

Edisi Pertama

1.a.1).af-1

5



Manajemen
Manajemen
Operasi

Budhi Cahyono

ISBN 979-3246-16-2

Perpustakaan Nasional :
Katalog dalam Terbitan (KDT)

MANAJEMEN OPERASI
Budhi Cahyono

Cahyono Budhi
Manajemen Operasi/ Penulis, Budhi Cahyono
- Cet. 1 – Semarang : Unissula Press, 2005
viii + 108 hlm : 17 x 24 cm

ISBN 979 – 3246 – 16 – 2

Diterbitkan pertama kali oleh
Unissula Press
Cetakan I : Agustus 2005

Pengutipan isi buku
Harus disertai pencantuman sumber aslinya
Hak cipta dilindungi undang-undang
All right reserves

Penerbit
UNISSULA Press
Jl. Raya Kaligawe Km. 4 Semarang 50112
Telp. (024) 6583584 ext. 209

Dicetak oleh
Sultan Agung Press
Jl. Raya Kaligawe Km. 4 Semarang 50112
Telp. (024) 6583584 ext. 302

Daftar Isi

	Hal
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
BAB 1 OPERASIONAL DAN PERSAINGAN	1
A. Fungsi Operasional	1
B. Proses Transformasi	2
C. Fungsi-fungsi Perusahaan	3
D. Klasifikasi Manufaktur	5
E. Sejarah Manajemen Operasional	6
F. Produktivitas sebagai Ukuran Persaingan	7
G. Isue-isue dan Trend dalam Operasional	7
H. Soal-soal Latihan	8
BAB 2 PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK	9
A. Pendahuluan	9
B. Pendekatan <i>Product Life Cycle (PLC)</i>	10
C. Pendekatan <i>Squential Engineering (SE)</i>	13
D. Pendekatan <i>Concurrent Engineering (CE)</i>	15
E. Soal-soal Latihan	17
BAB 3 LAYOUT FASILITAS	18
A. Pengantar	18
B. Faktor Penentu Layout	19
C. Efektivitas Layout	19
D. Tipe Layout	20
E. Faktor Pendukung	22
F. Analisis Layout Proses	23
G. Analisis Layout Produk	24
BAB 4 PERAMALAN PERMINTAAN	28
A. Pendahuluan	28
B. Area Peramalan	29
C. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Permintaan	30
D. Metode-metode Peramalan	30
E. Metode Kuantitatif	32
F. Latihan Soal-soal	33

BAB 5	MANAJEMEN PERSEDIAAN	35
	A. Pendahuluan	35
	B. Metode Penghitungan Persediaan	35
	C. Hubungan Biaya dalam EOQ	36
	D. Istilah-istilah dalam EOQ	37
	E. <i>Economic Production Quantity (EPQ)</i>	37
	F. Latihan Soal-soal	38
BAB 6	MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)	39
	A. Pengertian MRP	39
	B. Tujuan MRP	40
	C. Istilah-istilah dalam MRP	42
	D. <i>Decision Tree</i>	43
	E. <i>Bill of Material (BOM)</i>	44
	F. <i>Master Production Schedule</i>	45
	G. Soal-soal Latihan	46
BAB 7	JUST-IN TIME SYSTEM	47
	A. Pengertian <i>Just-in Time (JIT)</i>	47
	B. Komponen JIT	48
	C. Elemen-elemen JIT	50
	D. Implementasi JIT	52
	E. Soal-soal Latihan	52
BAB 8	MANAJEMEN PROYEK	53
	A. Terbentuknya Manajemen Proyek	53
	B. Perilaku Proyek	54
	C. Organisasi Matrik	55
	D. PERT dan CPM	56
	E. <i>Incremental Cost</i>	58
	F. Soal-soal Latihan	59
BAB 9	SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	61
	A. Pendahuluan	61
	B. Faktor Pendorong Penerapan SCM	65
	C. Prinsip-prinsip SCM	65
	D. Fleksibilitas SCM	66
	E. Tehnik Analisis Lokasi	67
	F. Soal-soal Latihan	70
BAB 10	MANAJEMEN KUALITAS	71
	A. Pendahuluan	71
	B. Pengertian Kualitas	72
	C. TQM dalam Perusahaan Jasa	75
	D. Dimensi Manajemen Kualitas	76
	E. Biaya Kualitas	81
	F. Soal-soal Latihan	84

BAB 11	MANAJEMEN LINGKUNGAN	85
A.	Fenomena Global	85
B.	Manajemen Kualitas	86
C.	Berbagai Dimensi Kualitas	87
D.	Menejemen Kualitas dan Kinerja Perusahaan	88
E.	Kualitas Manajemen Lingkungan	89
F.	Revolusi Industri Baru	91
G.	Tuntutan Manajemen Lingkungan	92
H.	<i>Environmental Operations Management</i>	94
I.	Manajemen Lingkungan Proaktif	96
J.	Kinerja Lingkungan	96
K.	Soal-soal Latihan	98
BAB 12	PENGAWASAN KUALITAS	99
A.	Pendahuluan	99
B.	<i>Statistical Quality Control (SQC)</i>	100
C.	<i>Control Chart</i>	101
D.	Masalah Pengukuran Kualitas	102
E.	Soal-soal Latihan	104

Daftar Gambar

	Hal	
Gambar 1.1	Sistem Produksi	2
Gambar 1.2	Fungsi Utama dalam Perusahaan	4
Gambar 1.3	Operasional sebagai <i>Technical Core</i>	4
Gambar 1.4	Klasifikasi Tipe Manufaktur	5
Gambar 2.1	<i>Product Life Cycle</i>	11
Gambar 2.2	Pendekatan <i>Squential Engineering (SE)</i>	13
Gambar 2.3	Pendekatan <i>Concurrent Engineering (CE)</i>	16
Gambar 3.1	Layout Fungsional Manufaktur	20
Gambar 3.2	Layout Fungsional dalam Jasa	21
Gambar 3.3	Layout Produk	21
Gambar 4.1	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Permintaan	30
Gambar 5.1	Hubungan antara Biaya Pesan, Simpan dan Total Biaya	36
Gambar 5.2	Keterkaitan antara EOQ, <i>lead time</i> , <i>reorder point</i> dan <i>safety stock</i>	37
Gambar 6.1	Pola pemakaian bahan baku dalam MRP	40
Gambar 6.2	<i>Decision Tree</i>	43
Gambar 8.1	Keterkaitan dalam Manajemen Proyek	53
Gambar 8.2	Struktur Organisasi Matrik	56
Gambar 9.1	Jaringan <i>Supply Chain</i> Multi Agen	61
Gambar 9.2	Struktur <i>Supply Chain</i> Sederhana	64
Gambar 10.1	Kerangka Kriteria MBNQA	76
Gambar 11.1	Elemen-elemen PCEM	94
Gambar 12.1	<i>Control Chart</i>	101

Daftar Tabel

Tabel 1.1	Sejarah Manajemen Operasional	6
Tabel 3.1	Perbandingan Layout Produk dan Fungsional	22
Tabel 4.1	Metode Peramalan	31
Tabel 4.2	<i>Simple Moving Average</i> 3-bulan	33
Tabel 4.3	<i>Weighted Moving Average</i> 3-bulan	33
Tabel 6.1	Istilah-istilah dalam MRP	42
Tabel 6.2	<i>Bill of Material</i>	44
Tabel 6.3	<i>Master Production Schedule (MPS)</i>	44
Tabel 9.1	Faktor-faktor Lokasi	67
Tabel 9.2	Total Skor masing-masing Lokasi	68
Tabel 10.1	Biaya Kualitas Tahun 1996 s/d 1999	83
Tabel 10.2	Indek Biaya Kualitas	84

Daftar Pustaka	107
-----------------------------	------------

Kata Pengantar

Perkembangan di bidang manajemen operasi dari waktu ke waktu semakin pesat, seiring dengan perkembangan dunia usaha. Banyak buku yang menulis tentang manajemen operasi dengan berbagai perbedaan dalam penekanan materinya. Disadari bahwa kelengkapan materi manajemen operasi haruslah ditinjau dari perkembangan teori itu sendiri dan juga dukungan pendekatan yang bersifat kuantitatif. Pendekatan kuantitatif diperlukan untuk memberikan pemahaman secara lebih mendalam tentang topik-topik yang dapat dikembangkan dengan pendekatan kuantitatif. Selain itu, isue-isue yang berhubungan dengan topik supply chain management, lingkungan, manajemen kualitas tidak dapat dilepaskan dari masalah operasi. Perkembangan dari materi tersebut juga cukup banyak dibahas dalam berbagai jurnal, baik di dalam maupun luar negeri.

Isue manajemen lingkungan dan tuntutan akan pentingnya manajemen kualitas bagi industri manufaktur maupun industri jasa menjadi dasar untuk penyusunan buku ini. Buku ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang luas mengenai manajemen operasi bagi para staf pengajar, mahasiswa maupun para praktisi yang berminat mempelajari manajemen operasi. Berbagai topik yang dibahas antara lain : operasi dan persaingan, desain dan pengembangan produk, layout fasilitas, forecasting, manajemen persediaan, just-in time sistem, manajemen kualitas, pengawasan kualitas, manajemen rantai nilai, manajemen proyek dan manajemen lingkungan.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik materi maupun kedalaman materi dalam buku ini, dan penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bertujuan untuk penyempurnaan buku ini.

Semarang, Maret 2005

Budhi Cahyono

BAB 1 OPERASIONAL DAN PERSAINGAN

A. Pengertian Manajemen Operasi

Perkembangan yang sangat pesat dalam industri manufaktur dan jasa memberikan dampak yang semakin penting terhadap peran bidang operasi melalui manajemen operasional. Kegiatan operasional pada dasarnya ditujukan untuk mencapai efisiensi, efektivitas dan produktivitas dalam seluruh kegiatan perusahaan manufaktur maupun jasa. Peran manajemen operasional akan semakin penting dan sebanding dengan peran bidang manajemen yang lain, seperti: manajemen keuangan, manajemen sumber daya manusia (SDM, manajemen pemasaran, maupun manajemen strategic. Sebelum masuk pada materi lebih lanjut, maka perlu dipahami lebih dahulu tentang: apa itu operasional, manajemen operasional, manajer operasional, dan tujuan belajar manajemen operasional. Operasional atau produksi merupakan kegiatan menciptakan barang atau jasa dengan menggunakan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan. Sementara itu manajemen operasional didefinisikan sebagai satu rangkaian kegiatan untuk menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mentransformasikan input menjadi output. Kunci utama dalam kegiatan operasional adalah transformasi, sehingga keberhasilan perusahaan dalam menciptakan nilai akan sangat tergantung oleh bagaimana menciptakan transformasi secara optimal. Dalam mencapai tujuan perusahaan untuk menciptakan efisiensi, efektivitas dan produktivitas, tentunya bidang manajemen operasional tidak dapat berdiri sendiri dan akan terkait dengan bidang lain, seperti; pemasaran, keuangan, dan SDM. Bidang pemasaran akan bekerja sama dalam penentuan produk apa yang akan diproduksi dengan memperhatikan kepentingan atau selera konsumen. Bidang keuangan berkepentingan untuk membiayai semua kegiatan produksi (pembelian bahan baku, membayar gaji karyawan, pembayaran listrik dan air, mendanai fasilitas produksi dll). Sementara itu bidang SDM berfungsi mensuplai kebutuhan karyawan yang sesuai dengan kebutuhan atau kepentingan produksi.

Kegiatan operasional dalam sebuah perusahaan akan dikomandani oleh seseorang yang disebut dengan manajer operasional. Manajer operasional sebagai manajer tingkat menengah memiliki peran sentral dan penting. Peran vertikal mengharuskan seorang manajer operasional bisa berkomunikasi dengan jajaran pimpinan atas sehingga dapat menterjemahkan ide-ide manajemen puncak kaitannya dengan bidang operasional atau produksi. Disamping itu seorang manajer operasional harus mampu mendelegasikan kepada bawahan (supervisor dan karyawan) dalam mewujudkan keinginan-keinginan di bidang produksi barang atau jasa. Peran yang lebih penting dari seorang manajer operasional adalah menciptakan transformasi dari input menjadi output sehingga akan tercipta nilai produk yang lebih tinggi. Manajer operasional pada dasarnya memiliki tugas melaksanakan fungsi-fungsi dasar dari proses manajemen, yang terdiri dari: perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan, dan pengawasan. Seorang manajer operasional

dituntut untuk mengaplikasikan berbagai proses manajemen untuk pengambilan keputusan yang dibuat dalam fungsi operasional.

Manajemen Operasional memiliki keterkaitan erat dengan fungsi-fungsi perusahaan yang lain dalam mencapai tujuan organisasi. Namun secara spesifik perlu dipahami dan dimengerti mengapa kita belajar manajemen operasional. Terdapat empat alasan mengapa kita perlu belajar manajemen operasional (Barry dan Render, 2004), antara lain:

- Manajemen operasional merupakan bagian dari tiga fungsi utama dalam organisasi, dan satu sama lainnya saling terintegrasi terhadap fungsi-fungsi yang lain. Fungsi penting dalam perusahaan yaitu fungsi pemasaran yang fokusnya pada bagaimana menjual produk, dan fungsi keuangan yaitu bagaimana membiayai kegiatan perusahaan.
- Untuk mengetahui bagaimana barang dan jasa diproduksi. Produksi barang dan jasa akan sangat terkait dengan dimensi waktu, tempat, kemanfaatan, dan lingkungan.
- Untuk mengetahui dan memahami apa yang dilakukan oleh manajer operasional. Dengan memahami peran manajer operasional, maka akan dapat dikembangkan keahlian-keahlian yang penting dan dapat menunjang profesionalisme seorang manajer operasional.
- Bagian operasional merupakan bagian yang menyerap biaya sangat besar, sehingga manajemen operasi memberikan peluang yang sangat besar bagi organisasi untuk memperbaiki tingkat profitabilitas dan peningkatan pelayanan kepada masyarakat.

Implikasi kegiatan operasional adalah untuk mencapai produktivitas yang lebih tinggi dibanding dengan para pesaing. Produktivitas merupakan perbandingan antara output (barang/jasa) dengan input yang digunakan untuk menghasilkan barang atau jasa. Input dapat berjumlah satu atau lebih, seperti tenaga kerja, modal, atau manajemen. Seorang manajer operasional memiliki tanggung jawab dalam memperbaiki rasio produktivitas, karena perbaikan produktivitas berarti identik dengan perbaikan efisiensi, melalui pengurangan input dan menaikkan output.

Pengukuran produktivitas dapat dilakukan dengan menggunakan *single factor* dan *multifactor*. *Single factor* merupakan rasio satu sumber daya (input) terhadap barang dan jasa yang dihasilkan (output). Sementara produktivitas *multifactor* merupakan perbandingan banyak sumber daya (input) terhadap barang atau jasa yang dihasilkan (output). Secara matematis, persamaannya adalah sebagai berikut:

Produktivitas Single = unit yang dihasilkan/input yang digunakan

Contoh: jumlah unit yang dihasilkan adalah 1.000 unit, dan jumlah jam kerja yang digunakan adalah 250.

Produktivitas = $1.000/250 = 4$ units per labor hours

Jenis produktivitas kedua adalah produktivitas multifaktor atau sering disebut juga dengan produktivitas totalfaktor. Produktivitas multi faktor dapat dihitung dengan mendasarkan pada input yang lebih dari satu, misalnya: tenaga kerja, bahan baku, energi, modal.

Output

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{TK} + \text{Bahan baku} + \text{Energi} + \text{Modal} + \text{Lain-lain}}$$

Beberapa variabel yang mempengaruhi produktivitas antara lain tenaga kerja, modal, dan manajemen. Ketiga variabel ini merupakan variabel yang sangat penting dalam membentuk produktivitas.

1. Tenaga kerja; diyakini bahwa adanya perbaikan kontribusi tenaga kerja dalam meningkatkan produktivitas akan sangat dipengaruhi oleh tingkat kesehatan tenaga kerja, pendidikan dan pelatihan, dan **better nourished**. Pada sisi lain, perbaikan produktivitas tenaga kerja dapat diciptakan melalui pemanfaatan tenaga kerja secara lebih baik melalui penguatan komitmen kepada organisasi yang lebih baik
2. Modal;
3. Manajemen;

Table 1.1.
Ruang Lingkup Kegiatan Operasional

No	Manufaktur/Jasa	Jenis Operasional
1	Perbankan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penjadwalan teller ▪ Pengecekan clearing ▪ Pengumpulan berkas ▪ Pemrosesan transaksi ▪ Desain fasilitas (layout) ▪ Vault operations ▪ Pemeliharaan fasilitas ▪ Keamanan
2	Pesawat Terbang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ground Peralatan pendukung ▪ Pemeliharaan ▪ Ground operasional (pemeliharaan fasilitas, catering) ▪ Operasional penerbangan (skedul kru pesawat, penerbangan, komunikasi, dispatching) ▪ Ilmu manajemen
3	Manufaktur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fasilitas (konstruksi, pemeliharaan) ▪ Pengawasan produksi dan persediaan ▪ Jaminan dan pengawasan kualitas ▪ Manajemen rantai pasokan ▪ Manufaktur (peralatan, pabrikasi, perakitan) ▪ Desain produk ▪ Rekayasa industrial (efisiensi penggunaan mesin, ruang dan personel) ▪ Analisis proses (pengembangan dan instalasi)

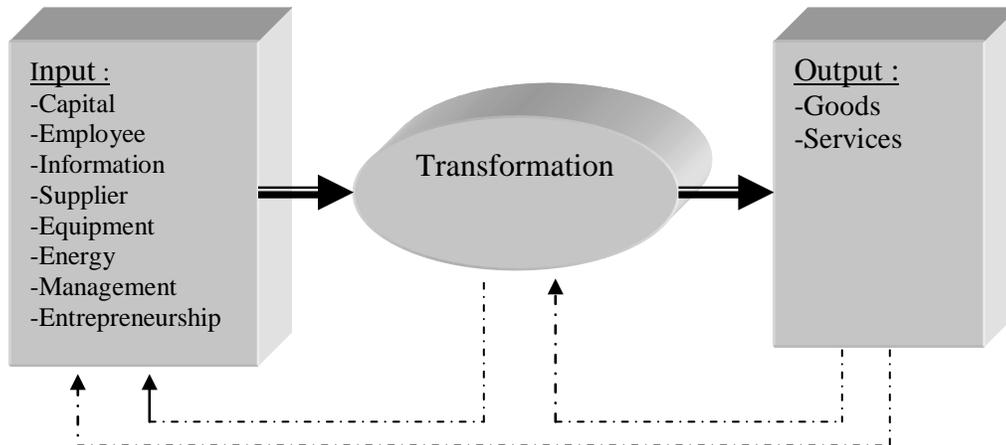
		peralatan produksi)
--	--	---------------------

B. Fungsi Operasional

Perusahaan merupakan suatu organisasi bisnis yang mempunyai berbagai fungsi. Fungsi-fungsi tersebut antara lain : fungsi pemasaran, keuangan, operasional dan sumberdaya manusia, yang merupakan fungsi pokok dalam perusahaan. Pada dasarnya keberhasilan perusahaan akan sangat dipengaruhi oleh keberhasilan semua fungsi yang ada yang merupakan suatu sistem dalam perusahaan. Manajemen produksi dan operasional merupakan salah satu fungsi pokok dalam perusahaan. Departemen operasional akan dipimpin oleh seorang manajer operasional. Manajemen operasional merupakan kegiatan menganalisa dan mengkoordinasikan perbaikan kualitas dan produktivitas dalam proses produksi. Aktivitas ini menjadi tanggung jawab seorang manajer operasional. Sedangkan tugas seorang manajer operasional adalah mentransformasikan input ke dalam output untuk mendapatkan nilai yang lebih besar (*greater value*).

Input diartikan sebagai masukan yang sangat menentukan dalam proses produksi. Input terdiri dari : *capital, employee, information, supplier, equipment, energy, management and entrepreneurship*. Semua input tersebut akan melewati proses transformasi agar dapat tercipta output yang diinginkan, baik berupa barang ataupun jasa. Output yang dihasilkan tentunya merupakan produk yang sesuai dengan keinginan konsumen dan pada akhirnya produk tersebut akan memberikan umpan balik untuk menentukan proses produksi bagi perusahaan. Kegiatan yang paling dominant bagi perusahaan, khususnya manajer produksi adalah aktivitas transformasi. Transformasi merupakan kegiatan penting dalam system operasional, dengan memfokuskan bagaimana menciptakan *greater value*. Penciptaan *greater value* tentunya sangat dipengaruhi oleh berbagai hal, misalnya tehnologi maju, peralatan yang modern, karyawan yang cakap, system informasi yang canggih dan SDM yang cakap. Hal ini merupakan tugas manajer operasional untuk selalu mempersiapkan input yang sebaik-baiknya dan berkualitas. Kegiatan tranformasi pada dasarnya merupakan kegiatan inti dalam sistem operasional guna menciptakan barang atau jasa yang berkualitas. Fungsi operasional fokusnya pada pengintegrasian antara input, tranformasi dan output dalam menghasilkan barang atau jasa bagi konsumen dan selanjutnya konsumen merupakan dasar bagi penciptaan produk atau jasa.

Gambar 1.1 Sistem Produksi



Kegiatan operasional memiliki ruang lingkup antara lain : pengorganisasian kerja, seleksi proses produksi, penyusunan layout, penentuan lokasi fasilitas, pendesainan pekerjaan, pengukuran kinerja, pengawasan kualitas, membuat skedul kerja, manajemen persediaan dan perencanaan produksi. Namun seiring dengan perkembangan jaman dan berbagai perubahan yang bersifat global, tentunya akan mempengaruhi aktivitas-aktivitas operasional. Perubahan tersebut misalnya adanya issue lingkungan, yang mengkondisikan perusahaan menyesuaikan kembali kegiatan operasionalnya dengan memperhatikan masalah-masalah lingkungan (masyarakat sekitar, polusi air, udara, suara, dll). Issue global telah mengkondisikan perusahaan untuk menciptakan produk-produk yang mempunyai standar global, terstandarisir dan bersifat *mass-customization*.

B. Proses Transformasi

Kegiatan operasional mempunyai lingkup yang sangat luas dan dapat dilihat pada berbagai aktivitas sehari-hari. Misalnya saat kita mengisi bensin dan harus antri, perusahaan yang menghasilkan produk, jalan yang mengalami kemacetan pada jam-jam tertentu, distribusi produk dari perusahaan ke konsumen, pelayanan nasabah di Bank, pelayanan kesehatan di rumah sakit, pengangkutan barang dari pabrik ke konsumen, aktivitas hiburan yang dapat menyegarkan orang. Hal yang paling dominant dan penting dalam aktivitas operasional adalah proses transformasi, yang merupakan proses dalam merubah input menjadi output. Proses transformasi merupakan tugas utama seorang manajer operasional, untuk mendapatkan nilai yang lebih besar melalui berbagai jenis proses transformasi. Berbagai proses transformasi adalah sebagai berikut :

1) Physical

Merupakan proses transformasi yang bersifat fisik, dan banyak dijumpai pada proses kegiatan manufaktur. Contoh : kegiatan membuat produk mebel, makanan, televisi, sepeda motor.

2) *Locational*

Kegiatan transformasi yang dimaksudkan untuk menciptakan nilai tambah terhadap suatu barang atau jasa yang disebabkan oleh perbedaan jarak. Contoh : aktivitas transportasi yang mengangkut produk dari produsen ke konsumen atau pasar maupun tempat lain yang memiliki nilai jual lebih tinggi.

3) *Exchange*

Terjadi pada aktivitas pertukaran antara penjual dengan pembeli. Pembeli dengan menyerahkan uang tertentu akan mendapatkan barang dari penjual. Kegiatan ini banyak kita jumpai pada kegiatan retail atau jual beli di pasar.

4) *Physiological*

Proses transformasi yang bersifat physiological dapat kita jumpai pada aktivitas di rumah sakit. Rumah sakit dapat menciptakan jasa kesehatan, yakni dengan mengobati orang yang sakit menjadi sembuh.

5) *Psychological*

Proses transformasi psychological banyak dijumpai pada dunia entertainment atau hiburan. Dunia entertainment akan memberikan harapan bagi orang-orang yang stress, sumpek, kecewa dll, akan menjadi fresh melalui produk hiburan yang ditawarkan.

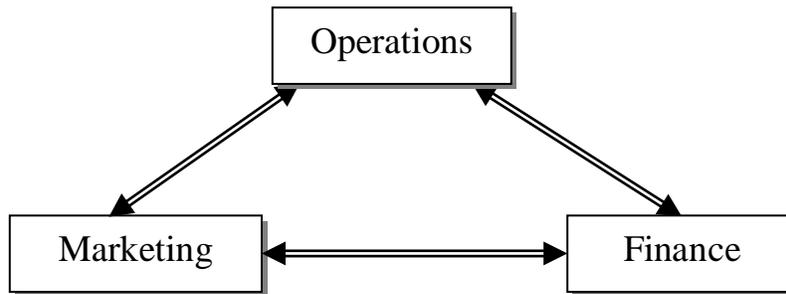
6) *Informational*

Proses transformasi yang bersifat informasional muncul karena perkembangan alat komunikasi, seperti : telepon selluler, radio, televise, internet. Media ini memberikan kemudahan bagi setiap orang yang akan melakukan komunikasi.

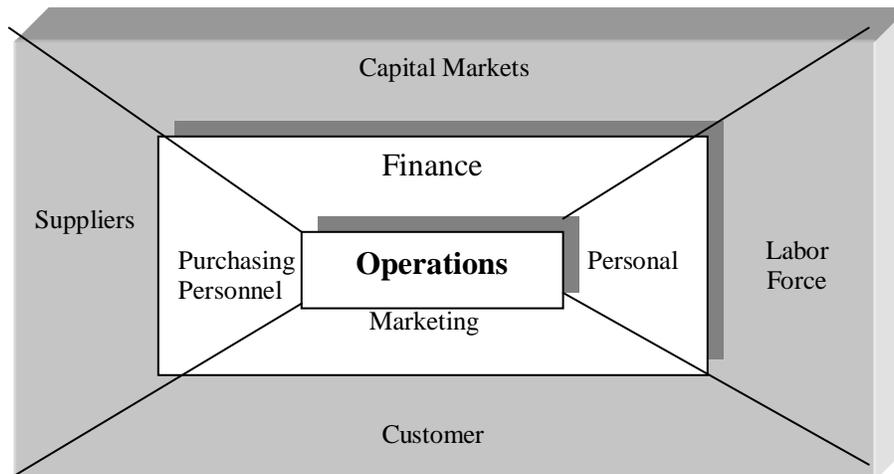
C. Fungsi-fungsi Perusahaan

Suatu perusahaan mempunyai berbagai fungsi dan fungsi tersebut akan berkembang seiring dengan perkembangan perusahaan. Terdapat tiga fungsi yang menjadi fungsi utama dalam perusahaan, yakni : pemasaran, keuangan dan operasional. Fungsi pemasaran akan memaparkan permintaan barang atau jasa oleh konsumen. Fungsi keuangan berupaya memperoleh modal untuk membelanjai kegiatan pemasaran maupun operasional. Sedangkan fungsi operasional akan menciptakan barang atau jasa yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Berdasar ketiga fungsi tersebut, operasional cenderung memiliki kebutuhan tenaga kerja yang paling besar, disamping itu juga dalam investasi asset. Ketiga fungsi ini dalam kenyatannya akan saling terkait satu sama lain dalam menciptakan sinergi untuk mencapai tujuan perusahaan.

Gambar 1.2. Fungsi Utama dalam Perusahaan



Dengan jumlah tenaga kerja dan asset yang besar, maka fungsi manajemen operasional dipandang memiliki posisi strategis untuk memperbaiki efisiensi perusahaan dan mengurangi cost. Fungsi operasional akhirnya juga disinyalir mampu meningkatkan penjualan, memperluas market share dan merupakan alat untuk berkompetisi.

Gambar 1.3. Operasional sebagai *technical core*

Operasional juga merupakan *technical core* dalam sebuah organisasi, seperti yang terlihat dalam gambar 1.3. Dalam gambar fungsi operasional merupakan bertanggung jawab menghasilkan barang dan jasa untuk kebutuhan konsumen. Fungsi operasional merupakan fungsi sentral dalam organisasi dan akan berhubungan atau terkait dengan fungsi yang lain, seperti keuangan, SDM, pemasaran dan supplier. Fungsi operasional akan berhubungan dengan fungsi pemasaran untuk mengetahui berapa rencana permintaan konsumen pada periode waktu tertentu. Keterkaitan dengan fungsi keuangan misalnya untuk mendapatkan modal, menyusun anggaran dan kepentingan stockholder. Sedangkan dengan fungsi personalia berkaitan dengan masalah training, penggajian,

keamanan kerja, kesejahteraan karyawan dan produktivitas. Kerjasama dengan bagian pembelian menyangkut pengadaan barang yang akan berhubungan juga dengan supplier..

D. Klasifikasi Manufaktur

Berbagai aktivitas dalam perusahaan manufaktur dalam menghasilkan produk dapat dikelompokkan dalam berbagai kelompok. Pengelompokan ini pada dasarnya dipengaruhi oleh dua hal, yakni (1) volume produksi yang dihasilkan oleh perusahaan dan (2) variety dari produk yang diproduksi. Gambar 1.4 mengklasifikasikan perusahaan manufaktur dalam tiga klasifikasi. Pertama *job shop*, yang dicirikan dengan volume produksi yang rendah, namun variasi produksinya sangat tinggi. Tipe manufaktur yang cenderung dalam tipe job shop adalah perusahaan-perusahaan yang memproduksi barang berdasarkan pesanan, misalnya perusahaan mebel. Kedua *repetitive*, yang merupakan kebalikan dari *job shop* dan dicirikan dengan tingkat volume produksi yang tinggi dan variasi produk yang rendah. Perusahaan yang memiliki ciri adalah perusahaan yang memproduksi secara masal dengan jenis yang terbatas, misalnya perusahaan tepung terigu, semen, penggilingan beras dll. Ketiga adalah tipe *batch*, yang memiliki karakteristik volume produksi medium dan variasi produk juga medium.

Gambar 1.4. Klasifikasi Tipe Manufaktur

	<i>High</i>		
		Job Shop	
Variety			Batch
			Repetitive
	<i>Low</i>		
		<i>Low</i>	<i>High</i>
		Volume	

Dalam perkembangan dewasa ini, yang dicirikan dengan adanya perubahan selera konsumen yang cepat dan siklus hidup produk yang juga cepat, maka produk-produk yang bercirikan repetitive makin jarang dijumpai. Perusahaan cenderung menghasilkan produk yang jumlahnya tidak terlalu besar, namun memiliki variasi atau keragaman yang banyak, karena dengan kondisi seperti ini diharapkan dapat memenuhi selera konsumen. Kecenderungan pembuatan produk yang bersifat job shop juga dijumpai pada produk-produk yang cenderung sering berubah desain dan modelnya.

E. Sejarah Manajemen Operasional

Sejarah manajemen operasional dimulai dengan kemunculan revolusi industri sekitar tahun 1970-an yang ditandai dengan sistem mekanisasi, yaitu penggunaan mesin

dalam aktivitas produksi dengan menggantikan tenaga manusia. Dampak yang muncul adalah tingkat produksi yang besar-besaran, namun dilain pihak juga berpengaruh pada berkurangnya penggunaan tenaga kerja manusia, sehingga muncul banyak pengangguran. Pada tahap selanjutnya, yakni tahun 1776, Adam Smith dalam *Wealth of Nations* mengusulkan adanya *division of labor*. Dalam *division of labor*, intinya adalah membreakdown berbagai proses produksi dalam tugas-tugas yang lebih kecil dan ditangani oleh pekerja yang berbeda. Kondisi ini memunculkan spesialisasi dan tugas dilakukan secara repetitive.

Tabel 1.1. Sejarah Manajemen Operasional

Era	Konsep	Tahun	Pencetus
Industrial Revolution	-Steam engine	1769	James Watt
	-Division of labor	1776	Adam Smith
	-Interchangeable parts	1790	Eli Whitney
Scientific Management	-Principles of scientific management	1911	FW Taylor
	-Time and motion studies	1911	Frank & Lillian Gilbreth
	-Activity scheduling chart	1912	Henry Grant
	-Moving assembly line	1913	Henry Ford
Human Relations	-Howthorne studies	1930	Elton Mayo
	-Motivation theories	1940	Abraham Maslow
		1950	Frederick Herzberg
		1960	Douglas McGregor
Management Science	-Linear programming	1947	George Dantzig
	-Digital computer	1951	Remington Rand
	-Simulation, waiting line theory, decision theory, PERT, CPM,	1950	Operations research group
	-MRP	1960	Joseph Orlicky
Quality Revolution	-JIT	1970	Taiichi Ohno
	-TQM	1980	Edward Deming, Joseph Juran
	-BPR	1990	Michael Hammer
Information Age	-EDI,	1970	Companies
	-CIM	1980	
	-Internet, WWW	1990	Tim Berners
Globalization	-Worldwide markets and operations	1990	Companies
	-Supply chain management		
	-Electronic commerce		
	-Mass customization		

Sumber : Russell & Taylor III (2000)

F. Produktivitas sebagai Ukuran Persaingan.

Produktivitas merupakan perbandingan antara **output** dengan **input**. Faktor yang mempengaruhi produktivitas antara lain teknologi, capital investment, capacity utilization, energy use and managerial skills. Produktivitas suatu perusahaan sangatlah mempengaruhi persaingan. Dalam konteks negara, persaingan menjadi dominan dan akan menambah pendapatan negara. Ukuran persaingan yang sering digunakan antara lain: GDP, Import/eksport ratio dan peningkatan produktivitas. Berbagai permasalahan dalam persaingan ditingkat industri meliputi :

1. *Economic of scale* : jumlah yang diproduksi meningkat namun cost per unit menurun.
2. *Capital investment* : investasi dibidang fasilitas dan peralatan yang memerlukan dana yang sangat besar.
3. *Access to supply and distribution channels* : bagi perusahaan-perusahaan baru tentunya sangat sulit untuk dapat mengakses atau menciptakan saluran distribusi.

G. Isue-isue dan Trend dalam Operasional.

1. *Intense competition*

Tingkat persaingan diantara berbagai negara dalam menciptakan produk-produk yang berstandar internasional semakin meningkat seiring dengan munculnya negara-negara industri baru, seperti Taiwan, Hongkong, Korea Selatan dan China. Disamping itu tingkat persaingan juga muncul karena adanya pasar global, dimana konsumennya adalah seluruh penduduk dunia.

2. *Global market, global sourcing & global financing*

Isu globalisasi telah menciptakan berbagai hal yang bersifat global, seperti global market yang memberikan peluang besar bagi perusahaan-perusahaan untuk memasarkan produknya. *Global sourcing* diartikan mencari berbagai sumber bahan baku atau input dari seluruh penjuru dunia dengan pedoman untuk mendapatkan bahan baku yang murah. Misalnya perusahaan sepatu di Italia, mengakses bahan baku dari Australia, kemudian membuka paabriknya di China, dengan tujuan mendapatkan biaya tenaga kerja yang murah, dan memasarkan hasil produksinya di seluruh dunia. Pemahaman tentang masyarakat dan konsumen asing menjadi penting pada saat perusahaan memutuskan untuk memasuki pasar global. Sehingga perusahaan dapat menentukan produk apa dan dimana produk tersebut dipasarkan.

3. *Importance of strategy*

Strategi menjadi penting pada saat perusahaan memasuki pasar global maupun melakukan *global sourcing*. Strategi yang dapat dilakukan antara lain dengan cara terintegrasi, misalnya dengan melakukan alliansi, seperti yang dilakukan oleh perusahaan dengan menciptakan *green alliances*.

4. *Product variety and mass customization*

Pada era sekarang ini konsumen mempunyai kecenderungan mengalami perubahan selera. Hal ini tentunya berpengaruh terhadap keberadaan siklus hidup suatu produk. Siklus hidup produk akan semakin pendek, sehingga akan bermunculan produk-produk baru yang ada di pasaran, terutama produk yang mempunyai variasi yang tinggi. Disamping itu produk yang ditawarkan mengarah pada standarisasi produk atau lebih dituntut ke arah produk yang mass customized.

5. *Emphasis on quality*

Tuntutan konsumen terhadap kualitas produk semakin hari semakin meningkat, sehingga perusahaan akan berkompetisi untuk menciptakan produk-produk yang bebas dari kerusakan (*zero defect*). Produk yang bebas dari rusak atau cacat menjadi norma kaitannya dengan bidang produksi, dan diharapkan dapat memenuhi kepuasan konsumen.

6. *Flexibility*

Untuk memenuhi keinginan dan selera konsumen yang selalu berubah, serta untuk menghindari kejenuhan konsumen dalam mengkonsumsi produk, maka perubahan produk dari waktu ke waktu akan menjadi kegiatan perusahaan. Perubahan dilakukan melalui perubahan desain, packaging, formula produk atau feature.

7. *Advance in technology*

Perkembangan teknologi telah mempengaruhi berbagai aktivitas perusahaan, terutama dengan menciptakan produk yang efisien dan berkualitas. Teknologi juga dapat menciptakan produk yang memiliki desain baru, sehingga dapat memenuhi selera konsumen.

8. *Worker involvement*

Keterlibatan karyawan dalam aktivitas operasional menjadi tuntutan bagi keberhasilan perusahaan. Keterlibatan karyawan meliputi seluruh karyawan yang ada di perusahaan untuk selalu memiliki kreatifitas, dan memanfaatkan knowledge.

9. *Environment and ethical concern*

Kepedulian terhadap permasalahan lingkungan menjadi tuntutan bagi perusahaan. Tujuan perusahaan tidak hanya mencari keuntungan yang sebesar-besarnya, namun juga memiliki tanggung jawab terhadap pemeliharaan kualitas lingkungan.

H. Soal-soal latihan

1. Jelaskan pengertian sistem produksi dan berikan contohnya.
2. Apa saja bentuk-bentuk transformasi, dan berikan contohnya masing-masing.
3. Sebutkan jenis-jenis klasifikasi manufaktur, dan berikan contoh perusahaannya.
4. Sebutkan berbagai isu dalam manajemen operasional.

BAB 2 PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK

A. Pendahuluan.

Dewasa ini tingkat persaingan diantara berbagai perusahaan semakin meningkat dan tentunya pada masa-masa yang akan datang persaingan akan semakin ketat. Kondisi ini memposisikan perusahaan agar dapat selalu memberikan pelayanan yang baik dan memuaskan kepada konsumen, terutama terkait dengan produk-produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Fenomena yang ada menunjukkan bahwa tingkat persaingan juga diikuti oleh siklus hidup produk (*product life cycle*) yang semakin lama semakin pendek. Pada era tahun 80-an sebuah produk dapat memiliki siklus yang cukup lama, seperti televisi, produk elektronik, perabot rumah tangga, sepeda motor, mobil dll. Namun kita dapat mengamati, bahwa sekarang kecenderungan PLC akan semakin pendek, seperti komputer, handphone, motor, mobil, dan perlengkapan rumah tangga. Hal ini diakibatkan oleh dua hal, pertama adanya tingkat persaingan yang bergeser, yakni persaingan dari level *state* ke level *corporate* dan akhirnya ke level *product*. Pada era tahun 80-an konsumen cenderung dalam mengkonsumsi produk akan melihat dari negara mana produk tersebut dibuat, sehingga produk-produk yang berasal dari negara-negara barat cenderung memiliki dominasi yang tinggi. Pada tahapan berikutnya, konsumen lebih melihat pada perusahaan mana yang membuat produk. Berbagai perusahaan besar, seperti : Toyota, P&G, Komatsu, Indofood, Siemens, Nokia, Nestle merupakan perusahaan-perusahaan yang mempunyai reputasi besar dikalangan konsumen. Kemudian pada era sekarang, kecenderungan konsumen dalam mengkonsumsi produk sangat dipengaruhi oleh kinerja produk itu sendiri, seperti kualitas, kehandalan, kemudahan mendapatkan, penampilan, fungsi produk yang sesuai dengan kebutuhan. Bahkan konsumen terkadang tidak tahu produk itu berasal dari perusahaan mana.

Kedua, selain pergeseran level persaingan, PLC yang semakin pendek juga dipengaruhi oleh selera konsumen yang selalu berubah dalam waktu yang relatif cepat, dan hal ini tentunya didukung oleh sekelompok konsumen yang memiliki pendapatan lebih dari yang lain, sehingga pola konsumsinya juga cenderung berubah-ubah. Perubahan selera konsumen dapat kita amati pada pola pembelian produk elektronik, telepon selluler, motor, mobil, produk kebutuhan rumah tangga dan computer. Tingkat PLC yang pendek dan selera konsumen yang selalu berubah, mengharuskan perusahaan melakukan usaha-usaha yang inovatif kaitannya dengan penyediaan produk kepada konsumen. Inovasi produk diartikan sebagai pengembangan produk dan hendaknya dilakukan secara berkelanjutan. Pendekatan *time based competition* (TBC) merupakan pendekatan yang dapat mengantisipasi permasalahan diatas kaitannya dengan mempertahankan kelangsungan perusahaan dan membangun keunggulan bersaing. Fokus utama dalam TBC ada dua hal, yakni ; (1) menyampaikan produk kepada konsumen dengan jumlah dan kualitas yang tepat dan (2) memberikan produk yang inovatif secara

terus-menerus. Hal ini tentunya akan sangat mempengaruhi berbagai aktivitas internal organisasi dengan memfokuskan pada aktivitas-aktivitas yang mampu memberikan nilai tambah. Perusahaan yang mampu mengembangkan produk-produk baru secara terus-menerus dan lebih cepat dengan pesaingnya akan memiliki keunggulan bersaing.

Kecenderungan pasar disamping siklus hidup pemasaran produk semakin pendek yang diindikasikan dengan munculnya desain-desain baru yang berganti dengan cepat, juga konsumen lebih peka pada mutu. Pemilihan produk bukan semata-mata pada harga, tetapi pertimbangan juga dilakukan pada kinerja produk, antara lain : ketepatan waktu penyampaian, keunggulan, factor kesehatan, keandalan, daya tahan dan estetika. Tuntutan konsumen juga pada produk yang bervariasi dengan tingkat volume yang tidak besar, disamping itu juga factor penyediaan produk yang tepat waktu dapat memberikan keunggulan tersendiri. Disisi lain pihak internal perusahaan dikondisikan untuk dapat menyesuaikan terhadap berbagai perubahan selera konsumen, tentunya dengan selalu menciptakan produk –produk yang inovatif dan didukung oleh berbagai kebijakan dalam perancangan dan pengembangan produknya. Berbagai penyesuaian tersebut antara lain tuntutan untuk mengurangi persediaan, ukuran lot produksi yang semakin kecil dan peningkatan terhadap manajemen mutu kaitannya dengan penyederhanaan produk dan proses produksi. Penyesuaian juga terjadi pada tingkat organisasional dengan menekankan pada efisiensi dan fleksibilitas dalam rangka menciptakan sistem yang produktif. Pendekatan *quality function deployment* (QFD) dapat juga digunakan untuk memenuhi tuntutan yang muncul dari konsumen. QFD menekankan pada filosofi pengembangan mutu produk secara tepat sejak awal (*make it right the first time*). Pembuatan produk didasarkan pada pelibatan proses-proses berikutnya yang bersifat mundur dengan menjabarkan spesifikasi teknis pembuatan sampai pada pengadaan bahan baku serta aktivitas lainnya yang tergabung dalam suatu rantai nilai (*value chain*).

B. Pendekatan *Product Life Cycle* (PLC)

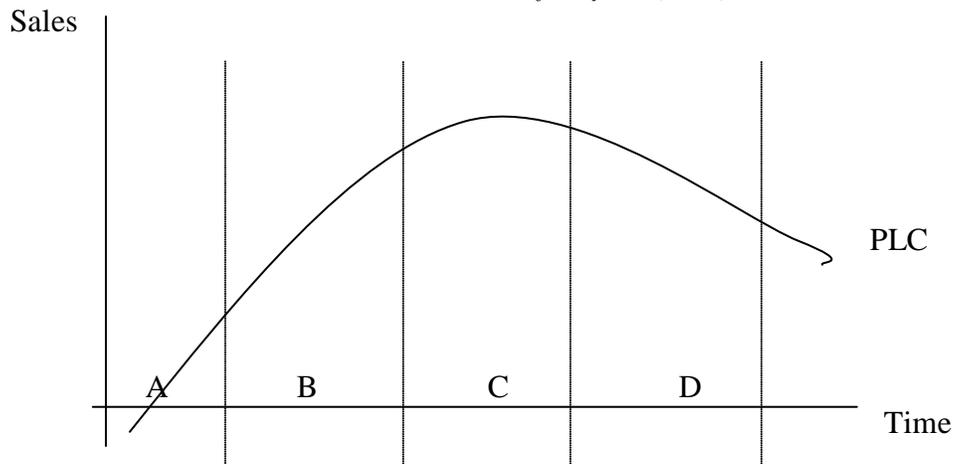
Penciptaan produk biasanya didasarkan pada berbagai sumber, dan kecenderungan saat ini terfokus pada kebutuhan dan keinginan konsumen. Perusahaan akan selalu berusaha untuk menyesuaikan terhadap kebutuhan dan keinginan konsumen secara berkelanjutan. Ide atau gagasan dalam menciptakan produk berasal dari berbagai sumber, seperti bagian pemasaran yang berhubungan langsung dengan konsumen, sehingga akan mengerti kebutuhan konsumen melalui interaksi secara terus-menerus. Sumber ini cenderung banyak digunakan oleh perusahaan dalam pengembangan produknya, misalnya dengan melakukan demonstrasi kepada konsumen tentang fungsi produk dan cara penggunaannya, konsumen diminta untuk mencoba mengkonsumsi produk dan memberikan tanggapan terhadap produk yang dikonsumsi. Proses penciptaan produk baru juga dapat berasal dari sumber perusahaan lain (*benchmarking*). Biasanya *benchmarking* dilakukan terhadap perusahaan-perusahaan yang mempunyai reputasi baik dimasyarakat, sehingga dengan mencontoh produk perusahaan lain diharapkan dapat mencapai kesuksesan seperti produk perusahaan yang ditiru. Pengembangan produk baru pada sisi lain dapat bersumber internal perusahaan, yakni dengan selalu melihat peluang-peluang yang terkait dengan berbagai metode maupun proses produksi yang dapat dikembangkan. Disamping itu konsumen juga dapat menjadi sumber gagasan dalam

menciptakan produk baru. Pada perusahaan-perusahaan yang sudah maju dan besar, pengembangan dan desain produk baru akan ditangani oleh departemen khusus, yakni departemen *research and development*.

Proses perancangan dan pengembangan produk yang dilakukan oleh perusahaan hendaknya terlebih dahulu melihat posisi produk dipasaran, artinya perusahaan harus melihat posisi produknya dibanding dengan pesaing. Hal ini dimaksudkan agar keputusan dalam merancang dan mengembangkan produk benar-benar dapat memberikan hasil yang maksimal. Pendekatan *product life cycle* (PLC) dapat digunakan untuk melihat posisi produk kaitannya dengan pesaingnya. PLC diharapkan juga dapat membuka kesempatan baru dan memunculkan masalah baru bagi manajemen produksi. Pendekatan PLC pada konteks ini lebih difokuskan pada keterkaitannya dengan proses perancangan dan pengembangan produk, sehingga dengan diketahuinya posisi produk, maka akan dapat dirumuskan rencana perbaikan desain dan pengembangan produk yang lebih baik. Perbaikan desain dan pengembangan produk sangatlah terkait dengan bidang produksi, disamping bidang pemasaran juga terkait. Pengembangan produk baru dengan melakukan perbaikan secara berkelanjutan pada dasarnya merupakan kunci pertumbuhan dan kelangsungan hidup perusahaan. PLC sangatlah dipengaruhi oleh karakteristik produk. Produk telepon seluler memiliki PLC yang cenderung pendek, sedangkan elektronika agak lama.

Setiap tahapan dalam PLC dapat memberikan kesempatan maupun ancaman bagi perusahaan, sehingga perlu dilakukan pengelolaan dengan sebaik-baiknya. Fungsi PLC disini adalah untuk merumuskan kebijakan yang perlu dilakukan oleh aktivitas operasional kaitannya dengan perancangan dan pengembangan produk baru, sehingga proses perancangan dan pengembangan produk dapat dilakukan dengan sempurna.

Gambar 2.1 *Product Life Cycle* (PLC)



Pada gambar 2.1 dapat dilihat bahwa sebuah produk mempunyai siklus hidup mulai dari tahap pengenalan atau *introduction* (A), tahap pertumbuhan atau *growth* (B), tahap kematangan atau *maturity* (C) dan tahap kemunduran atau *decline* (D). Pada setiap tahapan dalam PLC seperti diungkapkan diatas akan memberikan peluang maupun ancaman bagi produk perusahaan. Selanjutnya perlu adanya berbagai kebijakan atau strategi yang perlu dikembangkan kaitannya dengan perancangan dan pengembangan

produk baru. Masing-masing tahapan akan memunculkan strategi dalam perancangan dan pengembangan produk yang berbeda.

Berbagai strategi yang dapat dikembangkan untuk setiap tahapan adalah sebagai berikut :

- a) Tahap pengenalan (*introduction*) yang dicirikan dengan waktu pengenalan produk yang relative lebih pendek dan tingkat penjualan yang masih relatif kecil, dan biasanya dialami oleh produk yang baru muncul di pasaran. Adapun strategi kaitannya dengan desain dan pengembangan produk belum dapat dirumuskan dan masih menggunakan desain produk yang awal. Hal ini juga masih dipengaruhi oleh reaksi konsumen terhadap produk yang ditawarkan.
- b) Tahap pertumbuhan (*growth*), dicirikan dengan produk yang sudah cukup lama dipasar dan tingkat penjualan sudah mulai meningkat. Pada tahap ini biasanya akan muncul pesaing-pesaing baru karena adanya penjualan yang tinggi, sehingga memberikan harapan bagi pesaing untuk meraih konsumen. Bagian penelitian dan pengembangan pada tahap ini mempunyai peran yang dominant, kaitannya dengan mempertahankan kualitas dan keunikan produk, sehingga dapat menciptakan daya tarik yang baik kepada konsumen.
- c) Tahap kematangan (*maturity*) , dicirikan dengan keberadaan produk yang sudah lama dipasarkan dan tingkat penjualan perusahaan sampai mencapai puncak, bahkan mempunyai kecenderungan untuk menurun. Pada umumnya pada tahap ini, konsumen cenderung sudah memiliki produk, misalnya televise, tape recorder, lemari es, sepeda motor dll. Dampak yang muncul adalah kejenuhan bagi konsumen , karena produk secara umum sudah dimiliki konsumen. Strategi yang sebaiknya dilakukan oleh perusahaan berkaitan dengan desain dan pengembangan produk yakni dengan melakukan modifikasi produk atau melakukan inovasi produk baru. Dengan modifikasi dan inovasi produk diharapkan dapat memberikan daya tarik bagi konsumen yang sudah mengalami kejenuhan.
- d) Tahap kemunduran (*decline*), dicirikan dengan usia produk yang cukup lama dan tingkat penjualan yang selalu menurun, bahkan sampai pada tingkat yang paling rendah. Hal ini dialami oleh produk-produk yang tidak menarik lagi bagi konsumen, sehingga banyak kita jumpai penjualan dengan discount yang cukup tinggipun tidak menarik lagi bagi konsumen. Strategi yang dilakukan kaitannya dengan desain dan pengembangan produk, yakni menggantikan produk tersebut dengan produk baru.

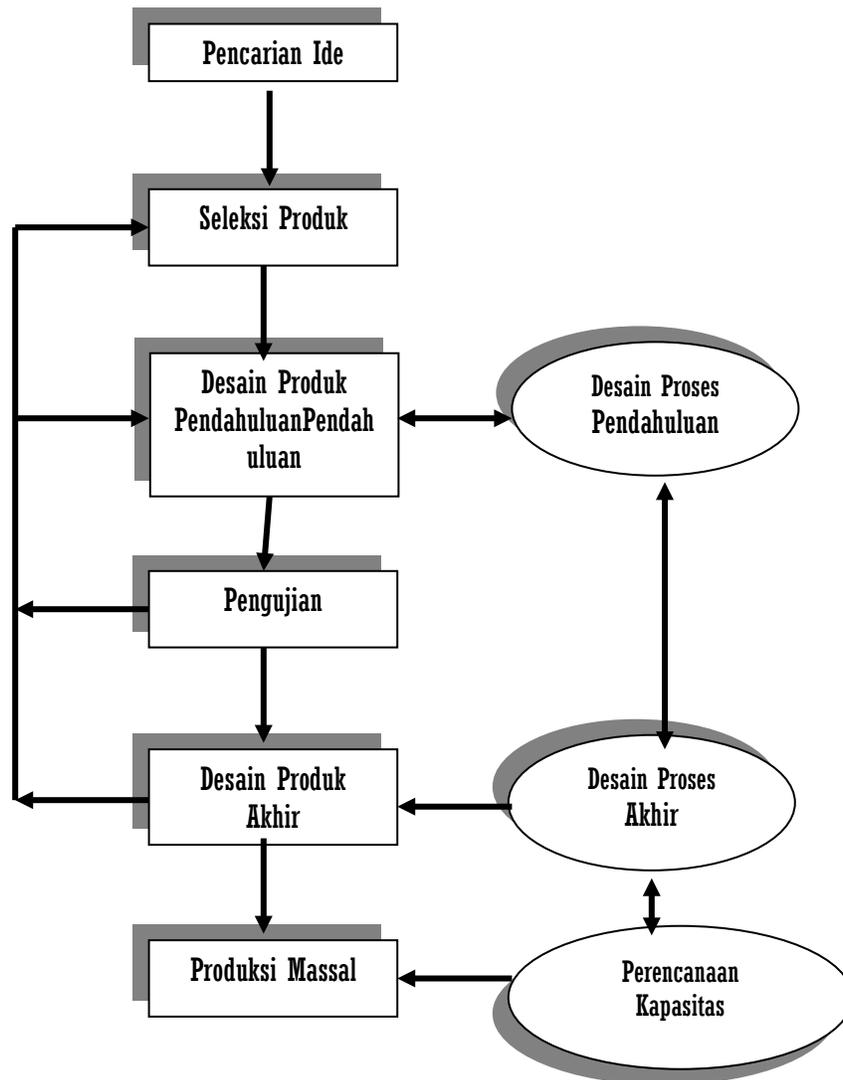
C. Pendekatan *Squential Engineering* (SE)

Pendekatan dalam mendesain dan mengembangkan produk akan terkait dengan proses dan urutan yang akan dilakukan. Dalam pendekatan *sequencial engineering*, proses perancangan dan pengembangan produk baru dilakukan dengan karakteristik sebagai berikut :

1. Proses perancangan dan pengembangan produk dilakukan secara berurutan.
2. Tidak ada tumpang tindih antara satu tahapan dengan tahapan lainnya, namun apabila ada satu tahapan yang salah, maka harus menunggu untuk melakukan tahapan berikutnya.

Lebih jelasnya, proses perancangan dan pengembangan produk dapat dengan pendekatan SE dapat dilihat pada gambar 2.2

Gambar 2.2. Pendekatan *Sequential Engineering* (SE)



Tahap 1. Pencarian gagasan/ide.

Pada tahap pencarian ide, focus utamanya pada pencarian berbagai ide atau gagasan tentang pembuatan produk baru. Ide dapat berasal dari berbagai sumber, misalnya dari bagian pemasaran, dengan cara mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen melalui survey kepada konsumen maupun pelanggan potensial. Selain itu ide juga dapat berasal dari perusahaan lain (*benchmarking*). Biasanya perusahaan-perusahaan

yang berada pada posisi pertumbuhan dengan tingkat penjualan tinggi, akan menjadi peluang bagi perusahaan-perusahaan lain untuk menciptakan produk sejenis, dengan harapan produk ini mendapat tanggapan yang cukup besar dari konsumen. Ide pembuatan produk juga dapat berasal dari departemen *research dan development*, dengan mencari penemuan-penemuan atau formula baru untuk menciptakan produk baru.

Tahap 2. Seleksi produk

Pada tahap ini akan ditentukan beberapa produk yang terpilih. Penentuan produk yang terpilih akan disesuaikan dengan kemampuan perusahaan dalam mewujudkan agar produk tersebut benar-benar dapat diproduksi. Berbagai syarat kaitannya dengan seleksi produk antara lain : (1) Potensi Pasar, dengan melihat apakah produk yang dihasilkan nantinya memiliki pasar/konsumen yang jelas dan menguntungkan. Demikian juga perlu ditentukan pangsa pasar yang akan dituju dengan akan diciptakannya produk baru. (2) Kelayakan Finansial, terkait dengan kemampuan perusahaan dalam membiayai produk baru yang biasanya memerlukan biaya yang besar. Berbagai perusahaan sering melakukan merger atau privatisasi dengan harapan akan memperoleh dana yang cukup untuk mengembangkan produk baru.

Tahap 3. Desain produk pendahuluan

Pada tahapan ini perusahaan telah menentukan produk yang akan dihasilkan dengan melakukan pengembangan beberapa alternative desain yang memenuhi cirri-ciri konseptual produk yang terpilih. Misalnya pada saat perusahaan menentukan akan membuat produk lemari es, maka akan timbul pertanyaan antara lain:

- a. Model seperti apa yang akan diproduksi ?
- b. Kapasitas berapa untuk masing-masing model ?
- c. Ukuran berapa yang akan dihasilkan ?

Disamping itu kaitannya dengan pembuatan produk baru, perlu juga diperhatikan masalah reliabilitas produk atau frekwensi kerusakan dari komponen-komponen yang ada dalam produk. *Maingainability*, atau menyangkunk bagaimana pemeliharaan produk yang bersangkutan, demikian juga umur kehidupan produk yang diinginkan. Pada perusahaan-perusahaan yang percaya bahwa produknya memiliki kualitas baik, maka akan berani memberikan garansi yang lama.

Tahap 4. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui reaksi konsumen terhadap produk yang ditawarkan. Disamping itu juga untuk berusaha mendapatkan data kuantitatif dari konsumen. Diharapkan dari data yang ada akan dapat dipakai sebagai input bagi perusahaan untuk memperbaiki produk yang akan dihasilkan.

Tahap 5. Desain produk akhir

Dalam desain produk akhir, perusahaan sudah menentukan komponen-komponen yang akan digunakan atau yang diperlukan untuk membuat produk terpilih. Spesifikasi produk serta gambar perakitan akan dibuat dan digunakan sebagai basis untuk proses produksi. Perusahaan dapat menggunakan pendekatan *material requirement planning* ((MRP), kaitannya dengan pembuatan produk secara efisien dan efektif.

Tahap 6 Produksi.

Tahapan produksi dilakukan setelah semua persiapan untuk membuat produk baru sudah dilakukan. Misalnya komponen-komponen produk, kapasitas mesin, sumber daya manusia, desain produk dll.

D. Pendekatan *Concurrent Engineering* (CE)

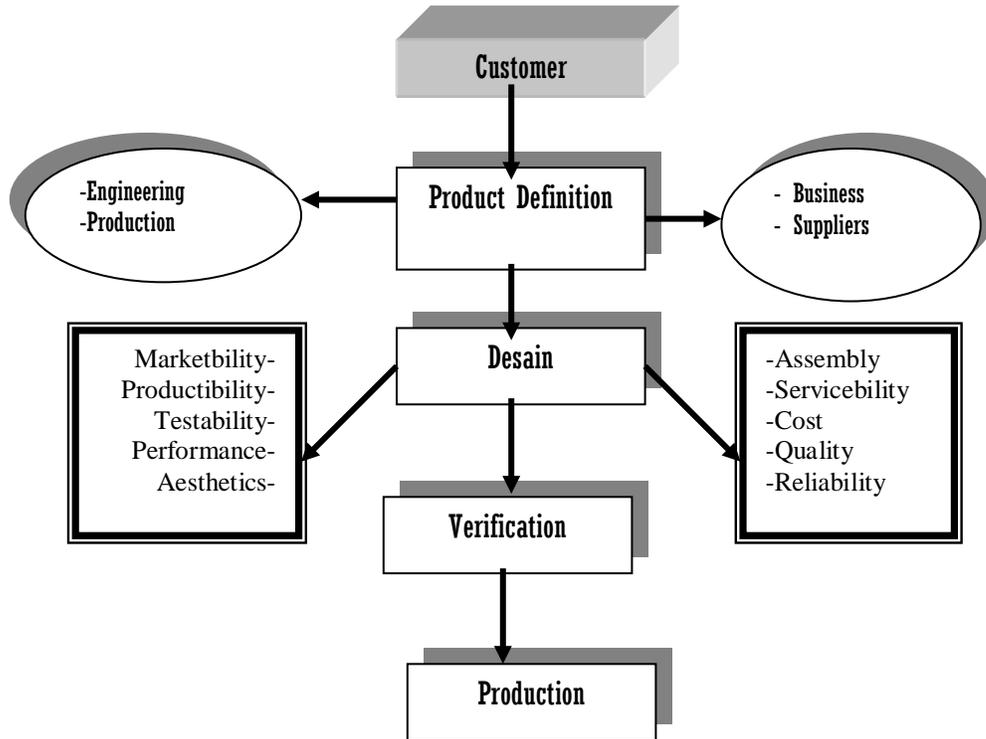
Pendekatan CE muncul karena banyak faktor yang melatarbelakangi. Tingkat persaingan produk sejenis yang semakin ketat, bahkan munculnya produk-produk tiruan. Tuntutan konsumen yang cenderung selalu berubah, sehingga perlu adanya variasi produk yang semakin tinggi. Disamping itu siklus hidup produk secara umum pada saat ini semakin pendek, sehingga memunculkan modifikasi produk-produk baru yang begitu cepat. Mendasarkan pada latar belakang tersebut, maka pendekatan desain dan pengembangan produk dengan menggunakan pendekatan SE dirasa terlalu lamban dalam mengantisipasi berbagai perubahan. Untuk itu diperlukan pendekatan yang lebih dinamis dan fleksibel agar mampu mengantisipasi perkembangan selera konsumen. Pendekatan CE diharapkan mampu memenuhi tuntutan perubahan konsumen.

Berbagai definisi *Concurrent Engineering* (CE) dikemukakan oleh para ahli yang melihat dari berbagai sudut pandang yang berbeda. CE didefinisikan sebagai berikut :

1. Pendekatan sistematis dan terpadu pada proses perancangan dan pengembangan produk dengan menitik beratkan pada pemenuhan harapan konsumen.
2. Suatu proses perancangan dan pengembangan produk dengan bantuan teknologi rekayasa computer untuk meningkatkan mutu produk yang dihasilkan
3. Suatu proses perancangan dan pengembangan produk dengan memperhatikan aspek-aspek nonteknis, misalnya penjualan, keuangan, SDM dan pemasaran.
4. Pendekatan dimana seluruh proses perancangan dan pengembangan produk diserahkan dan kepada suatu kelompok kerja lintas fungsi/departemen yang mandiri.

Dari keempat definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan CE memfokuskan pada perancangan dan pengembangan produk dengan melibatkan para ahli dari berbagai fungsi yang terkait untuk menciptakan desain yang dapat memenuhi harapan konsumen. Selain itu kelompok kerja tersebut bersifat mandiri dan memiliki otonomi penuh dalam membuat desain produk. Pendekatan CE disinyalir mempunyai keunggulan-keunggulan tertentu, seperti : penghematan waktu dalam mendesain produk, karena pembuatan desain

tidak terlalu birokratis, serta dimungkinkan penghindaran resiko penundaan proses. Dari suatu riset mengemukakan bahwa pendekatan CE memberikan keuntungan dalam penghematan waktu desain, mempercepat waktu pemasaran produk, meningkatkan mutu produk, meningkatkan produktivitas pegawai, meningkatkan penjualan dan mempertinggi *return on assets*. Mekanisme pendekatan CE dapat dilihat pada tabel 2.3. dibawah ini.



Gambar 2.3. Pendekatan *Concurrent Engineering (CE)*

E. *Quality Function Deployment (QFD)*

Berbagai variasi teknik dan rekayasa telah dilakukan untuk memperbaiki kinerja dan efisiensi sebuah organisasi. Misalnya dengan penerapan *business process reengineering (BPR)*, *total quality management (TQM)*, *total quality service (TQS)*, manajemen berbasis aktivitas, dan manajemen perubahan. Namun elemen utama dalam pendekatan-pendekatan tersebut memfokuskan perbaikan kinerja pada proses bisnis secara individual atau juga perbaikan secara keseluruhan dari kinerja sebuah system. Seiring dengan semakin independennya berbagai departemen dalam sebuah organisasi, maka komunikasi yang terjadi diantara departemen akan semakin rumit, kaitannya dengan pencapaian tujuan organisasi, khususnya pada konsep yang menekankan orientasi konsumen. Dalam konsep pengelolaan perusahaan yang modern akan lebih menekankan pada pengorganisasian proses, yang lebih dari sekedar fungsi, sehingga organisasi lebih memfokuskan pada konsumennya sebab pendekatan proses melalui pembentukan tim

yang *cross-functional* dan *cross-company* dalam menciptakan kombinasi produk atau jasa yang mampu memberikan nilai tambah kepada konsumen.

Pengembangan produk atau jasa dalam perusahaan biasanya akan mempertimbangkan seperangkat aktivitas yang dimulai dengan persepsi tentang peluang pasar dan diakhiri dengan produksi, penjualan dan pengiriman produk. Pengembangan strategi bisnis haruslah dapat mempertemukan tantangan-tantangan pasar di masa depan, sehingga organisasi manufaktur harus mampu memahami apa yang diinginkan oleh konsumen dan juga dapat mengembangkan mekanisme internal untuk merespon perubahan permintaan produk oleh konsumen. Hal ini berarti bahwa manufaktur harus mampu mempersiapkan teknologi dan konsep dalam membangun produk dengan merealisasikan harapan konsumen, dengan menciptakan desain yang dapat mempertemukan dengan kriteria tertentu yang diinginkan oleh konsumen. Fenomena sekarang memiliki kecenderungan bahwa konsumen lebih pada *greater customization* dan waktu tunggu produk yang lebih pendek. Pengembangan proses dan produk yang terintegrasi dapat diterapkan untuk mengurangi waktu tunggu produk dan biaya yang identik juga dalam perbaikan kualitas produk. Pengembangan proses dan produk yang terintegrasi merupakan sebuah proses manajemen yang mengintegrasikan seluruh aktivitas mulai dari konsep produk, pemakaian tim multifungsi untuk secara bersama-sama mengoptimalkan produk dan produksinya, dan proses secara berkelanjutan dalam rangka mempertemukan dengan tujuan biaya dan kinerja.

Dalam bidang jasa, pemahaman terhadap konsumen merupakan tahapan yang sangat penting dalam menentukan bentuk jasa yang akan ditawarkan. Sementara itu jasa memiliki karakteristik antara lain:

1. *Intangibility*, yaitu sifat jasa adalah tidak berujud, tidak bias dilihat, dirasa, diraba, didengar, atau dicium sebelum ada transaksi pembelian.
2. *Inseparability*, yaitu bahwa jasa tidak bias dipisahkan dari sumbernya, baik sumber berupa orang atau mesin.
3. *Variability*, yaitu bahwa jasa sangat mudah berubah-ubah, karena jasa sangat tergantung pada siapa yang menyajikan, kapan dan dimana disajikan.
4. *Perishability*, yaitu jasa tidak bisa disimpan, sehingga daya tahan jasa tidak akan menjadi masalah bila permintaan selalu ada.

Terdapat lima dimensi yang digunakan untuk menilai mutu pelayanan dalam industri jasa, yaitu: *tangible*, *reliability*, *responsiveness*, *assurance*, dan *empathy*. Untuk memberikan pelayanan yang baik kepada konsumen, langkah pertama adalah mengetahui apa yang menjadi keinginan konsumen. *Quality function deployment* (QFD) merupakan suatu alat untuk menganalisis *the voice of customer* terhadap produk atau jasa yang diinginkan oleh konsumen. Dengan QFD, *the voice of customer* diterjemahkan ke dalam proses desain berbentuk matrik (*house of quality*) untuk menghasilkan atau jasa sesuai persyaratan dan keinginan konsumen dengan melibatkan partisipasi seluruh anggota organisasi. Pada tahap perencanaan QFD atau disebut sebagai *house of quality* (HOQ), kebutuhan konsumen (*what*) akan diterjemahkan ke dalam desain karakteristik (*how*) melalui basis penelitian pasar dan pengalaman masa lalu (*why*).

Pendekatan *quality function deployment* (QFD) merupakan pendekatan yang interest dengan menekankan pada mekanisme perbaikan proses yang sangat potensial, dan merupakan salah satu alat yang digunakan dalam total quality management (TQM).

QFD mencoba memformulasikan masalah-masalah bisnis dan solusi-solusi melalui komunikasi yang efektif diantara anggota tim pengembangan produk. QFD pertama kali digunakan pada tahun 1960-an di Mitsubishi's Kobe Jepang untuk mendukung proses desain produk dan dilibatkan dalam proses perencanaan dimana tim berusaha untuk memprioritaskan berbagai solusi yang mungkin untuk mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan. Setelah diterapkan di Amerika pada awal tahun 1980-an, QFD banyak digunakan pada berbagai jenis industri, seperti: Ford, Procter and Gamble, Campbell's Soups, IBM, Xerox, Hewlett-Packard, Kodak, dan 3M.

Quality Function Deployment (QFD) adalah metode perancangan dan pengembangan produk dan jasa. Konsepnya adalah bagaimana perusahaan merancang dan mengembangkan produk atau jasa sesuai dengan *voice of customer* dan dipadukan dengan *voice of engineer* yang merupakan cerminan dari kemampuan teknik perusahaan dalam memenuhi keinginan pelanggan. QFD adalah suatu alat untuk mengubah harapan pelanggan ke dalam persyaratan-persyaratan produksi. QFD pada dasarnya mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan pelanggan, kemudian hasil riset ini digunakan perusahaan untuk merancang desain teknis sehingga pada akhirnya produk yang dihasilkan sama dengan keinginan konsumen. QFD berfungsi juga untuk memperpendek waktu dalam melakukan perubahan-perubahan desain dan mampu meminimalkan biaya.

Kenneth Crow (1996) mengatakan bahwa QFD adalah suatu pendekatan terstruktur untuk mendefinisikan kebutuhan dan persyaratan pelanggan dan menterjemahkannya ke dalam rencana-rencana yang spesifik untuk menghasilkan produk dan jasa yang sesuai dengan persyaratan pelanggan. Penelitian yang dilakukan Barry (2009) berusaha memodifikasi metode *quality function deployment (QFD)* dalam mencapai sukses berbisnis seiring dengan adanya kesenjangan berbagai teknik-teknik yang sudah establis dan formal. Pengujian model QFD dilakukan melalui tiga tahapan kunci, yaitu: mengevaluasi posisi bisnis yang ada sekarang, mengevaluasi kesuksesan dan kompetensi yang diperlukan bagi bisnis di masa mendatang, dan merencanakan serta mengimplementasikan tugas-tugas penting yang dibutuhkan oleh bisnis di masa mendatang. Untuk menguji model QFD dalam mencapai perencanaan bisnis yang sukses, perlu adanya modifikasi dan aplikasi yang dapat mentransfer berbagai keahlian kunci dan berbagai aspek operasional dari satu generasi ke generasi berikutnya. Perbedaan antara QFD tradisional dengan QFD modifikasi terletak pada matrik *house of quality (HOQ)*.

Menurut Banu, *et. al.* (2006) bahwa QFD merupakan alat perencanaan dari konsep kualitas sejak dari desain, keseluruhan produksi dan fungsi aktifitas bisnis serta dibandingkan dengan kebutuhan konsumen. Tujuan QFD adalah menyebarkan kebutuhan konsumen kepada manufaktur sehingga produk yang dihasilkan memiliki kualitas terbaik di pasar. Metode QFD menggabungkan hubungan antara fasilitas dan atribut dengan kinerja produk secara keseluruhan. Artinya bahwa QFD akan mengevaluasi dari keseluruhan fungsi produksi yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Dalam penelitian ini QFD digunakan dalam industri desain mobil yang bertujuan meningkatkan kepuasan, mengurangi waktu produksi, menemukan sistem perencanaan kualitas, meningkatkan komunikasi organisasi dan meningkatkan pangsa pasar dengan mengurangi biaya produksi.

Menurut Verma, *et. al.* (1994) QFD menterjemahkan prioritas kebutuhan konsumen kepada sistem desain konseptual. QFD berhubungan sangat kuat antara permintaan konsumen dengan desain produk dan aktifitas produksi. Bahasa konsumen

sering kualitatif dan tidak jelas dalam menyampaikan desain sistem. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah isu integrasi logistik dalam mainstream sistem proses desain adalah suatu keharusan. QFD secara teknis diwujudkan dalam suatu matrik yang disebut *House of Quality* (HoQ). Disebut demikian karena bentuknya seperti kerangka rumah, yang terdiri dari dinding, atap dan pondasi. Dinding sebelah kiri berisi *voice of customer*, sedangkan *voice of engineer* menempati atap rumah. Proses QFD dilakukan dengan cara menterjemahkan *customer requirement (whats)* dengan bahasa pelanggan sendiri ke dalam *technical requirement (how)* bagaimana perusahaan dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

Sementara itu Chese dan Aquilano (1995), menyatakan bahwa QFD adalah sebuah pendekatan untuk mendapatkan informasi mengenai keinginan konsumen (*the voice of customer*) dan kemudian menterjemahkan ke dalam spesifikasi desain produk yang terdiri dari fungsi pemasaran, perkerjasama desain, dan pabrikasi. Dari matrik rumah mutu akan dipertemukan informasi mengenai keinginan konsumen dengan persyaratan kerekerjasama perusahaan produsen yang akan memudahkan tim kerja untuk menterjemahkan keinginan pihak-pihak yang bersangkutan menjadi sasaran operasi dan rekayasa yang kongkrit. John R. Houser dan Don Causing (1988), mendefinisikan QFD adalah suatu bentuk dari peta konseptual yang menyediakan wahana untuk melakukan komunikasi dan perencanaan secara lintas fungsi. Juran (1995), menyatakan bahwa QFD atau rumah mutu adalah suatu alat yang dipergunakan untuk mengorganisir informasi guna menyelaraskan keinginan konsumen dengan spesifikasi kerekerjasama industrial pihak produsen. Dari beberapa definisi dapat disimpulkan bahwa QFD adalah sebuah matrik berbentuk rumah yang mempertemukan informasi mengenai keinginan pihak konsumen dengan persyaratan pihak produsen, sehingga tercapainya sasaran desain, operasi, dan perkerjasama yang kongkrit, yang selanjutnya dapat dipakai sebagai pedoman operasi produksi untuk menghasilkan barang atau jasa yang berorientasi kepada spesifikasi yang diinginkan oleh konsumen.

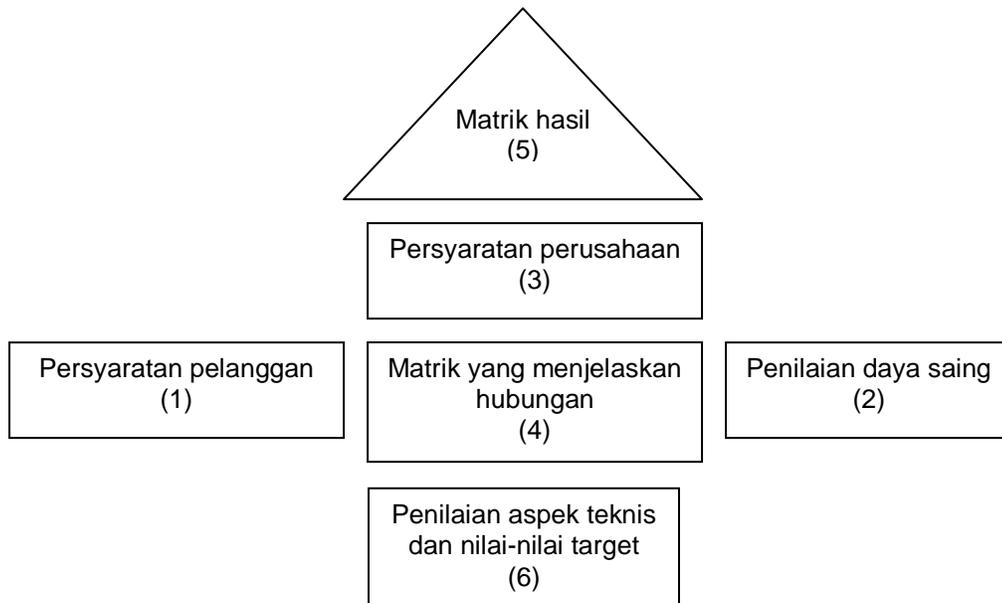
Kekuatan QFD terletak pada filosofinya, yaitu *voice of the customer* akan mengendalikan segala sesuatu yang dilakukan organisasi melalui proses pengembangan dan pengiriman produk dan jasa (Hunter, 1994). Denton (1988), mendefinisikan QFD adalah menterjemahkan *voice of the customer* ke dalam desain, material, proses dan produksi serta ukuran. Cohen (1995) mengatakan bahwa QFD merupakan suatu metode bagi perencanaan dan pengembangan produk yang terstruktur dengan memanfaatkan suatu tim pengembangan untuk menspesifikasi secara jelas keinginan dan kebutuhan pelanggan serta kemudian mengevaluasi setiap usulan produk secara sistematis dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan tersebut.

Tujuan QFD adalah untuk menjamin produk yang dihasilkan dapat memenuhi tingkat kualitas yang diperlukan sehingga benar – benar dapat memuaskan kebutuhan pelanggan. Kekuatan QFD terletak pada filosofinya, yaitu *voice of the customer* akan mengendalikan segala sesuatu yang dilakukan organisasi melalui proses pengembangan dan pengiriman produk dan jasa (Hunter, 1994). Menurut Cohen (1995) QFD berusaha menterjemahkan *voice of the customer* ke dalam desain, material, proses dan produksi serta ukuran. Crow (1986) menyatakan bahwa QFD merupakan suatu pendekatan terstruktur untuk mendefinisikan kebutuhan dan persyaratan pelanggan serta menterjemahkannya ke dalam rencana – rencana spesifik untuk menghasilkan produk dan jasa yang sesuai dengan persyaratan pelanggan.

Crow (1996) mengemukakan manfaat QFD antara lain, pencapaian kepuasan pelanggan yang lebih baik yang dihasilkan dari peningkatan kualitas desain, menghasilkan *lead time* yang lebih pendek karena QFD mampu mengurangi perubahan – perubahan desain di tengah jalan, keterkaitan yang lebih baik antara berbagai desain dan tahapan manufaktur serta peningkatan kondisi kerja melalui integrasi fungsi secara horizontal. Lockamy dan Khurana (1995), mengemukakan manfaat QFD adalah pencapaian kepuasan pelanggan yang lebih baik yang dihasilkan dari peningkatan kualitas desain. Hauser (1993) mengatakan bahwa dalam beberapa kasus, QFD terbukti mampu menurunkan biaya desain produk sampai 60% dan menurunkan waktu yang dibutuhkan untuk produksi sampai dengan 40%.

F. Tahapan dalam QFD

Dalam pendekatan QFD dapat dilakukan melalui empat fase mulai dari perencanaan produk sampai akhirnya pada manufaktur. Keempat fase tersebut antara lain: penentuan konsep produk, penentuan desain produk, penentuan desain proses, dan kegiatan manufaktur (Govers 2001). Pada fase konsep produk didasarkan pada penentuan produk apa yang akan dihasilkan dengan mendasarkan pada kebutuhan konsumen. Desain produk selanjutnya akan mendasarkan pada konsep produk yang telah ditentukan, sementara itu desain proses merupakan kegiatan yang didasarkan oleh desain produk, dan terakhir berupa kegiatan manufaktur atau produksi didasarkan pada desain proses. Ke empat tahapan pendekatan dalam QFD, pertama kali akan dibangun sebuah matrik perencanaan produk atau yang lebih dikenal dengan *house of quality* (HoQ). HoQ dimaksudkan untuk menterjemahkan kebutuhan-kebutuhan konsumen yang penting menjadi produk yang berkualitas melalui karakteristik-karakteristik produk akhir. Pada Gambar 2.1 terlihat bahwa HoQ terdiri dari beberapa bagian atau ruangan.



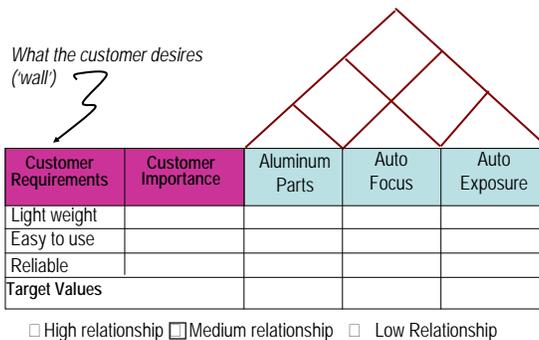
Gambar 2.1
Rumah Mutu

Houser dan Causing (1988) dalam Haming (2002), menyatakan bahwa rumah mutu adalah suatu bentuk dari peta konseptual yang menyediakan wahana untuk melakukan komunikasi dan perencanaan secara lintas fungsional. Sementara Juran (1995) menyatakan bahwa rumah mutu adalah suatu alat yang dipergunakan untuk mengorganisir informasi guna menyelaraskan keinginan konsumen dengan spesifikasi rekayasa industrial pihak produsen. Chase dan Aquilano (1995), menilai bahwa rumah mutu adalah suatu matrik berbentuk rumah yang mempertemukan informasi mengenai keinginan konsumen dengan persyaratan rekayasa perusahaan yang akan memudahkan tim kerja untuk menterjemahkan keinginan-keinginan pihak-pihak yang bersangkutan menjadi sasaran operasi dan rekayasa yang kongkrit. **Pendapat Goets (mgt kualitas)**

Adapun tahapan-tahapan dalam melakukan analisis QFD antara lain:

- Tahap pertama: mengidentifikasi *customer requirement* melalui survei kepada konsumen, baik wawancara mendalam atau kuesioner untuk menilai tingkat pentingnya atribut yang diinginkan konsumen.

House of Quality Example

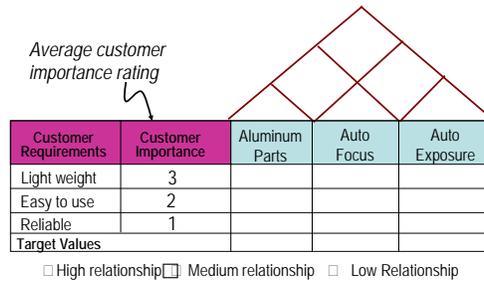


Copyright © 2005 The McGraw-Hill Companies. All rights reserved.

McGraw-Hill/Irwin 6-1

- Tahapan kedua, digunakan untuk mengemukakan hasil penilaian daya saing produk perusahaan, khususnya jika dibandingkan dengan produk pesaing mengenai atribut keinginan konsumen.

House of Quality Example

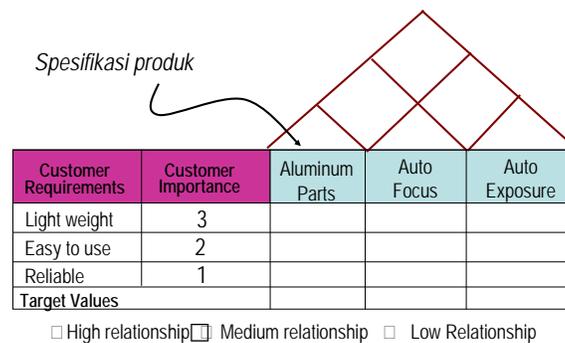


Copyright © 2005 The McGraw-Hill Companies. All rights reserved.

McGraw-Hill/irwin 6-4

- Tahapan ketiga, menentukan spesifikasi desain teknis untuk mencocokkan dengan atribut kebutuhan konsumen akan produk atau jasa. Tahap ketiga berguna untuk mengemukakan spesifikasi produk menurut yang disyaratkan oleh produsen atau penyedia jasa.

House of Quality Example

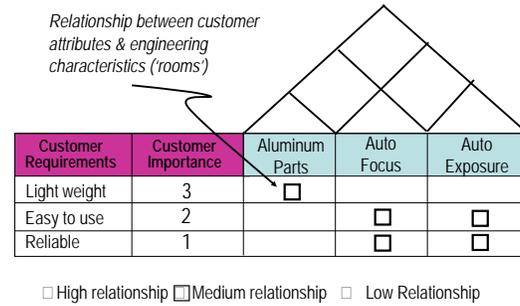


Copyright © 2005 The McGraw-Hill Companies. All rights reserved.

McGraw-Hill/irwin 6-4

- Tahap keempat, membuat matrik korelasi antara kebutuhan konsumen dengan desain teknis yang dirancang perusahaan (hubungannya kuat, sedang atau lemah).

House of Quality Example

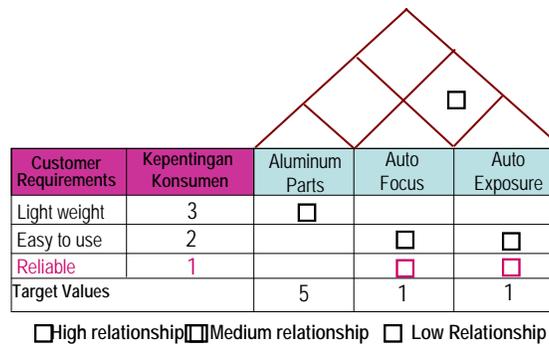


Copyright © 2005 The McGraw-Hill Companies. All rights reserved.

McGraw-Hill/Irwin 6-5

- Tahap kelima membuat matrik *trade off* antar desain teknis agar tercapai sinkronisasi antar desain. Tahapan ini akan dilakukan korelasi antara faktor-faktor yang menjadi indikator persyaratan yang diinginkan oleh perusahaan manufaktur.

House of Quality Example

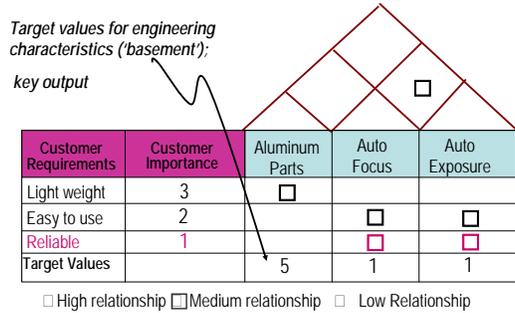


Copyright © 2005 The McGraw-Hill Companies. All rights reserved.

McGraw-Hill/Irwin 6-7

- Tahap keenam, menentukan ukuran yang lebih operasional untuk masing-masing desain teknis antara milik perusahaan dengan pesaing dan dilanjutkan dengan perhitungan estimasi dampak dan estimasi biaya. Tahapan ini ada di bagian bawah rumah mutu yang berguna untuk menampilkan hasil evaluasi teknis dan target nilai atas spesifikasi yang diinginkan oleh perusahaan.

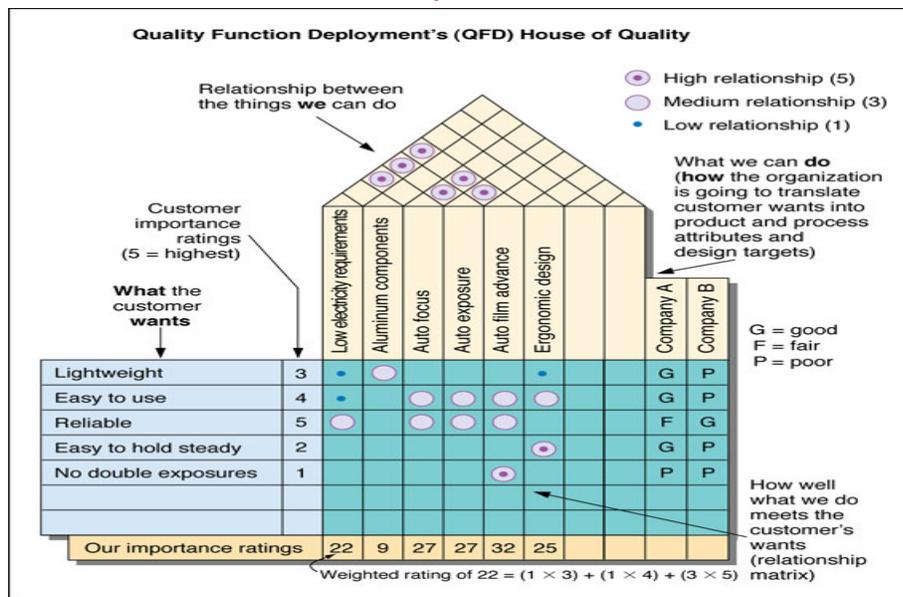
House of Quality Example



Copyright © 2005 The McGraw-Hill Companies. All rights reserved.

McGraw-Hill/Irwin 6-6

QFD House of Quality



Copyright © 2005 The McGraw-Hill Companies. All rights reserved.

McGraw-Hill/Irwin 6-1

G. Soal-soal Latihan.

1. Apa yang melatar belakangi pentingnya perancangan dan pengembangan produk baru ?
2. Jelaskan pengertian bahwa *Product Life Cycle (PLC)* semakin pendek !
3. Apa fungsi PLC dalam perancangan dan pengembangan produk ?
4. Jelaskan mekanisme pendekatan Sequential Engineering (SE) dalam perancangan dan pengembangan produk baru !
5. Jelaskan mekanisme pendekatan Concurrent Engineering (CE) dalam perancangan dan pengembangan produk baru !
6. Pendekatan mana yang lebih baik antara SE dan CE ?
7. Berikan contoh desain produk yang menggunakan pendekatan SE dan CE !

BAB 3

LAYOUT FASILITAS

A. Pengantar

Penyusunan mesin-mesin dan peralatan dalam sistem operasi mempunyai peranan penting dalam kaitannya dengan kegiatan kerja. Menyusun peralatan dan fasilitas memiliki implikasi terhadap kemudahan dalam bekerja, kemudahan orang-orang berpindah atau bergerak dari satu tempat ke tempat lain, kemudahan pemindahan material. Semua itu terkait dengan bagaimana mendesain penyusunan layout yang baik dalam suatu sistem operasi. Dalam perencanaan strategis dan manajemen kualitas sangatlah mempertimbangkan kebutuhan dan keinginan konsumen dan ditindaklanjuti dengan menawarkan produk dan jasa. Kegiatan tersebut memerlukan sebuah team desain yang baik, dan team desain dapat bekerja melalui metode pemrosesan yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk. Melalui ramalan permintaan akan berpengaruh terhadap produk yang harus dihasilkan. Untuk menghasilkan produk dalam jumlah yang sesuai dengan keinginan konsumen, maka perlu sistem operasi untuk dapat menciptakan produk yang diinginkan, terutama dalam volumenya.

Layout fasilitas didefinisikan : *'relative locations of unit within the facility'*. Penentuan layout dengan tipe tertentu akan sangat dipengaruhi oleh tipe proses produksi, penanganan bahan baku. Dalam mendesain layout, juga perlu diperhatikan pendefinisian seluruh tahapan pekerjaan yang harus dilakukan, penggunaan teknologi dan sumber daya manusia yang akan digunakan pada setiap tahapan pekerjaan dan bagaimana tugas-tugas akan dikelompokkan. Sebuah layout yang baik akan dapat menciptakan *low cost*, melalui pengurangan biaya penanganan bahan dan waktu yang dibutuhkan karyawan dalam bergerak dari satu lokasi ke lokasi lain. Layout diharapkan juga dapat mempengaruhi kualitas dan ketergantungan dengan cara menciptakan kemudahan-kemudahan dalam koordinasi dan kemudahan karyawan dalam bekerja.

Penentuan layout dalam berbagai perusahaan akan berbeda, tergantung dari kepentingan utamanya. Ada perusahaan yang memiliki variasi dalam layout. Misalnya sebuah rumah sakit memerlukan berbagai ruangan, misalnya ruang operasi, ruang penyembuhan, laboratorium dan ruang emergensi. Restaurant didesain untuk dapat melayani konsumen dalam suatu garis pelayanan (*service line*), misalnya posisi tempat duduk dan meja makan, lorong-lorong untuk menyajikan makanan yang dapat memberikan kemudahan bergerak bagi pelayan restoran, penentuan letak dapur dll. Masing-masing memiliki bentuk layout yang variatif.

B. Faktor Penentu Layout

Penentuan tipe layout merupakan keputusan strategis, karena harus dipertimbangkan sejak awal berdirinya perusahaan. Kesalahan dalam menentukan layout akan berakibat terganggunya aktivitas produksi, aliran material dan gerakan orang. Penentuan layout sangat dipengaruhi oleh berbagai hal :

1. Volume Produksi

Besarnya volume masing-masing komponen dalam sebuah produk sangat menentukan layout yang akan digunakan. Dalam tipe job shop, dimana memiliki variasi produk yang tinggi dan volume produk yang rendah memiliki variasi mesin yang banyak. Sedangkan dalam tipe repetitif, cenderung memiliki jenis mesin yang tidak banyak, karena memiliki ciri volume produksi besar tetapi variasi produknya kecil.

2. Faktor lain, yang sangat mempengaruhi penentuan layout akan berbeda pada setiap organisasi. Adapun berbagai factor yang mempengaruhi antara lain :

- a. Berat komponen yang akan diproduksi.
- b. Bentuk atau tipe pelayanan yang akan diberikan.
- c. Biaya pembangunan gedung pabrik.
- d. Campuran produk yang harus dimasukkan dalam fasilitas.
- e. Tingkat kerapuhan produk atau komponen.

C. Efektivitas Layout.

Layout fasilitas merupakan penyusunan mesin-mesin, departemen, stasiun kerja, gudang, ruangan sesuai dengan keinginan. Layout mempunyai implikasi terhadap kemampuan perusahaan untuk menciptakan kualitas, produktivitas dan persaingan. Penyusunan layout yang baik akan secara langsung mempengaruhi aktivitas kerja karyawan, berapa lama produk dapat dihasilkan, kemudahan karyawan bergerak dari satu mesin ke mesin lainnya, memudahkan *material handling*. Tujuan utama layout adalah menjamin perputaran kerja, material, karyawan dan sistem informasi secara terus –menerus. Suatu layout dikatakan efektif apabila dapat menciptakan berbagai hal dibawah ini :

- Meminimalisasi biaya penanganan bahan.
- Pemanfaatan ruang secara efisien.
- Pemanfaatan tenaga kerja secara efisien.
- Memfasilitasi komunikasi dan interaksi antara karyawan, antara karyawan dan supervisor atau antara karyawan dengan konsumen.
- Mengurangi siklus waktu produksi dan siklus waktu pelayanan kepada konsumen.
- Membatasi aktivitas yang tidak bermanfaat.
- Memfasilitasi keluar, masuk dan penempatan material, produk dan karyawan.
- Menjamin keamanan dan kenyamanan

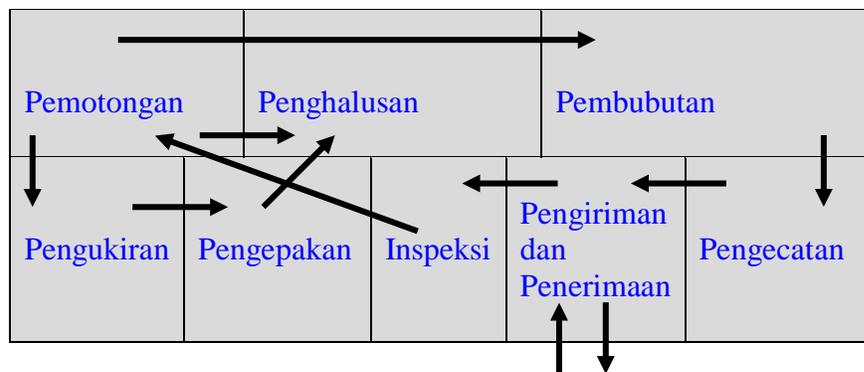
D. Tipe Layout

Seperti dijelaskan dimuka, bahwa penentuan layout sangat tergantung dari jenis proses produksi, aliran material, volume produksi dan variasi produk. Terdapat dua jenis layout, yakni layout fungsional dan layout produk.

a. Layout Fungsional.

Layout fungsional sering disebut juga dengan *layout job shop*, layout fungsional atau layout proses. Adapun ciri manufaktur yang bersifat job shop adalah produk yang dihasilkan tidak standar, variasi produknya tinggi dan jumlah volumenya kecil. Dalam layout jenis ini, perusahaan dihadapkan pada fleksibilitas dalam layout, tetapi dari segi efisiensi volume produksi sangat rendah. Perusahaan dihadapkan pada penyediaan alat-alat yang dapat digunakan untuk berbagai tujuan dan dapat disetting untuk berbagai variasi dalam operasi. Karyawan dan peralatan yang membentuk fungsi sama dikelompokkan dalam satu tempat. Di dalam departemen store kita lihat pengelompokan berbagai produk yang dijual berdasarkan pada jenisnya, misalnya pakaian wanita, pakaian pria, pakaian anak-anak, kosmetik, sepatu akan diletakkan pada tempat yang berdasarkan pada pengelompokan.

Gambar 3.1. Layout Fungsional Manufaktur



Beberapa produk tertentu yang dibuat dalam tipe *job shop* memerlukan tahapan unik dan spesial, kaitannya dengan material dan tahapan yang diperlukan. Ada produk yang memerlukan pengerjaan yang panjang dan ada produk yang pengerjaannya sederhana. Fleksibilitas penyusunan mesin dan peralatan sangat diperlukan untuk menangani gerakan material dari satu peralatan ke peralatan yang lain.

Gambar 3.2. Layout Fungsional dalam Jasa

Pakaian Wanita	Sepatu	Pakaian Anak-anak
Cosmetik	Perhiasan	Pakaian Laki-laki
Super Market	Pintu masuk dan keluar	Mainan Anak-anak

Keuntungan dari tipe layout fungsional antara lain :

1. Fleksibilitas peralatan dan personel.
2. Investasi yang relatif sedikit dalam peralatan.
3. Supervisor mempunyai keahlian yang tinggi tentang fungsi yang berada dibawah pengawasannya.
4. Diversitas tugas bagi karyawan yang menyukai variasi tugas.

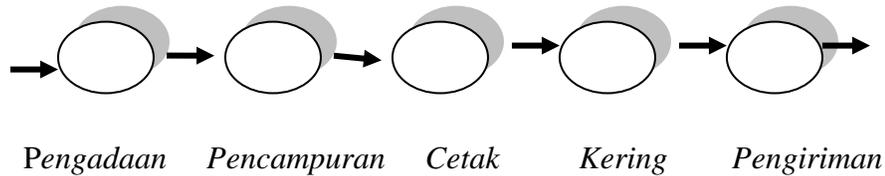
Kekurangannya antara lain :

1. Kurangnya efisiensi dalam penanganan material, mengingat terlalu panjangnya penanganan material.
2. Kurangnya efisien dalam waktu.
3. Perencanaan produksi dan pengawasan yang kompleks.
4. Biaya TK yang tinggi.
5. Produktivitas rendah, karena setiap pekerjaan berbeda dan membutuhkan setting dan operator yang berbeda.

b. Layout Produk

Apabila suatu perusahaan menghasikan produk dengan volume yang tinggi untuk satu atau beberapa item, maka fasilitas produksi dapat disusun untuk mencapai efisiensi perputaran material dan cost pada setiap komponennya. Layout produk disebut juga dengan *flow line*, *production line* atau *assembly line*. Penyusunan layout dilakukan untuk tujuan kecepatan dan reliabilitas arus produksi yang dibutuhkan untuk setiap komponen. Peralatan ditempatkan dalam satu garis produksi secara berurutan dan setiap peralatan digunakan dalam proses produksi. Tujuan utama dari layout produk didesain agar jalur gerakan proses produksi tidak panjang

Gambar 3.3. Layout Produk



Keuntungan dari layout produk adalah :

1. Mengurangi penanganan material.
2. *Work in process* jumlahnya kecil.
3. Mengurangi waktu pemrosesan.
4. Sistem perencanaan dan pengawasan produksi sederhana.
5. Pemahaman pekerjaan sederhana.

Sedangkan kekurangannya antara lain :

1. Fleksibilitas proses produksi kurang. Perubahan produk harus membutuhkan modifikasi fasilitas.
2. Waktu tidak fleksibel.
3. Investasi besar.
4. Ketergantungan pada setiap bagian tinggi.
5. Pekerjaan karyawan bersifat monoton.

Kedua jenis layout, yakni layout fungsional dan layout produk memiliki karakteristik yang berbeda. Layout fungsional cenderung untuk manufaktur yang bersifat job shop dengan menekankan pada produk pesanan, sedangkan layout produk digunakan untuk produk masal. Adapun perbedaan secara lebih terperinci dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 3.1.
Perbandingan layout produk dan fungsional

Karakteristik	Layout Produk	Layout Proses
Deskripsi	Squential	Kelompok fungsional
Tipe proses	Kontinyu, produksi massa	Job shop, intermittent
Produk	Standarisasi	Variasi
Permintaan	Stabil	Fluktuasi
Volume	Tinggi	Rendah
Peralatan	Tujuan tertentu	Tujuan khusus
Karyawan	Keahlian terbatas	Keahlian bervariasi
Persediaan	Low in-process, high finished goods	High in-process, low finished goods
Ruang gudang	Kecil	Besar
Material handling	Jalur tetap	Jalur bervariasi
Ruangan	Narrow	Wide
Keputusan layout	Line balancing	Lokasi mesin
Tujuan	Menyamakan kerja pd setiap station	Biaya material handling minimum
Keuntungan	Effisiensi	Fleksibilitas

E. Faktor Pendukung

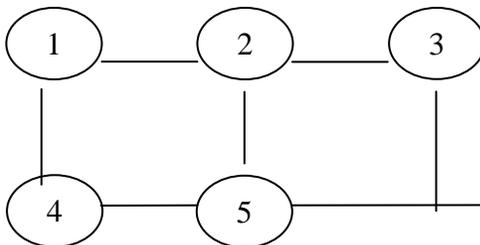
Disamping itu untuk kesempurnaan sebuah layout, baik layout fungsional maupun layout produk, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dan disediakan, dan berfungsi sebagai factor pendukung. Beberapa faktor pendukung antara lain :

1. Persediaan komponen, material dan bahan penolong
2. Ruang peralatan
3. Inspeksi dan pengawasan kualitas
4. PPPK
5. Pengiriman dan penerimaan
6. Maintenance
7. Kantor supervisor
8. Ruang pembersih
9. Keamanan
10. Ruang pembukuan
11. Ruang desain dan pengembangan

F. Analisis Layout Proses

Sebuah perusahaan cinderamata dari bambu yang sedang berkembang memiliki permintaan yang cukup banyak setiap tahunnya. Proses pembuatan cinderamata dilakukan melalui lima bagian/departemen. Perusahaan mempekerjakan 50 orang karyawan, sedangkan fasilitas yang digunakan meliputi : (1) Pemotongan bambu, (2) Penghalusan, (3) Pengukuran dg mesin, (4) Pengecatan dan (5) Finishing. Rata-rata jumlah perpindahan diantara kelima departemen setiap bulannya dapat dilihat pada tabel 1. Keadaan layout fasilitas ditunjukkan secara sistematis dengan grid 2 X 3. Fasilitas produksi dirancang sangat fleksibel untuk memudahkan perubahan fasilitas produksi.

Jumlah Muatan per Departemen



Dept .	Departemen				
	1	2	3	4	5
1	-	100	50		
2		-	200	50	
3	60		-	40	50
4		100		-	60
5		50			-

Manajemen perusahaan merasa bahwa layout yang sekarang ini masih memungkinkan untuk dilakukan re-layout untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas gerakan antar departemen.

Pertanyaan:

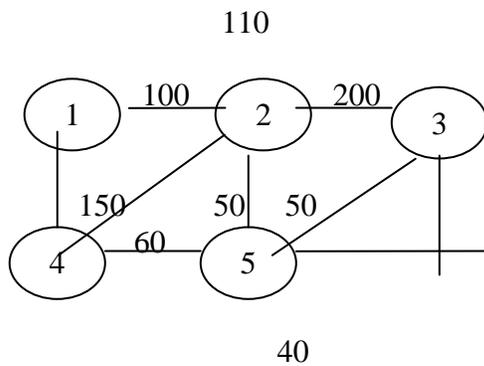
1. Berikan evaluasi terhadap layout yang ada, kaitannya dengan menganalisis nonadjacent load.
2. Buatlah layout baru yang dapat meminimisasi jumlah nonadjacent loads.

Jawab :

- a. Untuk mengevaluasi layout yang ada, perlu dihitung jumlah muatan satu departemen ke departemen yang lain. Berdasarkan data dalam tabel, maka muatan dari satu departemen ke departemen yang lain dapat dihitung sebagai berikut :

- 2 – 3 = 200 muatan
- 2 – 4 = 150 muatan
- 1 – 3 = 110 muatan
- 1 – 2 = 100 muatan
- 4 – 5 = 60 muatan
- 3 – 5 = 50 muatan
- 2 – 5 = 50 muatan
- 3 – 4 = 40 muatan
- 1 – 4 = 0 muatan
- 1 – 5 = 0 muatan

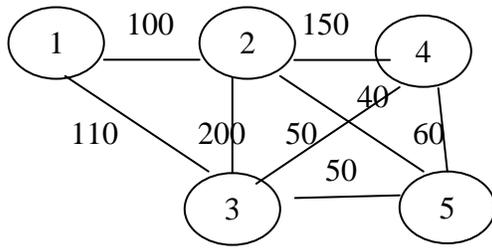
Selanjutnya menentukan nonadjacent load (departemen yang jaraknya jauh).



Non-adjacent load meliputi :

- 1 – 3 = 110 muatan
- 3 – 4 = 40 muatan
-
- 150 muatan

- b. Untuk memperbaiki layout, perlu dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut :
 1. departemen 3 dan 4 diletakkan berdekatan dengan departemen 2.
 2. departemen 4 dan 5 diletakkan jauh dari departemen 1.
 3. departemen 3 diletakkan di tengah-tengah.



G. Analisis Layout Produk

Sebuah layout produk dirancang untuk menciptakan mesin dan peralatan dalam sebuah garis atau *line*, yang berfungsi untuk membentuk suatu kegiatan assembling terhadap produk tertentu. Kegiatan assembling dilakukan secara berurutan dari satu mesin ke mesin berikutnya, sampai menjadi produk jadi. Layout produk digunakan untuk aktivitas produksi yang mempunyai volume produksi tinggi, sehingga dibutuhkan tingkat output seefisien mungkin, pekerjaan dirinci dalam beberapa divisi, yang sering disebut juga dengan *work elements*. Disamping itu pembentukan *work station* dalam layout produk sangatlah penting. *Work station* merupakan beberapa area disepanjang garis assembling yang membutuhkan paling sedikit satu karyawan atau satu mesin. Jika setiap *work station* dalam garis assembling memerlukan waktu yang sama untuk membentuk *work element*, kemudian material bergerak dari satu workstation ke workstation tanpa ada waktu menunggu, maka proses penyamaan jumlah kerja pada setiap workstation disebut dengan *line balancing*. *Line balancing* dimaksudkan untuk menyamakan jumlah kerja pada setiap *work station*.

Dilain pihak, *line balancing* akan dibatasi oleh *cycle time*. *Cycle time* merupakan jumlah maksimal waktu untuk menghasilkan produk yang dikeluarkan pada setiap workstation. *Cycle time* dihitung dengan membagi waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi dengan jumlah output yang diinginkan. *Cycle time* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C = \frac{\text{Waktu produksi}}{\text{Unit produksi}}$$

Sedangkan untuk menghitung jumlah workstation dan tingkat efisiensi dalam layout produk dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$N = \frac{\sum_{i=1}^j t_i}{C_a}$$

$$E = \frac{\sum_{i=1}^j t_i}{n C_a}$$

Keterangan :

- t_i = waktu yang dibutuhkan untuk elemen i
- j = jumlah work elements
- n = jumlah actual workstation
- C_a = cycle time actual
- C_d = cycle time yang diinginkan

Total idle time dari setiap line dapat dihitung dengan rumus (1- efisiensi). Idle time dikatakan sempurna apabila memiliki nilai 0. Efisiensi akan dirumuskan dengan menggunakan prosentase. Dalam kenyatannya sangatlah sulit untuk mencapai efisiensi 100%. Sebuah line balancing yang baik, kecenderungannya memiliki efisiensi yang tinggi.

Tahapan yang diperlukan untuk menentukan line balancing dalam layout product adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi seluruh tugas yang akan dilaksanakan.
2. Mengidentifikasi waktu yang dibutuhkan untuk setiap tugas.
3. Mengidentifikasi tugas yang dikerjakan sebelumnya.
4. Menentukan cycle time dan workstation.
5. Mengelompokkan elemen dalam workstation.
6. Menghitung tingkat efisiensi

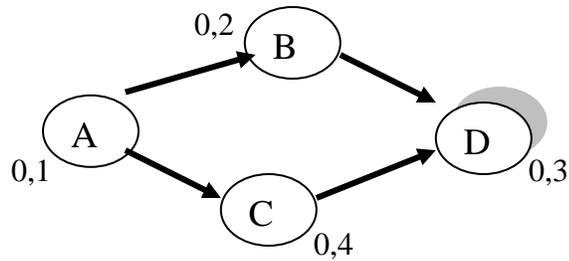
Contoh ;

Sebuah perusahaan Fruit Snack membuat produk snak dengan rasa buah-buahan. Produk tersebut dibuat dari campuran antara buah, pewarna makanan dan gula. Proses produksi dilakukan dengan melalui empat tahapan, yakni: pengupasan, pengepresan, pencampuran dan pengepakan. Tingkat permintaan untuk snak buah adalah 6.000 unit setiap minggu (satu minggu bekerja selama 40 jam). Saudara diminta mendesain *assembly line* dengan menciptakan *work-station* seminimal mungkin untuk mencapai kuota produksi.

Kegiatan	Departemen	Keg.Yg mendahului	Waktu (mnt)
A	Pengupasan	-	0,1
B	Pengepresan	A	0,2
C	Pencampuran	A	0,4
D	Pengepakan	B,C	0,3

Penyelesaian :

1. Membuat diagram keputusan yang terdiri dari kegiatan/departemen, kegiatan yang mendahului dan waktu yang dibutuhkan untuk masing-masing kegiatan.



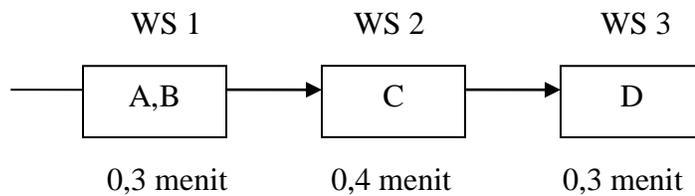
2. Menentukan *cycle time* yang diinginkan untuk meminimumkan jumlah workstation.

$$Cd = \frac{40 \text{ jam} \times 60 \text{ menit}}{6.000 \text{ unit}} = \frac{2.400}{6.000} = 0,4 \text{ menit}$$

3. Menentukan jumlah Work Station

$$N = \frac{0,1 + 0,2 + 0,3 + 0,4}{0,4} = \frac{1,0}{0,4} = 2,5 \text{ workstation}$$

4. Membuat work station baru



5. Menentukan Effisiensi dalam assembly line

$$E = \frac{0,1 + 0,2 + 0,3 + 0,4}{3(0,4)} = \frac{1,0}{1,2} = 0,833 = 83,3 \%$$

BAB 4

PERAMALAN PERMINTAAN

A. Pendahuluan

Sebuah perusahaan selalu ingin mengetahui berapa produk yang akan dihasilkan pada minggu depan, bulan depan, atau mungkin tahun depan. Di bidang jasa, sebuah universitas tentunya juga harus tahu berapa jumlah mahasiswa yang akan diterima di setiap tahun ajaran baru. Di bidang manufaktur, penentuan jumlah permintaan di masa-masa mendatang akan berdampak pada aktivitas perusahaan sebagai sebuah rantai supply. Hal ini akan memunculkan beberapa pertanyaan, antara lain: berapa jumlah tenaga kerja yang harus disiapkan?, Berapa kapasitas mesin yang harus disiapkan untuk memproduksi barang yang dihasilkan? Berapa jumlah energi (listrik, air) yang harus disediakan? dan berapa jumlah tenaga penjualan yang perlu disiapkan?. Seiring dengan perkembangan bisnis dan tingkat persaingan yang semakin ketat, maka penyampaian produk yang tepat (jumlah dan kualitas) menjadi hal yang penting bagi perusahaan. Untuk menentukan berapa produk yang harus dikirim kepada konsumen pada masa-masa mendatang, perusahaan dikondisikan pada bagaimana perusahaan dapat meramalkan jumlah permintaan konsumen. Ketepatan dalam meramalkan permintaan akan mempengaruhi penggunaan sumber daya perusahaan secara optimal dan tidak terjadi pemborosan-pemborosan. Peramalan (*forecast*), merupakan sebuah prediksi mengenai apa yang mungkin terjadi dimasa mendatang.

Di bidang manajemen operasional, peramalan permintaan memiliki fungsi yang sangat krusial. Misalnya peramalan yang tepat akan mempengaruhi penyediaan kebutuhan bahan baku, penentuan komponen apa saja yang dibutuhkan dalam produksi, penentuan berapa jumlah masing-masing komponen, dan penentuan kapan komponen tersebut harus disediakan. Kesemuanya ini pada akhirnya akan mempengaruhi optimalisasi penggunaan sumber daya perusahaan, dan pada akhirnya akan menekan biaya produksi (*cost*). Peramalan juga memiliki fungsi sebagai basis keputusan operasional dari waktu ke waktu., walaupun begitu peramalan tidak sepenuhnya dapat dijamin kebenarannya sampai 100%. Peramalan juga dapat memberikan basis koordinasi dalam perencanaan pada berbagai aktivitas dalam perusahaan, sehingga seluruh bagian dalam perusahaan dapat mendasarkan pada forecast yang sama.

Berbagai fungsi dalam perusahaan dapat bekerja dengan baik apabila ada peramalan permintaan produk yang jelas, misalnya bagian SDM dapat menentukan jumlah karyawan yang tepat dengan keahlian sesuai yang dibutuhkan. Bagian pembelian dapat meminta supplier untuk menyediakan material dalam jumlah yang tepat dan waktu pengiriman yang tepat pula. Sedangkan bagian keuangan dengan adanya peramalan penjualan yang tepat akan dapat menentukan berapa kebutuhan modal yang diperlukan pada saat tertentu. Untuk itu kiranya forecast menjadi tugas dari seluruh bagian perusahaan dengan mendasarkan berbagai asumsi yang mungkin muncul dimasa-masa

mendatang. Nilai tambah yang dapat diciptakan dengan adanya peramalan yang akurat adalah dapat membantu perusahaan mengantisipasi perubahan permintaan konsumen, sehingga perusahaan dapat lebih responsif terhadap keinginan konsumen. Peramalan dapat menciptakan penaksiran permintaan di masa mendatang, sehingga perusahaan dapat merencanakan kapasitas produksi dan material yang dibutuhkan dan merespon konsumen dengan cepat. Peramalan juga dapat mencegah munculnya *underproduction*, yang dapat menyebabkan pelayanan yang kurang baik kepada konsumen. Disamping itu peramalan dapat mencegah munculnya *overproduction* yang dapat berakibat pada timbulnya harga pokok yang tinggi dan mengurangi fleksibilitas perusahaan. Peramalan yang akurat dalam jangka panjang dapat mencegah pemborosan kapital yang berlebihan, dan akan meningkatkan cost, sehingga perusahaan tidak dapat menentukan harga yang rendah.

B. Area Peramalan

Dalam pengambilan keputusan untuk menentukan peramalan permintaan, berbagai faktor eksternal memiliki peranan yang sangat besar dan perlu mendapatkan pertimbangan. Factor eksternal mempunyai kecenderungan sulit diprediksikan dan mempunyai pengaruh yang sangat kuat dalam penentuan peramalan permintaan produk. Disini akan dibahas tiga area peramalan, yakni peramalan teknologi, peramalan ekonomi dan peramalan permintaan. Pertama, peramalan teknologi (*technology forecast*), merupakan sebuah peramalan mengenai penggunaan teknologi, misalnya penggunaan energi listrik akan sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi dalam industri solar, tenaga nuklir dan tenaga air. Perusahaan minyak dan departemen yang terkait memiliki tugas mengembangkan teknologi yang dapat digunakan sebagai fungsi pembangkit listrik. Tuntutan kemajuan akan perkembangan teknologi dapat menjadikan dan memunculkan sumber-sumber energi baru yang dapat menggantikan sumber energi yang lama.

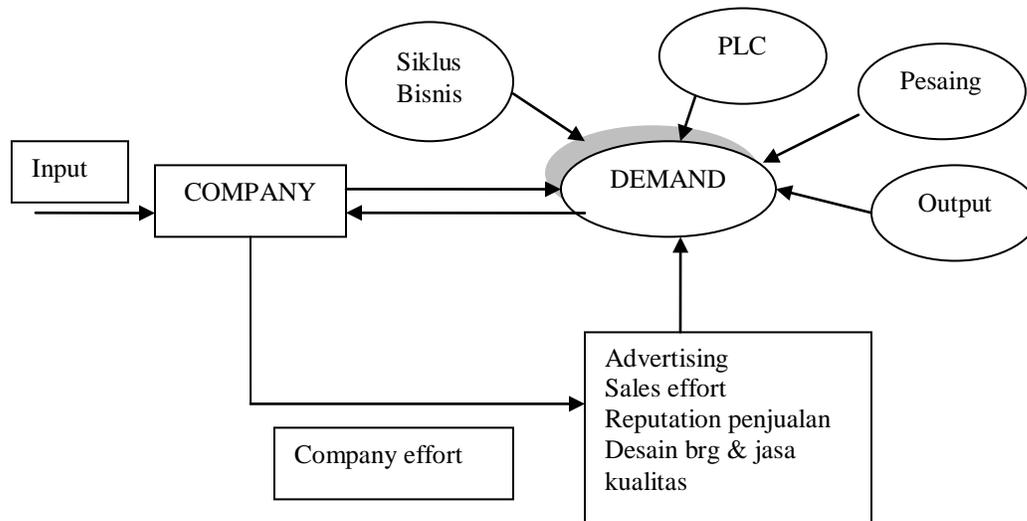
Kedua, peramalan ekonomi (*economic forecast*) yang dimunculkan oleh departemen pemerintahan atau organisasi lain yang mempublikasikan berbagai peramalan atau statemen dibidang ekonomi tentang kondisi bisnis dimasa mendatang tentunya akan mempengaruhi kebijakan perusahaan. Berbagai statemen misalnya: tentang perpajakan, tingkat pengangguran, kebutuhan uang untuk suatu perekonomian dan kebijakan impor. Ketiga, peramalan permintaan (*demand forecast*), memberikan peramalan tentang permintaan barang dan jasa pada periode mendatang, biasanya merupakan instrument dalam perencanaan perusahaan. Mengingat fungsi operasi bertanggung jawab untuk menyediakan barang atau jasa, maka keputusan-keputusan dibidang operasional sangat dipengaruhi oleh peramalan permintaan. Metode yang digunakan dalam peramalan permintaan biasanya didasarkan pada data penjualan masa lalu.

C. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Permintaan

Dalam kenyatannya, tingkat permintaan perusahaan cenderung tidak akan tetap dan selalu berfluktuasi dari waktu ke waktu. Terdapat beberapa faktor yang

dominan mempengaruhi tingkat permintaan produk suatu perusahaan, seperti siklus bisnis (*business cycle*), *product life cycle (PLC)* dan faktor lain.

Gambar 4.1. Faktor yang Mempengaruhi Permintaan



Siklus bisnis. Tingkat penjualan dipengaruhi oleh permintaan, dan permintaan dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi permintaan adalah status perekonomian yang sedang terjadi. Status ekonomi yang terjadi misalnya, ekonomi dalam keadaan recovery, inflasi, resesi dan depresi.

Product Life Cycle (PLC). Tingkat penjualan produk atau jasa memiliki kecenderungan tidak sama dari waktu ke waktu. Produk atau jasa akan memiliki siklus tertentu, mulai dari tahap pengenalan (*introduction*), pertumbuhan (*growth*), kematangan (*maturity*) dan penurunan (*decline*). Pada tahap pertumbuhan, biasanya muncul para pesaing baru yang memproduksi produk yang sejenis, karena pada tahap ini perusahaan berada pada tingkat penjualan yang tinggi dan tentunya diikuti keuntungan yang tinggi pula.

D. Metode-metode Peramalan

Sebuah *forecast* atau peramalan dapat dikembangkan melalui dua pendekatan, yakni pendekatan subyektif (*subyektif approach*) dan pendekatan obyektif (*objective approach*), yang sering disebut juga dengan pendekatan kuantitatif atau statistik. Perbedaan kedua pendekatan ini didasarkan pada apakah ramalan permintaan dikembangkan berdasarkan pendapat subyektif atau penggunaan formula matematis (*pendekatan kuantitatif*). Metode pertama disebut dengan metode subyektif, kualitatif, atau *opinion based*. Sedangkan metode kedua disebut dengan metode kuantitatif atau metode statistikal. Berbagai pendekatan dalam kedua metode adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1. Metode Peramalan

Pendekatan Subyektif	<ul style="list-style-type: none"> ○ Field sales force ○ Jury of executive ○ Users' expectation ○ Delphi method 		
Pendekatan Obyektif	○ Causal or explanatory		
	○ Time series	1. Smoothing	<ul style="list-style-type: none"> a. Moving average b. Single exponential smoothing c. Double exponential smoothing
		2. Decomposition	<ul style="list-style-type: none"> a. Additive b. Multiplicative

Pendekatan Subyektif : pendekatan ini bersifat sederhana dan merupakan metode yang paling cepat dalam menentukan peramalan, karena pendekatan ini didasarkan pada opini subyektif, tanpa menggunakan formula matematis atau statistic. Metode subyektif yang dibahas disini berjumlah empat.

1. *Field sales force*

Dalam pendekatan ini, peramalan dilakukan dengan mengumpulkan ramalan para tenaga penjualan dan diminta untuk meramalkan penjualan dalam daerahnya masing-masing. Ramalan masing-masing tenaga penjualan kemudian dikumpulkan oleh manajer wilayah dan selanjutnya dikumpulkan kepada manajer penjualan. Keuntungan peramalan model ini adalah peramalan mudah dikumpulkan berdasarkan daerah, cabang, perwakilan penjualan maupun produk. Perwakilan penjualan juga memiliki motivasi, karena merasa diberi kesempatan berpartisipasi dalam proses perencanaan. Kelemahannya terletak pada kemungkinan bias individual dalam pengambilan data.

2. *Jury of executive*

Pendekatan jury of executive dilakukan dengan melibatkan beberapa estimator independent atau diskusi oleh kelompok eksekutif, yang kemudian menghasilkan satu peramalan yang disepakati. Pimpinan perusahaan dapat juga menganalisis peramalan yang dilakukan oleh pimpinan bagian penjualan, produksi, dan keuangan, untuk selanjutnya diaplikasikan dalam memutuskan satu peramalan. Keuntungan metode ini adalah adanya waktu yang pendek untuk menentukan peramalan. Kelemahannya metode ini adanya bias individual maupun situasional.

3. *Users' expectation*

Metode ini didasarkan pada pendapat dari orang-orang yang berada diluar perusahaan. Metode ini dapat dilakukan dengan mengumpulkan pendapat dari para konsumen atau konsumen potensial tentang rencana pembeliannya dimasa mendatang. Data dapat diperoleh dengan menggunakan mail survey, kuesioner atau telephone kepada para konsumen. Keuntungan dari metode users' expectation adalah

dapat mengetahui peluang yang muncul dari minat konsumen dalam pembelian barang. Peramal dapat mengamati keunggulan dari produk dan juga kelemahan yang ada dalam produk, sehingga dapat dijadikan dasar dalam perencanaan perbaikan produk atau pengembangan produk.

4. *Delphi method*

Pengumpulan pendapat dari beberapa ahli yang diminta untuk memberikan ramalan permintaan dengan mempertimbangkan berbagai hal dan akhirnya akan dibuat suatu konsensus dari berbagai pendapat tersebut. Metode Delphi pada dasarnya merupakan sebuah cara yang sistematis untuk memunculkan suatu consensus dari sekelompok para ahli.

E. Metode Kuantitatif

Metode peramalan kuantitatif menggunakan model matematika untuk menunjukkan hubungan antara permintaan dengan beberapa variabel independent. Terdapat dua tipe peramalan kuantitatif, yaitu: model time series dan model kausal. Model time series menggunakan waktu sebagai independent variabel. Sedangkan kausal model (associate model atau explanatory model) menggunakan beberapa independent variabel yang digunakan untuk menghitung nilai permintaan dimasa mendatang. Tahap awal dalam mengembangkan peramalan dengan model kuantitatif adalah mengumpulkan data masa lalu yang cukup. Dalam metode time series pengumpulan data dilakukan berdasarkan interval waktu yang sama. Data dapat bersifat harian, mingguan atau bulanan. Terdapat empat kelompok komponen time series, yakni: *trend component*, *seasonal component*, *cyclical component* dan *random component*.

Trend component memiliki gerakan naik turun yang besarnya pada sekitar level rata-rata permintaan waktu yang lalu. Seasonal component, fluktuasi permintaan terjadi diatas dan dibawah rata-rata permintaan dengan interval yang konsisten. Cyclical component, gerakan naik turunnya permintaan bersifat pengulangan dengan frekwensi lebih lama dari satu tahun. Gerakan perubahan permintaan ini disebabkan oleh atribut siklus bisnis, misalnya: inflasi, resesi dll. Random component memiliki siklus naik turun yang sangat pendek.

Time Series Model (SMA)

Metode ini dilakukan dengan menghitung rata-rata pada jumlah tertentu dari sejumlah data yang bersifat serie. Misalnya untuk menentukan besarnya taksiran penjualan bulanan. Misalnya dengan data penjualan sebanyak tiga bulan sebelumnya, dapat ditaksirkan rata-rata penjualan per bulan.

$$SMA_{t+1} = (1/n) \sum_{i=t+1-n} A_i$$

SMA_{t+1} = simple moving average pada akhir periode t (peramalan periode t+1)

A_i = permintaan aktual pada periode i
 n = jumlah periode yang digunakan untuk rata-rata

Tabel 4.2 *Simple moving average* 3-bulan

Bulan	Demand	Total demand 3-bl	Rata ² demand 3-bl
1	120		
2	130	360 ÷ 3	120
3	110	380	126,67
4	140	360	120
5	110	380	126,67
6	130		

1. *Weighted moving average (WMA)*

Metode ini ditandai dengan adanya bobot untuk masing-masing permintaan. Besar kecilnya bobot ditentukan berdasarkan periode waktu penjualan. Bobot yang besar diberikan pada besarnya penjualan pada periode yang paling baru, sedangkan bobot terkecil diberikan pada periode penjualan yang sudah lama. Sesuai dengan contoh tabel 4.2, misalnya penjualan pada periode terbaru diberi bobot 0,5, periode sebelumnya diberi bobot 0,3 dan periode paling lama diberi bobot 0,2, maka penentuan peramalan dengan *weighted moving average* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3 *Weighted moving average* 3-bulan

Bulan	Bobot nilai setiap bulan					
	Demand	Bulan-3	Bulan-4	Bulan-5	Bulan-6	WMA
1	120	0,2 x 120				
2	130	0,3 x 130	0,2 x 130			118
3	110	0,5 x 110	0,3 x 110	0,2 x 140		129
4	140		0,5 x 140	0,3 x 140	0,2 x 140	119
5	110			0,5 x 110	0,3 x 110	126
6	130				0,5 x 130	

F. Latihan Soal-soal

1. Sebuah perusahaan kertas menjual dan mengirim keberbagai perusahaan, sekolah dan para agen. Bisnis pensuplaian produk kertas sangat kompetitif, dan kemampuan untuk mengirim secara cepat kepada konsumen sangat mempengaruhi reputasi perusahaan dan dapat mempertahankan pelanggan. Manajer penjualan ingin dapat meramalkan jumlah pesanan yang akan terjadi pada bulan-bulan mendatang. Dari catatan perusahaan, manajemen dapat mendapatkan data selama 10 bulan lalu. Saudara diminta untuk menghitung 3 dan 5 bulan *moving average*.

Bulan	Pesanan (box)
Januari	120
Februari	90
Maret	100
April	75
Mei	110
Juni	50
Juli	75
Agustus	130
September	110
Oktober	90

2. Berdasarkan soal 1, saudara diminta untuk menghitung 3-bulan weighted moving average dengan bobot 50% untuk pesanan bulan Oktober, 33% untuk bulan September, dan 17% untuk bulan Agustus. Masing-masing bobot ditentukan untuk mencapai tingkat peramalan yang akurat.

BAB 5

MANAJEMEN PERSEDIAAN

A. Pendahuluan

Bahan baku merupakan komponen produksi yang sangat penting, dan harus dikelola dengan baik. Kelebihan bahan baku bagi perusahaan akan menyebabkan kerugian, misalnya: biaya penyimpanan yang tinggi, biaya asuransi dan biaya modal. Di lain pihak ketersediaan bahan baku yang terlalu kecil juga memberikan kerugian bagi perusahaan, terkait dengan terganggunya proses produksi, sehingga pesanan tidak dapat diserahkan tepat waktu dan akhirnya akan menyebabkan konsumen tidak terlayani dengan baik. Pengelolaan bahan baku, terutama terkait dengan pengadaan bahan baku yang ekonomis menjadi keutamaan bagi setiap perusahaan. Ekonomis sangat terkait dengan masalah biaya, yakni biaya yang optimal atau minimal. Biaya dimaksudkan terkait dengan biaya pengadaan bahan baku, mulai dari proses pemesanan sampai barang tiba di perusahaan.

Dua jenis biaya yang dipertimbangkan, yakni biaya pemesanan bahan baku dan biaya penyimpanan bahan baku. Biaya pemesanan adalah semua biaya yang dikeluarkan perusahaan sehubungan dengan proses pemesanan bahan baku, misalnya: biaya telpon, fax, surat-menyurat, biaya pengangkutan dll. Biaya simpan perhitungannya didasarkan pada frekwensi pemesanan, yaitu semakin sering memesan maka biaya pemesanan akan semakin besar. Sedangkan biaya penyimpanan merupakan semua biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan proses penyimpanan bahan baku, seperti biaya sewa gudang, biaya asuransi, biaya penyusutan dan biaya modal. Besarnya didasarkan pada jumlah barang yang ada di perusahaan dan biasanya ditentukan berdasarkan prosentase dari cost.

B. Metode Penghitungan Persediaan.

Metode yang dapat digunakan untuk menghitung pengadaan bahan baku yang optimal adalah *Economic Order Quantity* (EOQ). Rumus perhitungan EOQ adalah sebagai berikut:

$$EOQ = \frac{2.D.S}{H}$$

Dimana : D = kebutuhan bahan baku selama satu periode
 S = *setup cost* (biaya pesan)
 H = *holding cost* (biaya simpan)

Sedangkan untuk menghitung total biaya pesan dan biaya simpan dan total biaya digunakan rumus sebagai berikut :

$$TSC = \frac{D}{Q} S$$

Dimana : TSC = total *setup cost*
Q = jumlah pesanan ekonomis

$$THC = \frac{Q}{2} H$$

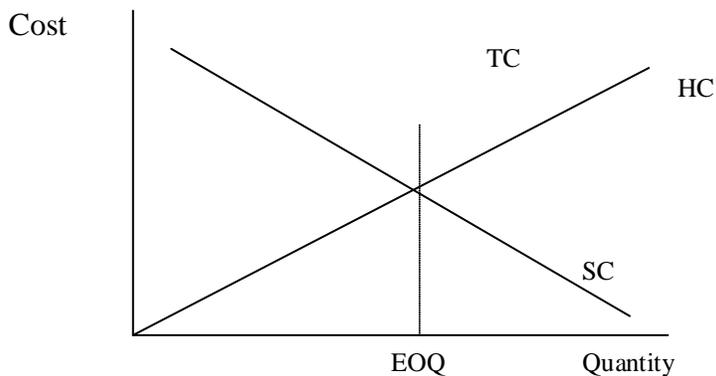
Dimana : THC = total holding cost

Total cost merupakan penjumlahan dari *setup cost dan holding cost*.

C. Hubungan Biaya dalam EOQ

Hubungan ketiga biaya tersebut dapat dijelaskan dengan grafik sebagai berikut:

Gambar 5.1. Hubungan antara biaya pesan, simpan dan total biaya



Pada gambar 5.1. menunjukkan bahwa *holding cost* (HC) mempunyai slope yang positif, yakni semakin banyak jumlah barang yang ada di perusahaan maka biaya penyimpanannya semakin tinggi. Sebaliknya biaya pesan mempunyai slope negatif, artinya semakin banyak barang yang dipesan untuk setiap kali pesan, maka frekwensi pemesanan secara keseluruhan akan semakin sedikit, sehingga biayanya akan sedikit.

Asumsi-asumsi dalam EOQ :

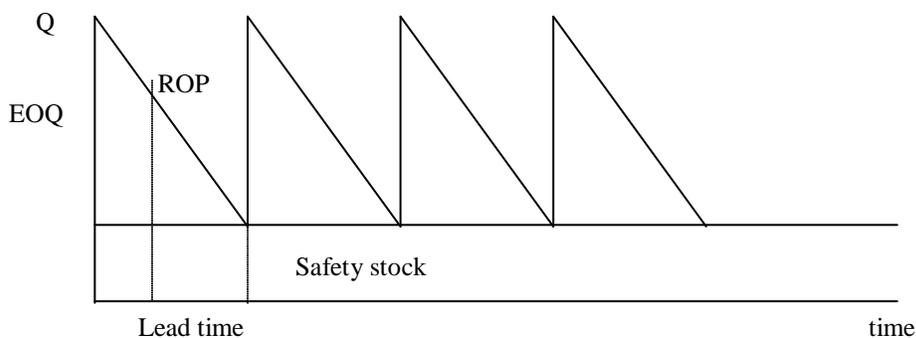
1. Jumlah permintaan diketahui dan konstan.
2. Harga per unit bahan baku konstan
3. Biaya pesan dan biaya simpan konstan
4. Lead time konstan
5. Tidak terjadi kekurangan bahan baku

D. Istilah-istilah dalam EOQ

Beberapa istilah yang terkait dengan penggunaan metode EOQ, antara lain:

1. *Lead time* : waktu tunggu, yakni waktu yang diperlukan sejak dari pemesanan bahan baku sampai bahan baku tiba di perusahaan.
2. *Reorder point* : merupakan suatu keadaan, dimana perusahaan harus sudah melakukan pemesanan kembali, sebelum bahan baku di gudang habis.
3. *Safety stock* : persediaan yang harus selalu ada di perusahaan.

Gambar 5.2. Keterkaitan antar EOQ, *lead time*, *reorder point* dan *safety stock*



E. Economic Production Quantity (EPQ)

Dalam memenuhi kebutuhan bahan baku, ada kalanya perusahaan tidak seluruhnya memesan dari supplier, namun dapat juga perusahaan memproduksi sendiri. Berkaitan dengan hal tersebut, maka tentunya ada waktu yang digunakan untuk menghasilkan produk melalui proses produksi. Misalnya kebutuhan perusahaan akan bahan baku sebanyak 500 unit, sedangkan per hari perusahaan dapat menghasilkan 100 unit, maka akan diperlukan waktu selama lima hari. Tujuan dari EPQ adalah untuk menentukan kuantitas bahan baku yang dapat diproduksi pada setiap waktu dengan biaya yang paling rendah.

$$EPQ = \frac{2.D.S}{H(1-d/p)}$$

P = tingkat produksi per periode

S = semua biaya yang dikeluarkan, sehubungan dengan adanya inisiatif berproduksi.

$$TC = \frac{Q(1-d/p)}{2} H + \frac{D}{Q} S$$

Penentuan perputaran inventori maksimal (*maximal cycle inventory*) dalam perusahaan sangat diperlukan untuk menentukan besarnya biaya penyimpanan, sebagai akibat dari bahan baku yang ada di gudang.

$$CI_{\max} = \frac{Q}{p} (p-d) = Q(1-d/p)$$

dimana : p = tingkat produksi per periode
d = tingkat permintaan per periode

F. Soal-soal Latihan :

- Sebuah perusahaan furniture menjual rata-rata sebanyak 2000 kursi setiap tahunnya. Perusahaan mengestimasi biaya pemesanan dan biaya pengangkutan dan biaya lain yang terkait dengan pemesanan bahan baku setiap pesan rata-rata Rp 1.000,- Untuk menyimpan stock bahan baku, perusahaan mengeluarkan biaya 18% per tahun, sedangkan harga pokok kursi adalah Rp 150.000 per unit.
Pertanyaan:
 - Tentukan besarnya EOQ
 - Tentukan TSC, THC dan TC
 - Gambarkan hubungan antara ketiga biaya (point b)
- Perusahaan furniture pada soal 1, untuk jenis kursi model T mempunyai permintaan sebanyak 15.000 unit setiap tahun. Perusahaan menaksirkan setup cost Rp 200 untuk semua peralatan dan bahan baku pembuatan kursi model T. Pada saat produksi diarahkan pada pembuatan model T, tingkat produksinya adalah 150 unit per hari. Harga pokok setiap kursi Rp 50.000 dan biaya penyimpanan ditaksirkan sebesar 24% per tahun. Pabrik bekerja lima hari seminggu dan setahun bekerja 50 minggu, sehingga dalam setahun ada 250 hari kerja.

Pertanyaan ;

- a. Tentukan besarnya produksi setiap tahun
 - b. Tentukan EPQ untuk produk kursi model T
 - c. Berapa hari sekali perusahaan melakukan produksi
 - d. Tentukan besarnya $C_{i_{max}}$
 - e. Tentukan *setup cost, holding cost dan total cost*
3. Perusahaan karpet “DELIMA” memproduksi berbagai macam karpet. Karpet yang sudah diproduksi disimpan di gudang dan kemudian dijual ke berbagai toko. Salah satu toko yang disupply adalah toko ‘RAPI’. Jenis karpet yang banyak terjual adalah merk Super Green. Toko ‘RAPI’ ingin menentukan jumlah pesanan optimal dan total biaya persediaan terutama untuk merk Super Green. Permintaan tahunan sebesar 10.000 yard karpet, biaya penyimpanan diperkirakan 12%. Harga karpet per yard adalah Rp 10.000,-. Sedangkan biaya pemesanan sebesar Rp 135.000/pesan. Toko ‘RAPI’ juga memiliki fasilitas untuk menghasilkan karpet sendiri. Setiap kali produksi diperlukan biaya untuk mensetting proses produksi (S) sebesar Rp 75.000,- Biaya penyimpanan (C) sebesar Rp 1.200/yard dan permintaan (D) = 10.000 yard per tahun. Fasilitas manufaktur bekerja selama 300 hari dalam setahun dan dapat menghasilkan 150 yard karpet dalam sehari. Lead time untuk menerima pesanan adalah 10 hari. Jumlah safety stock selama ini diperkirakan sebesar 100 yard.

Pertanyaan :

- a. Tentukan besarnya jumlah pesanan yang ekonomis.
 - b. Berapa besarnya biaya pesan, biaya simpan dan biaya total.
 - c. Berapa kali pesanan dilakukan dalam satu tahun.
 - d. Berapa siklus waktu pemesanan.
 - e. Gambarkan hubungan antara ketiga biaya.
 - f. Hitunglah besarnya reorder point
 - g. Gambarkan hubungan antara Safety stock, reorder point dan EOQ.
 - h. Tentukan besarnya economic production quantity.
 - i. Tentukan biaya total, biaya set-up dan biaya penyimpanan
 - j. Berapa kali produksi dalam setahun
 - k. Hitunglah level inventory maksimum
4. Sebuah perusahaan komputer ingin memberikan penawaran produknya kepada sebuah lembaga pendidikan. Perusahaan menerapkan skedul harga dengan discount seperti tertera dibawah ini :

Jumlah	Harga/unit
1-49	5.200.000
50-99	4.700.000
100 keatas	4.300.000

Biaya penyimpanan tahunan untuk setiap komputer di lembaga pendidikan tersebut sebesar Rp 25.000,- dan biaya pemesanan sebesar Rp 400.000. Sedangkan jumlah permintaan tahunan untuk model tersebut diperkirakan 200 unit. Lembaga pendidikan tersebut ingin menentukan apakah lebih untung membeli dengan memanfaatkan harga discount atau pesanan sesuai dengan jumlah pesanan yang ekonomis.

BAB 6

MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)

A. Pengertian MRP

Pada bab sebelumnya, kita telah membahas manajemen persediaan yang memfokuskan pada pengadaan satu material atau bahan baku utama dari sebuah produk. Pada permasalahan tersebut, metode yang digunakan adalah *economic order quantity* (EOQ). EOQ bertujuan untuk mendapatkan bahan baku dari supplier dengan ekonomis, artinya dari segi biaya diperhitungkan tingkat biaya yang paling rendah, dan dari segi kuantitas merupakan kuantitas yang optimal. Dengan pendekatan EOQ diharapkan perusahaan dapat memenuhi kebutuhan bahan baku yang diasumsikan tetap dalam satu periode, sehingga pola penggunaan bahan bakunya juga cenderung konstan.

Dalam kenyataannya, tingkat permintaan produk perusahaan kecenderungannya lebih bersifat fluktuatif dan tidak tetap dari waktu ke waktu. Hal ini disebabkan antara lain oleh selera konsumen yang selalu berubah dan menginginkan produk yang lebih bervariasi, persaingan yang semakin ketat, sehingga perusahaan dituntut untuk memodifikasi produk dengan desain-desain dan feature yang baru. Disamping itu kecenderungan *product life cycle* (PLC) akan semakin pendek dimasa-masa mendatang. Hal ini secara langsung akan mempengaruhi tingkat permintaan produk, sehingga fluktuasi permintaan produk akan semakin besar. Disamping itu suatu produk juga merupakan gabungan dari berbagai bahan baku yang bersifat saling tergantung (*dependent*). Misalnya produk gerobak dorong yang banyak dijumpai di supermarket, memiliki komponen-komponen antara lain: pegangan, keranjang dan roda. Ketiga komponen tersebut saling tergantung dan ketiganya harus ada untuk membentuk sebuah gerobak dorong.

Karakteristik pendekatan MRP adalah bahwa suatu produk terdiri dari beberapa komponen yang saling tergantung satu sama lain. MRP didefinisikan sebagai_ sebuah metode untuk menentukan jumlah dan waktu yang dibutuhkan oleh suatu item tertentu untuk memenuhi kebutuhan skedul produksi, dengan mengidentifikasi apa, berapa banyak dan kapan komponen-komponen dibutuhkan. Jadi pendekatan MRP bertujuan untuk menentukan komponen apa yang dibutuhkan dan menentukan juga jumlah masing-masing komponen dan akhirnya kapan komponen-komponen tersebut harus disediakan. Komponen yang dibutuhkan dapat berasal dari luar atau supplier maupun dari dalam perusahaan dengan cara membuat sendiri.

B. Tujuan MRP

Penggunaan metode MRP pada dasarnya mempunyai tiga tujuan :

1. Mengurangi biaya persediaan

MRP didesain untuk merencanakan kegiatan produksi dengan mendasarkan pada kebutuhan bahan baku sesuai dengan permintaan. Hal ini berarti bahwa penyediaan bahan baku dilakukan sesuai dengan kebutuhan produksi pada saat itu, sehingga tidak akan menimbulkan kelebihan bahan baku atau material. Kelebihan bahan baku pada dasarnya akan merugikan perusahaan, misalnya perusahaan harus menanggung resiko kehilangan, penyusutan, penurunan kualitas, biaya asuransi maupun biaya modal. Sehingga dengan jumlah bahan baku yang tepat akan berpengaruh pada pengurangan biaya-biaya persediaan. Pola penggunaan bahan baku dengan pendekatan MRP dapat dilihat pada gambar 6.1 dibawah ini.

Gambar 6.1 Pola pemakaian bahan baku dalam MRP

Jumlah					Arrival time
				<i>Usage time</i>	
	Mg-1	Mg-2	Mg-3	Mg-4	Waktu

Dalam MRP pola penggunaan bahan baku cenderung berfluktuasi dari waktu ke waktu, mengingat tingkat permintaan produk juga tidak selalu tetap. Disamping itu untuk memenuhi kebutuhan bahan baku didasarkan pada jumlah bahan baku yang diperlukan sama dengan bahan baku yang dipakai. Pendekatan MRP juga mempunyai kecenderungan tidak adanya persediaan pengaman (*safety stock*). Gambar 6.1 menunjukkan bahwa pola penggunaan bahan baku berfluktuasi, dimana pada minggu ketiga memiliki permintaan yang paling tinggi, sedangkan pada minggu kedua permintaan bahan baku sangat rendah. Tingkat permintaan bahan baku sangat tergantung dengan tingkat produksi, sedangkan tingkat produksi juga akan dipengaruhi oleh tingkat permintaan dari konsumen. Dengan demikian peran manajer produksi dalam menentukan permintaan produk sangat besar dan krusial. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan berbagai metode peramalan yang sudah dibahas pada bab sebelumnya.

2. Memperbaiki efektivitas scheduling.

Pendekatan MRP dimaksudkan juga untuk memperbaiki pengelolaan kebutuhan komponen atau material untuk suatu produk, sehingga komponen nantinya dapat diketahui apa saja yang dibutuhkan, berapa banyak untuk masing-masing komponen dan kapan komponen harus dipesan dan harus tersedia untuk kebutuhan produksi. Penyusunan skedul kebutuhan komponen dalam MRP dilakukan dengan menyusun *master production schedule* (MPS). Sedangkan MPS diawali dengan terlebih dahulu membuat *decision tree* atau *product structure diagram*, yang selanjutnya diterjemahkan atau dijabarkan dalam *bill of material* (BOM).

3. Merespon pasar dengan cepat.

Pendekatan MRP didesain untuk dapat merespon perubahan permintaan pasar dan perubahan permintaan konsumen yang cenderung berfluktuasi. Dengan mendasarkan pada pola permintaan bahan baku dan pola produksi yang dilakukan sesuai dengan permintaan konsumen, maka berapapun kebutuhan konsumen akan dapat terpenuhi dengan menerapkan fleksibilitas produksi. Perubahan permintaan konsumen tentunya tidak hanya terkait dengan jumlah produk, namun juga berhubungan dengan desain produk, *feature*, packaging maupun formula produk.

C. Istilah-istilah dalam MRP

Pendekatan MRP dalam prakteknya dilakukan dengan beberapa tahapan, yakni membuat *decision tree* atau *product structure diagram*, *bill of material* (BOM) dan akhirnya membuat *master production schedule* (MPS). Disamping itu pembuatan ketiga tahapan tersebut sangat tergantung dengan karakteristik produk dan karakteristik perusahaan. Beberapa istilah yang umum digunakan dalam pendekatan MRP dapat dilihat pada tabel 6.1 dibawah ini.

Tabel 6.1 Istilah-istilah dalam MRP

No	Nama	Definisi
1	Dependent demand	Permintaan untuk komponen-komponen yang berasal dari permintaan terhadap item-item yang lain
2	Parent & componen item	Assembling dari bagian utama dari suatu subgrup yang akan menjadi sebuah komponen dari parent yang lebih tinggi
3	Bill of materials (BOM)	Penjabaran dari seluruh komponen (sub assembling/assembling) yang akan diassembling
4	Level code	Suatu tingkatan untuk menentukan posisi item dalam struktur bill of material
5	Requirement explotions	Penjabaran dari item induk kedalam komponen-komponen yang dapat direncanakan dari skedul secara individual
6	Time phasing	Skedul untuk mengeluarkan dan menerima sejumlah material, sehingga material akan tersedia secara tepat waktu pada saat

		dibutuhkan
7	Time bucket	Periode waktu yang digunakan untuk perencanaan dalam MRP
8	Lot size	Jumlah item yang diperlukan untuk suatu pesanan. Item/komponen dapat diperoleh dari supplier maupun dihasilkan sendiri
9	Lead time effect	Jumlah waktu yang dibutuhkan dari merealisasikan sebuah pesanan dan penerimaan material
10	Gross requirement	Ramalan kebutuhan bahan baku, komponen, sub assembling atau barang jadi pada suatu periode tertentu
11	Schedule receipt	Material yang sudah siap diproses yang berasal dari supplier atau membuat sendiri yang diterima pada awal periode
12	On hand	Jumlah bahan baku yang diharapkan tersedia pada akhir periode. Diperoleh dari jumlah bahan baku awal periode ditambah rencana pesanan yang diterima dari skedul penerimaan dikurangi gross requirement
13	Net requirement	Jumlah bersih yang diperlukan dalam suatu periode. Diperoleh dari gross requirement dikurangi dengan persediaan yang diproyeksikan pada awal periode sesuai skedul yang diterima
14	Planned order receipt	Bahan baku yang akan dipesan dari supplier atau membuat sendiri untuk digunakan pada awal periode
15	Planned order release	Perencanaan jumlah pesanan pada waktu tertentu dengan memperhatikan lead time.

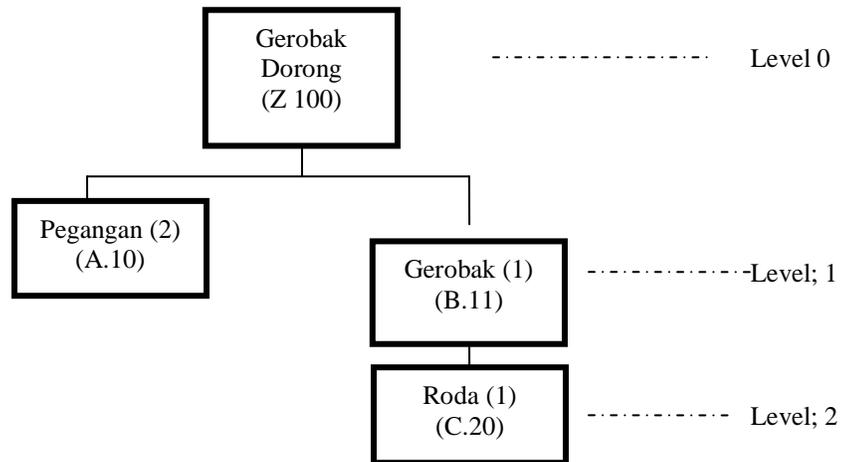
Pendekatan MRP mempunyai karakteristik yang dijabarkan dalam tahapan-tahapan kunci sebagai berikut :

1. Pemenuhan kebutuhan bahan baku atau komponen bertujuan untuk melengkapi kebutuhan pada level terendah.
2. Memenuhi kebutuhan bahan baku dengan mendasarkan pada konsep tepat waktu.
3. Merealisasikan setiap pesanan yang sudah direncanakan.

D. Decision Tree

Decision tree atau pohon keputusan, yang sering disebut juga dengan *product structure diagram* merupakan perjabaran produk dalam komponen-komponen yang merupakan bagian dari produk tersebut. Semakin sederhana suatu produk, maka semakin sederhana pula bentuk decision tree-nya dan sebaliknya apabila produk yang dihasilkan memiliki komponen yang kompleks, maka decision tree-nya juga akan semakin kompleks. Contoh penyusunan decision tree dapat dilihat pada gambar 6.2 dibawah ini.

Gambar 6.2. Decision Tree



Dalam gambar 6.2 terlihat bahwa untuk membuat produk gerobak dorong (Z.100) diperlukan dua komponen, yakni pegangan (A.10) sebanyak dua buah dan gerobak (B.11) sebanyak satu buah. Sedangkan untuk gerobak mempunyai komponen roda (C.20) sebanyak satu pasang. Decision tree dalam pendekatan MRP merupakan tahapan yang sangat penting, karena mempengaruhi aktivitas-aktivitas selanjutnya, seperti pembuatan BOM maupun MPS. Untuk membuat *decision tree*, ada beberapa kelengkapan yang harus dipenuhi, seperti :

1. Menentukan level yang menunjukkan suatu komponen berada pada tingkatan ke berapa. (gerobak dorong, level 0; pegangan, level 1; gerobak, level 1 dan roda, level 2)
2. Menentukan code untuk masing-masing komponen yang dibutuhkan. (misalnya: gerobak dorong, code Z.100)
3. Menentukan kebutuhan masing-masing komponen (misalnya: pegangan-2)

E. Bill Of Material (BOM)

Bill of material (BOM) merupakan penjabaran dari *decision tree*, yakni dengan memaparkan semua komponen yang diperlukan untuk membuat suatu produk. BOM biasanya dibuat dalam bentuk tabel. Untuk jelasnya, pembuatan BOM dapat dilihat pada tabel 6.2. dibawah ini

Tabel 6.2. *Bill of Material*

Bill Of Material			
Item code : Z.100		Level code : 0	
No Komponen	Uraian	Jumlah	Level
A.10	Pegangan	2	1
B.11	Gerobak	1	1
C.20	Ban	1	2

Penyusunan bill of material dimaksudkan agar semua komponen yang digunakan untuk membuat suatu produk dapat dilihat dengan jelas mengenai nomer komponennya, nama komponen, level code dan kebutuhan masing-masing komponen.

F. Master Production Schedule (MPS)

Tabel 6.3.MASTER PRODUCTION SCHEDULE (MPS)

PRODUCT:-----

Master schedule	Minggu								
	Jumlah								
Item:	Gross requirement								
Level code:	Schedule receipt								
On hand:	On hand								
Lot size:	Net requirement								
LT:	Planned order receipt								
SS:	Planned order release								
Item:	Gross requirement								
Level code:	Schedule receipt								
On hand:	On hand								
Lot size:	Net requirement								
LT:	Planned order receipt								
SS:	Planned order release								

Item:	Gross requirement								
Level code:	Schedule receipt								
On hand:	On hand								
Lot size:	Net requirement								
LT:	Planned order receipt								
SS:	Planned order release								

G. Soal-soal Latihan

1. Sebuah perusahaan yang memproduksi gerobak dorong diharapkan dapat mengirimkan 40 unit pada minggu 1, 60 unit minggu ke 4, 60 unit pada minggu ke 6 dan 50 unit dalam minggu ke 8. Kebutuhan komponen untuk 1 unit gerobak dorong adalah 2 pegangan, 1 gerobak dan satu pasang roda. Jumlah pesanan, lead time dan persediaan di gudang pada awal periode 1 ditunjukkan dalam tabel berikut :

Komponen bahan baku	Lot size	Lead time	On hand
Pegangan	300	2 mg	100
Gerobak	200	3 mg	220
Roda	400	1 mg	50

Pengiriman 300 unit pegangan siap dijadwalkan dan diterima pada awal minggu ke-2.

Pertanyaan :

- a. Buatlah *decision tree* untuk produk gerobak dorong.
 - b. Buatlah *bill of material* untuk masing-masing komponen.
 - c. Susunlah *master production schedule* untuk ketiga komponen.
2. Perusahaan ‘Alpha, menghasilkan dua produk, yakni A & B dengan membutuhkan dua komponen C dan D. produk A mempunyai komponen C sebanyak 3 unit dan komponen D 2 unit. Sedangkan produk B memiliki komponen D sebanyak 3 unit. Informasi masing-masing komponen adalah sebagai berikut:

Komponen	On-hand	Schedul receipt	Lot size	Lead time	Gross requirement
A	10	0	0	3 mg	100 (mg-8)
B	5	0	0	2 mg	200 (mg-6)

C	140	0	150	4 mg	-
D	200	250 (mg 2)	250	2 mg	-

Pertanyaan :

- a. Buatlah *decision tree* untuk produk A dan B.
- b. Buatlah MPS untuk komponen A,B,C,D

3. Sebuah perusahaan kursi roda mempunyai komposisi permintaan dari konsumen adalah sebagai berikut: minggu pertama 60 unit, minggu kedua 40 unit, minggu ketiga 40 unit dan minggu keenam 50 unit. Satu kursi roda memiliki komponen 1 kerangka dan 1 jok. Sedangkan 1 kerangka mempunyai komponen item terdiri dari: 2 pegangan, 1 besi dan 2 roda. Untuk Jok memiliki komponen item sebagai berikut: 1 busa dan 4 per. Informasi yang ada di perusahaan pada awal periode adalah sebagai berikut ;

Komponen	Lot size	Lead time	On hand
Kerangka	100	3 minggu	100
Jok	150	2 minggu	100
Pegangan	80	2 minggu	140
Besi	150	1 minggu	120
Roda	90	2 minggu	140
Busa	150	1 minggu	120
Per	200	2 minggu	400

Pengiriman busa sebanyak 100 unit siap dijadwalkan dan diterima pada minggu ke-2, sedangkan untuk per sebanyak 200 unit pada minggu ke-3. Untuk komponen item kerangka yang terdiri dari pegangan, besi dan roda, masing-masing sebanyak 50 unit, 30 unit dan 60 unit diterima pada minggu ke-2.

Pertanyaan :

- a. Buatlah *decision tree* untuk produk kursi roda.
- b. Buatlah *Master Production Schedule* (MPS) untuk komponen jok, busa dan per, serta berikan analisis dan interpretasi Saudara.

BAB 7 JUST-IN TIME SYSTEM

A. Pengertian Just-in Time (JIT)

Harley-Davidson sebuah perusahaan sepeda motor milik Amerika Serikat yang berusia sekitar 80 tahun menghadapi persaingan yang berat di pasar dunia dengan masuknya motor-motor produksi Jepang, seperti Honda, Suzuki, Kawasaki dan Yamaha. Harley-Davidson mengalami masalah internal yang cukup serius, yaitu harga pokok produk motor yang tinggi dan tingkat komplain konsumen yang cukup tinggi khususnya menyangkut kualitas produk (Dilworth, 1995). Pada tahun 1982 sampai dengan tahun 1986 manajemen perusahaan berusaha membuat perbaikan-perbaikan yang signifikan, sebagai dampaknya adalah perputaran inventory mengalami peningkatan dari 7 sampai 20 per tahun. Produktivitas karyawan naik hingga 50%, rework cost berkurang mencapai 80%, dan biaya jaminan mutu turun hingga 46%. Kondisi ini mengakibatkan adanya peningkatan profit sejak tahun 1983. Cerita diatas merupakan gambaran sebuah perusahaan (Harley-Davidson) yang bangkit membenahi manajemennya untuk menghadapi persaingan dalam industri sepeda motor.

Pengalaman Henry Ford dengan mobil T-Ford nya, berusaha menciptakan mobil yang kecil, simpel dan reliabel. Pada tahun 1926 perusahaan dapat mempersingkat waktu untuk mendapatkan material, pengiriman ke perusahaan, pembuatan mobil sampai pengiriman ke konsumen dalam waktu 81 jam. Perusahaan dapat mengurangi harga mobil sebesar 40% dalam kurun waktu tahun 1908 sampai 1924. Sebuah kelemahan yang utama dari mobil produksi Ford adalah tidak menawarkan banyak variasi, karena semua mobil yang ditawarkan warnanya hitam dengan model yang sama. Melihat kondisi seperti ini, Toyota Motor Company sebuah perusahaan mobil di Jepang berusaha menindaklanjuti kelemahan yang ada pada Ford, yakni dengan menciptakan mobil yang variatif bentuknya maupun warnanya. Hal ini diwujudkan setelah dilakukan penelitian selama kurang lebih 30 tahun. Selama dua puluh tahun sejak perang dunia kedua, Jepang berusaha memperbaiki performannya dan merubah anggapan bahwa Jepang sebagai negara yang produknya *poor quality* menjadi produsen yang kompetitif di pasar dunia. Dengan kondisi kepadatan penduduk yang tinggi, harga tanah mahal, menyatunya pabrik dan gudang, sumber daya alam yang langka, maka memungkinkan orang Jepang untuk berfikir secara efektif dan efisien.

Harley-Davidson dan Toyota Motor Company banyak mengalami perubahan yang dramatis dengan melakukan pembenahan manajemen yang mendasarkan pada filosofi Just-in Time (JIT) manufacturing. JIT dapat pula diterapkan dalam bidang administrasi, service maupun distribusi. JIT menurut Dilworth (1995) dipandang lebih sebagai sebuah filosofi, yaitu filosofi perbaikan melalui penemuan-penemuan secara agresif dan pemecahan berbagai problem atau kelemahan yang merintang efektivitas dan efisiensi organisasi. Konsep yang terkandung dalam definisi diatas yaitu bagaimana perusahaan dapat mengurangi atau membatasi *waste* dalam organisasi. Waste merupakan semua

aktivitas yang tidak berguna dalam perusahaan yang dapat mengurangi efektivitas dan efisiensi organisasi, sehingga organisasi kurang dapat berkompetisi dengan yang lain. Berbagai jenis *waste* yang dapat terjadi di perusahaan, antara lain :

- a. Over production
Perusahaan hendaknya memproduksi barang sesuai dengan yang dibutuhkan atau permintaan konsumen. Produksi yang sangat berlebihan akan berdampak pada munculnya berbagai biaya yang akan menambah beban perusahaan.
- b. Waiting
Waktu tunggu yang terjadi dalam berbagai operasi kerja atau stasiun kerja akan mengakibatkan pada penambahan waktu dalam produksi, sehingga proses pembuatan produk akan lebih lama.
- c. Transportation
Pemindahan barang atau material dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja berikutnya yang terlalu lama akan memperlama penyelesaian proses produksi
- d. Stock inventory
Persediaan barang setengah jadi maupun barang jadi yang berhenti dalam stasiun kerja akan mengurangi perputaran barang. Hal ini dapat terjadi kalau laju produksi lambat dan tidak ada koordinasi antar stasiun kerja.
- e. Motion
Timbul karena adanya gerakan pekerja yang tidak diperlukan dalam proses produksi, sehingga perlu dirancang suatu metode kerja yang efisien.
- f. Defect product
Perlu pengembangan semangat untuk mengarah pada *zero defect* melalui perencanaan, pengendalian dan perbaikan kualitas yang baik.
- g. Rework
Pengulangan pekerjaan akan menciptakan inefisiensi dan ketidakefektifan dalam semua kegiatan produksi.

B. Komponen JIT

1. People involvement

Manajemen berarti melakukan pekerjaan melalui orang lain untuk mencapai tujuan perusahaan. Sukses tidaknya sebuah perusahaan akan sangat tergantung dari perilaku sumber daya manusianya. JIT bukan hanya sekedar mencapai zero inventory atau produksi tanpa stok, karena hal ini hanyalah merupakan salah satu program dalam bidang persediaan. JIT melibatkan semua komponen perusahaan untuk mencapai sukses melalui peningkatan skill, pemberian tanggungjawab, koordinasi dan memotivasinya. Filosofi dalam JIT adalah melakukan perbaikan terus menerus dan minimisasi *waste* dalam setiap aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dalam produk atau jasa. JIT berusaha untuk memanfaatkan secara penuh keahlian dan kemampuan karyawan, supplier, subkontraktor dan yang lain yang dapat memberikan kontribusi dalam perbaikan perusahaan.

Keterlibatan karyawan dalam perbaikan terus menerus untuk mencapai tujuan perusahaan dapat dilakukan dengan tiga pendekatan, yaitu: teamwork, disiplin dan supplier partnership. Teamwork menekankan pada budaya keterbukaan dan bekerja secara team dalam berinteraksi satu sama lain untuk memecahkan setiap permasalahan yang muncul. Teamwork akan berhasil apabila diantara team mempunyai otonomi dalam bekerja. Disiplin mempunyai makna yang tidak hanya sekedar tepat waktu dalam bekerja, sesuai peraturan yang ada atau dapat menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan ketentuan, namun disiplin lebih bermakna bahwa karyawan bebas bekerja dengan beberapa metode yang mereka pilih atau metode yang dicoba. Jadi disiplin memberikan kebebasan pada karyawan untuk selalu bersikap inovatif dan kreatif. Supplier partnership berusaha untuk menghilangkan tembok pembatas antara perusahaan dengan semua supplier, karena mereka berada dalam suatu sistem logistik atau supply chain. Pemahaman bahwa supplier merupakan partner perusahaan menjadi sangat penting dalam hubungannya dengan peningkatan kualitas dan reliabilitas produk. Partner antara perusahaan dan supplier berlangsung dalam jangka panjang, sehingga perlu diciptakan hubungan kerja yang harmonis.

2. Total quality control (TQC)

Salah satu yang dapat mendukung keberhasilan penerapan JIT adalah perlu adanya pengawasan kualitas secara total melalui pencapaian dan perbaikan kualitas dalam perusahaan. Kualitas merupakan kemampuan produk atau jasa yang dihasilkan perusahaan untuk memenuhi dan memuaskan keinginan konsumen. TQC dapat dicapai melalui tiga pemahaman, yaitu: *quality is everybody's job, the immediate customer, quality at the source dan a culture not a program.*

Quality is everybody's job merupakan tindakan yang mengacu pada pencapaian kualitas yang dilakukan oleh setiap personel dalam perusahaan. Bagian pemasaran akan melakukan riset, pengembangan produk dan rekayasa kerja untuk mendesain produk yang dapat dihasilkan secara ekonomis dan reliable. Karyawan pada bagian desain dan pabrik akan mengembangkan proses, equipment dan penyederhanaan tugas untuk menghasilkan produk yang ekonomis dan konsisten. Bagian pembelian dan pengawasan kualitas akan memilih supplier yang reliabel, sehingga material yang diserahkan ke perusahaan akan berkualitas. Manajer SDM bertugas melatih dan memotivasi karyawan untuk dapat bekerja dengan efisien dan benar. Pada akhirnya semua karyawan akan mempunyai misi yang sama yaitu berusaha melayani konsumen lebih baik dan lebih kompetitif dibanding pesaing.

The immediate customer memberikan pemahaman bahwa yang dimaksud customer bukan hanya orang yang diluar perusahaan dan membeli serta menggunakan produk perusahaan. Dalam JIT customer merupakan orang atau pihak lain yang ada diluar perusahaan dan di dalam perusahaan yang terkait dengan aktivitas perusahaan maupun informasi.

Quality at the sources, diartikan bahwa setiap karyawan diberikan tanggung jawab terhadap pencapaian kualitas dalam stasiun kerjanya. Karyawan ditraining untuk memahami prinsip-prinsip kualitas. Karyawan juga dituntut untuk

melakukan inspeksi terhadap pekerjaannya sendiri untuk menjamin bahwa mereka tidak mengirim produk rusak ke immediate customer.

A culture not a program, sebagai bagian dari program total quality, maka JIT merupakan aktivitas yang dilakukan sepanjang waktu dan tidak pernah berakhir. Keterlibatan karyawan untuk selalu berkreasi lebih baik merupakan kunci sukses pelaksanaan JIT. Perusahaan secara kontinyu berusaha meningkatkan perbaikan produk dan perbaikan proses, yang bertujuan untuk mengurangi variabilitas proses. Budaya total quality juga perlu dikembangkan sampai pada supplier, dengan melakukan seleksi pada supplier yang mempunyai reputasi dan kesetiaan pada perusahaan, mereka perlu mendapatkan penghargaan. Budaya kualitas hendaknya dilakukan secara konsisten, dan berkelanjutan.

C. Elemen-elemen JIT

Tujuan utama dari JIT adalah terfokus pada right item at the right place at the right time, atau dengan kata lain perusahaan membeli dan memproduksi item tertentu untuk kepentingan jangka pendek sebelum produk dibutuhkan, sehingga jumlah barang dalam proses dapat diminimisir. Sebuah JIT dalam bidang produksi atau pabrik diharapkan dapat mengasembling berbagai komponen untuk menjadi sebuah produk secara seketika, sebelum produk dikirim ke konsumen. Kegiatan perusahaan dengan membatasi pada produk yang dihasilkan sesuai dengan yang dipesan sering disebut *focused factories*. Keberhasilan dari JIT dapat dicapai dengan produksi melalui volume rendah atau menengah. Untuk mendukung aktivitas *focused factories*, maka perlu diperhatikan persyaratan sebagai berikut :

1. Uniform production rate
Salah satu tujuan dari JIT adalah terlaksananya aliran material yang kontinyu dari supplier perusahaan ke konsumen perusahaan dengan tanpa adanya kegiatan menunggu. Kegiatan menunggu maupun adanya persediaan yang terlalu besar merupakan *waste*, yang sebisa mungkin diminimisasi. Untuk mencapai kontinuitas proses produksi, maka perlu adanya skedul produksi yang digunakan sebagai pedoman dalam aktivitas produksi. Beberapa perusahaan di Jepang telah menerapkan JIT di bidang produksi selama sekitar satu bulan yang besarnya sama dengan tingkat permintaan pada bulan tersebut.
2. The Kanban system
Sistem kanban merupakan sebuah sistem informasi sederhana yang digunakan oleh work centre (WC) untuk menandai para suppliernya dalam mengirim sebuah kontainer yang berisi berbagai item. Kanban berasal dari bahasa Jepang, yang berarti kartu atau tanda. Sistem kanban beroperasi sangat sederhana, tidak mahal dan merupakan metode yang efektif untuk mengkoordinasikan *work centre* dan penjual.

3. Small lots production

Dalam pull sistem tingkat produksi yang dilakukan terbatas sesuai dengan permintaan yang sudah ditentukan, sehingga tingkat persediaan akan selalu dapat diminimisir. Selain itu tingkat produksi yang optimal diharapkan dapat mengurangi biaya dan waktu set-up, seperti yang dilakukan dalam penentuan tingkat produksi yang optimal. Hal lain yang terkait dengan penciptaan lot size yang optimal adalah dengan mengurangi waktu untuk setup. Perusahaan perlu menentukan *minimum feasible lot size (MFL)* untuk setiap item yang dihasilkan.

Tahapan dalam menentukan MFL adalah :

- menentukan waktu pemrosesan per unit.
- menentukan waktu set up
- menentukan lot size masing-masing item

4. Quick, inexpensive setups

Elemen paling penting dalam kaitannya dengan menciptakan produksi yang small lots adalah melakukan setup yang fleksibel dan tidak mahal, mengingat produksi dalam jumlah yang kecil sering berdampak pada frekwensi setup semakin tinggi.

5. Multiskill workers & flexible facilities

Karyawan bagian produksi yang menghadapi berbagai jenis dan tahapan proses produksi, sering dihadapkan pada masalah penundaan aktivitas, sehingga ada kegiatan yang menunggu. Para karyawan harus memiliki kapabilitas dalam menghadapi kegiatan produksi yang bermasalah. Untuk dapat menghadapi masalah ini, maka karyawan harus memiliki multiskill untuk melayani kegiatan produksi yang dibutuhkan perusahaan.

6. High quality level

Hal yang mungkin untuk mencapai kualitas tinggi tanpa menggunakan JIT, tetapi akan mengalami kesulitan untuk menerapkan JIT tanpa kualitas tinggi. Metode JIT akan cenderung menjamin level kualitas yang tinggi. Secara logika, hal ini dimulai dari adanya barang setengah jadi yang rendah, perputaran item cenderung cepat, sehingga munculnya produk rusak dideteksi dengan cepat, dan proses produksi dapat dihentikan atau dikoreksi sebelum terjadi banyak muncul produk rusak.

7. Effective preventive maintenance

Berbagai peralatan produksi harus selalu diperlihara, sehingga dapat bekerja dengan performa yang optimal dan menciptakan sistem produksi yang reliabel.

D. Implementasi JIT

Keberhasilan pelaksanaan JIT sangat tergantung pada beberapa hal, seperti budaya kerja yang ada dalam perusahaan, komitmen pimpinan perusahaan dan pelaksanaan total quality control (TQC). Secara lebih detail, keberhasilan perusahaan

menerapkan JIT perlu berbagai persyaratan, terutama dalam implementasinya. Persyaratan-persyaratan tersebut antara lain :

1. Pendidikan dan kepemimpinan bagi seluruh level manajemen
2. Program partisipasi dan keterlibatan karyawan
3. Pengendalian mutu terpadu
4. Penyederhanaan desain produk
5. Pengurangan tingkat persediaan
6. Produksi dalam lot-lot kecil
7. Perbaikan tata letak pabrik

E. Soal-soal Latihan

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan JIT manufaktur ?
2. Sebutkan dan jelaskan 3 komponen utama JIT manufaktur ?
3. Konsep JIT adalah *eliminate waste within organization*, jelaskan pengertiannya ? dan kegiatan apa saja yang termasuk dalam waste ?
4. Bagaimana produksi dalam small lots berkontribusi dalam high quality, flexibility dan cost efficiency ?
5. Mengapa pencegahan dalam pemeliharaan (*preventive maintenance*) penting dalam JIT produksi ?
6. Sebuah perusahaan ingin menetapkan besarnya minimal lot size yang feasible untuk menjamin terciptanya continuous improvement. Data untuk menentukan feasible lot size untuk ketiga item (A,B,C) yang bergerak melalui mesin yang sama adalah sebagai berikut :

Item	Wkt proses (detik)	Permintaan (U/hari)	Wkt proses harian
A	28	460	12.880
B	13	210	2.730
C	55	80	4.400
		Total	20.010

Menurut pengalaman, bahwa waktu yang dibutuhkan untuk perbaikan set up mesin adalah 15 menit. Mesin diasumsikan mampu bekerja 420 per hari pada kondisi normal.

Dari data diatas, tentukan :

- a. Jumlah set up per hari
- b. Jumlah lot size minimal masing-masing item

BAB 8

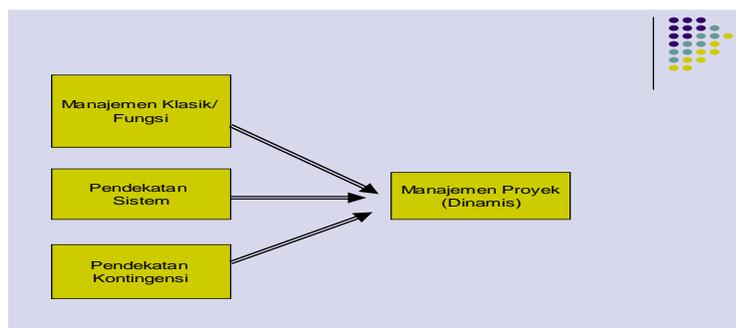
MANAJEMEN PROYEK

A. Terbentuknya Manajemen Proyek

Kegiatan proyek dapat kita jumpai dalam berbagai aktivitas pada era dewasa ini. Hal ini dapat kita lihat dari kegiatan yang dilakukan oleh berbagai instansi, lembaga, pemerintahan, maupun swasta. Aktivitas proyek muncul sebagai akibat dari adanya kesepakatan antara pemberi proyek dan penerima atau pelaksana proyek. Kegiatan proyek secara umum akan dipengaruhi oleh adanya berbagai keterbatasan yang ada, antara lain: keterbatasan waktu, keterbatasan biaya dan keterbatasan kualitas. Dengan berbagai keterbatasan, maka aktivitas proyek dikondisikan untuk dapat memenuhi berbagai keterbatasan tersebut. Keterbatasan dalam manajemen proyek dapat diperlakukan juga sebagai sebuah kendala dalam pencapaian tujuan suatu proyek.

Aktivitas proyek memiliki banyak jenis, misalnya: proyek pembangunan gedung, jembatan, kantor, proyek penelitian, pemberdayaan, pengembangan produk baru, pembuatan instalasi listrik, pembuatan jalan, pengembangan SDM, pembuatan saluran air, proyek perumahan, penanggulangan bencana alam, pengadaan buku sekolah dll. Semua kegiatan yang bersifat proyek pada prinsipnya selalu menerapkan dan mengaplikasikan fungsi-fungsi manajemen klasik (planning, organizing, actuating dan controlling), karena aktivitas proyek melibatkan banyak komponen, misalnya : karyawan, supplier, pemberi proyek, masyarakat dan lingkungan. Pada dasarnya terbentuknya manajemen proyek merupakan hasil dari keterkaitan berbagai pemikiran (gambar 8.1). Pemikiran pertama seperti yang telah diuraikan diatas, yaitu pemikiran dari unsur manajemen klasik atau manajemen berdasarkan fungsi.

Gambar 8.1 Keterkaitan dalam Manajemen Proyek



Pemikiran kedua, bahwa manajemen proyek sangat dipengaruhi oleh pendekatan sistem. Artinya bahwa kegiatan manajemen proyek dapat meliputi banyak sub sistem yang terkait yang sangat mempengaruhi keberhasilan dan kinerja proyek. Berbagai sub sistem tersebut antara lain: adanya jadwal, sumber daya, karyawan, supplier, biaya, sub kontraktor, masyarakat, tenaga ahli, pemerintah, lingkungan dll. Seorang manajer proyek dikondisikan untuk dapat memenej berbagai sub sistem yang ada, untuk mencapai keberhasilan pelaksanaan proyek.

Pemikiran ketiga, bahwa bahwa proyek juga menggunakan pendekatan kontingensi, artinya aktivitas proyek hendaknya dalam pelaksanaannya bersifat fleksibel. Hal ini dapat terjadi dengan munculnya berbagai hambatan dalam pelaksanaan proyek yang memungkinkan proyek tidak berjalan tepat waktu, misalnya : bencana alam, banjir, gempa bumi, keterlambatan dropping dana. Pada akhirnya manajemen proyek merupakan suatu aktivitas yang bersifat 'dinamis', artinya pelaksanaannya sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, sehingga banyak hal yang berpengaruh terhadap keberhasilan penyelesaian proyek. Dinamis sangat terkait dengan waktu penyelesaian yang kadang-kadang mundur, tersendatnya biaya yang menyebabkan proyek terhenti, koordinasi yang kurang baik dengan pihak terkait, dan faktor yang bersifat uncontrolable. Mendasarkan pada berbagai pendekatan yang mempengaruhi munculnya manajemen proyek, maka manajemen proyek dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumberhaya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan.

B. Perilaku Proyek

Mengingat adanya berbagai hal yang terkait dengan pelaksanaan proyek, maka perlu dilakukan identifikasi dan mengenal karakteristik proyek. Karakteristik proyek salah satunya dapat dilakukan dengan mengenal perilaku proyek. Berbagai perilaku proyek antara lain :

1. Jenis dan intensitas kegiatannya cepat berubah dalam kurun waktu pendek.
Kegiatan proyek pada umumnya dibatasi oleh waktu tertentu. Waktu dalam proyek mem ang tidak ada ketentuan yang pasti, ada yang tiga bulan, delapan bulan, sampai maksimal mencapai empat tahun. Kegiatan proyek merupakan kegiatan yang dilakukan berdasarkan pada program yang ditentukan oleh pemberi proyek, yang mana jenisnya sangat dipengaruhi oleh kebutuhan dan kepentingan dari pemilik proyek.
2. Sifat kegiatannya non-rutin dengan sasaran jelas dan waktu terbatas.
Kegiatan yang dilakukan dalam proyek cenderung bersifat non-rutin, maksudnya bahwa kegiatan tersebut bukan kegiatan yang selalu dilakukan setiap waktu dalam bentuk yang sama. Proyek akan didasarkan pada kegiatan yang penting sesuai dengan program yang sudah digariskan. Sasaran dalam proyek juga ditentukan secara jelas, misalnya dalam bentuk laporan penelitian, terciptanya masyarakat mandiri, peningkatan pendapatan keluarga, selesainya jembatan, rumah, jalan. Semua kegiatan yang ada dari awal sampai akhir akan dibatasi oleh waktu, yang

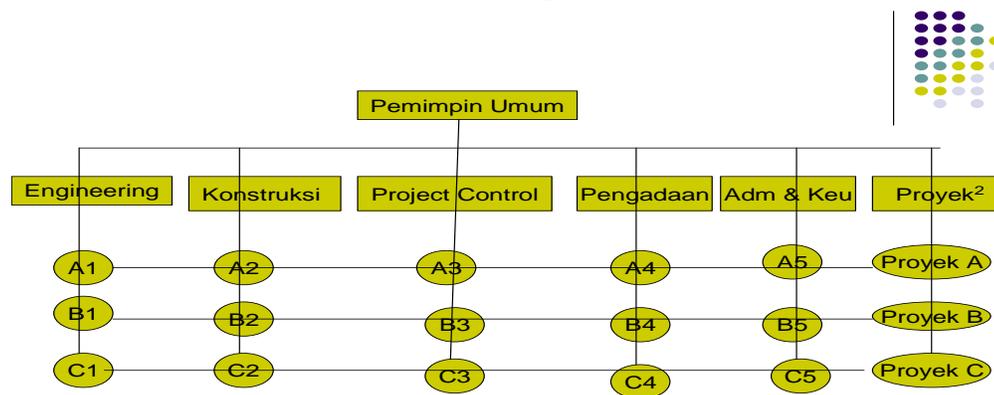
mana waktu ini akan sesuai dengan kesepakatan antara pemberi proyek dan pelaksana proyek. Keterbatasan waktu ini juga dikarenakan hasil suatu proyek akan segera dimanfaatkan atau diaplikasikan.

3. Kegiatan bermacam-macam dan melibatkan berbagai keahlian.
Kegiatan suatu proyek umumnya akan melibatkan berbagai macam aktivitas yang saling mengkait. Disamping itu semua kegiatan sama pentingnya dalam rangka mencapai tujuan akhir. Misalnya proyek pembangunan rumah, akan melibatkan kegiatan antara lain: pembelian material, pembuatan kusen, penyediaan tukang, menggali sumur, mendapatkan IMB, menyediakan biaya, ijin ke PLN untuk memasang listrik. Untuk proyek yang lebih besar, disamping memerlukan banyak kegiatan, juga biasanya akan melibatkan berbagai tenaga ahli yang relevan. Contoh proyek pembangunan jembatan, akan melibatkan ahli tehnik sipil, ahli lingkungan, ahli sosial budaya, ahli arsitektur, dinas pertanahan.
4. Bersifat multikompleks.
Proyek akan melibatkan berbagai kegiatan dan berbagai instansi/lembaga, sehingga pelaksanaannya memerlukan koordinasi yang baik untuk mencapai keberhasilan proyek. Multikompleks dapat bersifat internal, yakni keterkaitan dengan masing-masing bagian dalam pelaksana proyek, misalnya bagian engineering, bagian administrasi dan keuangan, bagian desain, bagian pengadaan, dan bagian pemeliharaan. Sedangkan multikomplek yang bersifat eksternal, misalnya terkait dengan supplier, instansi pemerintah, SDM yang dibutuhkan, sub kontraktor, dan tenaga ahli yang diperlukan dari luar perusahaan.
5. Peserta mempunyai multi sasaran yang seringkali berbeda.
Peserta proyek paling tidak terdiri dari pemberi proyek dan pelaksana proyek. Permasalahan dan kendala proyek, yang antara lain waktu, biaya dan kualitas, sering memberikan ketidakpuasan bagi para peserta proyek. Dengan keterbatasan waktu, biaya dan pencapaian kualitas, pemberi proyek menuntut kualitas yang tinggi sesuai dengan keinginannya, sedangkan pelaksana proyek disisi lain dengan keterbatasan tersebut sulit untuk merealisasikan keinginan pemberi proyek.

C. Organisasi Matrik

Mengingat kompleksitas suatu proyek, maka penanganan atau manajemen proyek perlu dilakukan dengan baik, karena dalam proyek menyangkut berbagai aktivitas, mulai dari perencanaan, pengorganisasian, penggerakan sampai pada pengawasan. Untuk mengantisipasi kompleksitas, maka perlu dibuat suatu struktur organisasi yang sesuai dan relevan dengan berbagai kegiatan yang ada dalam proyek.

Gambar 8.2 Struktur Organisasi Matrik



Struktur organisasi dalam proyek pada dasarnya dirancang untuk dapat mengetahui tingkat wewenang dan tanggung jawab masing-masing personel yang terlibat dalam proyek. Disamping itu juga diharapkan dapat mempermudah koordinasi dan pengawasan aktivitas proyek. Gambar 8.2 merupakan struktur organisasi matrik yang biasa digunakan dalam kegiatan proyek. Dalam struktur organisasi matrik dijabarkan secara jelas bagian-bagian atau departemen-departemen yang terlibat dalam kegiatan berbagai jenis proyek yang kemungkinan dapat dilakukan secara bersamaan. Misalnya sebuah perusahaan konstruksi yang menangani berbagai jenis proyek, seperti : proyek pembuatan jembatan, jalan, gedung dll, maka semua departemen akan terlibat dalam semua proyek yang sedang dilaksanakan. Departemen engineering akan bertanggungjawab pada perekayasaan obyek yang sedang ditangani. Departemen konstruksi akan bertanggung jawab terhadap kekuatan dan ketahanan konstruksi, sedangkan departemen project control bertanggungjawab pengawasan seluruh kegiatan proyek yang sedang dilakukan. Departemen pengadaan bertugas mensuplai semua keperluan proyek, kaitannya dengan kebutuhan material. Departemen administrasi juga bersifat atau mempunyai tugas yang menyeluruh, menyangkut administrasi kegiatan, administrasi keuangan, maupun administrasi pengendalian.

D. PERT dan CPM

Keberhasilan kegiatan suatu proyek tentunya tidak dapat terlepas dari kegiatan perencanaan proyek. Perencanaan proyek akan dilakukan terlebih dahulu sebelum pelaksanaan proyek yang sebenarnya. Perencanaan proyek menyangkut identifikasi semua kegiatan yang diperlukan suatu proyek dari awal sampai selesainya proyek. Selain itu juga diperlukan informasi mengenai waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap kegiatan maupun waktu total yang mungkin untuk menyelesaikan suatu proyek. Faktor biaya juga harus dirancang dan dianggarkan untuk kegiatan-kegiatan yang ada dalam proyek. Untuk membuat miniatur suatu proyek, maka perlu dibuat alur pelaksanaan proyek mulai awal sampai akhir. Alur proyek akan dijabarkan dalam suatu

diagram jaringan kerja atau network diagram, sehingga semua kegiatan proyek dapat terlihat jelas dan dapat digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan proyek.

Metode yang digunakan dalam membuat network diagram meliputi dua metode, yakni: *Program evaluation review and technique* (PERT) dan *critical path method* (CPM). Kedua metode ini memiliki kesamaan, yaitu keduanya bertujuan mencari jalur kritis (*critical path*). Jalur kritis merupakan jalur terpanjang yang mungkin untuk penyelesaian suatu proyek. Penentuan jalur kritis dilakukan dengan menjumlahkan semua waktu yang dibutuhkan oleh suatu kegiatan atau aktivitas, sehingga nantinya dapat ditentukan waktu yang paling lama untuk menyelesaikan kegiatan tersebut.

Dilain pihak, PERT dan CPM memiliki perbedaan. Perbedaan pertama yaitu: PERT cenderung dilakukan untuk kegiatan-kegiatan yang sifatnya belum pasti, seperti proyek penelitian pada suatu daerah yang sulit, proyek pengeboran minyak di lepas pantai dengan kadar resiko yang tinggi. Sedangkan CPM digunakan untuk aktivitas proyek yang cenderung memiliki waktu yang sudah pasti dan terkontrol. Misalnya: pembuatan rumah, jalan, jembatan.

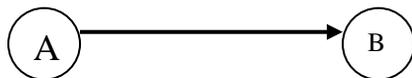
Perbedaan lain antara PERT dan CPM, yakni dalam PERT penggunaan waktu dibagi dalam 3 jenis, yaitu waktu optimis, waktu pesimis dan waktu yang paling mungkin (*time expected*).

- Waktu optimis, merupakan waktu tersingkat untuk menyelesaikan kegiatan apabila segala sesuatunya berjalan lancar.
- Waktu pesimis, merupakan waktu yang paling lama untuk menyelesaikan kegiatan.
- Waktu paling mungkin, merupakan waktu yang paling sering terjadi dibanding waktu yang lain bila kegiatan dilakukan berulang-ulang dengan kondisi yang hampir sama

Waktu paling mungkin (*time expected*) dapat dihitung sebagai berikut:

$$te = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Disamping itu PERT lebih berorientasi pada peristiwa, misalnya dalam pengecoran, ada peristiwa mengecor sampai selesai mengecor, yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



A = merupakan peristiwa mulai mengecor

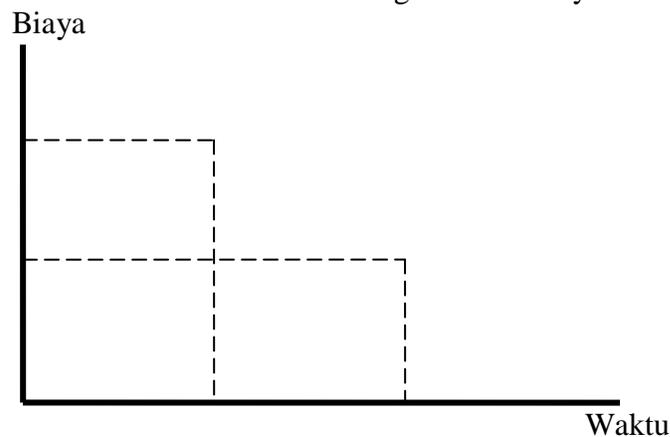
B = merupakan peristiwa selesai mengecor

Sedangkan dalam CPM, berorientasi pada kegiatan, misalnya pada gambar diatas dapat diberikan judul sebagai kegiatan mengecor pondasi.

E. Incremental Cost

Ada kemungkinan sebuah proyek karena sesuatu hal, misalnya: tuntutan pemberi proyek untuk menyelesaikan lebih cepat, atau pelaksana proyek memiliki pekerjaan lain yang harus segera dikerjakan, maka suatu proyek pelaksanaannya dipercepat. Percepatan sebuah proyek ini disebut dengan *crashing*. Sebagai dampak yang muncul dengan adanya percepatan proyek, yakni adanya waktu penyelesaian proyek yang lebih cepat dari waktu yang sebenarnya, namun juga muncul konsekuensi pada penambahan biaya proyek akibat percepatan. Peningkatan biaya akibat proses percepatan suatu kegiatan dalam proyek disebut dengan Incremental Cost (IC). IC pada dasarnya untuk mengetahui berapa tambahan biaya yang timbul akibat dipercepatnya suatu kegiatan. Bagaimana mekanisme perhitungan IC, dapat dilihat pada gambar 8.3.

Gambar 8.3. Hubungan antara biaya dan waktu



Sebagai konsekuensi dari percepatan suatu proyek, maka akan muncul waktu yang dipercepat dan biaya percepatan. Kaitan antara waktu normal, waktu percepatan, biaya normal, dan biaya percepatan dapat sebagai dasar untuk menghitung IC.

IC dapat dihitung dengan menggunakan rumus sbb:

$$IC = \frac{\Delta \text{ biaya}}{\Delta \text{ waktu}} = \frac{C_c - C_n}{T_n - T_c}$$

Contoh:

Suatu kegiatan memerlukan waktu normal (T_n) selama 9 minggu, Waktu percepatan (T_c) selama 7 minggu, Biaya normal (C_n) = Rp 900.000,- dan Biaya percepatan (C_c) Rp 1.400.000,- maka besarnya IC untuk kegiatan tersebut adalah :

$$\begin{aligned} IC &= \frac{C_c - C_n}{T_n - T_c} \\ &= \frac{1.400.000 - 900.000}{9 - 7} = 250.000,- \end{aligned}$$

Kesimpulan: apabila kegiatan dipercepat maka akan mengakibatkan tambahan biaya sebesar Rp 250.000,- namun penyelesaian proyek lebih cepat 2 minggu.

F. Soal-soal latihan

1. Sebuah proyek penelitian mempunyai urutan aktivitas dan waktu penyelesaian masing-masing kegiatan seperti dalam tabel berikut ini :

Kegiatan	Kegiatan yg mendahului	Peristiwa		Waktu		
		Mulai	Akhir	Optimis	Realistis	Pesimis
A	-	1	2	1	3	5
B	A	2	3	3	4	11
C	A	2	4	2	6	10
D	B	3	5	2	6	13
E	C	4	5	3	7	9
F	C	4	6	3	6	9
G	D,E	5	7	2	4	6
H	F	6	7	1	4	7
I	G,H	7	8	2	3	10

Pertanyaan:

- a. Tentukan waktu yang diharapkan (te)dari kegiatan A sampai I
 - b. Gambarkan diagram network untuk proyek tersebut.
 - c. Lamanya waktu untuk jalur kritis.
2. Sebuah proyek mempunyai aktivitas dan biaya yang terdapat di tabel bawah ini:

Kegiatan	Yg mendahului	Waktu normal (hr)	Waktu cepat (hr)	Biaya normal (Rp)	Biaya cepat (Rp)
A	-	10	9	10.000	16.000
B	A	13	10	7.000	10.000
C	A	15	13	4.000	5.000
D	A	8	7	9.000	13.000
E	B,C,D	10	10	8.000	8.000
F	E	8	7	6.000	12.000
G	F	20	19	7.000	15.000
H	F	9	6	7.000	9.000
I	G,H	7	7	8.000	8.000

Diminta :

- a. Buatlah diagram network dari rencana kegiatan tersebut.

- b. Tentukan Incremental Cost (IC) untuk masing-masing kegiatan.
 - c. Carilah jalur kritis dan total biaya proyek dengan waktu dan biaya normal.
 - d. Carilah jalur kritis dan total biaya proyek dengan waktu dan biaya cepat.
 - e. Apakah dengan percepatan proyek muncul jalur kritis baru.
3. Buatlah kegiatan yang termasuk dalam pembangunan rumah dengan luas tanah 120 m persegi dan luas bangunan 90 m persegi. Saudara diminta mengidentifikasi semua kegiatan yang ada mulai dari awal sampai akhir, kemudian juga tentukan waktu (normal dan percepatan) yang dibutuhkan dan biaya (normal dan percepatan) yang diperkirakan untuk masing-masing kegiatan. Berdasarkan pada proyek pembangunan rumah tersebut

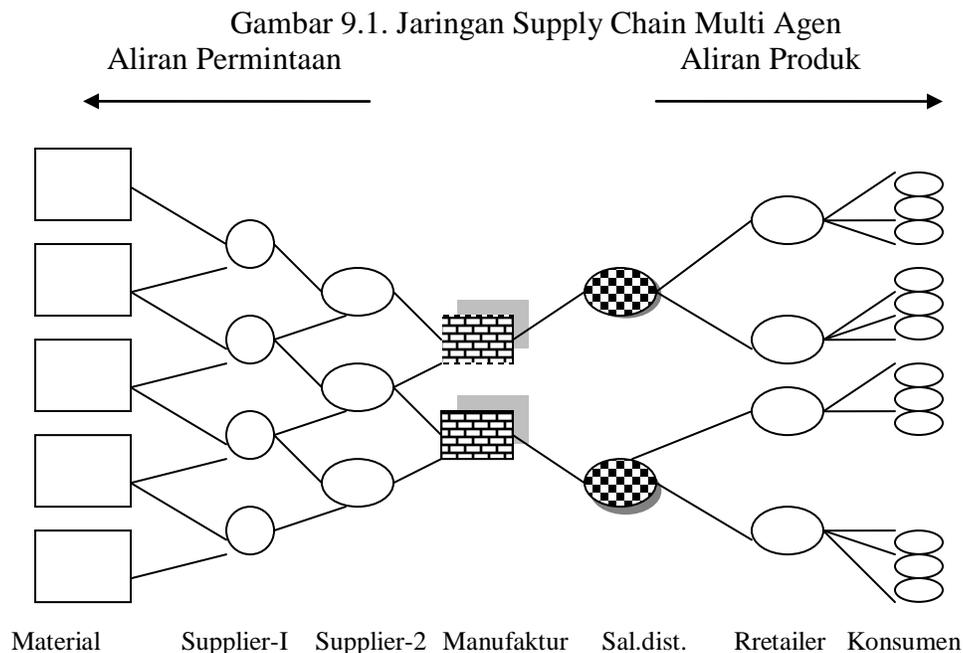
BAB 9

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

A. Pendahuluan

Perubahan lingkungan global yang drastis yang memunculkan kondisi persaingan yang semakin tinggi dan harapan konsumen yang semakin meningkat akan produk atau jasa memosisikan perusahaan untuk melakukan pelayanan yang lebih baik. Daur hidup produk yang semakin pendek seiring dengan perubahan selera dan keinginan konsumen dan kemajuan dibidang tehnologi informasi yang begitu cepat, membawa pengaruh dalam pengelolaan perusahaan untuk mengantisipasi berbagai perubahan tersebut. Kesuksesan perusahaan dapat diukur melalui kemampuannya memenuhi kepuasan pelanggan, mengembangkan produk tepat waktu, mengeluarkan biaya yang rendah dalam bidang persediaan dan penyerahan produk. Semua aktivitas ini dapat dirangkai dalam sebuah supply chain. Perusahaan dapat melakukan tindakan yang relevan, yakni dengan melakukan *reengineering supply chain* secara efektif. Hal ini perlu didukung dengan analisis risk-benefit terhadap berbagai alternatif reengineering sebelum membuat keputusan akhir.

Supply chain dapat diterapkan pada berbagai lembaga bisnis, seperti retailer, manufaktur maupun transportasi. Supply chain didefinisikan sebagai suatu jaringan bisnis yang otonom atau semiotonom, terintegrasi dan bertanggung jawab terhadap penyediaan, pemrosesan dan pendistribusian segala aktivitas yang dikaitkan dengan satu atau beberapa kelompok yang terkait.



Sumber: Jayashankar (1998)

Definisi lain menyatakan bahwa SCM adalah konsep atau mekanisme untuk meningkatkan produktivitas total perusahaan dalam rantai supply melalui optimalisasi waktu, lokasi dan aliran kuantitas bahan. SCM dapat diartikan juga sebagai pendekatan terpadu yang berorientasi pada proses untuk menyediakan, memproduksi, mengirim produk dan jasa kepada konsumen. Dalam SCM, setiap perusahaan merupakan supplier sekaligus customer dari suatu supply chain tertentu. Proses pemenuhan kebutuhan customer dalam supply chain pada hakekatnya adalah suatu mata rantai value adding yang terjadi dalam perusahaan maupun antar perusahaan yang terikat dalam suatu rantai supply. Keunggulan kompetitif dari SCM adalah bagaimana ia mampu me-manage aliran barang atau produk dalam suatu rantai supply, atau dengan kata lain bagaimana jaringan kegiatan produksi dan distribusi dari suatu perusahaan dapat bekerja bersama untuk memenuhi tuntutan konsumen. Adapun tujuan utama dari SCM adalah penyerahan atau pengiriman produk secara tepat waktu demi memuaskan konsumen, mengurangi biaya, meningkatkan segala hasil dari seluruh supply chain, mengurangi waktu, memusatkan kegiatan perencanaan dan distribusi.

Berbagai kesatuan yang ada dalam supply chain beroperasi dalam aktivitas dan tujuan yang berbeda. Kesatuan yang ada dalam supply chain memiliki ketergantungan yang tinggi dalam rangka meningkatkan kinerja dan pencapaian tujuan. Berbagai tujuan yang dicapai antara lain *on-time delivery*, *quality assurance* maupun minimisasi cost. Tujuan penting yang akan dicapai dalam supply chain manajemen adalah mengkoordinasikan seluruh aktivitas yang berbeda atau berlainan yang terkait dalam sebuah rantai, sehingga barang dapat bergerak dengan smooth dan on time, mulai dari supplier sampai ke konsumen dengan selalu menjaga tingkat inventori yang rendah, sehingga dapat menurunkan biaya. SCM juga mencoba untuk mencapai kinerja yang kompetitif dengan mengintegrasikan fungsi internal dalam perusahaan, seperti marketing, desain dan pengembangan produk, manufaktur dan secara efektif mengkaitkan dengan kegiatan eksternal dari supplier dan distribusi. Kinerja dalam supply chain sangat tergantung pada kinerja yang lain dan kemampuan untuk melakukan koordinasi terhadap masing-masing bagian. Dalam gambar 1 dapat dilihat bahwa para pemeran dalam supply chain terdiri dari sumber bahan baku, supplier bahan baku-1, supplier bahan baku-2, pabrik, pusat-pusat distribusi, retail, dan konsumen akhir.

Para pelaku dalam supply chain dapat dibedakan dalam dua jenis, yaitu struktural elemen dan control elemen. Struktural elemen terdiri dari production agent dan transportation agent:
Production agent meliputi: retailer, distribution centre, manufacturing plant dan eksternal suppliers.

Retailer

Retailer merupakan tempat pembelian produk oleh konsumen. Fokus utama adalah bagaimana mengurangi waktu pengiriman kepada konsumen dan minimisasi persediaan barang.

Distribution centre

Distribution centre terlibat dalam penerimaan produk dari perusahaan, kemudian menyimpan produk atau mengirimkan pada saat itu juga kepada retailer. Fokus

utama kinerja sebuah distribution centre adalah pengurangan/minimisasi output yang disimpan dan memaksimalkan pengiriman output ke chain berikutnya.

Manufacturing plant

Manufaktur plant merupakan sebuah tempat untuk memproses berbagai komponen, yang kemudian diassembly dan akhirnya menjadi produk. Fokus utama dalam kegiatan manufaktur adalah pemanfaatan maksimal komponen-komponen dan pengelolaan persediaan proses manufaktur secara efisien.

External supplier

Supplier memberikan berbagai macam material yang dibutuhkan perusahaan. Bentuk supplier dapat merupakan pemasok bahan baku, atau barang setengah jadi. Fokus utama dari supplier adalah mengelola atau menjaga agar perputaran waktu dan persediaan dapat serendah mungkin.

Transportasi agent, akan melibatkan atau memfokuskan pada pengangkutan produk dari pusat produksi ke tempat lain. Setiap sistem pengangkutan yang digunakan akan selalu dikaitkan dengan kapasitas produksi dan tingkat kecepatan dalam mengangkut.

Sedangkan control elemen terfokus pada berbagai macam kegiatan pengawasan, yang terdiri dari *inventory control*, *demand control*, *supply control*, *flow control* dan *information control*.

Inventory control

Pengawasan inventory merupakan bagian integral dari supply chain, dan berfungsi untuk mengontrol perputaran material dalam supply chain.

Demand control

Proses permintaan dalam supply chain didasarkan pada permintaan sebenarnya dan permintaan peramalan. Informasi yang dibutuhkan meliputi tipe produk yang dipesan, jumlah produk yang dipesan, cara pengiriman produk.

Supply control

Supply control akan terkait dengan kondisi pengiriman material yang akan dipesan. Pengawasan berhubungan dengan berbagai elemen yang disepakati dalam kontrak, seperti: harga material, jangka waktu kontrak, volume pembelian yang melebihi kontrak.

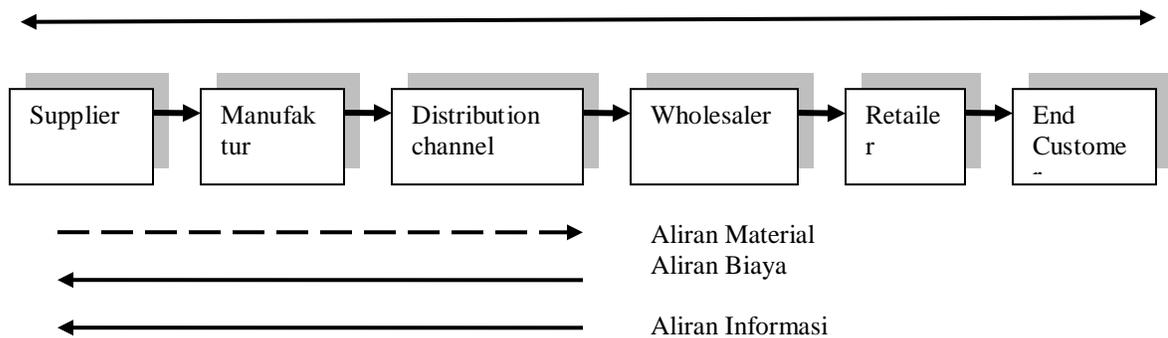
Flow control

Dalam flow control dimaksudkan untuk mengkoordinasikan perputaran produk diantara proses produksi dan transportasi. Elemen dalam flow control meliputi dua hal, yaitu muatan dan routing. Pengawasan terhadap muatan dimaksudkan untuk memperlancar jumlah muatan yang akan dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain. Sedangkan elemen routing meliputi pemindahan produk dengan menggunakan alat transportasi.

Information control

Pengawasan informasi dapat dilakukan secara langsung maupun secara periodik. Secara langsung misalnya pengawasan tentang jumlah persediaan, alokasi kapasitas, kerusakan mesin dan lain-lain. Sedangkan pengawasan secara periodik muncul sebagai akibat dari perbedaan tingkat produksi dan transportasi yang dapat berdampak pada perubahan dalam bisnis strategi, peningkatan harga, kebutuhan pelayanan atau fitur baru dalam produk.

Gambar 9.2. Struktur Supply Chain Sederhana



Prinsip SCM pada hakekatnya adalah melakukan sinkronisasi dan koordinasi aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan aliran material atau produk, baik yang terjadi dalam organisasi maupun antar organisasi. Keberhasilan SCM tentunya harus melibatkan semua pihak yang terkait dan hal ini merupakan sesuatu yang kompleks, seperti bagian produksi, pemasaran, akuntansi, desain produk. Semua harus bekerja sama dalam sebuah team (cross functional team) untuk mendukung keberhasilan SCM. Ketergantungan perusahaan dengan pihak ketiga juga cukup besar, misalnya pengadaan bahan baku yang menjadi komponen utama, urusan pengirimannya sering dilakukan oleh pihak ketiga, bahkan untuk pengiriman produk jadi agar sampai ke konsumen juga kebanyakan dilakukan oleh pihak ketiga. SCM memiliki dua fungsi utama, yaitu : (1) Melakukan transformasi dari bahan baku menjadi produk jadi dan mengantarkan ke konsumen, fungsi ini akan terkait dengan berbagai biaya, seperti biaya material, penyimpanan, ongkos produksi, transportasi. (2) SCM sebagai mediasi pasar yang tugasnya adalah memastikan bahwa apa yang disuplai oleh rantai supply chain mencerminkan keinginan para pelanggan atau pemakai akhir. Fungsi ini akan juga memunculkan biaya antara lain: biaya survey pasar, perencanaan produk, biaya jaminan mutu.

Aliran material (material flow) berhubungan dengan pengiriman barang/material dari supplier ke perusahaan, namun aliran material juga terjadi di dalam perusahaan, dari satu aktivitas produksi ke aktivitas produksi yang lain. Pada akhirnya aliran material terjadi dari perusahaan ke konsumen akhir. Aliran biaya (cost flow), terjadi mulai dari supplier sampai pada konsumen. Misalnya biaya untuk pengadaan material, biaya

pengangkutan, biaya penyimpanan, biaya produksi, dan biaya pengiriman. Aliran informasi (information flow) terjadi pada seluruh pelaku supply chain, mulai dari supplier sampai pada konsumen akhir. Berbagai jenis aliran informasi antara lain : aliran permintaan, informasi kapasitas, informasi peramalan permintaan, dan informasi tentang penawaran.

B. Faktor Pendorong Penerapan SCM

Keberhasilan pelaksanaan SCM sangat tergantung pada kesiapan masing-masing bagian dalam perusahaan yang terkait dengan rantai supply yang dapat memberikan value added. Berbagai hal yang mendorong dilaksanakannya SCM antara lain :

1. Tuntutan konsumen yang tidak hanya pada produk yang berkualitas dan harga murah, tetapi juga tuntutan akan pengiriman atau penyediaan produk yang tepat waktu, mengkondisikan perusahaan agar selalu meningkatkan kepuasan konsumen.
2. Globalisasi yang berdampak pada tersamarnya batas antar negara, dimana penduduk dunia merupakan konsumen yang potensial, sehingga merupakan sasaran bagi perusahaan untuk memasarkan produknya.
3. Persaingan antar perusahaan yang mengakibatkan bahwa perusahaan harus memiliki strategi dalam menyampaikan produk kepada konsumen akhir. Persaingan mengalami perubahan, yakni bukan lagi antar perusahaan, namun terjadi antar supply chain yang dilakukan dan diterapkan oleh perusahaan.
4. Perkembangan teknologi komunikasi dan informasi yang pesat telah memudahkan perusahaan untuk menjangkau konsumen yang begitu luas. Perkembangan teknologi komunikasi dan informasi juga memudahkan perusahaan dalam menerapkan supply chain management.
5. Tuntutan lingkungan akan mempengaruhi pengelola bisnis untuk menyesuaikan aktivitas SCM-nya dengan berpedoman pada pengelolaan yang produk maupun proses yang ramah lingkungan.

C. Prinsip-prinsip SCM

Penerapan SCM dimaksudkan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Berbagai tujuan dalam penerapan SCM antara lain: terciptanya kepuasan pelanggan, laba perusahaan semakin besar, biaya atau cost semakin kecil. Penerapan SCM pada dasarnya dimaksudkan untuk dapat memuaskan pelanggan dalam jangka panjang melalui penyediaan produk yang kontinyu. Dengan berhasilnya perusahaan dalam mendeliver produknya ke konsumen, maka diharapkan perputaran produk akan semakin cepat, dan pada akhirnya akan meningkatkan pula keuntungan perusahaan. Perputaran produk yang semakin tinggi dan terus menerus akan berdampak pada berkurangnya biaya distribusi yang diperlukan.

Untuk dapat mewujudkan semua tujuan tersebut, syarat utama adalah dengan memenuhi berbagai prinsip yang harus diperhatikan dalam penerapan SCM. Prinsip-prinsip tersebut antara lain (Anderson dan Britt, 1997):

1. Segmentasi pelanggan berdasarkan kebutuhan.
2. Sesuaikan jaringan logistik untuk melayani kebutuhan pelanggan yang berbeda.
3. Mengikuti signal pasar dan dijadikan sebagai dasar dalam perencanaan kebutuhan, sehingga dapat menghasilkan ramalan yang konsisten dan alokasi sumberdaya yang optimal.
4. Pengelolaan sumber-sumber suplai secara strategis untuk mengurangi ongkos kepemilikan dari material maupun jasa.
5. Mengembangkan strategi teknologi untuk keseluruhan rantai supply chain yang dapat mendukung dalam pengambilan keputusan.

D. Fleksibilitas Supply Chain

Value chain merupakan suatu serie dari aktivitas yang memiliki nilai yang difokuskan pada perencanaan dan pengawasan bahan baku, komponen dan barang jadi dari supplier sampai ke konsumen akhir. SCM memfokuskan pada bagaimana siklus pengiriman nilai mulai dari kegiatan manufaktur, keterkaitan dengan supplier dan saluran distribusi sampai pada konsumen akhir. Dengan supply chain management mencoba untuk mencapai keunggulan kompetitif melalui pengintegrasian berbagai fungsi-fungsi internal dalam perusahaan, seperti: pemasaran, desain pengembangan produk, dan manufaktur. Disamping itu juga perlu adanya keterkaitan yang efektif dengan aktivitas operasional eksternal, seperti dengan supplier dan anggota saluran distribusi. Pengelolaan yang baik terhadap supply chain dapat berpengaruh terhadap keunggulan kompetitif perusahaan, seperti pernyataan yang disampaikan oleh JohnGossman, bahwa persaingan tidak akan terjadi antar perusahaan, namun antar supply chain dengan supply chain.

Dimensi yang paling menentukan dalam keberhasilan dalam kinerja SCM adalah unsur fleksibilitas. Fleksibilitas dalam SCM muncul sebagai sebuah reaksi terhadap ketidakpastian lingkungan. Fleksibilitas merupakan sebuah refleksi kemampuan organisasi secara efektif untuk beradaptasi atau merespon berbagai perubahan yang terjadi, sehingga fleksibilitas hendaklah dipandang sebagai perspektif dalam sistem value added. Berbagai dimensi fleksibilitas supply chain yang difokuskan kepada konsumen antara lain: *product flexibility*, *volume flexibility*, *launch flexibility*, *access flexibility* dan *responsiveness to target market*.

Product flexibility disebut juga dengan customization, menekankan pada pentingnya customization dalam lingkungan persaingan saat ini. Fleksibilitas produk didefinisikan sebagai kemampuan dalam menangani kesulitan, munculnya pesanan yang non-standard, memenuhi keinginan konsumen yang spesifik, dan menciptakan produk dengan berbagai karakteristik (fitur, ukuran, pilihan, warna dll). *Volume flexibility* merupakan kemampuan perusahaan dalam menambah atau mengurangi volume produksi secara efektif dalam kaitannya untuk merespon permintaan konsumen. Fleksibilitas volume produksi muncul karena adanya permintaan dari konsumen, sehingga dalam pelaksanaannya membutuhkan koordinasi antara pihak perusahaan dengan pihak supplier, sehubungan dengan adanya penambahan atau pengurangan permintaan. *Launch flexibility*, merupakan kemampuan perusahaan untuk memperkenalkan produk

baru dan produk yang variatif dengan cepat, yang didukung oleh integrasi antar sejumlah bagian yang tergabung dalam value chain. Launch flexibility disebabkan oleh fenomena siklus hidup produk yang semakin pendek, sehingga muncul berbagai produk baru secara cepat di pasar. *Access flexibility* atau disebut juga dengan fleksibilitas distribusi merupakan kemampuan mengembangkan saluran distribusi meluas dan insentif. Penciptaan produk yang mudah diakses menjadi sebuah hal yang kritical. *Responsiveness to target market* merupakan kemampuan perusahaan untuk merespon berbagai kebutuhan dari target marketnya. Pada saat tertentu, pasar mungkin saja kekurangan produk, karena jumlah permintaan yang tinggi, sehingga mengkondisikan perusahaan pada bagaimana meningkatkan atau menambah jumlah produksi untuk memenuhi permintaan yang besar.

E. Tehnik Analisis Lokasi

Penentuan lokasi menjadi masalah penting bagi perusahaan yang akan berdiri atau akan mendirikan cabang baru. Teknik penentuan lokasi yang akan diuraikan pada bab ini meliputi: location factor rating dan the centre of gravity technique.

Location factor rating diterapkan dengan melakukan identifikasi terhadap faktor-faktor penting yang mempengaruhi penentuan lokasi. Setiap faktor diberi bobot antara 0 sampai 100 sesuai dengan kepentingannya. Beberapa pilihan lokasi akan dibandingkan untuk menentukan lokasi yang dipilih dengan mendasarkan pada skor yang tertinggi.

Contoh :

Perusahaan Roda Lancar akan membangun pabrik baru untuk mengantisipasi permintaan yang cenderung meningkat. Team pendirian lokasi mempertimbangkan tiga lokasi, dan ketiganya dibobot dengan hasil seperti pada tabel 9.1.

Tabel 9.1. Faktor-faktor lokasi

Faktor Lokasi	Bobot	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
Tenaga kerja	0,30	80	65	90
Supplier	0,20	100	91	75
Tingkat upah	0,15	60	95	72
Masyarakat	0,15	75	80	80
Konsumen	0,10	65	90	95
Pengiriman	0,05	85	92	65
Angkutan udara	0,05	50	65	90

Pertanyaan :

Tentukan lokasi yang paling memungkinkan untuk dipilih.

Jawab :

Penentuan lokasi dilakukan dengan mengalikan antara bobot dengan skor masing-masing lokasi. Total skor dapat dilihat pada tabel 9.2.

Tabel 9.2. Total Skor masing-masing lokasi

Faktor Lokasi	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
Tenaga kerja	24	19,5	27
Supplier	20	18,2	15
Tingkat upah	9	14,25	10,8
Masyarakat	11,25	12	12
Konsumen	6,5	9	9,5
Pengiriman	4,25	4,6	3,25
Angkutan udara	2,5	3,25	4,5

Kesimpulan : lokasi 3 memiliki total skor tertinggi diantara lokasi yang lain, sehingga lokasi 3 dapat digunakan sebagai informasi untuk dipilih dalam mempertimbangkan penentuan lokasi.

Centre-of-gravity technique merupakan tehnik yang didasarkan pada posisi geografis dengan mempertimbangkan faktor muatan angkutan dan jarak. Secara umum biaya transportasi merupakan fungsi dari jarak, bobot dan waktu. Weight centre tehnik merupakan tehnik kuantitatif untuk menentukan lokasi, misalnya lokasi gudang yang harus ditempatkan dipusat yang menjadi kemungkinan pengiriman barang dan mendasarkan pada muatan dan jarak. Metode ini dilakukan dengan membuat map terlebih dahulu dengan mempertimbangkan berbagai lokasi yang mungkin. Penghitungan lokasi dilakukan dengan formula dibawah ini :

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

Keterangan :

X,Y = sumbu koordinat dari fasilitas baru pada pusat gravitasi

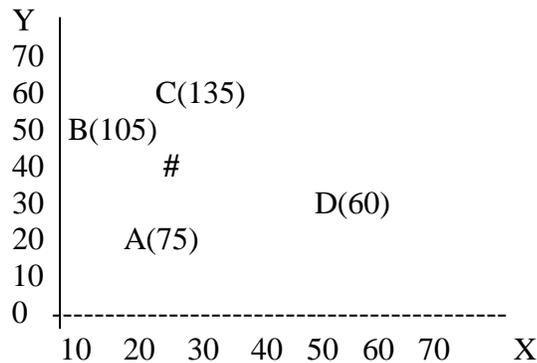
X_i, Y_i = koordinat keberadaan fasilitas i

W_i = muatan tahunan yang dikirimkan dari fasilitas i

Contoh :

Perusahaan Lezat merupakan supplier empat jenis restoran yang berbeda. Perusahaan ingin membangun pusat distribusi untuk memproses dan mengepak bahan setengah jadi yang akan dikirimkan ke empat restoran. Pengiriman dilakukan dengan menggunakan truk yang berkapasitas 38.000 ton. Lokasi keempat restoran tersebut adalah A,B,C dan D, sedangkan jumlah gerakan yang terjadi menuju keempat restoran ditunjukkan dalam gambar 9.3.

Gambar 9.3. Penerapan Metode *Centre of Gravity*



Pertanyaan :

Dengan menggunakan metode centre-of-gravity method tentukan lokasi pusat distribusi yang terbaik.

Jawaban :

A	B	C	D
$X_a = 20$	$X_b = 10$	$X_c = 25$	$X_d = 50$
$Y_a = 20$	$Y_b = 50$	$Y_c = 60$	$Y_d = 30$
$W_a = 75$	$W_b = 105$	$W_c = 135$	$W_d = 60$

$$X = \frac{(20) \times (75) + (10) \times (105) + (25) \times (135) + (50) \times (60)}{75 + 105 + 135 + 60}$$

$$= 23,8$$

$$Y = \frac{(20) \times (75) + (50) \times (105) + (60) \times (135) + (30) \times (60)}{75 + 105 + 135 + 60}$$

$$= 44,4$$

Berdasarkan pada nilai X dan Y, maka letak pusat distribusi yang baru berada pada $X = 238$ dan $Y = 444$.

F. Latihan Soal-soal

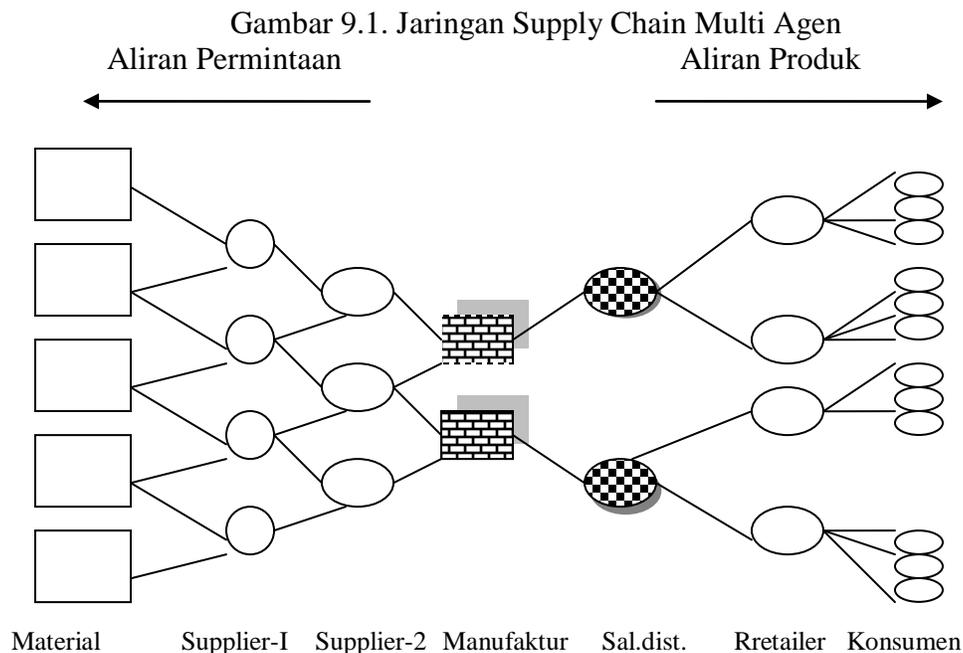
1. Jelaskan beberapa pengertian *supply chain management*.
2. Gambarkan struktur aliran sebuah *supply chain*.
3. Apa saja yang menjadi pendorong penerapan *supply chain*.
4. Jelaskan berbagai prinsip *supply chain*.
5. Apa yang dimaksud dengan fleksibilitas dalam *supply chain*.
6. Sebutkan dan jelaskan macam-macam fleksibilitas dalam *supply chain*.

BAB 9 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

A. Pendahuluan

Perubahan lingkungan global yang drastis yang memunculkan kondisi persaingan yang semakin tinggi dan harapan konsumen yang semakin meningkat akan produk atau jasa memosisikan perusahaan untuk melakukan pelayanan yang lebih baik. Daur hidup produk yang semakin pendek seiring dengan perubahan selera dan keinginan konsumen dan kemajuan dibidang tehnologi informasi yang begitu cepat, membawa pengaruh dalam pengelolaan perusahaan untuk mengantisipasi berbagai perubahan tersebut. Kesuksesan perusahaan dapat diukur melalui kemampuannya memenuhi kepuasan pelanggan, mengembangkan produk tepat waktu, mengeluarkan biaya yang rendah dalam bidang persediaan dan penyerahan produk. Semua aktivitas ini dapat dirangkai dalam sebuah supply chain. Perusahaan dapat melakukan tindakan yang relevan, yakni dengan melakukan *reengineering supply chain* secara efektif. Hal ini perlu didukung dengan analisis risk-benefit terhadap berbagai alternatif reengineering sebelum membuat keputusan akhir.

Supply chain dapat diterapkan pada berbagai lembaga bisnis, seperti retailer, manufaktur maupun transportasi. Supply chain didefinisikan sebagai suatu jaringan bisnis yang otonom atau semiotonom, terintegrasi dan bertanggung jawab terhadap penyediaan, pemrosesan dan pendistribusian segala aktivitas yang dikaitkan dengan satu atau beberapa kelompok yang terkait.



Sumber: Jayashankar (1998)

Definisi lain menyatakan bahwa SCM adalah konsep atau mekanisme untuk meningkatkan produktivitas total perusahaan dalam rantai supply melalui optimalisasi waktu, lokasi dan aliran kuantitas bahan. SCM dapat diartikan juga sebagai pendekatan terpadu yang berorientasi pada proses untuk menyediakan, memproduksi, mengirim produk dan jasa kepada konsumen. Dalam SCM, setiap perusahaan merupakan supplier sekaligus customer dari suatu supply chain tertentu. Proses pemenuhan kebutuhan customer dalam supply chain pada hakekatnya adalah suatu mata rantai value adding yang terjadi dalam perusahaan maupun antar perusahaan yang terikat dalam suatu rantai supply. Keunggulan kompetitif dari SCM adalah bagaimana ia mampu me-manage aliran barang atau produk dalam suatu rantai supply, atau dengan kata lain bagaimana jaringan kegiatan produksi dan distribusi dari suatu perusahaan dapat bekerja bersama untuk memenuhi tuntutan konsumen. Adapun tujuan utama dari SCM adalah penyerahan atau pengiriman produk secara tepat waktu demi memuaskan konsumen, mengurangi biaya, meningkatkan segala hasil dari seluruh supply chain, mengurangi waktu, memusatkan kegiatan perencanaan dan distribusi.

Berbagai kesatuan yang ada dalam supply chain beroperasi dalam aktivitas dan tujuan yang berbeda. Kesatuan yang ada dalam supply chain memiliki ketergantungan yang tinggi dalam rangka meningkatkan kinerja dan pencapaian tujuan. Berbagai tujuan yang dicapai antara lain *on-time delivery*, *quality assurance* maupun minimisasi cost. Tujuan penting yang akan dicapai dalam supply chain manajemen adalah mengkoordinasikan seluruh aktivitas yang berbeda atau berlainan yang terkait dalam sebuah rantai, sehingga barang dapat bergerak dengan smooth dan on time, mulai dari supplier sampai ke konsumen dengan selalu menjaga tingkat inventori yang rendah, sehingga dapat menurunkan biaya. SCM juga mencoba untuk mencapai kinerja yang kompetitif dengan mengintegrasikan fungsi internal dalam perusahaan, seperti marketing, desain dan pengembangan produk, manufaktur dan secara efektif mengkaitkan dengan kegiatan eksternal dari supplier dan distribusi. Kinerja dalam supply chain sangat tergantung pada kinerja yang lain dan kemampuan untuk melakukan koordinasi terhadap masing-masing bagian. Dalam gambar 1 dapat dilihat bahwa para pemeran dalam supply chain terdiri dari sumber bahan baku, supplier bahan baku-1, supplier bahan baku-2, pabrik, pusat-pusat distribusi, retail, dan konsumen akhir.

Para pelaku dalam supply chain dapat dibedakan dalam dua jenis, yaitu struktural elemen dan control elemen. Struktural elemen terdiri dari production agent dan transportation agent:
Production agent meliputi: retailer, distribution centre, manufacturing plant dan eksternal suppliers.

Retailer

Retailer merupakan tempat pembelian produk oleh konsumen. Fokus utama adalah bagaimana mengurangi waktu pengiriman kepada konsumen dan minimisasi persediaan barang.

Distribution centre

Distribution centre terlibat dalam penerimaan produk dari perusahaan, kemudian menyimpan produk atau mengirimkan pada saat itu juga kepada retailer. Fokus

utama kinerja sebuah distribution centre adalah pengurangan/minimisasi output yang disimpan dan memaksimalkan pengiriman output ke chain berikutnya.

Manufacturing plant

Manufaktur plant merupakan sebuah tempat untuk memproses berbagai komponen, yang kemudian diassembling dan akhirnya menjadi produk. Fokus utama dalam kegiatan manufaktur adalah pemanfaatan maksimal komponen-komponen dan pengelolaan persediaan proses manufaktur secara efisien.

External supplier

Supplier memberikan berbagai macam material yang dibutuhkan perusahaan. Bentuk supplier dapat merupakan pemasok bahan baku, atau barang setengah jadi. Fokus utama dari supplier adalah mengelola atau menjaga agar perputaran waktu dan persediaan dapat serendah mungkin.

Transportasi agent, akan melibatkan atau memfokuskan pada pengangkutan produk dari pusat produksi ke tempat lain. Setiap sistem pengangkutan yang digunakan akan selalu dikaitkan dengan kapasitas produksi dan tingkat kecepatan dalam mengangkut.

Sedangkan control elemen terfokus pada berbagai macam kegiatan pengawasan, yang terdiri dari *inventory control*, *demand control*, *supply control*, *flow control* dan *information control*.

Inventory control

Pengawasan inventory merupakan bagian integral dari supply chain, dan berfungsi untuk mengontrol perputaran material dalam supply chain.

Demand control

Proses permintaan dalam supply chain didasarkan pada permintaan sebenarnya dan permintaan peramalan. Informasi yang dibutuhkan meliputi tipe produk yang dipesan, jumlah produk yang dipesan, cara pengiriman produk.

Supply control

Supply control akan terkait dengan kondisi pengiriman material yang akan dipesan. Pengawasan berhubungan dengan berbagai elemen yang disepakati dalam kontrak, seperti: harga material, jangka waktu kontrak, volume pembelian yang melebihi kontrak.

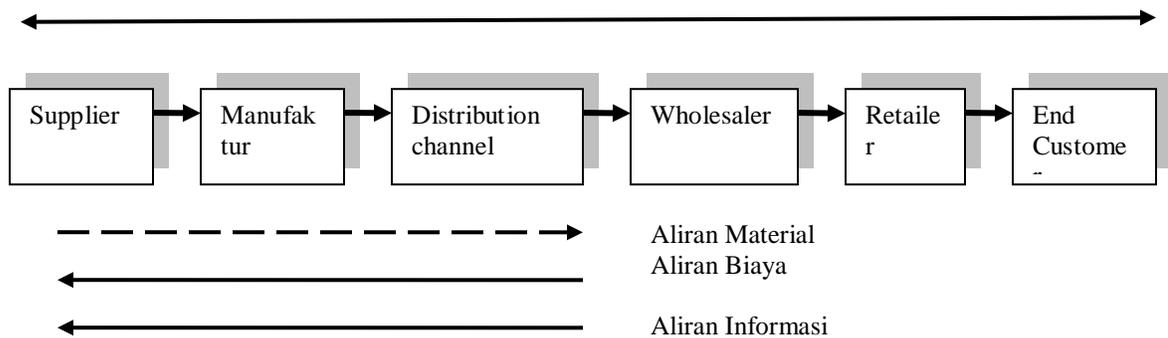
Flow control

Dalam flow control dimaksudkan untuk mengkoordinasikan perputaran produk diantara proses produksi dan transportasi. Elemen dalam flow control meliputi dua hal, yaitu muatan dan routing. Pengawasan terhadap muatan dimaksudkan untuk memperlancar jumlah muatan yang akan dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain. Sedangkan elemen routing meliputi pemindahan produk dengan menggunakan alat transportasi.

Information control

Pengawasan informasi dapat dilakukan secara langsung maupun secara periodik. Secara langsung misalnya pengawasan tentang jumlah persediaan, alokasi kapasitas, kerusakan mesin dan lain-lain. Sedangkan pengawasan secara periodik muncul sebagai akibat dari perbedaan tingkat produksi dan transportasi yang dapat berdampak pada perubahan dalam bisnis strategi, peningkatan harga, kebutuhan pelayanan atau fitur baru dalam produk.

Gambar 9.2. Struktur Supply Chain Sederhana



Prinsip SCM pada hakekatnya adalah melakukan sinkronisasi dan koordinasi aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan aliran material atau produk, baik yang terjadi dalam organisasi maupun antar organisasi. Keberhasilan SCM tentunya harus melibatkan semua pihak yang terkait dan hal ini merupakan sesuatu yang kompleks, seperti bagian produksi, pemasaran, akuntansi, desain produk. Semua harus bekerja sama dalam sebuah team (cross functional team) untuk mendukung keberhasilan SCM. Ketergantungan perusahaan dengan pihak ketiga juga cukup besar, misalnya pengadaan bahan baku yang menjadi komponen utama, urusan pengirimannya sering dilakukan oleh pihak ketiga, bahkan untuk pengiriman produk jadi agar sampai ke konsumen juga kebanyakan dilakukan oleh pihak ketiga. SCM memiliki dua fungsi utama, yaitu : (1) Melakukan transformasi dari bahan baku menjadi produk jadi dan mengantarkan ke konsumen, fungsi ini akan terkait dengan berbagai biaya, seperti biaya material, penyimpanan, ongkon produksi, transportasi. (2) SCM sebagai mediasi pasar yang tugasnya adalah memastikan bahwa apa yang disuplai oleh rantai supply chain mencerminkan keinginan para pelanggan atau pemakai akhir. Fungsi ini akan juga memunculkan biaya antara lain: biaya survey pasar, perencanaan produk, biaya jaminan mutu.

Aliran material (material flow) berhubungan dengan pengiriman barang/material dari supplier ke perusahaan, namun aliran material juga terjadi di dalam perusahaan, dari satu aktivitas produksi ke aktivitas produksi yang lain. Pada akhirnya aliran material terjadi dari perusahaan ke konsumen akhir. Aliran biaya (cost flow), terjadi mulai dari supplier sampai pada konsumen. Misalnya biaya untuk pengadaan material, biaya

pengangkutan, biaya penyimpanan, biaya produksi, dan biaya pengiriman. Aliran informasi (information flow) terjadi pada seluruh pelaku supply chain, mulai dari supplier sampai pada konsumen akhir. Berbagai jenis aliran informasi antara lain : aliran permintaan, informasi kapasitas, informasi peramalan permintaan, dan informasi tentang penawaran.

B. Faktor Pendorong Penerapan SCM

Keberhasilan pelaksanaan SCM sangat tergantung pada kesiapan masing-masing bagian dalam perusahaan yang terkait dengan rantai supply yang dapat memberikan value added. Berbagai hal yang mendorong dilaksanakannya SCM antara lain :

1. Tuntutan konsumen yang tidak hanya pada produk yang berkualitas dan harga murah, tetapi juga tuntutan akan pengiriman atau penyediaan produk yang tepat waktu, mengkondisikan perusahaan agar selalu meningkatkan kepuasan konsumen.
2. Globalisasi yang berdampak pada tersamarnya batas antar negara, dimana penduduk dunia merupakan konsumen yang potensial, sehingga merupakan sasaran bagi perusahaan untuk memasarkan produknya.
3. Persaingan antar perusahaan yang mengakibatkan bahwa perusahaan harus memiliki strategi dalam menyampaikan produk kepada konsumen akhir. Persaingan mengalami perubahan, yakni bukan lagi antar perusahaan, namun terjadi antar supply chain yang dilakukan dan diterapkan oleh perusahaan.
4. Perkembangan teknologi komunikasi dan informasi yang pesat telah memudahkan perusahaan untuk menjangkau konsumen yang begitu luas. Perkembangan teknologi komunikasi dan informasi juga memudahkan perusahaan dalam menerapkan supply chain management.
5. Tuntutan lingkungan akan mempengaruhi pengelola bisnis untuk menyesuaikan aktivitas SCM-nya dengan berpedoman pada pengelolaan yang produk maupun proses yang ramah lingkungan.

C. Prinsip-prinsip SCM

Penerapan SCM dimaksudkan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Berbagai tujuan dalam penerapan SCM antara lain: terciptanya kepuasan pelanggan, laba perusahaan semakin besar, biaya atau cost semakin kecil. Penerapan SCM pada dasarnya dimaksudkan untuk dapat memuaskan pelanggan dalam jangka panjang melalui penyediaan produk yang kontinyu. Dengan berhasilnya perusahaan dalam mendeliver produknya ke konsumen, maka diharapkan perputaran produk akan semakin cepat, dan pada akhirnya akan meningkatkan pula keuntungan perusahaan. Perputaran produk yang semakin tinggi dan terus menerus akan berdampak pada berkurangnya biaya distribusi yang diperlukan.

Untuk dapat mewujudkan semua tujuan tersebut, syarat utama adalah dengan memenuhi berbagai prinsip yang harus diperhatikan dalam penerapan SCM. Prinsip-prinsip tersebut antara lain (Anderson dan Britt, 1997):

1. Segmentasi pelanggan berdasarkan kebutuhan.
2. Sesuaikan jaringan logistik untuk melayani kebutuhan pelanggan yang berbeda.
3. Mengikuti signal pasar dan dijadikan sebagai dasar dalam perencanaan kebutuhan, sehingga dapat menghasilkan ramalan yang konsisten dan alokasi sumberdaya yang optimal.
4. Pengelolaan sumber-sumber suplai secara strategis untuk mengurangi ongkos kepemilikan dari material maupun jasa.
5. Mengembangkan strategi teknologi untuk keseluruhan rantai supply chain yang dapat mendukung dalam pengambilan keputusan.

D. Fleksibilitas Supply Chain

Value chain merupakan suatu serie dari aktivitas yang memiliki nilai yang difokuskan pada perencanaan dan pengawasan bahan baku, komponen dan barang jadi dari supplier sampai ke konsumen akhir. SCM memfokuskan pada bagaimana siklus pengiriman nilai mulai dari kegiatan manufaktur, keterkaitan dengan supplier dan saluran distribusi sampai pada konsumen akhir. Dengan supply chain management mencoba untuk mencapai keunggulan kompetitif melalui pengintegrasian berbagai fungsi-fungsi internal dalam perusahaan, seperti: pemasaran, desain pengembangan produk, dan manufaktur. Disamping itu juga perlu adanya keterkaitan yang efektif dengan aktivitas operasional eksternal, seperti dengan supplier dan anggota saluran distribusi. Pengelolaan yang baik terhadap supply chain dapat berpengaruh terhadap keunggulan kompetitif perusahaan, seperti pernyataan yang disampaikan oleh JohnGossmann, bahwa persaingan tidak akan terjadi antar perusahaan, namun antar supply chain dengan supply chain.

Dimensi yang paling menentukan dalam keberhasilan dalam kinerja SCM adalah unsur fleksibilitas. Fleksibilitas dalam SCM muncul sebagai sebuah reaksi terhadap ketidakpastian lingkungan. Fleksibilitas merupakan sebuah refleksi kemampuan organisasi secara efektif untuk beradaptasi atau merespon berbagai perubahan yang terjadi, sehingga fleksibilitas hendaklah dipandang sebagai perspektif dalam sistem value added. Berbagai dimensi fleksibilitas supply chain yang difokuskan kepada konsumen antara lain: *product flexibility*, *volume flexibility*, *launch flexibility*, *access flexibility* dan *responsiveness to target market*.

Product flexibility disebut juga dengan customization, menekankan pada pentingnya customization dalam lingkungan persaingan saat ini. Fleksibilitas produk didefinisikan sebagai kemampuan dalam menangani kesulitan, munculnya pesanan yang non-standard, memenuhi keinginan konsumen yang spesifik, dan menciptakan produk dengan berbagai karakteristik (fitur, ukuran, pilihan, warna dll). *Volume flexibility* merupakan kemampuan perusahaan dalam menambah atau mengurangi volume produksi secara efektif dalam kaitannya untuk merespon permintaan konsumen. Fleksibilitas volume produksi muncul karena adanya permintaan dari konsumen, sehingga dalam pelaksanaannya membutuhkan koordinasi antara pihak perusahaan dengan pihak supplier, sehubungan dengan adanya penambahan atau pengurangan permintaan. *Launch flexibility*, merupakan kemampuan perusahaan untuk memperkenalkan produk

baru dan produk yang variatif dengan cepat, yang didukung oleh integrasi antar sejumlah bagian yang tergabung dalam value chain. Launch flexibility disebabkan oleh fenomena siklus hidup produk yang semakin pendek, sehingga muncul berbagai produk baru secara cepat di pasar. *Access flexibility* atau disebut juga dengan fleksibilitas distribusi merupakan kemampuan mengembangkan saluran distribusi meluas dan insentif. Penciptaan produk yang mudah diakses menjadi sebuah hal yang kritical. *Responsiveness to target market* merupakan kemampuan perusahaan untuk merespon berbagai kebutuhan dari target marketnya. Pada saat tertentu, pasar mungkin saja kekurangan produk, karena jumlah permintaan yang tinggi, sehingga mengkondisikan perusahaan pada bagaimana meningkatkan atau menambah jumlah produksi untuk memenuhi permintaan yang besar.

E. Tehnik Analisis Lokasi

Penentuan lokasi menjadi masalah penting bagi perusahaan yang akan berdiri atau akan mendirikan cabang baru. Teknik penentuan lokasi yang akan diuraikan pada bab ini meliputi: location factor rating dan the centre of gravity technique.

Location factor rating diterapkan dengan melakukan identifikasi terhadap faktor-faktor penting yang mempengaruhi penentuan lokasi. Setiap faktor diberi bobot antara 0 sampai 100 sesuai dengan kepentingannya. Beberapa pilihan lokasi akan dibandingkan untuk menentukan lokasi yang dipilih dengan mendasarkan pada skor yang tertinggi.

Contoh :

Perusahaan Roda Lancar akan membangun pabrik baru untuk mengantisipasi permintaan yang cenderung meningkat. Team pendirian lokasi mempertimbangkan tiga lokasi, dan ketiganya dibobot dengan hasil seperti pada tabel 9.1.

Tabel 9.1. Faktor-faktor lokasi

Faktor Lokasi	Bobot	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
Tenaga kerja	0,30	80	65	90
Supplier	0,20	100	91	75
Tingkat upah	0,15	60	95	72
Masyarakat	0,15	75	80	80
Konsumen	0,10	65	90	95
Pengiriman	0,05	85	92	65
Angkutan udara	0,05	50	65	90

Pertanyaan :

Tentukan lokasi yang paling memungkinkan untuk dipilih.

Jawab :

Penentuan lokasi dilakukan dengan mengalikan antara bobot dengan skor masing-masing lokasi. Total skor dapat dilihat pada tabel 9.2.

Tabel 9.2. Total Skor masing-masing lokasi

Faktor Lokasi	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
Tenaga kerja	24	19,5	27
Supplier	20	18,2	15
Tingkat upah	9	14,25	10,8
Masyarakat	11,25	12	12
Konsumen	6,5	9	9,5
Pengiriman	4,25	4,6	3,25
Angkutan udara	2,5	3,25	4,5

Kesimpulan : lokasi 3 memiliki total skor tertinggi diantara lokasi yang lain, sehingga lokasi 3 dapat digunakan sebagai informasi untuk dipilih dalam mempertimbangkan penentuan lokasi.

Centre-of-gravity technique merupakan tehnik yang didasarkan pada posisi geografis dengan mempertimbangkan faktor muatan angkutan dan jarak. Secara umum biaya transportasi merupakan fungsi dari jarak, bobot dan waktu. Weight centre tehnik merupakan tehnik kwantitatif untuk menentukan lokasi, misalnya lokasi gudang yang harus ditempatkan dipusat yang menjadi kemungkinan pengiriman barang dan mendasarkan pada muatan dan jarak. Metode ini dilakukan dengan membuat map terlebih dahulu dengan mempertimbangkan berbagai lokasi yang mungkin. Penghitungan lokasi dilakukan dengan formula dibawah ini :

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

Keterangan :

X,Y = sumbu koordinat dari fasilitas baru pada pusat gravitasi

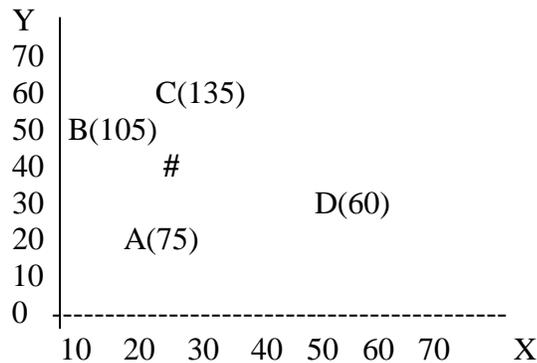
X_i, Y_i = koordinat keberadaan fasilitas i

W_i = muatan tahunan yang dikirimkan dari fasilitas i

Contoh :

Perusahaan Lezat merupakan supplier empat jenis restoran yang berbeda. Perusahaan ingin membangun pusat distribusi untuk memproses dan mengepak bahan setengah jadi yang akan dikirimkan ke empat restoran. Pengiriman dilakukan dengan menggunakan truk yang berkapasitas 38.000 ton. Lokasi keempat restoran tersebut adalah A,B,C dan D, sedangkan jumlah gerakan yang terjadi menuju keempat restoran ditunjukkan dalam gambar 9.3.

Gambar 9.3. Penerapan Metode *Centre of Gravity*



Pertanyaan :

Dengan menggunakan metode centre-of-gravity method tentukan lokasi pusat distribusi yang terbaik.

Jawaban :

A	B	C	D
$X_a = 20$	$X_b = 10$	$X_c = 25$	$X_d = 50$
$Y_a = 20$	$Y_b = 50$	$Y_c = 60$	$Y_d = 30$
$W_a = 75$	$W_b = 105$	$W_c = 135$	$W_d = 60$

$$X = \frac{(20) \times (75) + (10) \times (105) + (25) \times (135) + (50) \times (60)}{75 + 105 + 135 + 60}$$

$$= 23,8$$

$$Y = \frac{(20) \times (75) + (50) \times (105) + (60) \times (135) + (30) \times (60)}{75 + 105 + 135 + 60}$$

$$= 44,4$$

Berdasarkan pada nilai X dan Y, maka letak pusat distribusi yang baru berada pada $X = 238$ dan $Y = 444$.

F. Latihan Soal-soal

1. Jelaskan beberapa pengertian *supply chain management*.
2. Gambarkan struktur aliran sebuah *supply chain*.
3. Apa saja yang menjadi pendorong penerapan *supply chain*.
4. Jelaskan berbagai prinsip *supply chain*.
5. Apa yang dimaksud dengan fleksibilitas dalam *supply chain*.
6. Sebutkan dan jelaskan macam-macam fleksibilitas dalam *supply chain*.

BAB 10

MANAJEMEN KUALITAS

A. Pendahuluan

Munculnya era kualitas yang dimulai sekitar tahun 80-an telah memosisikan perusahaan untuk melakukan berbagai tindakan yang mengarah pada penciptaan keunggulan bersaing. Salah satu tindakan perusahaan adalah dengan menerapkan manajemen kualitas dengan memfokuskan pada prinsip *continuous improvement dan customer satisfaction*. Berbagai program diciptakan untuk menuju penciptaan kepuasan konsumen maupun antusiasme konsumen terhadap produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Kondisi ini disinyalir merupakan awal diberlakukannya *quality revolution* oleh banyak perusahaan di seluruh dunia. Salah satu program yang dilakukan dalam rangka menindaklanjuti *quality revolution* adalah dengan menerapkan *total quality management (TQM)*. TQM merupakan sebuah filosofi dan pendekatan yang dilakukan untuk me-manage organisasi dalam mencapai keunggulan kualitas, dimana kepuasan konsumen merupakan nilai utama yang diciptakan melalui organisasi dan seluruh bagian dalam organisasi bekerja untuk mencapai dan selalu memperbaiki kualitas.

Penerapan TQM bagi setiap perusahaan memerlukan proses yang berbeda. Hal ini sangat tergantung pada beberapa faktor, antara lain kebutuhan masing-masing konsumen berbeda, sehingga perlu adanya fleksibilitas dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Kapabilitas karyawan menunjukkan seberapa besar kesiapan karyawan untuk menuju pada pemikiran yang berorientasi kepada kepuasan konsumen. Dukungan supplier sebagai hal yang mampu menjaga kontinuitas aktivitas perusahaan. Faktor lain adalah kesiapan perusahaan dalam mengembangkan prinsip *continuous improvement*.

Penerapan manajemen kualitas disinyalir dapat berdampak pada keunggulan kompetitif perusahaan dalam jangka panjang, tingkat kesejahteraan karyawan meningkat, partisipasi karyawan dalam pengambilan keputusan meningkat, kerjasama team lebih diutamakan. Namun disisi lain juga perlu dicermati berbagai hal yang dapat menimbulkan dampak negatif atau sebagai kelemahan dalam penerapan manajemen kualitas. Bab ini akan difokuskan pada penerapan manajemen kualitas dalam mencapai keunggulan bersaing, berbagai penghargaan dalam bidang manajemen kualitas, berbagai dimensi manajemen kualitas dan bagaimana mengoptimalkan program-program manajemen kualitas.

B. Pengertian Kualitas

Kualitas dapat dikaitkan dengan berbagai jenis produk atau jasa. Suatu produk atau jasa yang berkualitas secara umum diartikan bahwa produk atau jasa itu bermutu, baik atau bagus. Dalam pemahaman yang lebih luas, kualitas dapat dipahami dalam berbagai bentuk, misalnya General Motor memiliki slogan '*Putting quality on the road*', Ford Motor : '*Quality is job 1*', slogan lainnya seperti *Quality of life*, *Quality time* dan

sebagainya. Pertanyaan yang sering muncul adalah : Mengapa kualitas menjadi begitu penting dalam aktivitas bisnis dan konsumen di seluruh dunia ? Sejak perang dunia ke-2, kualitas menjadi pusat perhatian yang penting bagi konsumen maupun para produsen.

Kualitas memiliki pemahaman yang beraneka ragam, sehingga pada saat kita ditanya apa itu kualitas ? berbagai jawaban akan muncul, misalnya kualitas berarti seseorang mendapatkan apa yang telah mereka berikan atau bayar. Dalam kamus *Oxford* mendefinisikan, kualitas sebagai '*sebuah tingkatan yang excellence*'. Definisi lain dari American National Standard Institute dan *American Society for Quality Control (ASQC)* mengatakan bahwa kualitas adalah merupakan 'totalitas fitur dan karakteristik produk atau jasa yang mampu memberikan kepuasan yang dibutuhkan'.

Mengingat tujuan perusahaan membuat produk atau jasa adalah untuk mencukupi kebutuhan konsumen, maka kualitas akan menjadi faktor utama dalam konsumen memilih produk atau jasa. Konsumen akan melakukan pertimbangan dalam memilih produk atau jasa yang dihasilkan oleh berbagai perusahaan. Bahkan menurut Deming seorang ahli dan konsultan dibidang kualitas, menyatakan bahwa konsumen merupakan bagian penting dalam *product line*, sehingga kualitas akan menjadi pertimbangan konsumen pada masa sekarang maupun dimasa mendatang. Dalam perspektif ini, produk dan jasa yang berkualitas ditentukan dengan apa yang diinginkan konsumen dan mereka rela untuk membayar. Sehingga kualitas dalam hal ini diartikan sebagai *fitness for use*. Tahapan selanjutnya, produk atau jasa akan dihasilkan untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen secara individu, dan perusahaan akan berusaha untuk memenuhi apa yang dipikirkan dan diusulkan untuk dibeli. Contoh, perusahaan Toyota company menciptakan berbagai jenis produk, seperti: angkutan barang, sedan, jeep dll. Variasi produk yang dihasilkan pada akhirnya akan berhubungan dengan bagaimana menciptakan *quality of design*. Dengan munculnya *quality of design*, maka penilaian sebuah produk atau jasa memiliki beberapa dimensi, antara lain :

- a. Performance
Karakteristik operasional mendasar dari sebuah produk, misalnya bagaimana sebuah mobil dapat dipelihara dengan mudah.
- b. Feature
Variasi ekstra yang dapat ditambahkan dalam penampilan dasar, misalnya mobil yang memiliki CD.
- c. Reliability
Probabilitas sebuah produk dapat beroperasi dengan baik dalam kurun waktu tertentu, misal TV yang dapat bertahan selama 7 tahun tanpa reparasi.
- d. Conformance
Sebuah tingkatan produk yang dapat standar penampilan.
- e. Durability
Ketahanan sebuah produk.
- f. Serviceability
Kemudahan untuk direparasi, kecepatan dalam reparasi dan tingkat kompetensi seseorang untuk mereparasi.
- g. Aesthetics
Bagaimana sebuah produk nyaman dilihat, dirasakan, dan didengar.
- h. Safety

Jaminan bahwa konsumen tidak akan mengalami masalah dalam menggunakan produk.

i. Other perception

Antara lain persepsi subyektif yang muncul dari konsumen yang didasarkan pada merk, periklanan dan lainnya.

Dimensi kualitas yang diuraikan diatas cenderung diterapkan pada produk, sedangkan pada jasa yang memiliki karakteristik yang berbeda dengan produk, pengukuran kualitas jasa sangat dipengaruhi oleh keterkaitan langsung antara produsen dan konsumen. Dimensi kualitas jasa menurut Evans dan Lindsay terdiri dari :

a. Time and timeless

Berhubungan dengan berapa lama seorang konsumen harus menunggu untuk dilayani, sehingga sangat terkait dengan faktor on-time service.

b. Completeness

Menyangkut dengan kelengkapan yang dapat diberikan oleh perusahaan jasa.

c. Courtesy

Berhubungan dengan perlakuan yang diberikan kepada karyawan.

d. Consistency

Apakah pelayanan dapat memenuhi standar bagi semua konsumen pada setiap saat ?

e. Accessibility dan convenience

Menyangkut kemudahan konsumen untuk mengakses berbagai pelayanan yang disediakan secara cepat.

f. Accuracy

Apakah pelayanan disediakan secara benar pada setiap waktu.

g. Responsiveness

Bagaimana sebaiknya perusahaan dapat memberikan reaksi dengan cepat dalam berbagai situasi yang terjadi secara terus menerus.

Penilaian kualitas dapat juga dinilai dari sisi produsen atau perusahaan. Perusahaan akan berusaha untuk mengembangkan produk untuk menciptakan dan menyesuaikan produk dengan keinginan dan kebutuhan konsumen, demikian juga hal ini berlaku bagi jasa. Berbagai tindakan untuk menciptakan desain produk, menghasilkan produk yang berkualitas melalui proses produksi yang efektif ditujukan untuk menyesuaikan dengan spesifikasi konsumen sesuai dengan kebutuhan dan keinginannya disinyalir dengan istilah *quality of conformance*. Quality of conformance pada dasarnya diarahkan pada penciptaan produk yang berkualitas dengan menyesuaikan pada keinginan dan kebutuhan konsumen. Misalnya perusahaan ban dituntut untuk membuat produk sesuai dengan spesifikasi mobil dan velg yang ada. Hotel yang memiliki kamar yang kotor sangat tidak disukai oleh konsumen. Untuk mencapai spesifikasi konsumen sangatlah dipengaruhi oleh berbagai hal, antara lain : desain proses produksi, level kinerja berbagai peralatan, mesin dan teknologi, material yang digunakan, pelatihan dan supervisi karyawan, dan penggunaan sistem pengawasan yang diterapkan. Kalau pertimbangan utama kualitas dari persepsi konsumen adalah produk atau harga, dalam

persepsi produsen pertimbangan utama kualitas produk akan berhubungan dengan biaya atau cost.

Pengertian kualitas juga dikemukakan oleh Joseph M Juran yang merupakan konsultan dibidang kualitas. Pada awalnya Juran bekerja untuk memperbaiki kualitas di Western Electric. Juran memahami kualitas dengan memfokuskan pada *strategic quality planning* (SQP). Strategic quality planning kaitannya dengan penentuan level kualitas produk dan desain proses produksi untuk mencapai karakteristik kualitas produk. SQP kemudian dijabarkan dalam program kualitas tahunan. Manajemen harus menentukan tujuan dan prioritas, menentukan perencanaan untuk mencapai tujuan tersebut dan mengkoordinasikan tujuan pencapaian kualitas dengan tujuan perusahaan yang lain.

Philip Crosby (1979) dalam bukunya yang berjudul *quality is free* menekankan pada adanya atau munculnya biaya-biaya sebagai akibat dari poor quality (biaya tenaga kerja, biaya rework, kehilangan penjualan). Sehingga produk yang berkualitas, menurut Crosby diartikan pada produk yang tingkat kerusakannya minimal atau mencapai kerusakan nol (zero defect). Pada tahun 1980-an Armand V. Feigenbaum memperkenalkan *total quality control* (TQC), yang merupakan refleksi sebuah komitmen total dari suatu usaha dari manajemen dan karyawan melalui organisasi untuk memperbaiki kualitas. TQC membutuhkan kepemimpinan dari top manajemen untuk perbaikan kualitas dan proses yang terus-menerus.

Salah satu program dalam mencapai kualitas manajemen yang sering diperbincangkan adalah *total quality management* (TQM). Program TQM disinyalir mampu menciptakan kinerja perusahaan dengan memfokuskan pada kepuasan konsumen dan perbaikan terus-menerus. Namun juga banyak kritik yang muncul dengan program TQM, misalnya program ini terlalu menekankan pada hard side dan kurang memperhatikan soft side atau sumber daya manusia. TQM merupakan suatu program yang dilaksanakan secara sistematis dengan menggunakan prinsip-prinsip sebagai berikut :

1. Konsumen mendefinisikan kualitas, dan kebutuhan konsumen merupakan prioritas utama.
2. Top manajemen merupakan pemimpin utama untuk menciptakan kualitas.
3. Kualitas merupakan isu strategis.
4. Kualitas merupakan tanggung jawab semua karyawan pada seluruh level organisasi.
5. Semua fungsi organisasi harus difokuskan pada perbaikan kualitas secara terus-menerus untuk mencapai tujuan strategis.
6. Masalah-masalah kualitas hendaknya dipecahkan melalui kerjasama antara karyawan dengan manajemen.
7. Pemecahan masalah dan perbaikan kualitas secara kontinyu menggunakan metode statistical quality control (SQC).
8. Pelatihan dan pendidikan kepada seluruh karyawan merupakan basis untuk perbaikan kualitas secara kontinyu.

C. TQM dalam Perusahaan Jasa

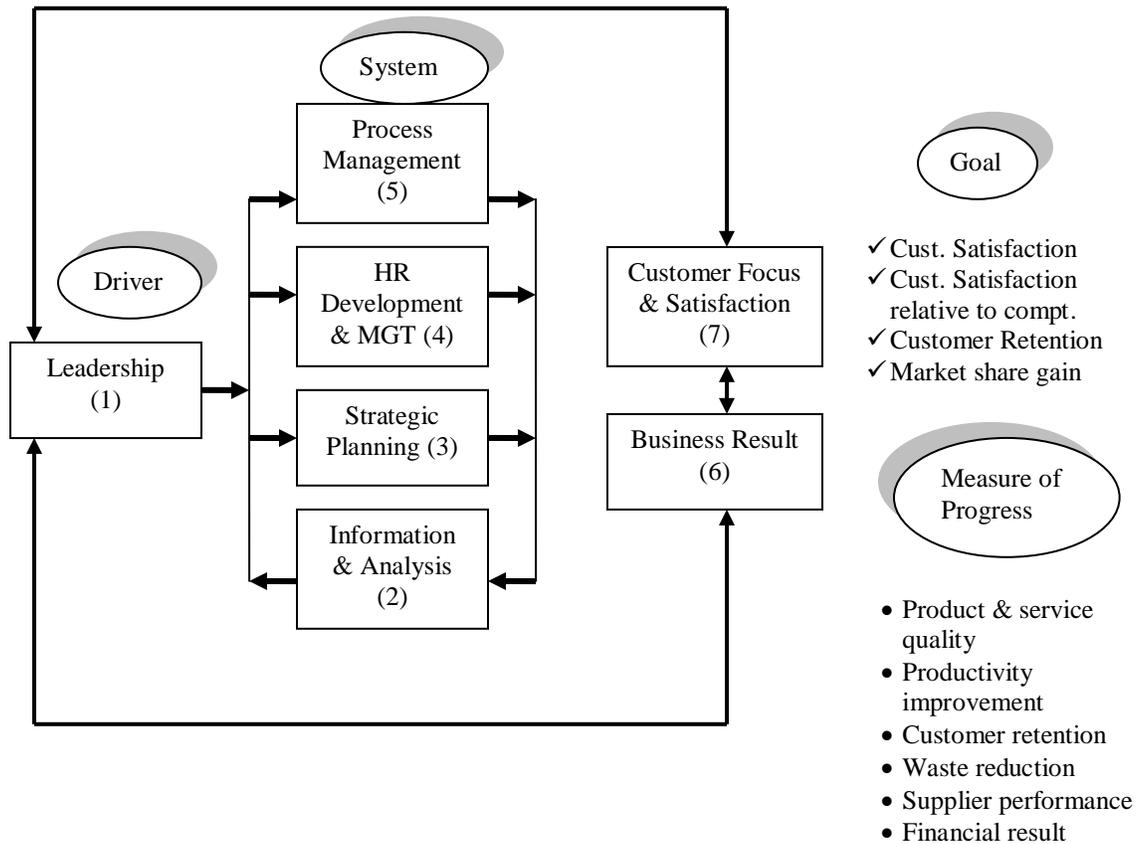
Perusahaan jasa memiliki karakteristik yang berbeda dengan perusahaan manufaktur. Dalam perusahaan jasa secara umum memiliki input yang sama dengan manufaktur, tetapi perbedaannya terletak pada proses dan outputnya. Penerapan manajemen kualitas menjadi sangat penting seiring dengan perkembangan perusahaan jasa yang semakin meningkat. Sekitar tahun 1990-an industri jasa mulai memikirkan bagaimana mengadopsi program perbaikan kualitas. Perusahaan jasa dibedakan menjadi dua jenis, yaitu perusahaan yang tergolong jasa, tetapi jasa yang dihasilkan berupa sesuatu yang *tangible*, misalnya : warung makan. Sedangkan jenis kedua adalah perusahaan jasa yang menghasilkan produk yang *intangible*, misalnya : konsultan hukum, kantor akuntan, entertainmen, hotel, jasa komunikasi, pendidikan, perbankan, penerbangan dan jasa kesehatan. Jasa memiliki karakteristik antara lain: tidak dapat dipegang, disimpan dan digunakan kembali. Dalam perusahaan jasa konsumen melakukan interaksi secara langsung dengan proses produksi, dan konsumen menjadi bagian dari sistem pelayanan, misalnya pasien berinteraksi dengan dokter untuk konsultasi kesehatannya, mahasiswa kuliah di ruang kuliah berinteraksi langsung dengan dosen.

Fokus utama yang berkaitan dengan kualitas manajemen dalam industri manufaktur adalah sesuatu yang berhubungan dengan kinerja, misalnya : performance, fitur, reliability, conformance dan durability, yang semuanya dapat diukur secara kuantitatif. Sedangkan dalam perusahaan jasa, pengukuran difokuskan pada masalah waktu, courtesy, konsistensi, akurasi, konvenience, responsiveness dan completeness, dimana semua pengukuran ini cenderung bersifat subyektif. Pengukuran tingkat kerusakan dan tingkat kepuasan konsumen dalam perusahaan jasa cenderung lebih sulit. Dengan karakteristik pengukuran kualitas jasa yang cenderung subyektif, maka akan sulit untuk menentukan suatu pelayanan itu cepat atau lambat. Kualitas pelayanan dapat didefinisikan 'bagaimana sebaiknya jasa diberikan sesuai dengan apa yang diinginkan oleh konsumen'. Mengacu pada pengertian tersebut, maka definisi yang sesuai dengan pengertian kualitas cenderung pada *fitness for use*. Penerapan manajemen kualitas pada perusahaan jasa sangat difokuskan pada kinerja karyawan, yaitu bagaimana karyawan pada seluruh bagian di perusahaan dapat memberikan pelayanan untuk mencapai kepuasan konsumen. Disamping itu juga faktor perilaku dan pelatihan juga menjadi variabel yang dominan. Berbagai slogan diciptakan oleh perusahaan jasa, seperti Federal Express memiliki slogan '*people, service, profit*'. Disney Land dengan 12.000 karyawan memiliki misi menciptakan kegembiraan konsumen. McDonald memiliki prinsip menyediakan makanan yang berkualitas, proses penyajian cepat, fresh food. Disamping itu juga melakukan kegiatan monitoring seluruh proses secara kontinyu, mulai dari dekor ruangan, pemeliharaan ruangan, fresh food dan kecepatan pelayanan. KFC menciptakan kualitas pelayanan dengan mengubah waktu pelayanan kepada konsumen dengan menyajikan makanan dari dua menit menjadi satu menit, dan memberikan kompensasi kalau penyajian melebihi waktu 60 menit.

D. Dimensi Manajemen Kualitas

Penilaian kualitas manajemen dapat dilakukan pada berbagai bidang usaha, baik manufaktur maupun service. Disamping itu juga kualitas manajemen dapat diterapkan pada perusahaan besar, sedang maupun perusahaan kecil. Berbagai penilaian atau penghargaan di bidang manajemen kualitas didasarkan pada berbagai dimensi yang merupakan suatu indikator yang dapat digunakan sebagai instrumen untuk meningkatkan kualitas manajemen.

Gambar 10.1 Kerangka Kriteria MBNQA



Berbagai jenis dimensi manajemen kualitas yang banyak digunakan dalam industri manufaktur atau jasa antara lain :

1. Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA)

Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA) merupakan suatu gerakan aksi perbaikan dibidang kualitas yang dideklarasikan oleh Presiden Ronald Reagan pada tanggal 20 Agustus 1987, yang pada dasarnya merupakan sebuah penghargaan kualitas tingkat nasional yang diciptakan untuk mengembangkan arah dan kriteria, sehingga organisasi dapat mengevaluasi berbagai usaha dalam

memperbaiki kualitas. Penghargaan diberikan pada berbagai jenis industri atau perusahaan, yakni manufaktur, jasa dan bisnis kecil. MBNQA disinyalir merupakan katalisator penting dalam transformasi bisnis di Amerika, yang mengacu pada dua paradigma manajemen, yaitu kepuasan konsumen dan keterlibatan karyawan. Keputusan sebuah perusahaan mendapatkan penghargaan MBNQA dilakukan oleh sebuah team yang terbagi dalam tiga kategori, yaitu : para juri dari berbagai perusahaan internasional dan para praktisi (Ford Motor, Harvard Medical School, IBM, AT&T, Corning Inc., Xerox Corp. Firestone Tire&Rubber Corp.). Disamping itu juga dinilai oleh Senior Examiners, dan Examiner.

Penghargaan dalam MBNQA didasarkan pada skor akhir yang dicapai oleh perusahaan yang mengajukan penghargaan tersebut. Adapun kriteria maksimal dari penilaian adalah 1.000 poin. Skor 300 atau kurang menunjukkan kriteria lemah dalam semua program. Skor antara 400 sampai 600 memiliki kriteria mencapai keseimbangan dalam program. Perusahaan yang memiliki skor antara 700 sampai 1.000 memiliki kriteria keseimbangan program di semua poin. Berbagai kriteria penilaian dikelompokkan dalam 7 bidang dan masing-masing sub bidang memiliki skor. Adapun ke tujuh bidang tersebut antara lain :

- Leadership (100 point)
 1. Senior executive leadership (40)
 2. Quality values (15)
 3. Management for quality (25)
 4. Public responsibility (20)

- Information and Analysis (70 poin)
 1. Scope and management of quality data and information (20)
 2. Competitive comparisons and benchmarks (30)
 3. Analysis of quality data and information (20)

- Strategic Quality Planning (60 poin)
 1. Strategic quality planning process (35)
 2. Quality goals and plans (25)

- Human Resources Utilization (150 poin)
 1. Human resources management (20)
 2. Employee involvement (40)
 3. Quality education and training (40)
 4. Employee recognition and performance measurement (25)
 5. Employee well-being and morale (25)

- Quality Assurance of Product and Services (140)
 1. Design and introduction of quality product and services (35)
 2. Process quality control (20)
 3. Continuous improvement and process
 4. Quality assesment (15)
 5. Documentation (10)

6. Business process and support service quality (20)
 7. Supplier quality (20)
- Quality Result (180 poin)
 1. Product and service quality result (90)
 2. Business process, operational, and support service quality result (50)
 3. Supplier quality result (40)
 - Customer Satisfaction (300 poin)
 1. Determining customer requirement and expectation (30)
 2. Customer relationship management (50)
 3. Customer service standard (20)
 4. Commitment to customer (15)
 5. Complaint resolution for quality improvement (25)
 6. Determining customer satisfaction (20)
 7. Customer satisfaction result (70)
 8. Customer satisfaction comparison (70)

Total skor penilaian untuk masing-masing bidang adalah 1.000

Dalam pelaksanaannya, Baldrige Award juga banyak mengalami berbagai kritikan, misalnya hubungan pemberian award dengan kesuksesan perusahaan dalam meraih keuntungan. Kondisi ini pada akhirnya menimbulkan berbagai mitos terhadap Baldrige Award, yang antara lain :

- a. *Baldrige award membutuhkan pendanaan yang besar dalam pelaksanaannya dan dalam persiapan visitasi.*

Berbagai perusahaan yang memenangkan Baldrige Award, seperti Globe Metalurgical dan Milliken & Co pada tahun 1988 dan 1989 menyadari bahwa untuk melakukan perbaikan kualitas memerlukan biaya yang sangat tinggi dalam rangka melakukan setting dalam tujuan kualitas. Namun disisi lain perusahaan tersebut menyadari bahwa pengeluaran biaya itu merupakan investasi jangka panjang. Hal ini sangat wajar, mengingat bahwa untuk memenangkan penghargaan tersebut, perusahaan harus memiliki program kualitas yang berorientasi pada konsumen yang harus didukung oleh manajemen senior, keterlibatan karyawan yang tinggi dalam perusahaan, memahami proses internal, dan manajemen by fact, bukan sekedar intuisi atau perasaan. Dibidang teknis, perusahaan harus menerapkan berbagai metode yang digunakan untuk pemecahan masalah, seperti statistical process control, pareto chart dan quality function deployment.

- b. *Baldrige award disalahkan, karena gagal dalam memprediksi sukses finansial perusahaan.*

Beberapa perusahaan yang menerima Baldrige Award merasakan hal sama kaitannya dengan kinerja finansial. Disamping itu juga penghargaan Baldrige Award memiliki kontribusi yang kecil dalam persaingan bisnis dan perbaikan kinerja keuangan. Hal ini merupakan masalah krusial, namun harus ditelaah secara

menyeluruh. Dalam waktu dekat memang kemungkinan kecil perusahaan dapat menikmati kinerja keuangan atau keuntungan, atau dengan sebutan antara Baldrige award dengan hasil finansial jangka pendek bagaikan air dengan minyak, tidak dapat disatukan. Investasi yang tinggi dalam perbaikan kualitas disinyalir dapat menghasilkan keuntungan secara proporsional dapat terjadi sekitar delapan tahun. Dalam jangka pendek, pemberian award tidak secara otomatis dapat meningkatkan keuntungan perusahaan, keuntungan juga harus didukung dengan konsep perbaikan terus menerus yang harus dilakukan oleh manajemen perusahaan. Kesuksesan finansial memerlukan route yang saling terkait, seperti inovasi produk melalui R&D, keterlibatan karyawan, evaluasi diberbagai bidang, manajemen proses yang superior dan fokus pada kepuasan konsumen.

c. *Baldrige award tidak dapat menciptakan produk dan jasa yang superior.*

Baldrige award memfokuskan pada sistem dan proses manajemen, sehingga desain perlu menciptakan perubahan manajemen secara ekselen. Selain itu juga peningkatan moral karyawan, tanggung jawab perusahaan kepada publik.

2. Deming Award.

Dr. Edward Deming merupakan seorang ahli statistik yang memperkenalkan sistem pengawasan dengan metode statistical quality control (SQC). Dia merupakan ahli dari Amerika yang pada saat setelah perang dunia kedua mengunjungi Jepang dalam rangka membantu melakukan reindustrialisasi sebagai dampak dari perang. Deming banyak memberikan bantuan kepada pemerintah Jepang kaitannya dengan perbaikan kualitas secara besar-besaran terhadap produk-produk Jepang. Pada saat itu Jepang dikenal sebagai negara yang berpredikat *poor quality* dalam menghasilkan produk-produknya. Kemudian setelah adanya campur tangan Deming, Jepang sering mendapatkan predikan tertinggi dibidang kualitas industri, yaitu dengan menerima Deming Award. Permasalahan utama kaitannya dengan pencapaian kualitas terletak pada sistem pengelolaan kualitas. Deming mengungkapkan terdapat 14 poin utama dalam perbaikan kualitas, yaitu :

- a. Pemaparan tujuan dari penetapan inovasi dan perbaikan.
- b. Mengadopsi berbagai filosofi baru, sehingga diabaikan kesalahan dan kerusakan yang lama
- c. Menghentikan ketergantungan pada inspeksi yang bersifat massal, dibutuhkan bukti-bukti statistik yang menunjukkan adanya pembangunan dalam kualitas.
- d. Mengakhiri praktek-praktek penghargaan bisnis yang berbasis pada harga.
- e. Penggunaan metode statistikal untuk menemukan penyimpangan-penyimpangan.
- f. Melembagakan metode training yang modern dalam pekerjaan.
- g. Perbaikan dalam supervisi, dengan melakukan apa yang terbaik untuk perusahaan.
- h. Menghilangkan berbagai ketakutan, sehingga orang-orang akan merasa aman dalam menyampaikan setiap masalah dan kebutuhan informasi.

- i. Menyingkirkan rintangan-rintangan diantara departemen, dengan supplier dan perlu keterbukaan dengan konsumen, serta perlunya komunikasi yang efektif.
- j. Membatasi poster dan slogan, karena tidak akan menyelesaikan masalah. Mulai dengan bekerja dan menunjukkan bagaimana cara bekerja.
- k. Membatasi standar kerja dengan menentukan kuota, karyawan lebih diarahkan untuk meningkatkan kualitas.
- l. Memindahkan rintangan-rintangan diantara karyawan dan mengarahkan pada peningkatan kecakapan karyawan.
- m. Melembagakan program retraining untuk mengantisipasi perubahan dan perkembangan.
- n. Menciptakan struktur manajemen yang mampu mendorong setiap point diatas.

Berbagai point untuk mencapai kualitas manajemen yang dikemukakan oleh Deming haruslah diposisikan bahwa kualitas merupakan bagian pokok dari budaya organisasi. Perusahaan harus menentukan tujuan terlebih dahulu, tujuan harus dikomunikasikan, diperkenalkan dan diperkuat oleh kebijakan, keputusan dan tindakan dalam organisasi. Berbagai slogan yang dikemukakan oleh perusahaan internasional mengarah pada kepuasan konsumen merupakan tujuan utama. Ford Motor Company menyatakan bahwa Quality is job one, sedangkan IBM memiliki slogan : “We will deliver defect-free competitive product and service on time to our customer” . Statemen ini bukan hanya sekedar slogan, namun merupakan keyakinan mendasar dari perusahaan.

Deming melalui 14 point dalam mencapai kualitas manajemen, mengkritisi bahwa kegagalan dalam mencapai kualitas di negara Amerika 80% disebabkan oleh sistem, yang hanya dapat dirubah oleh manajemen, sedangkan yang 20% disebabkan oleh karyawan. Temuan lain yang dikemukakan oleh Wayne Brunetti (1989), bahwa permasalahan atau rintangan utama dalam mengimplementasikan program manajemen kualitas terletak pada para karyawan yang memiliki relevansi di bidang knowledge, yaitu top management, middle management, first-line supervision dan technical staff. Manajemen dituntut konsisten memiliki komitmen terhadap pencapaian kualitas, sehingga prioritas kualitas akan selalu dijabarkan dalam kebijakan, anggaran dan berbagai keputusan yang lain.

3. International Standard Organization (ISO)

ISO dicetuskan di Jeneva, Swiss yang memiliki anggota lebih dari 90 negara. Adapun tujuan ISO adalah untuk memfasilitasi konsensus global yang menyangkut standar kualitas internasional. ISO merupakan organisasi non pemerintah yang memberikan sertifikat pada pengusul yang memenuhi standar internasional dalam manajemen kualitas. Munculnya ISO disinyalir bahwa sejak tahun 1970-an belum ada kesepakatan tentang standar internasional dan masih adanya perbedaan tentang definisi manajemen kualitas dari berbagai negara maupun industri diseluruh dunia. Pada tahun 1979, anggota ISO yang diwakili oleh Inggris memperkenalkan pentingnya standarisasi dalam manajemen kualitas dan jaminan kualitas, yang kemudian dijabarkan dalam berbagai tehnik dan praktek.

Seri ISO pertama kali yang dikeluarkan adalah ISO 9000 pada tahun 1978 mengenai standar manajemen kualitas dan jaminan kualitas, yang kemudian disebut dengan *quality management and quality assurance standards for selection and use*, yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam menentukan empat standar yang lain, yakni ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003 dan ISO 9004. ISO 9001 terfokus pada quality system, yaitu berhubungan dengan bagaimana model jaminan kualitas dalam desain dan pengembangan produk, instalasi dan pelayanan, yang diaplikasikan bagi supplier yang bertanggung jawab terhadap dalam desain dan pengembangan, produksi, instalasi dan pelayanan produk. ISO 9002 menekankan pada sistem kualitas yang terfokus pada produksi dan instalasi. ISO 9003 memfokuskan pada inspeksi akhir dan pengetesan. Standar ini prinsipnya supplier memberikan jaminan kualitas kepada konsumen pada saat produk diterima. ISO 2004 menyangkut manajemen kualitas dan elemen sistem kualitas, yang memberikan petunjuk dalam pengembangan dan implementasi program manajemen kualitas yang dibutuhkan oleh ISO 9001, ISO 9002 dan ISO 9003.

E. Biaya Kualitas

Pelaksanaan program manajemen kualitas berdampak pada munculnya biaya yang cukup besar untuk merombak seluruh sistem yang ada di sebuah perusahaan. Terdapat dua kategori biaya yang timbul sebagai konsekwensi pelaksanaan manajemen kualitas, yaitu biaya untuk mencapai kualitas yang bagus (*cost of quality assurance*) dan biaya yang muncul sebagai akibat dari munculnya kualitas yang tidak baik (*cost of not conforming to specification*). Biaya untuk mencapai good quality merupakan semua macam biaya yang dikeluarkan untuk menciptakan produk-produk yang standar. Biaya ini terdiri dari *prevention cost dan appraisal cost*. Prevention cost merupakan biaya pengujian dalam rangka mencegah produk yang tidak memenuhi standar kualitas. Biaya pencegahan dilakukan dengan menganut prinsip ‘mengerjakan secara benar dilakukan pada awal’. Berbagai jenis biaya yang terkait dengan prevention cost antara lain :

1. Quality planning cost; yaitu biaya pengembangan dan implementasi program manajemen kualitas.
2. Product design cost; yaitu biaya untuk pendesainan produk dengan karakteristik kualitas tertentu.
3. Process cost; merupakan biaya yang muncul untuk meyakinkan bahwa proses produksi yang dilakukan sesuai dengan spesifikasi kualitas.
4. Training cost
5. Information cost

Sedangkan appraisal cost merupakan biaya pengukuran, pengetesan dan analisis material, sukucadang, produk dan proses produksi untuk menjamin dan memenuhi spesifikasi produk. Appraisal cost terdiri dari :

1. Inspecting and testing; biaya untuk pengetesan dan inspeksi material, suku cadang, produk pada berbagai tingkatan dan proses akhir.
2. Test equipment cost; biaya pemeliharaan peralatan yang digunakan dalam mengetes karakteristik produk.

3. Operator cost; biaya yang diperlukan oleh operator dalam memperoleh data untuk mengetes kualitas produk, untuk perbaikan peralatan.

Dilain pihak penerapan manajemen kualitas juga akan berdampak pada munculnya biaya sebagai akibat dari adanya produk yang tidak sesuai dengan standar kualitas atau disebut juga cost of poor quality. Biaya ini muncul karena produk yang dihasilkan tidak dapat memenuhi spesifikasi standar kualitas yang telah ditentukan. Cost of poor quality dikategorikan dalam dua jenis, yaitu : internal failure costs dan external failure costs. Internal failure costs terdiri dari :

1. Scrap costs; biaya untuk memperbaiki kualitas produk yang tidak standar, termasuk biaya material, tenaga kerja dan biaya tidak langsung.
2. Rework costs
3. Process failure costs
4. Process downtime costs
5. Price downgrading costs

Sedangkan external failure costs terjadi setelah konsumen mengkonsumsi produk dan ternyata produk yang didapat tidak sesuai dengan keinginannya. External failure cost terdiri dari :

1. Customer complaint costs
2. Product return costs
3. Warranty claims costs
4. Product liability costs
5. Lost sales costs

Pengukuran Biaya Kualitas

Berbagai jenis atau karakteristik biaya kualitas yang muncul sebagai akibat dari good quality maupun poor quality tentunya akan bermanfaat kalau dilakukan analisis pada setiap periode, sehingga dapat berfungsi bagi manajemen untuk pengambilan keputusan yang berhubungan dengan kebijakan dan evaluasi dimasa mendatang. Permasalahan utama terletak pada metode pengumpulan data yang sering mengalami kesulitan, misalnya data mengenai biaya komplain konsumen, pengetesan operator, informasi kualitas, perencanaan kualitas, dan desain produk. Kemampuan untuk memperkirakan semua jenis biaya menjadi hal yang sangat penting dan hal ini terkait dengan masalah pengukuran.

Manajemen bertujuan bahwa data tersebut harus dapat dilaporkan, dalam arti mudah untuk diinterpretasikan dan berarti. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan menentukan **indek**. Indek digunakan untuk membandingkan berbagai usaha dibidang manajemen kualitas dalam satu periode waktu atau dalam departemen. Berbagai jenis indek yang akan digunakan antara lain :

1. Labor index
2. Cost index
3. Sales index
4. Production index

Contoh :

Sebuah perusahaan mebel memproduksi berbagai jenis perabotan rumah tangga, antara lain meja, kursi dan lemari dalam berbagai bentuk. Perusahaan disamping membuat produk secara masal, juga membuat produk sesuai dengan pesanan. Selama kurun waktu empat tahun terakhir, berbagai biaya yang sudah dikeluarkan terhadap produk yang memenuhi standar kualitas maupun yang tidak memenuhi standar kualitas dapat dilihat pada tabel 10.1.

Tabel 10.1. Biaya Kualitas Tahun 1996 s/d 1999

	1996	1997	1998	1999
Biaya Kualitas (000 rp)				
Pencegahan	27.000	41.500	74.600	112.300
Penilaian	155.000	122.500	113.400	107.000
Kegagalan internal	386.400	469.200	347.800	219.100
Kegagalan eksternal	242.000	196.000	103.500	106.000
Total	810.400	829.200	639.300	544.400
Kinerja (000 rp)				
Penjualan	4.360.000	4.450.000	5.050.000	5.190.000
Biaya produksi	1.760.000	1810.000	1.880.000	1.890.000

Pertanyaan :

Buatlah indek kualitas dalam rangka mengakses program manajemen kualitas dengan mendasarkan pada data biaya dan penjualan selama empat tahun.

Jawaban/kesimpulan :

- Kira-kira 78% biaya kualitas disumbangkan oleh kegagalan internal dan eksternal, biaya ini terkait dengan meningkatnya kegiatan monitoring dan inspeksi produk.
- Biaya kegagalan internal dari tahun ke tahun meningkat, yang berdampak pada penurunan biaya kegagalan eksternal.
- Terdapat kenaikan yang berarti, yakni sebesar 300% untuk biaya pencegahan selama kurun waktu empat tahun. Hal ini disebabkan oleh banyak muncul produk yang tidak memenuhi standar, kurangnya monitoring dan inspeksi, menurunnya aktivitas appraisal.
- Secara total biaya kegagalan baik internal maupun eksternal menurun, disebabkan oleh menurunnya jumla produk rusak.
- Indek kualitas-penjualan dan indek biaya-kualitas produksi dapat dilihat pada tabel 10.2.

$$\text{Indek kualitas (IK)} = \frac{\text{Total biaya kualitas}}{\text{Penjualan}} (100)$$

$$\text{IK (1996)} = \frac{810.400 (100)}{4.360.000} = 18,58$$

Selanjutnya untuk tahun-tahun berikutnya dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang sama.

Tabel 10.2. Indek biaya kualitas

Tahun	Indek kualitas-penjualan	Indek biaya-kualitas produksi
1996	18,85	46,04
1997	18,63	45,18
1998	12,66	34,00
1999	10,49	28,80

F. Soal-soal Latihan

1. Uraikan latar belakang pentingnya *quality revolution* bagi perusahaan manufaktur maupun jasa.
2. Jelaskan pengertian kualitas dari sisi produsen dan konsumen.
3. Manajemen kualitas dapat diterapkan dalam industri manufaktur maupun jasa. Bagaimana penerapan manajemen kualitas dalam industri jasa.
4. Sebutkan komponen-komponen manajemen kualitas dari Malcolm baldrige national quality award (MBNQA).
5. Sebutkan tahapan yang harus dilakukan untuk mencapai manajemen kualitas menurut Deming Award.
6. Sebutkan macam-macam ISO 9000 dan jelaskan penekanan masing-masing.

BAB 11

MANAJEMEN LINGKUNGAN

A. Fenomena Global

Perubahan dunia global telah menciptakan kompetisi yang sangat ketat diantara perusahaan dalam meraih keunggulan kompetitif. Batas negara yang semakin kabur memberikan peluang bagi perusahaan multinasional untuk melakukan ekspansi di setiap negara, khususnya di Indonesia melalui kompetensi yang telah dimiliki. Perusahaan dipacu untuk selalu menciptakan inovasi produk baru yang berkualitas dalam memberikan kepuasan kepada pelanggan melalui *time based competition*. Perubahan teknologi yang cepat dan mengarah pada otomatisasi, yang berdampak pada siklus hidup produk semakin pendek, pasar menuntut semakin beragamnya produk tanpa meningkatkan volume, pasar menjadi peka waktu (*time sensitive*) dan pasar menjadi peka ongkos (*cost sensitive*) Bagi perusahaan yang memproduksi barang atau jasa bertaraf internasional, penyediaan produk yang berkualitas menjadi tuntutan agar dapat bertahan hidup dalam persaingan. Makin meningkatnya selera, pengetahuan, budaya konsumen, gaya hidup, daya beli konsumen, berdampak pada tuntutan permintaan terhadap kualitas produk yang handal. Perusahaan harus selalu memperhatikan *voice of customer* agar dapat bersaing di pasar global.

Kualitas merupakan sesuatu yang memuaskan konsumen, sehingga setiap upaya pengembangan kualitas harus dimulai dari pemahaman terhadap persepsi dan kebutuhan konsumen. Kualitas saat ini tidak diukur dari hasil akhir proses produksi, tetapi lebih mendasarkan pada manajemen organisasi secara keseluruhan dalam memproses produk. Penanganan kualitas secara menyeluruh akan memberikan tingkat laba yang tinggi. Tingkat laba yang tinggi dicapai mulai dari perbaikan kualitas desain, akan menciptakan nilai dirasakan yang tinggi. Bila nilai yang dirasakan tinggi maka akan meningkatkan *market share* dan harga yang tinggi, sehingga terjadi peningkatan *revenue* dan akhirnya menghasilkan laba yang tinggi. Konsep pengembangan kualitas mencakup beberapa dimensi kualitas seperti peran top manajemen, fokus pada konsumen, peranan karyawan, kualitas disain produk/jasa, penggunaan alat kontrol dan informasi, manajemen kualitas pemasok dan pelatihan. Keberhasilan perusahaan melakukan manajemen kualitas akan meningkatkan kinerja perusahaan. Kinerja perusahaan yang unggul akan menciptakan keunggulan bersaing melalui pemenuhan kepuasan pelanggan.

Paradigma baru dalam bisnis yang semakin global dan liberal tidak hanya menekankan pada aspek manajemen kualitas total (*Total Quality Management*) melalui standarisasi mutu untuk meraih keunggulan kompetitif, tetapi juga pada aspek manajemen kualitas lingkungan (*Quality of Environmental Management*). Globalisasi telah mendorong produk-produk yang diperdagangkan harus bersahabat dengan lingkungan, sehingga kesadaran para konsumen terhadap produk yang tidak mencemari lingkungan semakin meningkat. Lingkungan diposisikan sebagai modal dasar

keunggulan bersaing guna menciptakan efisiensi ekonomi secara seimbang dan terintegrasi sehingga tercapai kondisi menang-menang (*win-win situation*). Pendekatan QEM lebih melengkapi TQM dalam memberikan kepuasan pelanggan, khususnya penekanan pada pelanggan yang lebih luas yaitu pelanggan internal (seluruh bagian departemen dan tingkatan manajemen yang lebih tinggi) dan pelanggan eksternal (konsumen, regulasi, legislasi, masyarakat, kelompok pencinta lingkungan, dan dampak terhadap lingkungan). Dalam konsep pembiayaan TQEM telah mencerminkan ada tidaknya upaya *willingness to pay*.

Perusahaan perlu menanggapi secara terencana dan perlu menetapkan secara eksplisit sasaran-sasaran lingkungan (*environmental goals*). Beberapa perusahaan mempunyai keunggulan kompetitif dalam menerapkan QEM seperti perusahaan Aqua Golden Mississippi, perusahaan 3M (strategi *pollution prevention pays*), perusahaan Eastman Kodak di Amerika dan telah mendapatkan tanggapan positif dari *stakeholders*. Riset ini berusaha menguji secara empirik keterkaitan QEM terhadap kinerja perusahaan yang dapat diraih perusahaan manufaktur di Jawa Tengah dalam menghadapi perdagangan bebas di era global.

B. Manajemen Kualitas

Tingkat persaingan dalam industri manufaktur sudah semakin ketat. Level persaingan sudah bergeser dari level negara, level perusahaan sampai pada level produk. Hammer (1993), mengindikasikan bahwa persaingan yang muncul menyangkut 3C. Pertama *customer*, konsumen semakin kritis dalam memilih produk dan tidak lagi melihat asal produk maupun yang menghasilkan produk. Kualitas produk cenderung menjadi pertimbangan utama dalam pilihan konsumen. Kedua *competition*, tingkat persaingan sudah semakin ketat dan menurut D'Aveni (1996) tingkat persaingan sudah mengarah pada *hipercompetition*. Ketiga *change*, yang diindikasikan selalu muncul perubahan-perubahan, baik perubahan internal maupun eksternal perusahaan. Perubahan ini menuntut perusahaan untuk dapat mengantisipasinya, agar tetap mampu bertahan.

Menghadapi berbagai tantangan tersebut, perusahaan dikondisikan untuk melakukan *quality revolution*, sehingga mampu meningkatkan *internal* maupun *eksternal competition*. Fenomena *quality revolution* ternyata mendapat sambutan yang baik dari berbagai perusahaan. Usaha-usaha yang dilakukan difokuskan pada upaya meningkatkan kualitas dalam berbagai aspek perusahaan. Suatu program yang dapat dilakukan misalnya *total quality management* (TQM). Wollner (1992) mensinyalir bahwa perusahaan-perusahaan yang menerapkan program kualitas dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan kepuasan konsumen, kepuasan karyawan dan produktivitas karyawan. Lebih jauh lagi Cole dan Philips (1993) dalam studinya mengkonfirmasi bahwa program kualitas mempunyai keuntungan-keuntungan yang bersifat strategis, diantaranya perluasan *market share* dan meningkatkan *return on investment*.

Dalam menerapkan program kualitas secara umum lebih mengutamakan pada pemahaman dan perbaikan dalam proses organisasional, yang terfokus pada kebutuhan konsumen, serta melibatkan karyawan dan memotivasinya untuk mencapai output yang berkualitas. Pengimplementasian program kualitas terdapat dua hal yang tidak bisa dipisahkan. Pertama, menyangkut *hard side*, yang mengutamakan pada perbaikan dalam proses produksi yang diawali dengan desain produk dan sistem pengawasan. Berbagai

instrumen yang digunakan dalam fase ini misalnya: *Concurrent Engineering* (CE), *Quality Function Deployment* (QFD), *Just-in Time* (JIT), dan *Statistical Product Control* (SPC). Kedua disebut dengan *soft side*, yang cenderung lebih mengutamakan pada peran *customer* dan karyawan melalui komitmen mereka untuk memperbaiki kualitas dalam organisasi. *Soft side* cenderung mengutamakan pada manajemen sumber daya manusia yang disinyalir kurang mendapat perhatian. Hasil dari penerapan program kualitas biasanya akan menciptakan berbagai kebijakan kualitas yang baru, seperti struktur organisasi, proses operasional, evaluasi kinerja.

C. Berbagai Dimensi Kualitas

Pemahaman tentang kualitas selalu mengalami pergeseran dari waktu ke waktu. Tushman (1980) mendefinisikan kualitas adalah *excellence*, yang terfokus pada cara menginvestasikan keahlian dan usaha untuk menciptakan hasil yang sebaik mungkin. Definisi ini mendapat tentangan dari Feigenbaum. Feigenbaum (1961) lebih mendefinisikan kualitas sebagai sebuah *value*, yang berarti menciptakan nilai yang terbaik secara kondisional bagi konsumen tertentu. Dia menekankan pada masalah harga dan pemakaian akhir. Secara lebih mendetail, diarahkan bagaimana produk dan jasa diciptakan dengan memenuhi karakteristik *marketing*, *engineering*, *manufacturing* dan *maintenance*.

Pendapat tentang variabel-variabel yang terkait dengan manajemen kualitas juga berbeda-beda diantara tokoh-tokoh manajemen. Deming (1986) dalam *framework*-nya lebih menekankan pada pendekatan sistemik, yakni pentingnya kepemimpinan dan tuntutan untuk mengurangi variasi dalam proses organisasional. Juran (1989) lebih mengutamakan pada proses, yang meliputi tiga aktivitas, yaitu *quality planning*, *quality control* dan *quality improvement*, serta mengedepankan pendekatan alat-alat statistik untuk meminimalisir kerusakan. Berbagai studi juga sudah dilakukan yang berhubungan dengan manajemen kualitas. Garvin (1991), mengulas berbagai variabel yang berhubungan dengan manajemen kualitas. Dia menyoroti standar yang digunakan oleh *Malcolm Baldrige National Quality Award* (MBNQA) yang merupakan penghargaan dibidang kualitas manajemen yang ditujukan terhadap tiga kategori, yakni *manufacturing*, *service* dan *small industries*. Variabel yang dinilai dalam MBNQA meliputi tujuh poin, antara lain : *leadership*, *information and analysis*, *strategic quality planning*, *human resources utilization*, *quality assurance of products and services*, *quality result* dan *customer satisfaction*.

Studi lain tentang dimensi kualitas juga dilakukan oleh Schleisinger dan Heskett (1997). Melalui model *service profit chain model*, mereka dalam menilai kualitas menekankan pada keterkaitan antara *customer satisfaction*, *employee satisfaction* dan *employee service quality*. Schleisinger dan Heskett berargumentasi bahwa kepuasan konsumen berawal dari adanya kepuasan karyawan dalam perusahaan. Kepuasan karyawan selanjutnya akan mempengaruhi kualitas pelayanan karyawan, sehingga ketiga dimensi kualitas ini saling terkait dalam mempengaruhi kinerja perusahaan maupun dalam mencapai keunggulan kompetitif.

Sebuah perusahaan dalam menghasilkan barang atau jasa akan dikaitkan dengan kebutuhan konsumen. Kualitas menjadi faktor utama bagi konsumen dalam memilih produk atau jasa. Konsumen akan selalu mengamati produk-produk yang memberikan

atau menawarkan kualitas, sehingga perusahaan paling tidak harus mempertimbangkan bagaimana konsumen mendefinisikan kualitas produk atau jasa. Menurut Deming, seorang konsultan *quality*, mengatakan bahwa: “*The consumer is the most important part of the production line. Quality should be aimed at the needs of the consumer, present and future*”. Pengertian kualitas dari perspektif konsumen terhadap produk antara lain :

1. *Performance* : merupakan karakteristik dasar dari suatu produk, misalnya bagaimana sebaiknya menangani sebuah mobil.
2. *Feature*: merupakan ekstra komponen yang ditambahkan dalam feature dasar, misalnya sebuah CD stereo.
3. *Reliability*: merupakan tingkat probabilitas suatu produk dapat beroperasi dengan baik dalam jangka waktu yang ditentukan. Misalnya TV dapat beroperasi selama 7 tahun tanpa direparasi.
4. *Conformance*: merupakan kemampuan produk untuk memenuhi kebutuhan standar.
5. *Durability* : berapa lama produk usang.
6. *Serviceability*: merupakan kemudahan untuk mendapatkan reparasi pada saat produk rusak, kecepatan reparasi.
7. *Aesthetics*: bagaimana suatu produk terlihat, dapat dirasakan, bersuara, tersenyum.
8. *Safety*: merupakan jaminan bahwa konsumen tidak akan ragu dalam menggunakan produk.

Disamping itu tinjauan kualitas juga dapat dilihat dari segi produsen atau perusahaan. Perusahaan menilai efektivitas kualitas apabila produk yang dihasilkan dapat menyesuaikan diri (*conformance*) dengan kebutuhan tertentu dari konsumen. Seorang yang mengganti ban mobilnya akan mencari ban yang memiliki ukuran yang sama dengan ban yang lama. Suatu ruangan hotel yang tidak bersih pada saat konsumen check-in, maka hotel tersebut tidak akan memiliki fungsi terkait dengan spesifikasinya. Sehingga dari perspektif produsen, kualitas produk yang baik adalah penyesuaian terhadap spesifikasi. Pencapaian kualitas yang mampu menyesuaikan terhadap spesifikasi konsumen tergantung atas sejumlah factor, antara lain : desain proses produksi, level kinerja dari mesin, peralatan dan teknologi, penggunaan material, training karyawan dan penerapan pengawasan kualitas.

D. Manajemen Kualitas dan Kinerja Perusahaan

Berbagai studi yang sudah dilakukan menunjukkan adanya kontradiksi satu sama lainnya. Garvin (1991), dalam penelitiannya terhadap perusahaan-perusahaan manufaktur di AS, dengan menggunakan variabel-variabel penilaian dari MBNQA, mengindikasikan dua hal yang bertentangan dengan pemberian penghargaan tersebut. Pertama, munculnya biaya yang sangat besar yang harus dikeluarkan oleh perusahaan-perusahaan yang akan memperebutkan Baldrige Award. Namun ada sanggahan dari pihak MBNQA, bahwa hendaknya perusahaan-perusahaan yang bersaing dalam Award ini memandang biaya sebagai suatu investasi dalam perbaikan kualitas dan bukan sebagai *cost*. Untuk mengimplementasikan program ini, perusahaan harus menciptakan program

kualitas yang berorientasi pada konsumen yang dikendalikan oleh menejer senior, keterlibatan karyawan, pemahaman proses internal dan penerapan manajemen *by-fact*, bukan mendasarkan pada insting maupun perasaan. Kedua, adanya mitos bahwa penghargaan yang diberikan gagal meningkatkan kinerja perusahaan, terutama kinerja finansial. Kritik ini dibantah oleh pengelola Baldrige Award, yang mengatakan bahwa kritik tersebut benar tetapi salah. Baldrige Award dalam jangka pendek diibaratkan seperti air dengan minyak. Keduanya tidak dapat dicampurkan, dan penghargaan ini hanya dapat dinikmati dalam jangka panjang.

Hasil penelitian lain dilakukan oleh *General Accounting Office* (GAO), 1990 yang didasarkan pada program kualitas terhadap 20 perusahaan di AS, hasilnya menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara praktek-praktek *total quality* dengan kriteria Baldrige dengan kinerja perusahaan, kinerja perusahaan diukur berdasarkan hubungan karyawan, produktivitas, kepuasan konsumen dan profitabilitas. Temuan lain dari GOA menunjukkan bahwa dari ke-20 perusahaan mempunyai pendekatan dan tehnik yang berbeda dalam mengimplementasikan program kualitas, namun secara prinsip mereka sama, yakni fokus pada konsumen, kepemimpinan manajemen puncak, komitmen untuk training karyawan dan pemberdayaan. Studi dari GAO merupakan tahapan besar dalam upaya mengimplementasikan kuantifikasi praktek-praktek TQM dan efeknya terhadap kinerja perusahaan. Dalam studi ini indikator kinerja terdiri dari kinerja karyawan, operasional, kepuasan konsumen dan kinerja keuangan.

E. Kualitas Manajemen Lingkungan

Isu krisis lingkungan dan pengurusan sumber daya alam telah merebak pada dua dekade belakangan ini. Banyak perusahaan enggan menerapkan perlindungan lingkungan ke dalam proses produksi karena dianggap akan meningkatkan biaya produksi yang pada akhirnya mengurangi keuntungan. Ketidakpedulian terhadap permasalahan pencemaran dan pengrusakan lingkungan hidup bisa mempengaruhi berfungsinya sistem ekonomi. Kemajuan iptek dan meningkatnya kesejahteraan Masyarakat telah menumbuhkan kesadaran akan lingkungan yang bersih dan sehat. Pendekatan *stakeholders* memberikan tekanan politik pada perusahaan, akibat pemerintah Indonesia mengadopsi kebijakan pembangunan yang berkesinambungan (*sustainable development*). Orientasi kegiatan bisnis hanya memaksimalkan laba untuk memuaskan pemilik perusahaan, akibatnya masyarakat harus menanggung dampak negatif dari aktivitas bisnis perusahaan (*social cost*). Tekanan masyarakat terhadap perusahaan yang kurang peduli terhadap lingkungan akan semakin tinggi dan pemerintah akan memberlakukan peraturan lingkungan yang semakin ketat dengan sanksi berat bagi pelanggannya (sebagai contoh : ditutupnya aktivitas bisnis PT. Indorayon Utama oleh Pemerintah). Dengan menerapkan manajemen lingkungan yang efektif, perusahaan dapat menghindari kerugian dan biaya yang besar serta dakwaan kejahatan organisasi (*organization's malfeasance*). Perusahaan perlu menanggapi secara terencana, terintegrasi dan menetapkan secara eksplisit sasaran-sasaran lingkungan yang cocok dengan kekuatan dan strategi bisnis jangka panjang dan mempertahankan reputasi.

Perdagangan bebas mensyaratkan produk harus bersahabat dengan lingkungan, sehingga perusahaan perlu menyusun strategi bisnis yang menyeluruh. Menurut

Blanchard dalam Ottman (1994) bisnis yang sukses pada abad 21 perlu memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap lingkungan. Inovasi-inovasi yang berkaitan dengan lingkungan fisik menjadi bagian integral dalam strategi pemasaran (Coddington, 1993) dan saat ini perhatian utama perusahaan dicurahkan pada *environmental marketing* (Kotler dalam Ottman, 1994). Konsekuensinya konsumerisme lingkungan, yaitu upaya yang dilakukan oleh konsumen untuk melindungi diri mereka dan bumi ini dengan membeli produk yang dianggap hijau (*Green Customer*) menjadi trend baru. Produk-produk dievaluasi tidak hanya berdasarkan kinerja atau harga, tetapi juga berdasarkan tanggung jawab sosial dari produsen. Nilai utama produk itu mencakup aspek-aspek keramahan lingkungan dari produk itu sendiri dan kemasannya.

Penelitian yang dilakukan A Gallup Poll (1993) mengindikasikan bahwa sebagian besar konsumen Amerika mempertimbangkan citra perusahaan yang berhubungan dengan lingkungan dalam membuat keputusan pembelian dan bersedia membayar lebih untuk produk yang ramah lingkungan. Riset pemasaran yang dilakukan Hemphill (1995) terhadap perusahaan FIND/SVP menunjukkan bahwa pada tahun 1995 konsumen mengeluarkan \$8.8 billion untuk produk yang ramah lingkungan (*green product*) dan lima kali lebih banyak dibanding tahun 1990 sebesar \$1.8 billion.

Memposisikan TQM dalam pengelolaan lingkungan memunculkan konsep *Total Quality Environment Management*. Manfaat penerapan TQEM mencerminkan manfaat penerapan TQM, yaitu memperbaiki kepuasan pelanggan, memperbaiki efektivitas organisasi dan meningkatkan daya saing, serta mencegah terjadinya pencemaran dan pengrusakan lingkungan. TQEM mendefinisikan pelanggan lebih luas, yaitu pelanggan internal (seluruh bagian departemen dan tingkatan manajemen yang lebih tinggi) dan pelanggan eksternal (konsumen, regulasi, legislasi, masyarakat, kelompok pencinta lingkungan). Perusahaan harus mengkaji ulang untuk mewujudkan keunggulan lingkungan sebagai dimensi pokok dari keseluruhan strategi bisnis tanpa mempengaruhi *corporate performance*, profitabilitas dan pertumbuhan (Greeno and Robinson, 1992). Kepedulian lingkungan seperti yang dikembangkan oleh PT. Aqua Golden Missisipi dalam jangka pendek memerlukan biaya besar, tetapi dalam jangka panjang profitabilitas perusahaan tidak terganggu dan memberikan *corporate performance* dan keunggulan kompetitif yang matang. Kemampuan perusahaan penerapan n TQEM menjadi penentu keberhasilan bisnis abad 21 dalam mencapai keunggulan kompetitif. Penerapan manajemen lingkungan dan kinerja lingkungan yang baik dapat menciptakan keunggulan kompetitif (Bonifant, Arnold and Long 1995; Dechant and Altman 1994; Ekington 1994; Maxwell 1996, Porter and Linde 1995; Shrivastava 1995). Penerapan TQEM di dalam tingkat korporat akan berakumulasi secara global (makro) dan dapat digunakan untuk mencapai efisiensi ekonomi.

F. Revolusi Industri Baru

Efektivitas suatu organisasi sangat tergantung pada kemampuan organisasi tersebut dalam mencapai tujuannya. Tujuan organisasi sangatlah bervariasi, seperti mencari laba, mempertahankan kelangsungan hidup perusahaan maupun memperluas pangsa pasar. Perusahaan dituntut melakukan redefinisi terhadap tujuan perusahaan pada saat terjadi berbagai perubahan dan munculnya fenomena baru yang dapat mempengaruhi

kelangsungan hidup perusahaan. Salah satunya adalah isu mengenai lingkungan yang hendaknya menjadi acuan bagi perusahaan untuk meninjau kembali tujuan yang sudah ditetapkan. Berry dan Rondinelli (1998) menyatakan bahwa abad-21 ini merupakan sebuah revolusi industri baru (*new industrial revolution*), yang hakekatnya adalah terkait dengan manajemen lingkungan. Hal ini paling tidak memberikan gambaran dan wawasan bagi seluruh perusahaan, terutama perusahaan yang berorientasi global untuk menindaklanjuti keberadaan manajemen lingkungan sebagai sebuah tuntutan dan salah satu sumber keunggulan bersaing perusahaan. Disinyalir bahwa berbagai program kualitas yang dilaksanakan selama ini lebih menekankan pada aspek kepuasan konsumen dengan kurang memperhatikan dampak negatif lingkungan yang ditimbulkan dari berbagai aktivitas perusahaan, sehingga dalam jangka panjang memunculkan ancaman dan perusakan lingkungan.

Perubahan level persaingan mengakibatkan perubahan pola konsumsi konsumen terhadap produk. Penilaian produk pada paradigma lama mengutamakan pada asal produk, yakni dari negara mana ?. Pada saat itu produk-produk dari negara barat sangat mendominasi pasaran dunia. Selanjutnya level persaingan bergeser pada level corporate, diindikasikan dengan antusiasme dalam penilaian produk didasarkan pada perusahaan mana yang memproduksi. Perusahaan-perusahaan multinasional, seperti Coca-cola company, Procter & Gamble, Sony dan Xerox merupakan perusahaan yang mampu memberikan image superior kepada konsumen akan produk-produk yang dihasilkan. Kondisi saat ini nampaknya level persaingan lebih mengarah pada produk, terutama kualitas produk, sehingga konsumen akan memberikan penilaian langsung terhadap produk yang dikonsumsi.

Kaitannya dengan pergeseran level persaingan dan munculnya fenomena revolusi industri baru, maka keberadaan *green customer* perlu mendapatkan perhatian dan tanggapan yang serius, yakni bagaimana perusahaan sudah mulai melakukan redefinisi terutama dalam proses produksi dan penggunaan teknologi untuk mengantisipasi keberadaan *green customer*. Brown dan Karagozoglou (1998) mendefinisikan *green customer* sebagai sebuah kelompok konsumen yang mempunyai tendensi dalam pembelian produk yang berasal dari perusahaan-perusahaan yang concern terhadap lingkungan. Jelasnya mereka akan menyerahkan uangnya pada saat *green product* berada. Tuntutan akan produk-produk yang *green* juga muncul karena adanya tanggung jawab perusahaan yang lebih luas, bukan hanya kepada konsumen, namun juga kepada pemerintah, supplier, karyawan dan environmentalist. Munculnya tanggung jawab perusahaan secara lebih luas dan pertumbuhan *green customer* akan memunculkan konsep tanggung jawab lingkungan yang berkelanjutan dan merupakan dasar bagi keunggulan bersaing. Pengembangan konsep *green product*, nampaknya perlu diikuti dengan keberadaan *green process* dan penggunaan *green technology*.

Berbagai perusahaan di Amerika Utara, Eropa dan Jepang serta negara-negara industri baru telah menerapkan perlindungan lingkungan secara ketat sebagai bagian dari strategi mereka dalam menghadapi persaingan internasional. Perlindungan terhadap lingkungan dalam kaitannya dengan kinerja perusahaan dengan memperhatikan lingkungan muncul sejak tahun 1990-an, sehingga banyak perusahaan yang berusaha untuk menciptakan produk-produk yang *green*.

G. Tuntutan Manajemen Lingkungan

Kepedulian terhadap lingkungan dan tuntutan terhadap persaingan yang semakin keras, bagi perusahaan merupakan dua hal yang saling bertentangan, sehingga perlu mendapatkan perhatian dan penanganan yang serius. Persaingan mengkondisikan perusahaan untuk dapat bertahan melalui produk yang ditawarkan, sehingga masalah *cost* merupakan hal yang strategis dalam menentukan harga yang akan ditawarkan. Di lain pihak tuntutan akan kepedulian terhadap lingkungan memerlukan suatu tindakan yang serius untuk menanganinya. Keduanya perlu perhatian yang seimbang dalam mencapai kesuksesan perusahaan. Hal pertama yang mendorong munculnya kepedulian terhadap manajemen lingkungan yang proaktif adalah *cost*. Paradigma lama lebih menekankan pada kemampuan perusahaan menciptakan *cost* yang rendah terhadap produk yang dihasilkan, misalnya terkait dengan pengadaan input, tenaga kerja, energi dan bahan baku, serta mengandalkan input dari lokal. Pada era global dengan mengandalkan pada keunggulan teknologi, *cost* yang rendah dapat tercipta dimanapun perusahaan beroperasi. Teknologi telah mampu menciptakan bahan-bahan sintetis yang mampu menggantikan bahan baku aslinya dengan kualitas yang tidak kalah. Pendekatan manajemen lingkungan yang proaktif disinyalir akan mampu mengatasi masalah *cost*, namun implementasinya memerlukan waktu yang cukup, mengingat perlu adanya investasi yang cukup besar dalam kaitannya dengan tindakan proaktif. Riset yang dilakukan oleh Brown dan Karagozoglou (1998) terhadap 83 perusahaan yang rentan terhadap masalah lingkungan (baterai, cat, tinta printer, paper dan pulp), sebanyak 7% dari responden menyatakan bahwa program manajemen lingkungan mempunyai dampak secara finansial. Sedangkan kaitannya dengan keunggulan bersaing, hanya 13% dari responden yang meyakini. Hal ini dapat disimpulkan bahwa dampak penerapan manajemen lingkungan yang proaktif memerlukan waktu yang cukup lama, kaitannya dengan profit margin, market share maupun keunggulan bersaing.

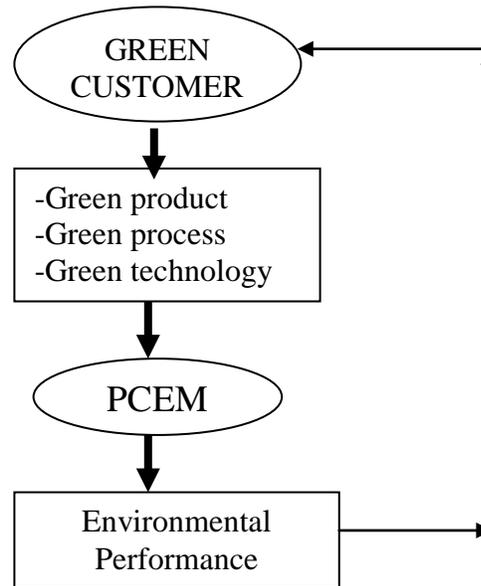
Kedua, adanya *regulatory demand* yang dapat merupakan cerminan suatu negara dalam kaitannya dengan perlindungan lingkungan. Berbagai peraturan pada dasarnya diciptakan untuk melindungi dan menciptakan kepedulian berbagai pihak terhadap lingkungan. Riset yang dilakukan oleh Brown dan Karagozoglou (1998), mengindikasikan bahwa kepedulian terhadap permasalahan lingkungan dari perusahaan-perusahaan di Amerika Serikat yang digunakan sebagai sampel cukup tinggi, yakni 94%, artinya mereka sangat merespond semua regulasi yang dibuat. Selain itu jumlah undang-undang dibidang lingkungan juga mengalami peningkatan yang drastis dari tahun 1970 sampai tahun 1997 (dari 2.000 menjadi 100.000 UU lingkungan). Efektivitas pelaksanaan UU lingkungan tentunya sangat terkait dengan isi dan substansi dari UU tersebut, sehingga dapat digunakan oleh pihak yang berkepentingan untuk meningkatkan sinergi, bukannya sebagai faktor penghambat dalam mencapai tujuan. Porter (1995) memberikan gambaran bahwa dalam pembuatan regulasi dibidang lingkungan hendaknya melibatkan para environmentalist, legeslatif perusahaan dan konsumen, sehingga dapat menciptakan mata rantai ekonomi, yakni produktivitas sumber daya, inovasi dan persaingan.

Ketiga *stakeholder forces*, perusahaan harus selalu berusaha untuk memuaskan kepentingan stakeholder. Strategi manajemen lingkungan yang proaktif pada dasarnya

dibangaun berdasarkan prinsip-prinsip manajemen, terutama menyangkunt efisiensi dan efektivitas setiap kegiatan yang dilakukan dan respon yang baik terhadap setiap permintaan konsumen. Berbagai tujuan akan muncul, seperti cash flow, profitability, return and investment dan juga perlindungan lingkungan. Dalam fenomena baru, tanggung jawab perusahaan dalam kaitannya dengan kepentingan stakeholder lebih kompleks. Berbagai perusahaan, seperti 3M, Kodak, Sony dan Procter & Gamble telah melakukan berbagai tindakan dalam kaitannya dengan peningkatan kinerja lingkungan, misalnya dengan memfokuskan pada keinginan konsumen, pengukuran kinerja karyawan, training karyawan, pengurangan aktivitas yang menghambat efektivitas dan efisiensi organisasi, serta keterlibatan supplier dalam upaya perbaikan lingkungan. Kesadaran perusahaan bahwa *environmental management* merupakan suatu evaluasi dibidang kualitas dengan menekankan keunggulan bersaing melalui penciptaan produk-produk yang green. Program TQEM telah menjadikan faktor lingkungan sebagai bagian dari budaya dan tujuan perusahaan. Berbagai penghargaan dibidang kualitas juga telah banyak muncul, seperti sertifikasi ISO-9000 yang menekankan pada kualitas manajemen.

Keempat *competitive requirement*, mendasarkan pada munculnya persaingan dalam suatu industri, maka sumber-sumber keunggulan bersaing perlu dimiliki dan diciptakan oleh setiap perusahaan. Manajemen lingkungan proaktif pada dasarnya mampu memberikan keunggulan bersaing pada perusahaan terkait dengan fenomena munculnya *green customer* dari berbagai negara-negara maju yang diindikasikan bahwa mereka merupakan pembeli-pembeli potensial. Texmaco sebagai perusahaan yang salah satu produknya tekstil dan sebagian besar diekspor mampu menciptakan dan menerapkan manajemen lingkungan yang proaktif, mengingat setiap pembeli dari negara lain akan meninjau secara langsung berbagai fasilitas yang rentan terhadap lingkungan, seperti pengolahan limbah, polusi udara maupun polusi suara. Selanjutnya akan diperiksa satu persatu kaitannya dengan masalah pencemaran lingkungan. Texmaco juga peduli terhadap kesejahteraan masyarakat sekitar perusahaan, dengan menyediakan sarana air bersih untuk keperluan masyarakat sehari-hari. Pada tahap awal dalam mengantisipasi penerapan manajemen lingkungan yang proaktif memerlukan investasi dan biaya pemeliharaan yang cukup besar, namun selanjutnya berdampak pada keunggulan bersaing bagi perusahaan yang bersangkutan.

Gambar 11.1. Elemen-elemen PCEM



Sumber : diolah dari berbagai sumber (2002)

H. Environmental Operations Management

Langkah awal dalam menerapkan manajemen lingkungan proaktif selain munculnya sekelompok konsumen yang tergabung dalam *green customer*, tuntutan akan *green process* sehingga mengakibatkan tuntutan baru yakni penggunaan *green technology*, yakni bagaimana perusahaan dapat mengidentifikasi lingkungannya. Pada level strategis, keberadaan lingkungan manajemen operasional dapat membantu perusahaan dalam menciptakan keunggulan bersaing. *Environmental Operations Management* (EOM) didefinisikan oleh Gupta dan Sharma (1996) integrasi dari prinsip-prinsip manajemen lingkungan dengan proses pengambilan keputusan untuk melakukan konversi berbagai sumberdaya kedalam produk-produk yang dapat dimanfaatkan. Berbagai regulasi di bidang lingkungan pada dasarnya menekankan pada program minimisasi dan eliminasi *waste*, pertama dengan pendekatan pencegahan polusi melalui berbagai prosedur pengawasan polusi. Kedua melakukan program *recycling*, melalui pemanfaatan material itu sendiri atau dapat difungsikan kedalam bentuk material yang lain.

Lingkungan manajemen operasional dalam lingkup yang luas terkait dengan berbagai undang-undang dan peraturan lingkungan yang tentunya dapat merupakan peluang untuk menciptakan keunggulan bersaing atau sebaliknya dapat sebagai penghambat perusahaan dalam persaingan. Pada lingkungan mikro akan menyangkut masalah *quality management, environmental control system, environmental product and process design, capacity planning and scheduling, material management dan work force management*. Berbagai macam lingkungan mikro manajemen operasional akan memerlukan penyesuaian pada saat strategi perusahaan diarahkan penciptaan produk-

produk yang ramah lingkungan. Dalam konteks lingkungan, dimensi kualitas seperti kualitas desain merupakan dimensi penting dalam kaitannya dengan sukses meminimisasi waste dan pencegahan berbagai polusi. Reliabilitas produk menjadi hal yang kritical. Sistem pengawasan kualitas lingkungan menjadi suatu keharusan kaitannya dengan proses produksi misalnya dengan menerapkan bagan pengawasan produksi. Dibidang desain produk dan proses diarahkan untuk mengurangi efek lingkungan negatif pada desain dan proses produksi, misalnya dengan mengakses berbagai indikator *green* dan menemukan sumber masalah melalui siklus hidup produk. Bidang penanganan material, disamping menyangkut pengadaan, yang lebih penting menyangkut recycling atau konversi terhadap sisa produk perusahaan, sehingga tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Semua aktivitas operasional yang terkait dengan lingkungan, sukses implementasinya sangat tergantung dari komitmen dari manajemen puncak, demikian juga komitmen dari seluruh personal dalam perusahaan dalam bertanggung jawab terhadap pencapaian tujuan.

Secara singkat manajemen operasional akan selalu melakukan proses secara kontinyu dengan menekankan pada efisiensi transformasi input ke dalam output. Lingkungan manajemen operasional membutuhkan pemahaman yang menyeluruh, mulai dari pengadaan input (raw material dan energy) proses control dan perubahan (control terhadap polusi udara dan air, meniadakan kegiatan yang tidak berguna dan penggunaan teknologi pengawasan polusi baru), sampai pada menghasilkan output berupa *green and clean product*. Sebuah team manajemen operasional dalam perusahaan memiliki tanggung jawab yang cukup besar, bukan hanya menghasilkan produk yang diinginkan dalam kualitas dan kuantitas, namun juga melakukan pengawasan terhadap berbagai praktek kerja dan penggunaan sumber daya. Kepedulian terhadap issue lingkungan dalam implementasi tanggung jawab operasional, diyakini oleh para *expert* bahwa inisiatif kepedulian terhadap lingkungan akan meredefinisi strategi bisnis dan operasional melalui pemahaman yang lebih luas pada masa-masa mendatang. Strategi operasional lingkungan yang efektif pada akhirnya akan memiliki dampak interaksi yang menguntungkan, baik ke dalam maupun keluar perusahaan. Ke dalam akan sangat terkait dengan berbagai fungsi dalam perusahaan itu sendiri, sedangkan ke luar berhubungan dengan lembaga-lembaga pemerintah maupun konsumen.

Pada level strategis, manajemen operasional berusaha mengantisipasi kebutuhan terhadap standar lingkungan dan pemenuhan harapan konsumen. Konsep lingkungan manajemen operasional dapat diilustrasikan dengan dua pendekatan, pertama menggunakan kriteria kinerja manajemen operasional dan kedua keputusan-keputusan operasional. Kriteria kinerja operasional terkait dengan : *dependability, efficiency, flexibility dan quality*. Sedangkan keputusan operasional lebih bersifat teknis pelaksanaan dibidang operasional, seperti ; *quality management, process design and selection, capacity planning and scheduling, inventory management, and work-force management*.

I. Manajemen Lingkungan Proaktif

Proactif environmental management merupakan suatu strategi perusahaan dalam menghadapi tuntutan *green customer* dan juga sebagai strategi untuk mencapai keunggulan bersaing dalam jangka panjang. Dampak yang muncul dengan

diterapkannya manajemen lingkungan yang proaktif diharapkan dapat menciptakan kinerja lingkungan, terutama terkait dengan semua aktivitas perusahaan secara berkelanjutan. Berry dan Rondinelli (1998) berbagai pendekatan dalam sistem manajemen lingkungan dimaksudkan sebagai sebuah respon perusahaan terhadap berbagai kepentingan perundang-undangan dibidang lingkungan, selain itu dimaksudkan juga sebagai sebuah strategi perusahaan untuk mewujudkan visi.

Berbagai tindakan proaktif terhadap masalah lingkungan pada dasarnya dimaksudkan untuk mencegah terjadinya kerusakan lingkungan. *Pollution prevention* merupakan tindakan yang banyak dilakukan perusahaan dan dimaksudkan untuk melakukan berbagai tindakan yang difokuskan pada minimisasi dan pembatasan semua aktivitas yang dapat menimbulkan polusi, sedangkan pengawasan lebih diarahkan pada menghilangkan semua yang tidak bermanfaat setelah melakukan aktivitas. Strategi greening dan prevention banyak digunakan oleh perusahaan, seperti yang diterapkan oleh Aeroquip dengan mengembangkan produk yang mampu mengurangi emisi, dengan cara menggunakan material dan sumber daya yang emisinya rendah. Pencegahan polusi dapat dilakukan pertama kali melalui penggunaan material, proses dan praktek-praktek produksi yang dapat meminimisasi penciptaan polusi.

Kedua *product stewardship*, menurut Berry dan Rondinelli (1998) diartikan sebagai praktek atau aktivitas yang mengurangi resiko atau permasalahan lingkungan yang ditimbulkan oleh proses desain, manufaktur, distribusi dan konsumsi produk. Konsep *recycling, reclining dan remanufacturing* telah banyak diterapkan di negara-negara Eropah, khususnya Jerman melalui undang-undang yang dibuat oleh negara tersebut. Environmental stewardship merupakan tahapan selanjutnya, yakni tidak hanya terbatas pada proses *recycle* material, tetapi material yang telah direcycle mampu diekspor. Berbagai prinsip dasar yang dapat digunakan dalam penerapan manajemen lingkungan yang proaktif, pertama dengan mengadopsi kebijakan lingkungan yang ditujukan untuk membatasi polusi serta mengkomunikasikan kebijakan tersebut dengan stakeholder. Kedua melakukan benchmarking dengan membandingkan kinerja lingkungan perusahaan dengan perusahaan leader dalam industri. Ketiga perlunya analisis dampak lingkungan terhadap permintaan produk dimasa datang dikaitkan dengan tingkat persaingan yang terjadi.

J. Kinerja Lingkungan

Sistem kinerja lingkungan yang proaktif akan dapat tercapai apabila paling sedikitnya ada enam elemen yang saling terkait. Pertama *top management leadership*, yakni menyangkut kemampuan seorang pemimpin yang harus memiliki keahlian menejerial yang superior dan mempunyai pengaruh dalam organisasi. DuPont dibawah kepemimpinan Woolard pada awal tahun 1990 mengkonsentrasikan usaha-usaha perusahaan pada berbagai kesempatan dalam perbaikan lingkungan dengan melakukan riset terhadap produk dan proses produksi yang memiliki keunggulan. Kedua *environmental strategies and policies* yang terkait dengan berbagai kebijakan dibidang lingkungan yang harus didahului oleh adanya komitmen manajemen puncak dan disadari kebijakan lingkungan membutuhkan pendanaan jangka panjang. Kebijakan dikatakan baik kalau mampu mengidentifikasi berbagai perlindungan lingkungan sebagai prioritas

dan diperkuat dengan tujuan, target dan prosedur. Ketiga *goals and targets*, isu lingkungan dapat ditindaklanjuti dengan nilai-nilai khusus dan simbol yang mencerminkan kepedulian perusahaan terhadap lingkungan. Penjabarannya dilakukan dalam program yang dapat melingkupi seluruh organisasi dan pembuatan tujuan yang lebih spesifik dan punya momentum. Berbagai perusahaan menggunakan moto atau simbol, misalnya 3M dengan “*Pollution prevention pay*”. Kodak menggunakan kepuasan konsumen sebagai tujuan lingkungannya, dengan cara menciptakan kepercayaan konsumen, misalnya dengan pengiriman on-time, bebas kerusakan, produk yang reliabel dan tidak adanya waste dibidang material dan labor.

Keempat *participatory decision making and implementation*, untuk menciptakan kebijakan lingkungan lebih berarti hendaknya ada komitmen untuk pelayanan, peningkatan kualitas dan keterlibatan karyawan. Kebijakan-kebijakan diimplementasikan dalam seluruh departemen, sehingga lingkungan menjadi bagian dari budaya organisasi dan dasar pengambilan keputusan. Setiap pihak yang terkait dengan perusahaan harus dilibatkan dalam program manajemen lingkungan, seperti customer dan supplier. Kelima *monitoring, auditing and reporting*, merupakan bagian penting dalam program pengawasan formal. Perusahaan dapat mengembangkan suatu program pengukuran kinerja lingkungan dengan melibatkan para manajer, karyawan, departemen terkait dan manajemen puncak untuk mengidentifikasi dalam mengidentifikasi faktor kritical kaitannya dengan lingkungan, yakni komploaini stakeholders, training karyawan, perbaikan lingkungan dan pencegahan polusi. Keenam *assessment and communication*, perusahaan dapat memanfaatkan corporate intellegence dan berbagai sumber informasi eksternal untuk dasar reevaluasi program proaktif mereka dan pencapaian keseimbangan dibidang lingkungan. Hal ini dapat berjalan baik apabila manajemen mampu memenuhi kebutuhan berbagai pihak, seperti karyawan, customer, shareholders, kelompok pemerhati lingkungan dan masyarakat. Faktor komunikasi menjadi hal yang penting untuk menciptakan persepsi perusahaan dan dukungan stakeholders.

Gupta dan Sharma (1996), mengemukakan bahwa kriteria kinerja lingkungan ada empat, yakni *dependability, efficiency, flexibility dan quality*. *Dependability* menekankan pada ketersediaan material dan proses produksi mempunyai dampak terhadap delivery dan harga. Kaitannya dengan delivery, keterlambatan material dan proses produksi akan menyebabkan pengiriman kepada konsumen terlambat. Sedangkan ketergantungan harga dipengaruhi langsung oleh ketidakpastian material dan proses produksi. Keterkaitan antara lingkungan manajemen operasional dengan efisiensi sangat erat dan mudah dipahami. Pengurangan dan pembatasan *waste* dalam produksi selalu menjadi tujuan utama dalam manajemen operasional dan juga sangat terkait dengan masalah tanggung jawab lingkungan. Tujuan strategis dari manajemen lingkungan operasional akan menciptakan *eco efficient*, yang merupakan kemampuan untuk memperoleh nilai tambah maksimum terhadap produk dengan penggunaan sumberdaya dan dampak polusi yang minimal, sehingga perusahaan yang tidak mampu menerapkan akan mengalami inefisiensi dalam lingkungan maupun secara ekonomi dan akhirnya tidak akan memiliki keunggulan bersaing. Selanjutnya fleksibilitas produk dan volume perlu dipertimbangkan perusahaan. Fleksibilitas produk akan dibatasi dengan penggunaan material dan proses yang penting untuk menghasilkan produk yang diinginkan. Sedangkan volume produksi akan dipengaruhi oleh keterbatasan tipe dan jumlah material yang tidak pasti. Selanjutnya keterbatasan akan menentukan jumlah fasilitas yang harus digunakan dan permintaan.

Lingkungan manajemen operasional dapat digunakan mengurangi dan membatasi kebebasan pemakaian material dan proses produksi, sehingga mampu mengurangi emisi, dan meningkatkan kapasitas produksi.

Quality juga merupakan kriteria kinerja dan dikaitkan dengan berbagai atribut lingkungan sangatlah terkait. Kualitas pada umumnya mempertimbangkan kepuasan konsumen atau kesesuaian penggunaan, sehingga pada fenomena sekarang ini, harapan konsumen terhadap produk yang mereka beli cenderung mempunyai kepastian atribut lingkungan, dengan kata lain produk yang mempunyai kualitas. Berbagai trend dibidang asosiasi kualitas sebagai kepedulian terhadap *greenness* suatu produk memberikan banyak tantangan dan kesempatan terhadap lingkungan manajemen operasional. Misalnya penciptaan standar internasional terhadap manajemen lingkungan, yang diharapkan mampu membantu perusahaan dalam mewujudkan kredibilitas lingkungan terhadap konsumen dan pesaing.

K. Latihan Soal-soal

1. Jelaskan perlunya pengelolaan manajemen lingkungan kaitannya dengan persaingan dewasa ini.
2. Ada pendapat bahwa persaingan menyangkut 3-C, yaitu: *customer, competition dan change*. Jelaskan masing-masing.
3. Jelaskan berbagai pengertian kualitas.
4. Apa yang dimaksud dengan *total quality environmental management (TQEM)*.
5. Apa pengertian *environmental operation management (EOM)*.
6. Apa saja permasalahan-permasalahan dalam EOM.

BAB 12

PENGAWASAN KUALITAS

A. Pendahuluan.

Tingkat persaingan yang semakin ketat mengkondisikan perusahaan dan unit-unit usaha akan selalu melakukan upaya-upaya untuk memenangkan persaingan, sehingga perusahaan dapat survive dalam lingkungan industrinya. Berbagai strategi dilakukan perusahaan untuk mengantisipasi persaingan, antara lain : menyiapkan SDM yang profesional, menciptakan produk sesuai kebutuhan konsumen, melakukan distribusi produk dengan baik maupun menciptakan produk yang berkualitas. Salah satu strategi yang dilakukan oleh perusahaan yakni dengan menciptakan produk yang berkualitas. Pemantauan kualitas produk perusahaan secara terus-menerus sangatlah penting, mengingat tanggung jawab perusahaan bukan hanya sampai pada produk jadi, namun juga tanggung jawab perusahaan berlanjut hingga produk ditangan konsumen. Hal ini tentunya untuk mengantisipasi tingkat komplain konsumen, tingkat pengembalian produk yang cacat atau rusak, maupun reaksi konsumen terhadap ketidakpuasan atas produk yang dikonsumsi. Upaya untuk selalu meningkatkan kualitas produk pada dasarnya dilakukan untuk meningkatkan kepuasan konsumen, dan pada akhirnya akan berdampak pada tingkat persaingan perusahaan, perusahaan akan lebih kompetitif melalui produk yang dihasilkan. Disamping itu kecenderungan penerapan *defect product*, mengkondisikan perusahaan akan selalu berupaya untuk melakukan pengawasan yang sangat ketat terhadap produknya, dengan menerapkan metode-metode yang sesuai dengan karakteristik perusahaan.

Perencanaan terhadap kualitas tentunya merupakan tanggung jawab semua level manajemen. Pada tingkat top manajemen akan melakukan perencanaan yang bersifat strategis. Sedangkan untuk manajemen menengah akan terkait dengan berbagai metode pelaksanaan kerja dan prosedur kerja, dan pada tingkatan manajemen bawah difokuskan pada pengembangan program-program training untuk meningkatkan keahlian. Tanggung jawab terhadap kualitas produk pada umumnya dilakukan oleh bagian produksi, lebih khusus lagi adalah bagian pengawasan kualitas. Bagian pengawasan kualitas mempunyai tugas melakukan pemantauan terhadap produk-produk yang dihasilkan oleh perusahaan, apakah produk tersebut sudah memenuhi standar kualitas atau belum. Pengawasan dapat bersifat kualitatif maupun kuantitatif. Pengawasan kualitatif merupakan pengawasan yang dilakukan oleh seseorang dan cenderung bersifat subyektif. Sedangkan pengawasan kuantitatif lebih bersifat obyektif dalam menilai obyek-obyek yang diawasi. Dalam bab ini sistem pengawasan yang akan dibahas lebih cenderung yang bersifat kuantitatif.

B. *Statistical Quality Control (SQC)*

Pengawasan kualitas secara umum sudah dilakukan oleh setiap perusahaan untuk selalu menjamin kualitas produk yang dihasilkan agar dapat memuaskan konsumen. Salah satu metode yang digunakan dalam pengawasan kualitas adalah *statistical quality*

control (SQC). Pengawasan kualitas juga dimaksudkan untuk melakukan perbaikan kualitas secara berkelanjutan. Focus utama dalam pengawasan kualitas dengan metode SQC adalah pada proses produksi, yang kemudian disebut dengan *statistical process control* (SPC). SPC dilakukan untuk memonitor proses produksi dalam manufaktur maupun jasa dan untuk membuat perbaikan kualitas, bukan hanya sekedar untuk dokumentasi. Definisi *statistical process control* menurut Russel dan Taylor (2000) adalah sebuah prosedur statistik dengan menggunakan bagan pengawasan untuk memantau, apabila beberapa bagian dari proses produksi tidak berfungsi dengan baik dan dapat menyebabkan munculnya kualitas yang tidak standard. Kualitas tidak standar diartikan sebagai produk yang cacat atau rusak. SPC lebih cenderung berprinsip melakukan pencegahan terhadap permasalahan kualitas, yakni dengan melakukan koreksi terhadap proses produksi yang dimungkinkan akan menimbulkan kerusakan. Selain itu SPC merupakan suatu alat untuk mengidentifikasi permasalahan-permasalahan kaitannya dengan upaya untuk melakukan perbaikan.

Penerapan SPC sangat luas, baik untuk aktivitas manufaktur maupun jasa. Dibidang manufaktur SPC, dapat diterapkan dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat diidentifikasi sebagai kerusakan, misalnya : perusahaan keramik jenis kerusakannya pada tingkat kesikuan keramik, tingkat ketebalan keramik, dan keseragaman warna. Dalam perusahaan mebel, faktor kerusakan muncul pada kerataan dalam pemlituran atau pengecatan, bahan baku yang tidak sama. SPC dibidang jasa difokuskan pada pengidentifikasian faktor yang mempengaruhi penentuan kualitas jasa, yakni dengan menggunakan karakteristik kualitas dan pengukurannya.yang terkait dengan kecepatan dan pengaruhnya terhadap kepuasan konsumen. Berbagai karakteristik standar kualitas dalam perusahaan jasa antara lain :

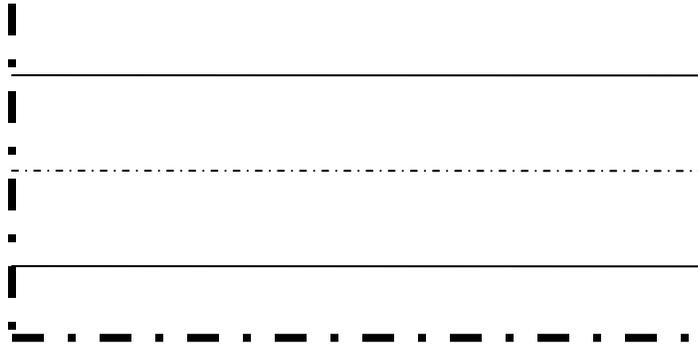
1. Jasa Rumah Sakit ; waktu dan kecepatan penanganan konsumen, tingkat respon terhadap pasien, tingkat akurasi test laboratorium, kebersihan, keramahan, tingkat akurasi diagnose dokter dan akurasi sistem administrasi.
2. Jasa Penerbangan ; jadwal penerbangan, waktu menunggu penerbangan, ketersediaan atau kemudahan mendapatkan tiket, keramahan awak pesawat, dan kebersihan kabin penumpang.
3. Jasa Restoran ; waktu menunggu dalam pelayanan, komplain konsumen, kebersihan, kualitas makanan, keramahan pelayan dan akurasi pesanan.
4. Jasa Asuransi ; tingkat akurasi billing, jangka waktu proses klaim.

Penentuan faktor yang dominan mempengaruhi kualitas dalam pengawasan kualitas produk atau jasa sangatlah penting, mengingat masing-masing mempunyai karakteristik yang berbeda.

C. Control Chart

Pada tahapan implementasi dalam pengawasan kualitas pada dasarnya pengawasan difokuskan pada komposisi produk yang diseleksi, apakah berada pada batas yang ditoleransi atau tidak. Prinsip pengawasan kualitas dengan menggunakan metode SPC adalah bahwa produk-produk yang dipilih sebagai sampel harus berada pada batas

yang sudah ditentukan. Adapun batas tersebut adalah batas atas (*upper control limit atau UCL*) dan batas bawah (*lower control limit atau LCL*). Produk yang diklasifikasikan memenuhi standar kualitas adalah produk yang berada pada kedua limit tersebut. Bagan yang digunakan untuk menentukan batas atas dan batas bawah disebut dengan *control chart*. *Control chart* didefinisikan sebagai sebuah grafik yang memaparkan batas pengawasan dari sebuah proses. Batas pengawasan terdiri dari batas pengawasan atas dan batas pengawasan bawah. Contoh bentuk *control chart* dapat dilihat pada gambar 12.1 dibawah ini :

Gambar12.1 *Control Chart*

Dalam control chart, selain penentuan faktor yang dominant dalam mempengaruhi penentuan kualitas suatu produk atau jasa, hal lain yang penting adalah penentuan sampel yang akan digunakan dalam pengawasan kualitas. Penentuan sampel ini hendaknya dapat mewakili produk atau kualitas jasa secara keseluruhan. Penggunaan sampel dalam pengawasan kualitas dapat dibenarkan, mengingat jumlah populasi dalam perusahaan terkait dengan produk yang dihasilkan pada kurun waktu tertentu sangatlah besar, sehingga berbagai perusahaan dalam menerapkan pengawasan kualitas menggunakan sampel.

Control chart mempunyai fungsi antara lain : (1) Dapat mendeteksi permasalahan dengan cepat. Setelah melihat hasil pengawasan dalam *control chart*, maka kita akan dapat dengan cepat menyimpulkan produk dalam sampel ke berapa yang dinyatakan tidak memenuhi standar kualitas (*out of control*), sehingga bagian pengawasan akan segera mengetahui posisi produk yang *out of control* sebagai suatu permasalahan awal dalam pengawasan kualitas. (2) Mencegah item-item yang memiliki kualitas jelek. Hal ini merupakan tindakan selanjutnya kaitannya dengan proses pencegahan terhadap item-item yang memang berada diluar batas pengawasan. Langkah selanjutnya tentunya melakukan pencegahan dengan tindakan perbaikan terhadap item-item tersebut dalam pengawasan selanjutnya. (3) *Control chart* diharapkan dapat mengurangi *rework cost, wasting time dan resources*. Kondisi ini tentunya sebagai implikasi dari diketahuinya permasalahan yang berhubungan dengan kerusakan produk dari awal, sehingga pada tahapan selanjutnya sudah dilakukan dan disiapkan berbagai perbaikan-perbaikan.

Penggunaan *control chart* juga dimaksudkan untuk memaparkan batas pengawasan terhadap suatu proses dan untuk memonitor proses yang mempunyai indikasi *out of control*.

D. Masalah Pengukuran Kualitas

Tahapan selanjutnya dalam penerapan *control chart* adalah mengenai apa yang akan diawasi. Hal ini tentunya menyangkut item-item yang terkait dengan kinerja kualitas suatu produk, dimana tentunya ada perbedaan antara sector manufaktur dan sektor jasa. Langkah selanjutnya dalam penerapan pengawasan kualitas adalah menyangkut masalah pengukuran. Pada dasarnya pengukuran terhadap kualitas produk dapat dikelompokkan menjadi dua bagian. Pertama disebut dengan **atribut** dan kedua adalah **variable**. Atribut merupakan sebuah karakteristik produk yang dapat dievaluasi dengan menggunakan respon (baik atau jelek, ya atau tidak) dan bersifat kualitatif. Misalnya : orang diminta menilai desain sebuah televisi, maka jawabannya berkisar pada baik, cukup baik maupun tidak baik. Sedangkan variable merupakan sebuah karakteristik produk yang dapat diukur (berat, panjang, tinggi) dan bersifat kuantitatif.

Penentuan terhadap atribut atau variabel yang akan dilibatkan dalam pengawasan kualitas sangatlah penting, karena berimplikasi terhadap rumus atau perhitungan yang akan digunakan. Untuk atribut akan digunakan rumus P-chart (proportion chart) dan C-chart (control chart). P-chart menggunakan proporsi kerusakan produk dalam sampel yang ditentukan, dengan menjelaskan berapa produk rusak dan berapa produk yang tidak rusak, kemudian menentukan jumlah produk yang rusak sebagai prosentase dari keseluruhan produk yang diamati. Sedangkan C-chart akan menggunakan jumlah kerusakan produk dalam sampel yang ditentukan. Untuk variabel akan digunakan rumus Mean-chart dan Range-chart. Mean-chart akan difokuskan pada tingkat rata-rata dalam setiap sampel, sedangkan R-chart ditentukan dengan mencari selisih antara item tertinggi dengan item terendah dan kemudian dicari rata-rata range-nya.

Cara penghitungan untuk masing-masing pendekatan adalah sebagai berikut :

1. P-chart

$$UCL = \bar{P} + Z \sigma_p$$

$$LCL = \bar{P} - Z \sigma_p$$

Keterangan :

\bar{P} = jumlah proporsi kerusakan sampel.

Z = tingkat keketatan pengawasan yang diinginkan (1,2 atau 3).

σ_p = standar deviasi dari proporsi sampel.

$$\text{SD sampel } (\sigma_p) = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

n = ukuran sampel

2. C-chart

$$\text{UCL} = \bar{C} + Z \sigma_c$$

$$\text{LCL} = \bar{C} - Z \sigma_c$$

Keterangan :

\bar{C} = rata-rata jumlah kerusakan

$$\sigma_c = \sqrt{\bar{C}}$$

3. Mean Chart

$$\text{UCL} = \bar{X} + A_2 R$$

$$\text{LCL} = \bar{X} - A_2 R$$

Keterangan :

\bar{X} = rata-rata dari rata-rata masing-masing sampel

A_2 = nilai berdasarkan tabel

R = rata-rata masing-masing range

4. Range Chart

$$\text{UCL} = D_4 R$$

$$\text{LCL} = D_3 R$$

Keterangan :

R = rata-rata range untuk sampel.

R = range untuk setiap sampel.

K = jumlah sampel .

D_3 dan D_4 = nilai berdasarkan tabel.

Faktor untuk menentukan Control Limits untuk X dan R-chart

Jumlah sampel (n)	A ₂	D ₃	D ₄
2	1,88	0	3,27
3	1,02	0	2,57
4	0,37	0	2,28
5	0,58	0	2,11
6	48	0	2,00
7	42	0,08	1,92
8	37	0,14	1,86
9	34	0,18	1,82
10	31	0,22	1,78
11	29	0,26	1,74
12	27	0,28	1,72
13	25	0,31	1,69
14	24	0,33	1,67
15	22	0,35	1,65
16	21	0,36	1,64
17	20	0,38	1,62
18	19	0,39	1,61
19	19	0,40	1,60
20	18	0,41	1,59
21	17	0,43	1,58
22	17	0,43	1,57
23	16	0,44	1,56
24	16	0,45	1,55
25	15	0,46	1,54

E. Latihan Soal-soal

- Perusahaan Western Jeans menghasilkan celana jeans merk Denim. Perusahaan ingin membuat p-chart untuk memonitor proses produksinya agar mendapatkan kualitas yang baik. Pihak manajemen percaya bahwa tingkat variabiliti proses produksi sebesar 99,74% ($z=3,00$). Untuk menguji standar kualitas produk jeans tersebut, perusahaan mengambil sampel selama 20 hari, dengan pengambilan populasi terdiri dari 100 ($n=100$). Setelah melakukan inspeksi terhadap kerusakan produk, hasilnya sebagai berikut.

Sample	Number of defect	Proportion defect
1	6	
2	0	
3	4	
4	10	
5	6	
6	4	
7	12	
8	10	
9	8	
10	10	
11	12	
12	10	
13	14	
14	8	
15	6	
16	16	
17	12	
18	14	
19	20	
20	18	
	200	

Pertanyaan :

- Tentukan besarnya proporsi kerusakan untuk produk jeans.
 - Tentukan batas pengawasan atas (UCL) dan batas pengawasan bawah (LCL)
 - Saudara diminta membantu manajemen Western Jeans untuk membuat p-chart sehingga diketahui produksi yang *out of control*.
 - Berikan kesimpulan terhadap *control chart*.
- Perusahaan Mur 'COCOK' memproduksi berbagai jenis mur dengan berbagai ukuran, antara lain ukuran 5 cm, 7 cm, 9 cm dll. Dari semua ukuran, ternyata permintaan yang paling banyak adalah mur berukuran 5 cm. Mur tersebut dipergunakan untuk keperluan suku cadang sepeda maupun sepeda motor. Untuk tetap mempertahankan kualitas mur, maka perusahaan secara periodic melakukan pengawasan kualitas. Dalam sepuluh kali pengambilan sampel dan setiap sampel diambil lima buah mur,

ternyata setelah diukur memberikan hasil yang bervariasi. Hasilnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Hasil Observasi (diameter dlm cm)							
Sampel	1	2	3	4	5	X	R
1	5,02	5,01	4,94	4,99	4,96		
2	5,01	5,03	5,07	4,95	4,96		
3	4,99	5,00	4,93	4,92	4,99		
4	5,03	4,91	5,01	4,98	4,89		
5	4,95	4,92	5,03	5,05	5,01		
6	4,97	5,06	5,06	4,96	5,03		
7	5,05	5,01	5,10	4,96	4,99		
8	5,09	5,10	5,00	4,99	5,08		
9	5,14	5,10	4,99	5,08	5,09		
10	5,01	4,98	5,08	5,07	4,99		

Pertanyaan :

- Buatlah *R-Chart* untuk memonitor produk yang dihasilkan.
- Buatlah pengawasan kualitas dengan menggunakan *Mean-Chart*.
- Berikan kesimpulan saudara terhadap kedua *control chart* tersebut.