angka pada tiap baris dikurangi dengan angka yang terkecil pada baris yang bersangkutan, periksa pada angka yang nilainya nol apakah sudah optimal

atau belum. Dikatakan optimal apabila angka nol ada tiap baris dan kolom yang berbeda, jika belum optimal maka lakukan hal yang sama tetapi pada tiap kolom.

- b. Jika langkah 1 belum optimal maka lakukan langkah 2 dengan cara buat garis vertikal dan horizontal yang melewati angka nol, cari angka paling kecil yang tidak tertutup oleh garis tersebut.
- c. Kurangkan angka terkecil pada angka yang tidak tertutup garis yang nilainya belum nol dan tambahkan pada angka yang tertutup baik oleh garis vertikal maupun horizontal. Periksa sudah optimal atau belum.
- d. Jika belum optimal maka langkah 3 perlu diulang terus sampai hasilnya optimal.

Contoh soal dan penyelesaian 1 :

Jika suatu fasilitas memiliki tiga mesin yaitu A,B,C dan tiga pekerjaan yang harus diselesaikan masing-masing mesin yang berbeda pada waktu yang bersamaan, apabila tabel biayanya adalah sebagai berikut :

Pekerjaan	Mesin		
	A	B	C
Xi	11	14	6
Wi	8	10	11
Zi	9	12	7

Berapa biaya total yang paling optimal?

Penyelesaian :

Pekerjaan	Mesin		
	A	B	C
Xi	11	14	6*
Wi	8*	10	11
Zi	9	12	7*

Tahap	Pekerjaan	Mesin		
		A	B	C
1.a.	Xi	5	8	0
	Wi	0*	2*	3
	Zi	2	5	0*
Hasil belum optimal, maka				
1.b.	Xi	5	6	0
	Wi	0	0	3
	Zi	2	3	0
Hasil belum optimal, maka				
2.	Xi	5	6	0
	Wi	0-----	0=====	3--
	Zi	2*	3	0
3.	Xi	3	4	0
	Wi	0	0	5
	Zi	0	1	0

Sudah optimal karena sudah ada angka 0 yang berbeda pada kolom dan baris yang berbeda.

Pekerjaan	Mesin		
	A	B	C
Xi	3	4	0*
Wi	0	0*	5
Zi	0*	1	0

Maka :
 Mesin C mengerjakan pekerjaan Xi biayanya 6
 Mesin B mengerjakan pekerjaan Yi biayanya 10
 Mesin A mengerjakan pekerjaan Zi biayanya 9
 Sehingga total biaya yang optimal adalah Rp. 25.000.000,-

Contoh soal dan penyelesaian 2 :

Jika diketahui ada 5 pekerjaan (job) yang akan diurutkan, yaitu pekerjaan A, B, C, D, dan E dimana sekarang adalah hari pertama dimulainya pekerjaan. Masing-masing pekerjaan secara berurutan membutuhkan waktu proses 5 hari, 10 hari, 2 hari, 8 hari, dan 6 hari. Batas waktu pengerjaan dari ke lima job tersebut adalah 10 hari, 15 hari, 5 hari, 12 hari, dan 8 hari. Urutkanlah ke 5 job tersebut berdasarkan aturan pengurutan FCFS, SPT, E D, *slack*, dan *critical ratio*!

Jawab:

- Untuk menyelesaikan soal diatas lakukan terlebih dahulu perhitungan untuk menentukan nilai ST dan CR dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:
- $ST = (Due\ date) - (Present\ date) - (Processing\ time)$
- $CR = (Due\ date - Present\ date)/(processing\ Time)$

Tabel 14.1

Perhitungan *slack* dan *critical ratio*

Job	Waktu Proses	Batas Waktu	<i>Slack</i>	<i>Critical Ratio</i>
A	5	10	$(10-1)-5=4$	$(10-1)/5=1.80$
B	10	15	$(15-1)-10=4$	$(15-1)/10=1.40$
C	2	5	$(5-1)-2=2$	$(5-1)/2=2.00$
D	8	12	$(12-1)-8=3$	$(-1)/8=1.37$
E	6	8	$(8-1)-6=1$	$(8-1)/6=1.16$

*) Terdapat 120 kemungkinan urutan untuk 5 pekerjaan

Tabel 14.2

Urutan Pengerjaan dengan aturan FCFS

Urutan	Waktu Mulai	Waktu Proses	Completion Time	Batas Waktu	Tardiness
A	0	5	5	10	0
B	5	10	15	15	0
C	15	2	17	5	12
D	17	8	25	12	13
E	25	6	31	8	23
Rata-rata			18.60		9.6

Tabel 14.3

Urutan Pengerjaan dengan aturan SPT

Urutan	Waktu Mulai	Waktu Proses	Completion Time	Batas Waktu	Tardiness
C	0	2	2	5	0
A	2	5	7	10	0
E	7	6	13	8	5
D	13	8	21	12	9
B	21	10	31	15	16
Rata-rata			14.80		6

Tabel 14.4

Urutan pengerjaan dengan aturan EDD

Urutan	Waktu Mulai	Waktu Proses	Completion Time	Batas Waktu	Tardiness
C	0	2	2	5	0
E	2	6	8	8	0
A	8	5	13	10	3
D	13	8	21	12	9
B	21	10	31	15	16
Rata-rata			18.60		5.6

Tabel 14.5

Urutan pengerjaan dengan aturan slack

Urutan	Waktu Mulai	Waktu Proses	Completion Time	Batas Waktu	Tardiness
E	0	6	6	8	0
C	6	2	8	5	3
D	8	8	16	12	4
A	16	5	21	10	11
B	21	10	31	15	16

Rata-rata			16.40		6.8
-----------	--	--	-------	--	-----

Hasil slack untuk masing-masing job A = 4, B = 4, C = 2, D = 3, E = 1

Tabel 14.6

Urutan pengerjaan dengan aturan critical ratio

Urutan	Waktu Mulai	Waktu Proses	Completion Time	Batas Waktu	Tardiness
E	0	6	6	8	0
D	6	8	14	12	2
B	14	10	24	15	9
A	24	5	29	10	19
C	29	2	31	5	26
Rata-rata			20.8		11.2

Hasil CR untuk masing-masing job A = 11.80, B = 1.40, C = 2.00, D = 1.37, dan E = 1.16

Rangkuman

Penjadwalan berkaitan dengan waktu operasi. Penjadwalan dimulai dengan perencanaan kapasitas yang meliputi fasilitas dan penguasaan terhadap mesin, kemudian jadwal induk membagi rencana kasar dan membuat jadwal keseluruhan untuk output. Penjadwalan jangka pendek menerjemahkan keputusan kapasitas, rencana jangka menengah ke dalam urutan pekerjaan, penugasan khusus terhadap karyawan, bahan baku dan fasilitas. Sistem penjadwalan baik yang manual maupun otomatis perlu data yang akurat dan relevan sehingga membutuhkan database dengan file perencanaan dan pengendalian. Metode penugasan melibatkan penugasan suatu pekerjaan atas suatu sumber daya.

Latihan

1. Jelaskan tentang pentingnya strategi penjadwalan jangka pendek.
2. Jelaskan isu-isu dalam penjadwalan.

3. Jelaskan persyaratan apa saja yang harus dipenuhi dalam melaksanakan proses penjadwalan yang difokuskan pada pusat kerja.
4. Jelaskan konsep pengurutan pekerjaan.
5. Berikan penjelasan mengenai penjadwalan pada produk yang berulang.
6. Berikan penjelasan penjadwalan di bidang jasa.
7. Sebutkan lima aturan prioritas pengurutan dan jelaskan bagaimana setiap aturan digunakan untuk menugaskan pekerjaan?
8. Apakah langkah-langkah dari metode penugasan dalam pemograman linear?



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

PERTEMUAN 15

MANAJEMEN PERSEDIAAN

Capaian Pembelajaran	:	Mampu menghitung kebutuhan persediaan (<i>inventory</i>) berdasarkan model persediaan yang tersedia
Sub Pokok Bahasan	:	15.1. Fungsi Persediaan 15.2. Manajemen Persediaan 15.3. Model-model Persediaan
Daftar Pustaka	:	1. Jay Heizer and Barry Render, <i>Operation Management</i> , 10th Ed. Pearson Prentice Hall, 2011 2. Lena Ellitan dan Lina Anatan, <i>Manajemen Operasi: Konsep dan Aplikasi</i> , Refika Aditama, 2008

MANAJEMEN PERSEDIAAN

Persediaan (*inventory*) merupakan salah satu aset yang sangat mahal dalam suatu perusahaan (biasanya sekitar 40% dari total investasi). Pada satu sisi, manajemen menghendaki biaya yang tertanam pada persediaan itu minimum, namun di lain pihak seringkali konsumen mengeluh karena kehabisan persediaan.

Manajemen harus mengatur agar perusahaan berada pada suatu kondisi di mana ke dua kepentingan tersebut dapat terpuaskan. Yang dikategorikan sebagai inventori adalah *raw materials*, *work in process* dan *finished goods*. Setiap perusahaan memiliki jenis inventory perencanaan dan sistem pengendalian yang spesifik.

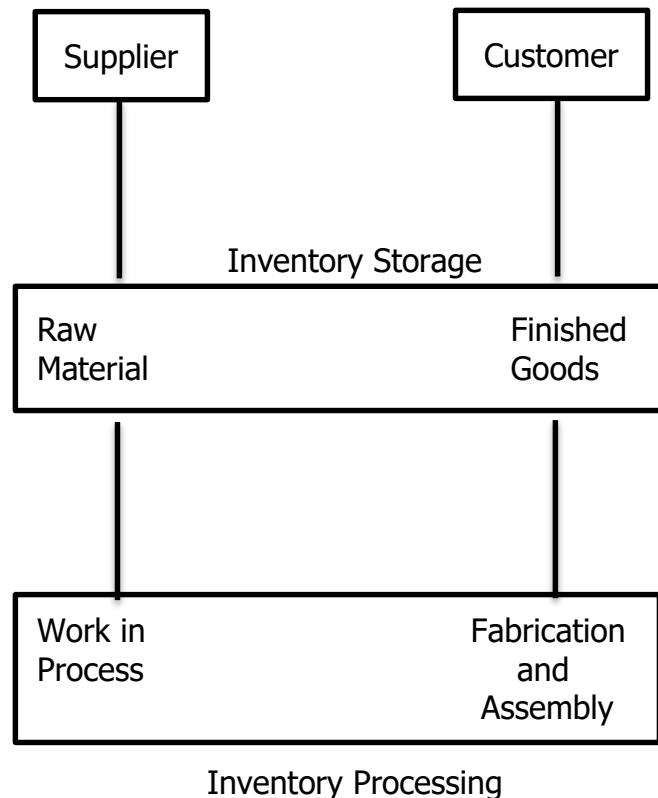
Persediaan pada bank adalah uang kas, pada rumah sakit adalah persediaan darah, obatan dan lain-lain. Persoalan utama dalam pengelolaan persediaan ini terkandung dalam pertanyaan utama, yaitu: berapa banyak harus disediakan dan kapan penyediaan itu dilakukan.

15.1. FUNGSI PERSEDIAAN

Inventori berfungsi untuk melayani beberapa kepentingan dalam perusahaan agar operasi perusahaan dapat berjalan dengan fleksibel. Ada tiga fungsi utama dari manajemen persediaan ini, yaitu:

1. Penyelarasan antara produksi dan distribusi,
2. Antisipasi terhadap perubahan harga dan inflasi, dan
3. Pemanfaatan potongan harga karena kuantitas pembelian.

The Inventory Process



Masalah pengendalian merupakan salah satu masalah yang dihadapi oleh perusahaan. Pendekatan-pendekatan kuantitatif akan sangat membantu dalam memecahkan masalah ini.

Alasan utama yang menyebabkan perhatian terhadap masalah pengendalian persediaan besar adalah karena pada kebanyakan perusahaan, persediaan merupakan bagian atau "porsi" yang besar yang tercantum dalam neraca. Persediaan yang terlalu besar maupun terlalu kecil dapat menimbulkan masalah-masalah yang pelik. Kekurangan persediaan bahan mentah mengakibatkan adanya hambatan-hambatan pada proses produksi. Kekurangan persediaan barang dagang akan menimbulkan kekecewaan pada langganan dan akan mengakibatkan kehilangan mereka. Kelebihan persediaan akan menimbulkan biaya ekstra di samping risiko.

Fungsi utama pengendalian persediaan adalah "menyimpan" untuk melayani kebutuhan perusahaan akan bahan mentah/barang jadi dari waktu ke waktu.

15.1.1. Tipe Persediaan

Persediaan yang ada di perusahaan biasanya terdiri dari empat tipe yaitu:

- a. Persediaan Bahan Mentah yang telah dibeli, tetapi belum diproses. Pendekatan yang lebih banyak diterapkan adalah dengan menghapus variabilitas pemasok dalam mutu, jumlah atau waktu pengiriman sehingga tidak perlu pemisahan.
- b. Persediaan Barang Dalam Proses yang telah mengalami beberapa perubahan tetapi belum selesai. Persediaan ini ada karena untuk membuat produk diperlukan waktu yang disebut waktu siklus. Pengurangan waktu siklus menyebabkan persediaan ini berkurang.
- c. Persediaan MRO merupakan persediaan yang dikhususkan untuk perlengkapan pemeliharaan, perbaikan, operasi. Persediaan ini ada karena kebutuhan akan adanya pemeliharaan dan perbaikan dari beberapa peralatan yang tidak diketahui. Sehingga persediaan ini merupakan fungsi jadwal pemeliharaan dan perbaikan.
- d. Persediaan Barang Jadi, termasuk dalam persediaan karena permintaan konsumen untuk jangka waktu tertentu mungkin tidak diketahui

15.1.2. Fungsi Persediaan

Persediaan mempunyai beberapa fungsi penting yang menambah fleksibilitas dari operasi suatu perusahaan, antara lain:

- a. Untuk memberikan stock agar dapat memenuhi permintaan yang diantisipasi akan terjadi.
- b. Untuk menyeimbangkan produksi dengan distribusi.
- c. Untuk memperoleh keuntungan dari kuantitas, karena membeli dalam jumlah banyak biasanya ada diskon.
- d. Untuk hedging terhadap inflasi dan perubahan harga.
- e. Untuk menghindari kekurangan stok yang dapat terjadi karena cuaca, kekuarangan pasokan, mutu, ketidak tepatan pengiriman.
- f. Untuk menjaga kelangsungan operasi dengan cara persediaan dalam proses.

15.2. MANAJEMEN PERSEDIAAN

Manajer operasi membangun suatu sistem pengendalian persediaan. Dalam hal ini sistem tersebut diharapkan dapat:

- (1) Mengklasifikasi persediaan dalam katagori berdasar kepentingannya (*ABC Analysis*) dan
- (2) menjaga akurasi pencatatan persediaan.
- (3) *Just in Time*.

15.2.1. ABC Analysis

ABC Analysis mengklasifikasi persediaan dalam tiga katagori, yaitu: A, B dan C dengan basis volume penggunaan biaya persediaan dalam setahun. Analisis ini sering disebut sebagai *Pareto Analysis* karena menggunakan prinsip-prinsip yang dikembangkan *Vilfredo Pareto* (ahli ekonomi Italia). Untuk menghitung penggunaan biaya jenis persediaan tertentu, basis yang digunakan adalah jumlah unit kebutuhan persediaan per tahun dikalikan dengan biaya per unit.

Katagori persediaan A adalah persediaan yang berjumlah hanya sekitar 15% dari jumlah total persediaan, tetapi menghabiskan sekitar 70%-80% dari total biaya persediaan dalam setahun. Katagori B adalah persediaan dengan jumlah sekitar 30% dari total persediaan tetapi menghabiskan dana sekitar 15%-25% dari total biaya persediaan. Katagori C adalah persediaan dengan jumlah sekitar 55% dari total persediaan dan hanya menghabiskan dana sekitar 5% saja dari total biaya persediaan per tahun. Dari klasifikasi bahan baku ini perusahaan dapat membuat kebijakan sebagai berikut:

- pengembangan sumber dana untuk pembelian bahan baku katagori A lebih ditingkatkan daripada bahan baku katagori C,
- Untuk bahan baku katagori A dibutuhkan pengendalian yang lebih ketat dibanding bahan baku katagori B dan C,
- Peramalan bahan baku katagori A harus lebih hati-hati dibanding peramalan bahan baku katagori B dan C.

15.2.2. Akurasi Pencatatan

Persediaan yang baik menjadi tidak berarti jika tidak ditunjang dengan pencatatan yang baik pula. Yang dimaksudkan dengan "pencatatan persediaan yang baik" adalah jika pada saat dan bahan baku tertentu dibutuhkan untuk diproses, perusahaan memiliki informasi untuk membuat sebuah keputusan dalam mengorder pembelian (pemesanan), dan pengiriman barang. Dalam hal ini, pemeriksaan berulang dapat ditingkatkan untuk menghitung dan verifikasi *on the spot*.

15.2.3. *Just in Time* (JIT)

JIT *inventory* adalah kebijakan persediaan bahan baku minimum untuk menjaga sistem produksi agar dapat berjalan dengan lancar. Dengan JIT ini, maka kedatangan persediaan bahan dapat tepat saat dibutuhkan, tanpa ada keterlambatan atau percepatan. "Inventory hides problems" persediaan yang cukup dapat mengatasi masalah kemacetan produksi adalah moto yang sudah ditinggalkan saat sekarang ini. Untuk membangkitkan kondisi JIT ini, perusahaan harus menekan variabilitas/penyimpangan yang ditimbulkan oleh penyebab internal maupun eksternal.

Penyebab penyimpangan dapat berupa:

1. Karyawan, mesin supplier bahan menghasilkan barang/bahan yang tidak sesuai standard, ada keterlambatan, atau ketidakcocokan jumlah yang dibutuhkan,
2. Spesifikasi teknik yang tidak teliti,
3. Personal bagian produksi mencoba memproses barang/bahan sebelum spesifikasi teknis dilengkapi,
4. permintaan konsumen tidak diketahui.

JIT dapat dibangkitkan dengan diawali mengurangi penumpukan persediaan pada bagian/tahap produksi manapun. Dengan persediaan minimum, diharapkan persoalan dan penyimpangan menjadi jelas sehingga dapat dipikirkan cara mengatasinya. Di Jepang, JIT telah membudaya, didukung dengan sistem pemberian kartu signal (KANBAN) pada setiap persediaan barang/ bahan yang terkatagori rawan. Produksi dengan JIT dapat berarti menekan pemborosan bahan, sinkronisasi dan persediaan bahan dalam jumlah kecil. Kondisi ini ditunjang dengan pembelian yang berprinsip JIT.

15.3. MODEL-MODEL PERSEDIAAN

15.3.1. Komponen-komponen Biaya Persediaan

Masalah utama yang ingin dicapai oleh pengendalian persediaan adalah meminimumkan biaya operasi total perusahaan. Jadi, ada dua keputusan yang perlu diambil dalam hal ini, yaitu :

1. berapa jumlah yang harus dipesan setiap kali pemesanan, dan
2. kapan pemesanan itu dilakukan.

Dalam menentukan jumlah yang dipesan pada setiap kali pemesanan, pada dasarnya harus dipertemukan dua titik ekstrim yaitu memesan dalam jumlah yang sebesar-besarnya untuk meminimumkan *ordering cost*, dan memesan dalam jumlah yang sekecil-kecilnya untuk meminimumkan *carrying cost*.

Berbagai macam biaya yang perlu diperhitungkan disaat mengevaluasi masalah persediaan. Di antara biaya-biaya tersebut, ada tiga kelompok utama, yaitu :

- a. *Ordering dan Procurement Cost*: adalah total biaya pemesanan dan pengadaan bahan sehingga siap untuk dipergunakan atau diproses lebih lanjut dengan kata lain, mencakup pula biaya-biaya pengangkutan, pengumpulan, pemilikan, penyusunan dan penempatan di gudang, sampai kepada biaya-biaya manajerial dan klerikal yang berhubungan dengan pemesanan sampai penempatan bahan/barang di gudang.
- b. *Holding Cost atau Carrying Cost*: adalah biaya yang timbul karena perusahaan menyimpan persediaan. Biaya ini sebagian besar merupakan biaya penyimpanan (secara fisik), disamping pajak dan asuransi barang.
- c. *Shortage Cost*: adalah biaya yang timbul apabila ada permintaan terhadap barang yang kebetulan sedang tidak tersedia di gudang. Untuk barang-barang tertentu, langganan dapat diminta untuk menunda pembeliannya atau dengan kata lain langganan diminta untuk menunggu. Tetapi, untuk barang kebutuhan sehari-hari langganan tidak dapat diminta untuk menunda pembeliannya atau diminta untuk "*back order*".

15.3.2. Titik Pemesanan Kembali dan Persediaan Pengaman (*Reorder Point dan Safety Stock*)

Berdasarkan model terdahulu diasumsikan bahwa barang yang dipesan segera dapat tersedia. Dalam kenyataan, asumsi ini sering tidak mudah untuk dipenuhi; karena diperlukannya suatu jangka waktu tertentu untuk mengantarkan barang. Dengan kata lain, diperlukan suatu tenggang waktu antara saat dilakukannya pemesanan dengan saat barang tersedia (siap untuk dipakai), yang lazim disebut "*leadtime*". Saat bilamana pemesanan kembali harus dilakukan agar barang yang dipesan datang tepat pada saat dibutuhkan disebut titik pemesanan kembali (*reorder point*).

$$\text{Reorder Point} = U \times L + \text{Safety stock}$$

Contoh:

Kebutuhan barang per minggu = 100kg

Lead time (berdasarkan pengamatan) = 3 minggu

Safety stock ditetapkan sebesar 40% dari kebutuhan selama *lead time*.

Maka :

$$\begin{aligned}\text{Reorder point} &= U \times L + \text{Safety stock} \\ &= 100 \times 3 + 40\% (100 \times 3) \\ &= 420 \text{ kg}\end{aligned}$$

Artinya pemesanan kembali perlu dilakukan pada saat tingkat persediaan barang tersebut mencapai 420 kg.

15.3.3. Model Persediaan dengan "*Back Order*"

pada model terdahulu, asumsi lain yang dipakai adalah tidak adanya *back order*. Artinya, pembeli akan mencari tempat pembelian lain apabila di suatu tempat barang yang dicarinya tidak dijumpainya.

$TC = \text{Ordering Cost} + \text{Holding Cost} + \text{Shortage Cost}$

$$TC = (A/Q)k + hc \frac{S^2}{2Q} + p \frac{(Q-S)^2}{2Q}$$

$$Q^2 = \frac{\sqrt{2Ak}}{hc} \frac{\sqrt{p+hc}}{p}$$

$$S^2 = \frac{\sqrt{2Ak}}{hc} \frac{\sqrt{p}}{p+hc}$$

Sedangkan tenggang waktu antara satu pemesanan dengan lainnya adalah:

$$T^* = Q^*/A$$

15.3.4. Economic order Quantity (EOQ)

EOQ seringkali disebut sebagai model akar pangkat dua dari hampir sebagian besar kebijakan pemesanan. EOQ ini sangat berkaitan dengan JIT, khususnya jika: bertujuan melakukan penekanan terhadap biaya pemesanan, bertujuan melakukan penekanan terhadap biaya *set-up*, terjadi terjadi biaya simpan yang sangat tinggi.

Asumsi yang perlu ada pada saat mengaplikasikan EOQ model adalah:

- Kebutuhan (Q) diketahui dan bersifat konstan dalam suatu periode perencanaan,
- Lead time* (LT) atau waktu menunggu kedatangan barang/bahan diketahui dan konstan,
- Penerimaan barang/bahan yang dipesan bersifat instan.
- Tidak ada quantity discount.
- Biaya variabel hanya terdiri atas: *set-up cost* dan *holding cost*,
- Stock out* harus dihindari dengan menjaga kedatangan barang/bahan yang tepat waktu.

Untuk menghitung EOQ ada empat langkah, yaitu :

- 9) Hitung *set-up cost* atau *ordering cost* (SS atau SO)
- 10) Hitung *holding cost* atau *carrying cost*
- 11) Buatlah *set-up cost* dan *holding cost* menjadi seimbang
- 12) Gunakan formula untuk menghitung EOQ

Kuantitas pesanan optimal muncul pada titik dimana kurva biaya pemesanan dan kurva biaya penyimpanan berpotongan. Dengan model EOQ, kuantitas pemesanan optimal akan muncul pada satu titik dimana biaya penyetelan totalnya sama dengan biaya penyimpanan total. Berikut langkah yang diperlukan untuk menentukan biaya penyetelan dan biaya pemesanan.

$$\text{Jumlah pemesanan dalam satu tahun} = N = \frac{\text{Permintaan}}{\text{Jumlah unit yang dipesan}} = \frac{D}{Q}$$

$$\text{Waktu antar pesan} = T = \frac{\text{Jumlah hari kerja per tahun}}{\text{Jumlah pesanan dalam satu tahun}}$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya total persediaan} &= \text{biaya pemesanan} + \text{biaya penyimpanan} \\ &= D/Q S + Q/2 H\end{aligned}$$

Titik pesanan ulang (*Reorder Point*): $ROP = d \times L$

Jika ada stok pengaman atau *buffer stock* maka $ROP = (d \times L) + \text{buffer stock}$

$$d = \text{permintaan per hari} = \frac{D}{\text{Jumlah hari kerja per tahun}}$$

Formula untuk menghitung EOQ adalah:

Kebutuhan per tahun *set-up cost*

a) *Order cost*/tahun = x *order cost* per jumlah bahan per pesan

$$\frac{D}{Q} = x S_0$$

b) *Holding cost*/tahun = rata-rata persediaan x *holding cost*/unit/tahun

$$\frac{Q}{2} = x H$$

c) Menyeimbangkan *set-up cost*/tahun dengan *holding cost*/tahun

$$\frac{D}{Q} x S_0 = \frac{Q}{2} - H$$

d) Formula EOQ $2 DS = Q^2 H$

$$Q^2 = \frac{2 DS}{H}$$

$$Q = \sqrt{\left(\frac{2 DS}{H}\right)}$$

Catatan: jika *holding cost*/unit dinyatakan dalam persentase terhadap harga/unit maka formula tersebut berubah menjadi:

$$Q = \sqrt{\left(\frac{2 DS}{IP}\right)}$$

Dimana:

I = presentase *holding cost*/unit terhadap harga/unit

C = harga bahan/unit

Variasi model EOQ ini kemudian dikembangkan mengingat adanya pelanggaran terhadap asumsi (c) dan kondisi dimana perusahaan lebih berkepentingan dengan nilai EOQ dalam satuan uang (biaya).

Contoh:

Diketahui bahwa *holding cost* (H) = 6,00%/unit/tahun

C = \$ 0,005/unit

D = 3.000 unit/bulan = 3.000 x 12 = 36.000/tahun

SO = \$ 2,00

Maka *Total Variable Cost*:

TVC = $(cQ/2)H + (D/Q) SO$

= $(0,005)(Q/2)(0,06) + 36.000/Q \times 2$

= $0,00015Q + 72.000/Q$ (2) 36.000 (2)

Qu = 21.909 unit

N = $D/Qu = 36.000/21.909 = 1.643$ kali pesan/tahun

T = $Qu/D = 21.909/3.000 = 7,30$ /bulan

Perbandingan total *variable cost* terdiri dari biaya manajemen persediaan, yaitu biaya pesanan dan biaya simpan antara kebijakan jumlah setiap pesan sesuai kebutuhan/bulan dengan kebijakan EOQ dapat dilihat sebagai berikut:

$TVC_{3.000} = 0,00015Q + 72.000/Q$

= \$0,45 + \$24,00 = \$24,45

$TVC_{21.909} = 0,00015Q + 72.000/Q$

= \$3,286 + \$3,286 = \$6,57

Kebijakan EOQ telah menyeimbangkan biaya pesan dan biaya simpan yaitu sama-sama \$3,286. Kebijakan EOQ dapat menghemat $TVC = \$24,45 - \$6,57 = \$17,88$ atau 270% lebih rendah dari pada kebijakan jumlah pesanan sesuai dengan kebutuhan.

Rangkuman

Persediaan (inventory) merupakan salah satu aset yang penting bagi perusahaan. Persediaan dapat dikategorikan sebagai inventori adalah *raw materials*, *work in process* dan *finished goods*. Setiap perusahaan memiliki jenis inventory perencanaan dan sistem pengendalian yang spesifik.

Manajer operasi membangun suatu sistem pengendalian persediaan. Dalam hal ini sistem tersebut diharapkan dapat: satu, mengklasifikasi persediaan dalam kategori berdasar kepentingannya (*ABC Analysis*), menjaga akurasi pencatatan persediaan, *Just in Time*, dan EOQ.

Latihan

1. Mengapa persediaan merupakan salah satu faktor penting dalam perusahaan?

2. Apa yang dimaksud dengan *ABC Analysis* ?
3. Apa yang dimaksud dengan *Just in Time* ?
4. Apa yang dimaksud dengan EOQ?
5. Sebut dan Jelaskan langkah-langkah perhitungan EOQ !

HALAMAN TERAKHIR MODUL



FAKULTAS [NAMA FAKULTAS]

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Pesanggrahan

Jakarta Selatan, 12260

Telp: 021-5853753 Fax : 021-5853752

[http://\[domain_fakultas\].budiluhur.ac.id](http://[domain_fakultas].budiluhur.ac.id)