

Introduction to Operations Management

SESSION 1

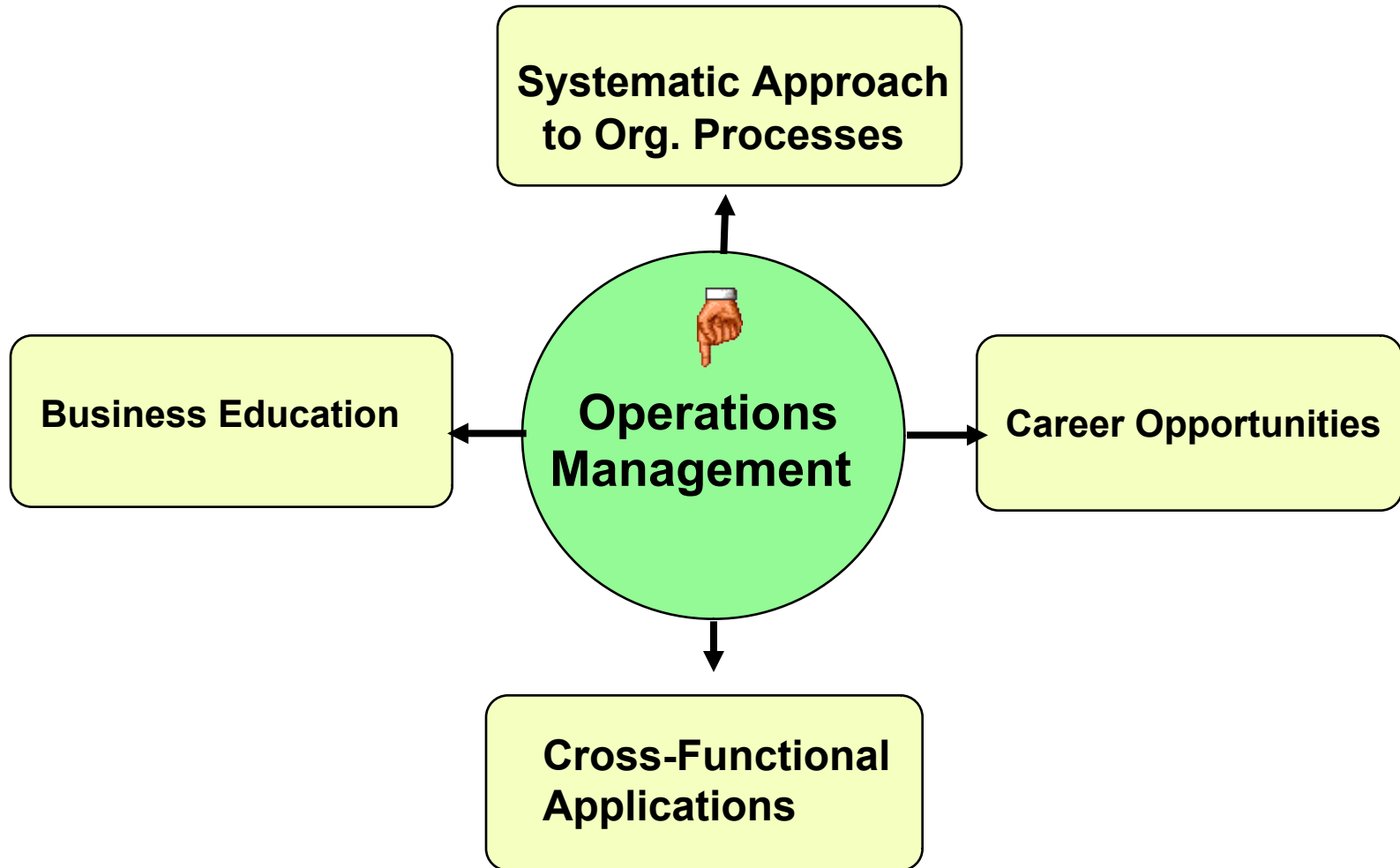
Deskripsi Mata Kuliah

- **Perkembangan dunia bisnis pada dewasa ini semakin menuntut pelaku bisnis untuk memiliki tingkat produktivitas yang tinggi. Berbagai topik yang dibahas dalam mata ajar ini adalah manajemen operasional, perencanaan fasilitas, sistem kerja, manajemen kendali mutu, manajemen persediaan, manajemen rantai pasokan, produktivitas dan kualitas.**

Tujuan perkuliahan

- **Tujuan umum pembelajaran manajemen operasional adalah mahasiswa mampu menjelaskan fungsi operasi yang merupakan bidang manajemen yang berpengaruh besar terhadap produksi maupun produktivitas**

Why Study Operations Management?



Mengapa Manajemen Operasi penting ?

- 1. Sebagian besar aktiva perusahaan umumnya tertanam dalam aktivitas operasi/produksi, khususnya persediaan**
- 2. Sebagian besar SDM, berada dalam departemen operasi/produksi**
- 3. Kegiatan operasional perusahaan merupakan kegiatan utama perusahaan**

Mengapa Manajemen Operasi penting ?

- 4. Pendidikan mengenai bisnis tidak lengkap tanpa pemahaman mengenai pendekatan modern dalam manajemen operasional.**
- 5. Manajemen operasional menyediakan cara yang sistematis dalam melihat proses organisasi**
- 6. Manajemen operasional memberikan karir yang menarik**
- 7. Konsep dan alat ukur operasional digunakan oleh fungsi lain dalam bisnis.**

The heritage of OM: significant event of operation management

Cost Focus	Quality Focus	Customization Focus
Early Concepts 1776-1880 Labor Specialization (Smith, Babbage) Standardized Parts (Whitney) Scientific Management Era 1880-1910 Gantt Charts (Gantt) Motion & Time Studies (Gilbreth) Process Analysis (Taylor) Queuing Theory (Erlang)	Mass Production Era 1910-1980 Moving Assembly Line (Ford/Sorensen) Statistical Sampling (Shewhart) Economic Order Quantity (Harris) Linear Programming PERT/CPM (DuPont) Material Requirements Planning (MRP)	Lean Production Era 1980-1995 Just-in-Time (JIT) Computer-Aided Design (CAD) Electronic Data Interchange (EDI) Total Quality Management (TQM) Baldrige Award Empowerment Kanbans Mass Customization Era 1995-2015 Globalization Internet/E-Commerce Enterprise Resource Planning International Quality Standards (ISO) Finite Scheduling Supply-Chain Management Mass Customization Build-to-Order Sustainability

What is Operations Management? *Defined*

Operations management (OM) is defined as the design, operation, and improvement of the systems that create and deliver the firm's primary products and services.

(Jacobs, Chase & Aquilano)

Definisi Manajemen Operasional

- **Manajemen operasional merupakan kegiatan untuk mengatur/mengelola secara optimal pengolahan sumber daya dalam proses transformasi input menjadi output.**
- **Penerapan fungsi-fungsi dan prinsip-prinsip manajemen terhadap kegiatan operasi perusahaan untuk menghasilkan produk dan layanan secara efektif dan efisien,**
- ***“serangkaian aktivitas untuk menciptakan nilai barang/jasa melalui transformasi input menjadi output”. (Haizer & Render, 2004:).***

What is a Transformation Process?

A transformation process is defined as a use of resources to transform inputs into some desired outputs

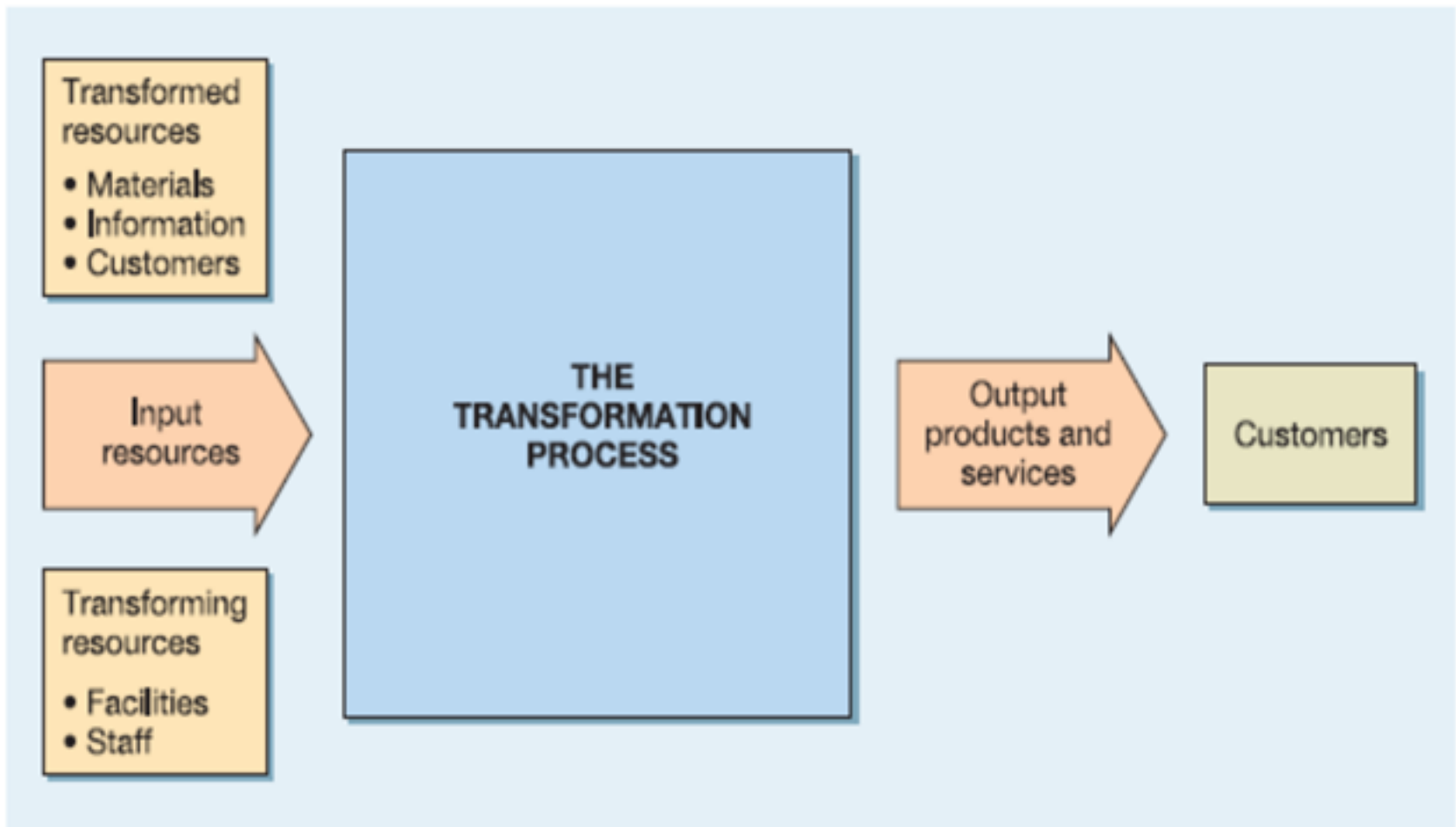
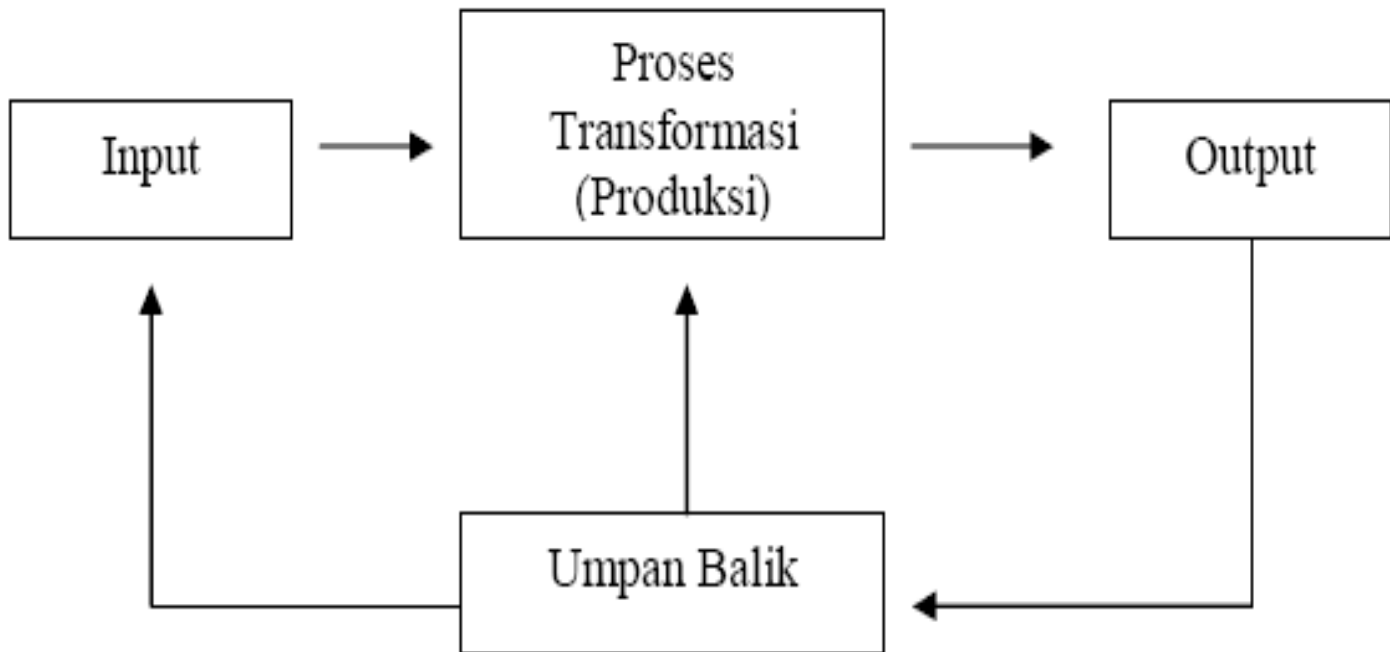


Figure 1.3 All operations are input–transformation–output processes

Bagan alur input-output

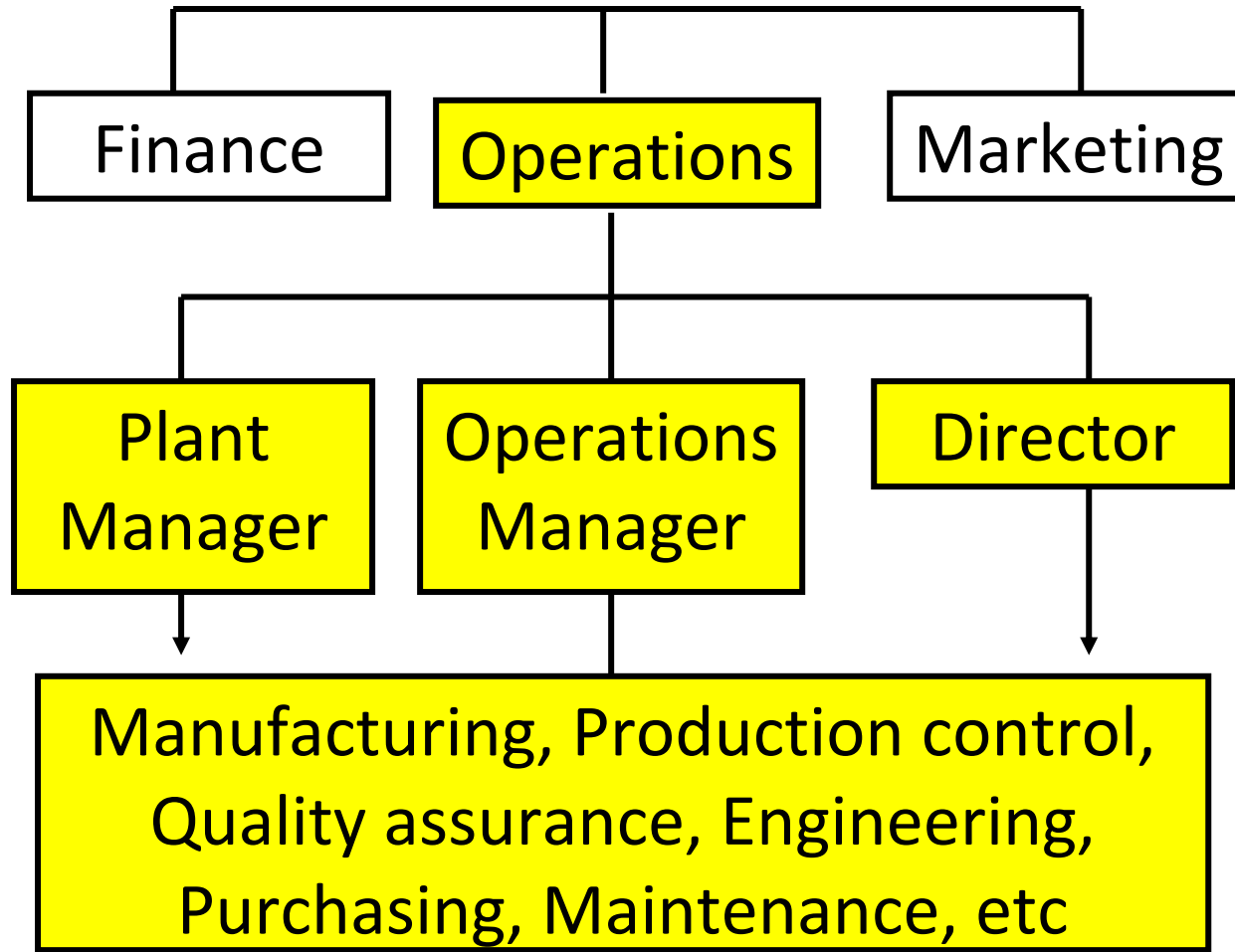
(Dr. Aris Budi Setyawan)



Transformations

- Physical--manufacturing
- Locational--transportation
- Exchange--retailing
- Storage--warehousing
- Physiological--health care
- Informational--telecommunications

OM in the Organization Chart



Isu-isu dalam manajemen operasional saat ini

- *Coordinating the relationships between mutually supportive but separate organizations*
- *Optimizing global supplier, production and distribution network*
- *Increased co-production of goods and services*
- *Managing customer touch points*
- *Raising senior management awareness of operations as a significant competitive weapon*

Key Topics in Operation Management

1. Effectiveness (efektivitas)
2. Efficiency (Efisiensi)
3. Productivity (Produktivitas)
4. Quality (Kualitas)
5. Supply chain management (manajemen rantai pasokan)

	Effective	Ineffective
Efficient	Doing the right things right	Doing things right
Inefficient	Doing the right things	Doing things

Tantangan produktivitas

Productivity is the ratio of outputs (goods and services) divided by the inputs (resources such as labor and capital)

The objective is to improve productivity!

Important Note!
Production is a measure of output only and not a measure of efficiency

Improving Productivity at Starbucks

A team of 10 analysts continually look for ways to shave time. Some improvements:



Stop requiring signatures on credit card purchases under \$25



Saved 8 seconds per transaction

Change the size of the ice scoop



Saved 14 seconds per drink

New espresso machines



Saved 12 seconds per shot

Productivity/Produktivitas

$$\textbf{Productivity} = \frac{\textbf{Units produced}}{\textbf{Input used}}$$

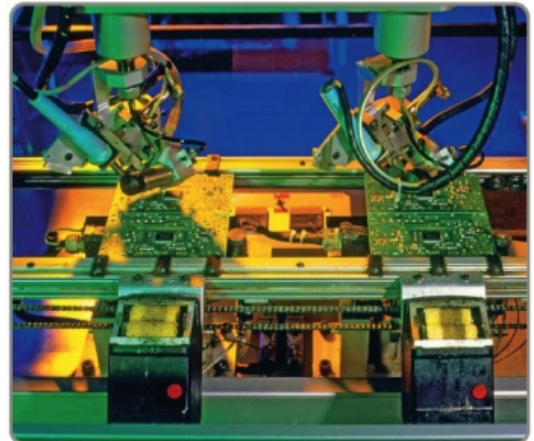
- ☑ Measure of process improvement
- ☑ Represents output relative to input
- ☑ Only through productivity increases can our standard of living improve

Masalah dalam pengukuran

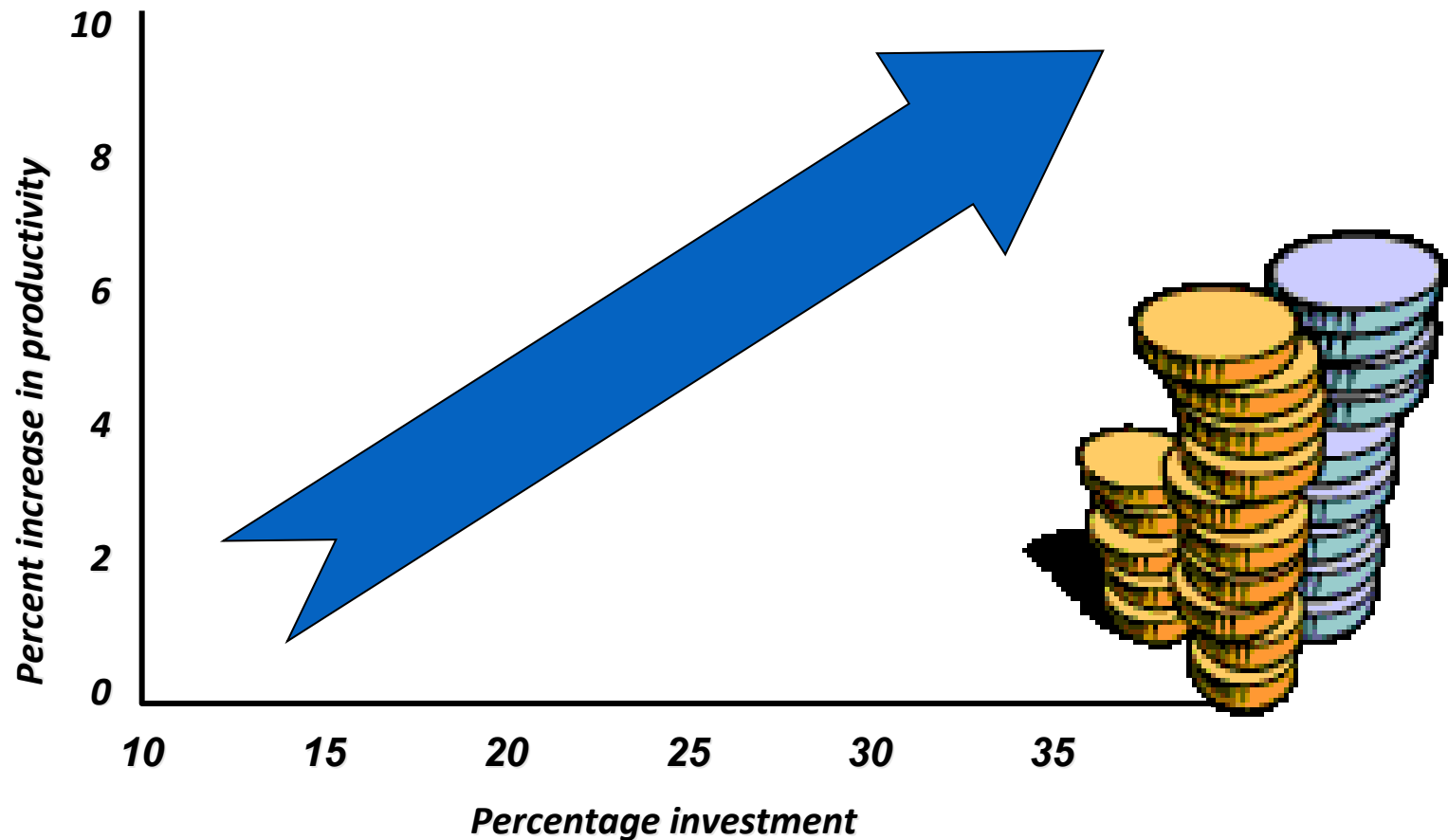
- ☑ **Quality** may change while the quantity of inputs and outputs remains constant
- ☑ **External elements** may cause an increase or decrease in productivity
- ☑ **Precise units** of measure may be lacking

Productivity Variables

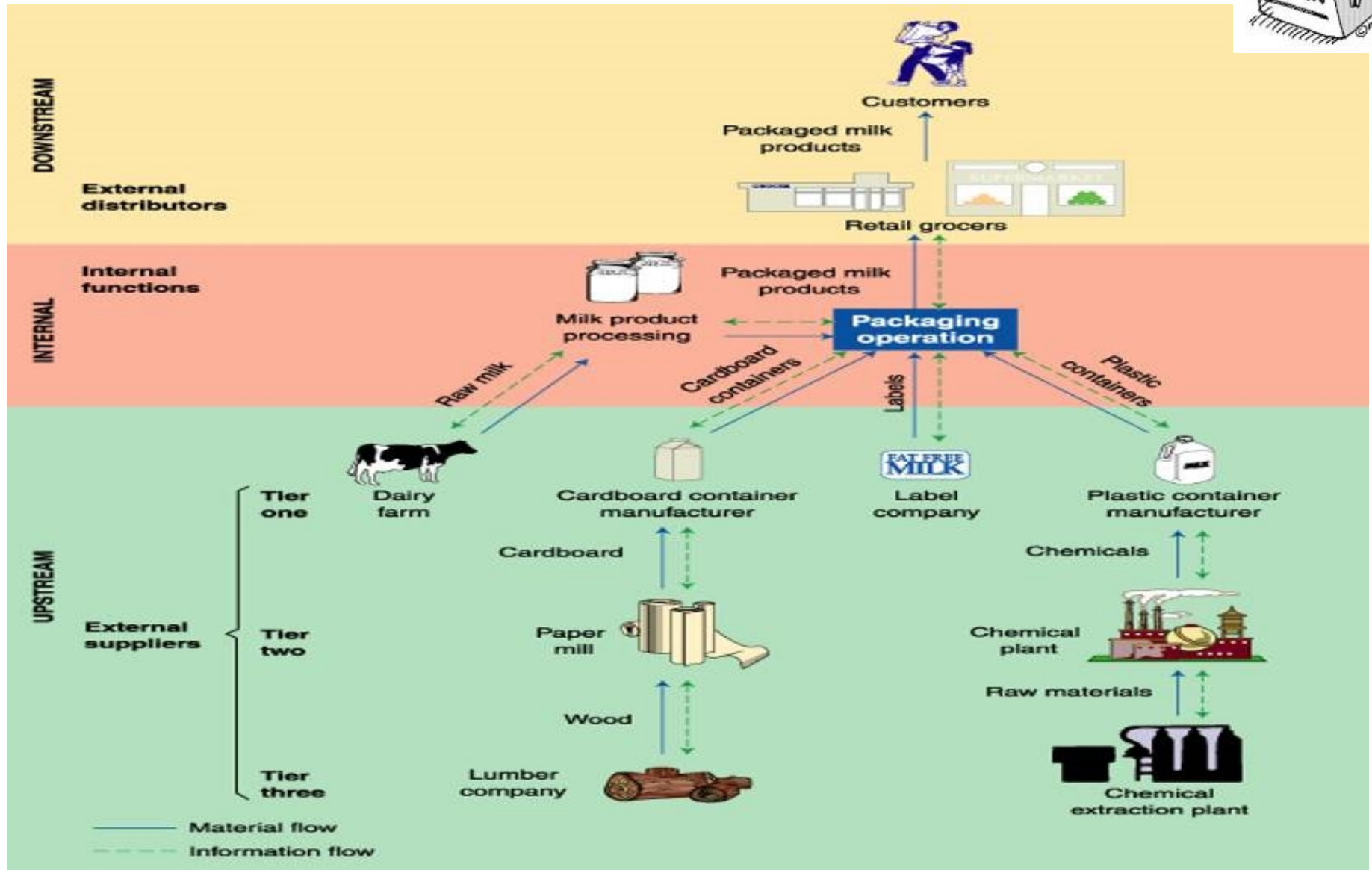
- ☑ **Labor** - contributes about 10% of the annual increase
- ☑ **Capital** - contributes about 38% of the annual increase
- ☑ **Management** - contributes about 52% of the annual increase



Investment and Productivity



Contoh Rantai Pasokan Perusahaan Susu



Supply chain

- Sebuah rangkaian atau jaringan perusahaan-perusahaan yang bekerja secara bersama-sama untuk membuat dan menyalurkan produk atau jasa kepada konsumen akhir. Rangkaian atau jaringan ini terbentang dari penambang bahan mentah (di bagian hulu) sampai *retailer* / toko (pada bagian hilir).

Manajemen Rantai Pasokan

- **Berfokus pada manajemen hubungan perusahaan dengan pemasok**
- **Membantu perusahaan untuk mendapatkan:**
 - **Produk yang tepat**
 - **Pada tempat yang tepat**
 - **Pada waktu yang tepat**
 - **Jumlah yang tepat**
 - **Dengan biaya yang wajar**

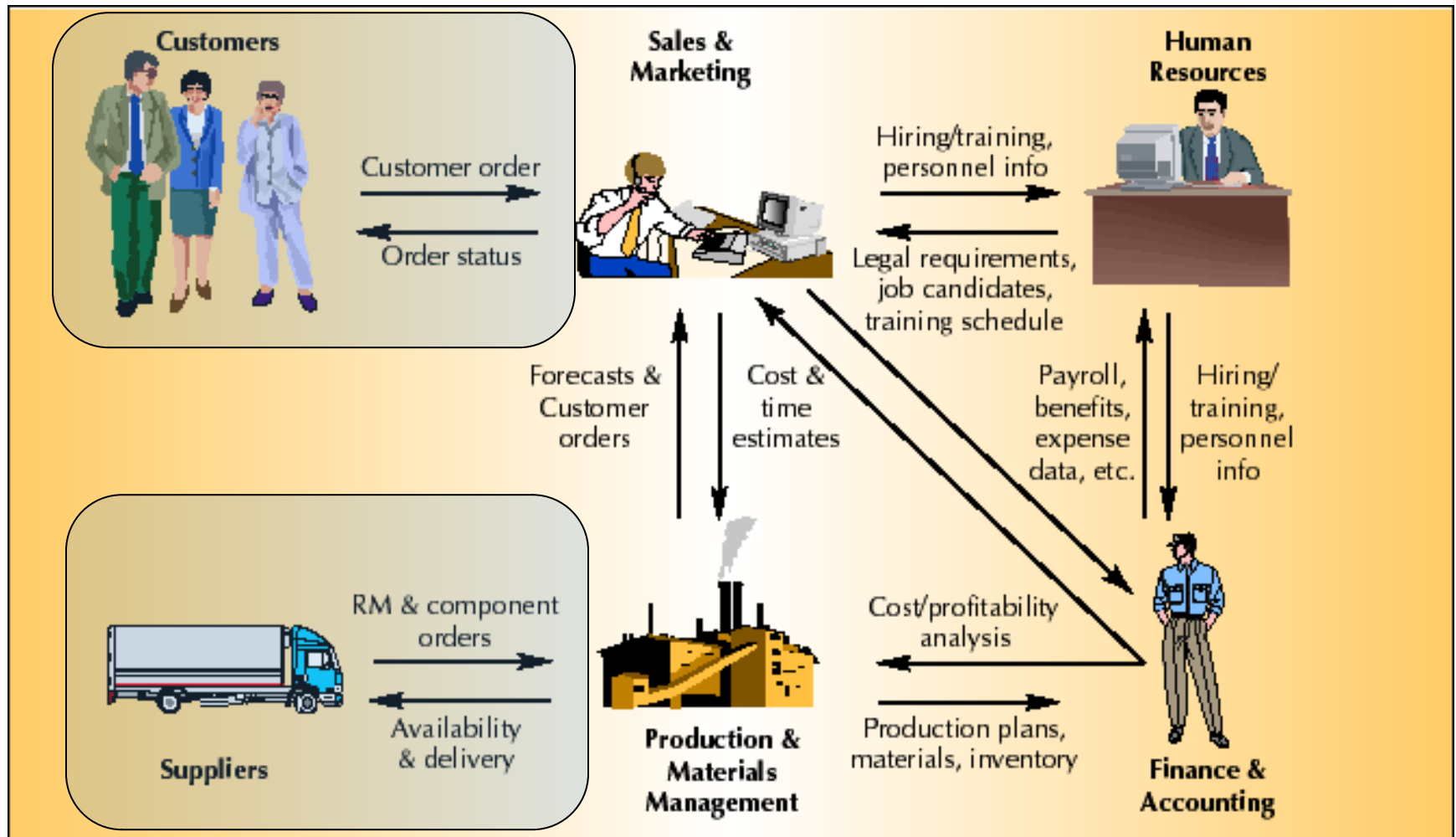
Manajemen Rantai Pasokan

- Tujuan:
 - Mengelola proses secara efisien dgn:
 - Memperkirakan permintaan
 - Mengendalikan persediaan
 - Meningkatkan jaringan hubungan bisnis
 - Menerima respon atau status hubungan

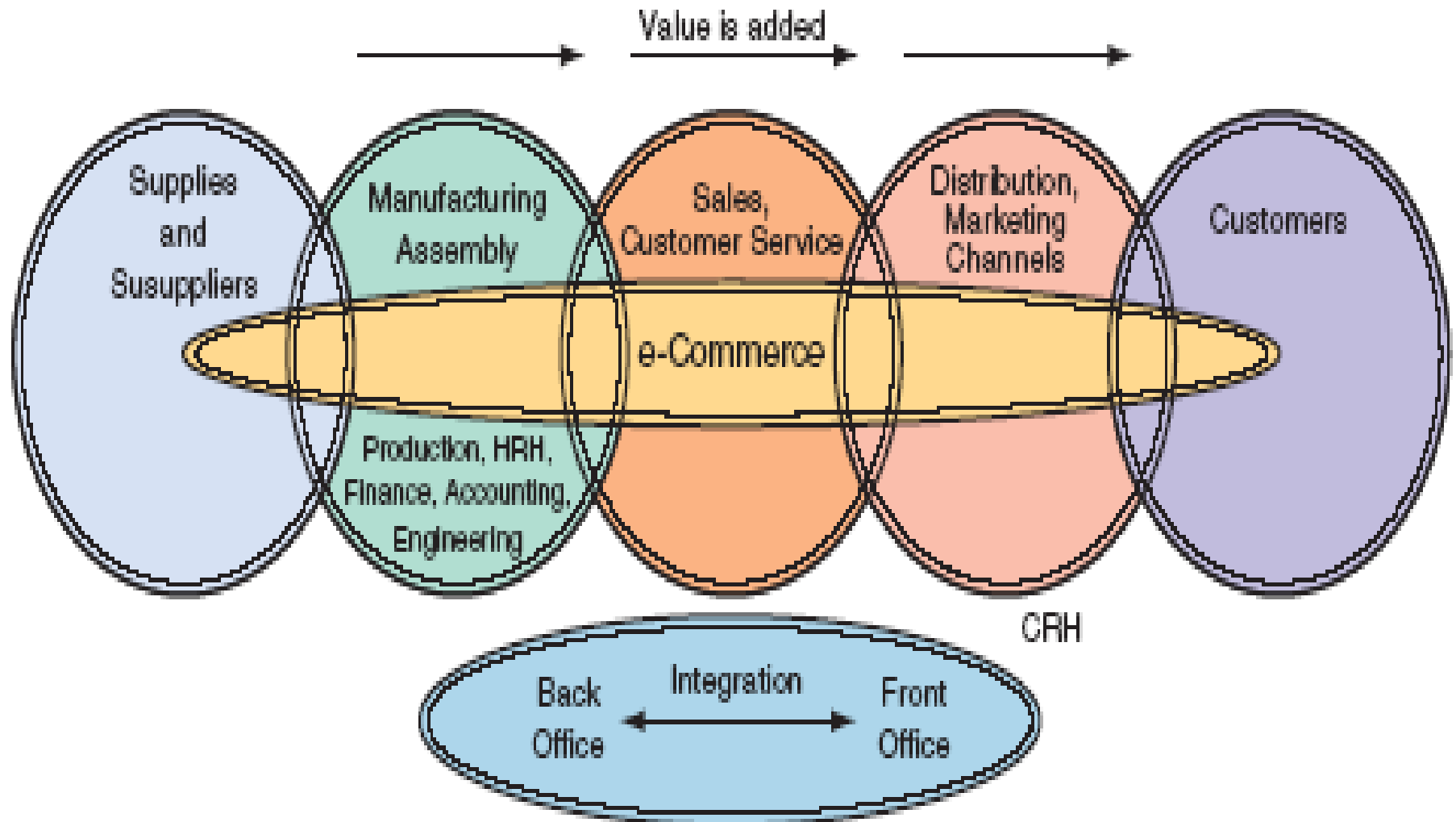
Supply chain

- Ada 3 macam hal yang harus dikelola dalam *supply chain* yaitu :
 - Pertama, aliran **barang** dari hulu ke hilir. contohnya bahan baku yang dikirim dari supplier ke pabrik, setelah produksi selesai dikirim ke distributor, pengecer, kemudian ke pemakai akhir.
 - Kedua, aliran **uang** dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu dan
 - Ketiga adalah aliran **informasi** yang bisa terjadi dari hulu ke hilir atau sebaliknya.

ERP Modules (Posisi SCM, CRM)



ERP Modules (Posisi SCM, CRM)



Isu-isu dalam manajemen operasional saat ini

- *Coordinating the relationships between mutually supportive but separate organizations*
- *Optimizing global supplier, production and distribution network*
- *Increased co-production of goods and services*
- *Managing customer touch points*
- *Raising senior management awareness of operations as a significant competitive weapon*

Operations competitive dimension

- *Competitive dimension:*
 - *Cost of price: “make the product or deliver the service cheap”*
 - *Quality: “make a great product or deliver a great service”*
 - *Delivery speed: “make the product or deliver the service quickly”*
 - *Delivery reliability: “deliver it when promised”*
 - *Coping with changes in demand” change its volume”*
 - *Flexibility and new product introduction speed: “change it”*
 - *Other product-specific criteria: “support it”*

Careers in operations and supply management

- Plant managers
- Hospital administrator
- Brand manager (bank)
- Department store manager
- Call center manager
- Supply chain manager
- Purchasing manager

- Business process improvement analysis
- Quality control manager
- Lean improvement managers
- Project manager
- Production control analyst
- Facilities managers



Tantangan untuk Operation manager

- Tantangan dan solusi dalam bidang manajemen produksi yang harus dihadapi di masa mendatang:
 - Produk harus mampu memuaskan konsumen
 - Harus efisien dan efektif
 - Harus mampu meng-upgrade teknologi baik software dan hardware yang modern



STRATEGI OPERASI, PRODUKTIVITAS DAN SCM

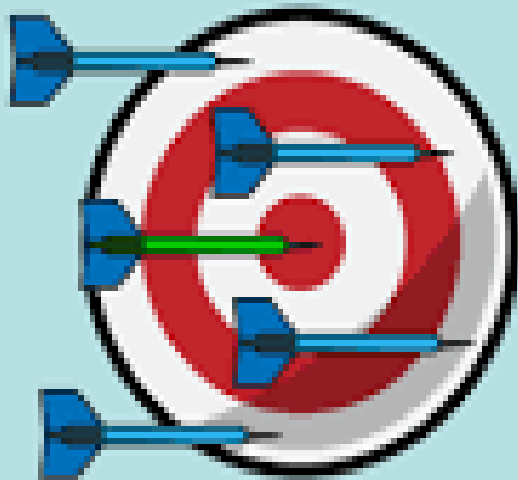
SESSION 2

Tantangan untuk Operation manager

- Tantangan dan solusi dalam bidang manajemen produksi yang harus dihadapi di masa mendatang:
 - Produk harus mampu memuaskan konsumen
 - Harus efisien dan efektif
 - Harus mampu meng-upgrade teknologi baik software dan hardware yang modern

BEING EFFICIENT

5 attempts

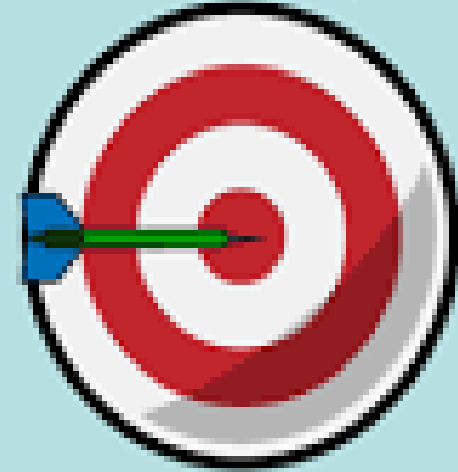


focus on process and do
things right

VS

BEING EFFECTIVE

1 attempt



focus on goals and do
right things

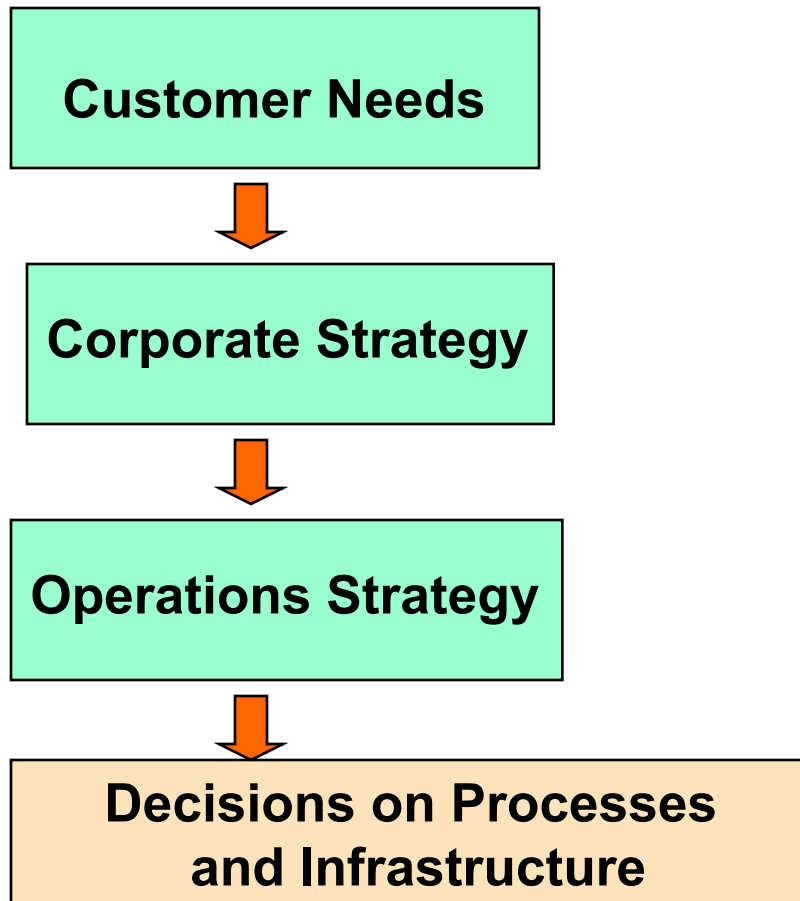
	Effective	Ineffective
Efficient	Doing the right things right	Doing things right
Inefficient	Doing the right things	Doing things

Dimensi Operasional yang Kompetitif

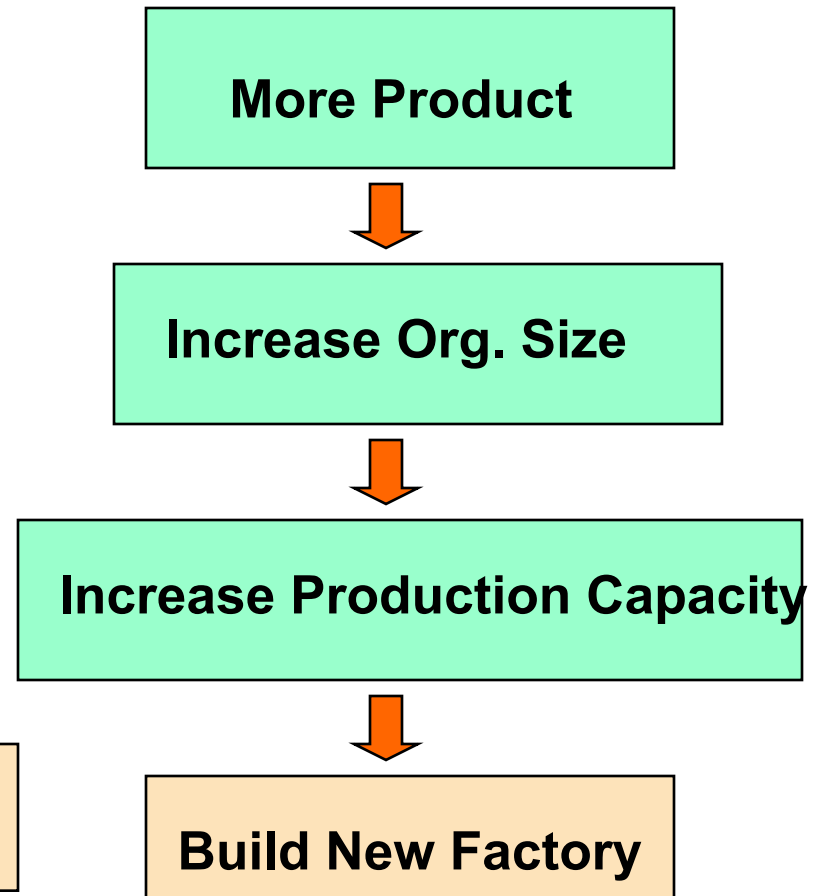
1. **Cost of price**: “make the product or deliver the service cheap”
2. **Quality**: “make a great product or deliver a great service”
3. **Delivery speed**: “make the product or deliver the service quickly”
4. **Delivery reliability**: “deliver it when promised”
5. **Coping with changes in demand**: “change its volume”
6. **Flexibility and new product introduction speed**: “change it”
7. **Other product-specific criteria**: “support it”

Operations Strategy

Strategy Process



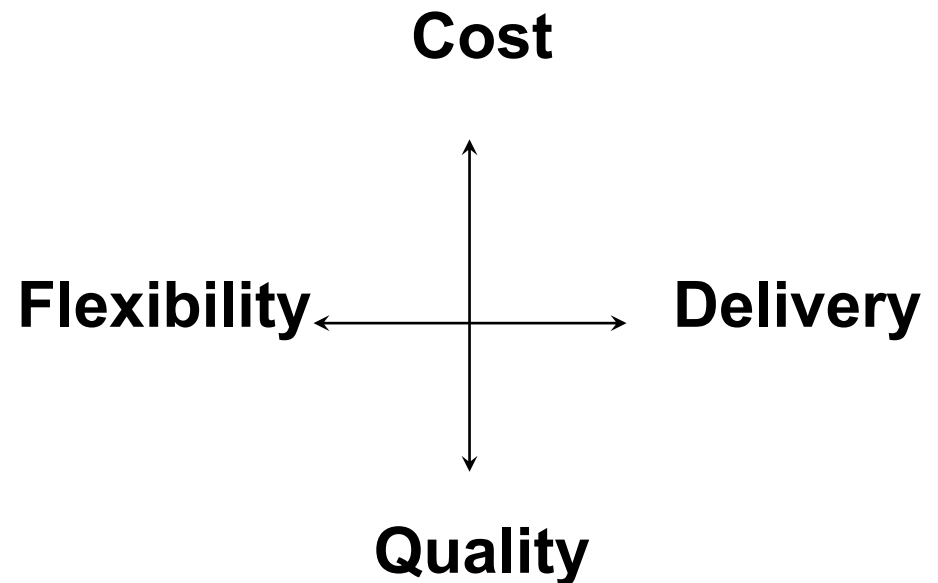
Example



Dealing with Trade-offs

For example, if we reduce costs by reducing product quality inspections, we might reduce product quality.

For example, if we improve customer service problem solving by cross-training personnel to deal with a wider-range of problems, they may become less efficient at dealing with commonly occurring problems.



Order Qualifiers and Winners *Defined*

- ***Order qualifiers*** are the basic criteria that permit the firm's products to be considered as candidates for purchase by customers
- ***Order winners*** are the criteria that differentiate the products and services of one firm from another

Strategy Design Process

Strategy Map

Financial Perspective



Customer Perspective



Internal Perspective



Learning and Growth Perspective

What it is about!

Improve Shareholder Value



Customer Value Proposition

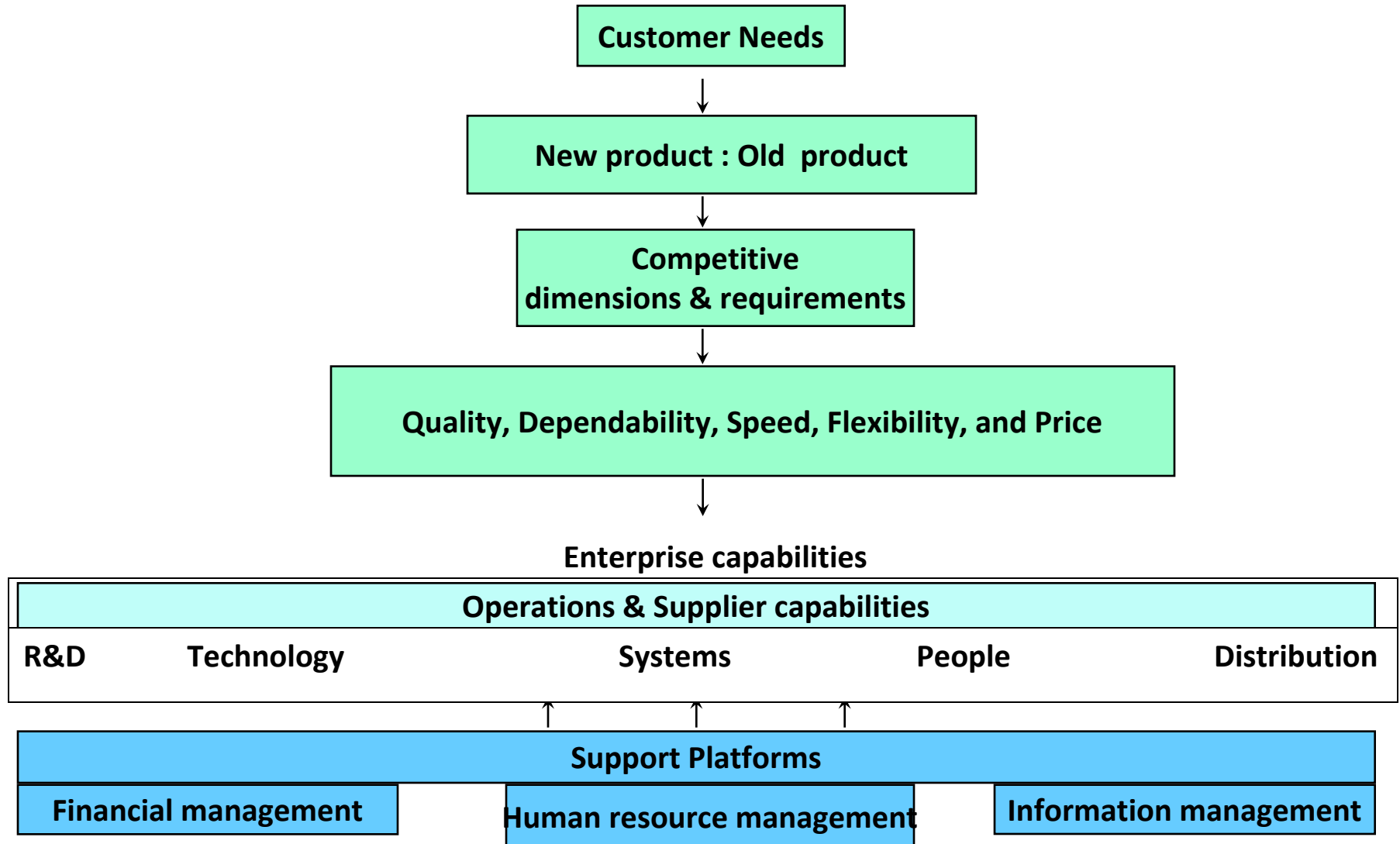


Build-Increase-Achieve



**A Motivated and Prepared
Workforce**

Operations Strategy Framework



Steps in Developing a Manufacturing Strategy

- 1. Segment the market according to the product group**
- 2. Identify product requirements, demand patterns, and profit margins of each group**
- 3. Determine order qualifiers and winners for each group**
- 4. Convert order winners into specific performance requirements**

Service Strategy and Capacity Capabilities

- **Process-based**
 - Capacities that transform material or information and provide advantages on dimensions of cost and quality
- **Systems-based**
 - Capacities that are broad-based involving the entire operating system and provide advantages of short lead times and customize on demand
- **Organization-based**
 - Capacities that are difficult to replicate and provide abilities to master new technologies

Productivity Challenge

Productivity is the ratio of outputs (goods and services) divided by the inputs (resources such as labor and capital)

The objective is to improve productivity!

Important Note!
Production is a measure of output only and not a measure of efficiency

Improving Productivity at Starbucks

A team of 10 analysts continually look for ways to save time. Some improvements:



Stop requiring signatures on credit card purchases under \$25



Saved 8 seconds per transaction

Change the size of the ice scoop



Saved 14 seconds per drink

New espresso machines



Saved 12 seconds per shot

Productivity

$$\textit{Productivity} = \frac{\textit{Units produced}}{\textit{Input used}}$$

- ☑ Measure of process improvement
- ☑ Represents output relative to input
- ☑ Only through productivity increases can our standard of living improve

Productivity Calculations

Labor Productivity

$$\begin{aligned}\text{Productivity} &= \frac{\text{Units produced}}{\text{Labor-hours used}} \\ &= \frac{1,000}{250} = 4 \text{ units/labor-hour}\end{aligned}$$

One resource input $\Rightarrow$ single-factor productivity

Multi-Factor Productivity

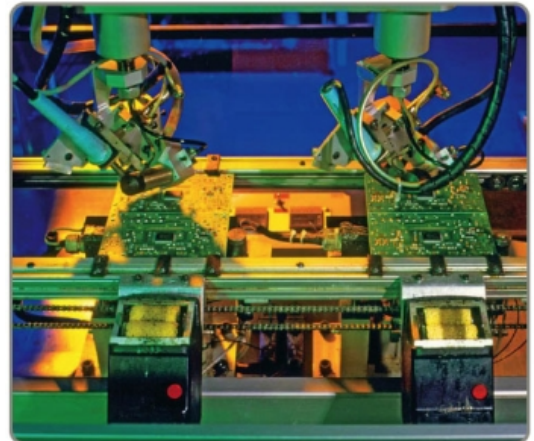
$$\text{Productivity} = \frac{\text{Output}}{\text{Labor} + \text{Material} + \text{Energy} + \text{Capital} + \text{Miscellaneous}}$$

- ☑ ***Also known as total factor productivity***
- ☑ ***Output and inputs are often expressed in dollars***

Multiple resource inputs $\Rightarrow$ multi-factor productivity

Productivity Variables

- ☑ **Labor** - contributes about 10% of the annual increase
- ☑ **Capital** - contributes about 38% of the annual increase
- ☑ **Management** - contributes about 52% of the annual increase



Variabel penting dalam peningkatan produktivitas karyawan

- ☑ ***Basic education appropriate for the labor force***
- ☑ ***Diet of the labor force***
- ☑ ***Maintaining and enhancing skills in the midst of rapidly changing technology and knowledge***

Strategi Proses Operasi

Empat strategi proses

- **Fokus pada proses (volume rendah, variasi tinggi)**
- **Fokus berulang (modular)**
- **Fokus pada produk (volume tinggi, variasi rendah)**
- **Mass Customization (volume tinggi, variasi tinggi)**

Empat strategi proses

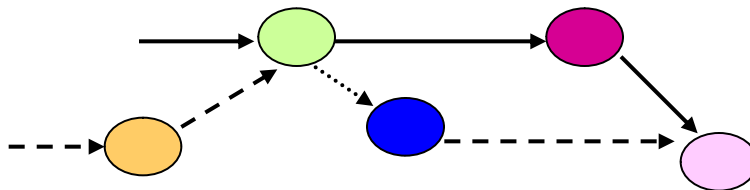
- Fokus pada proses
 - Fasilitas produksi diatur di sekeliling proses untuk menghasilkan produksi yang rendah volume tetapi bervariasi tinggi
 - Contoh: restoran, rumah sakit
- Fokus berulang
 - Proses produksi yang berorientasi pada produk yang menggunakan modul (bagian atau komponen suatu produk yang telah disiapkan sebelumnya, biasanya dalam bentuk proses yang kontinyu)
 - Proses pembuatan burger dll

Empat strategi proses

- Fokus pada produk
 - Sebuah fasilitas diatur di sekitar produk; sebuah proses yang berorientasi pada produk, bervolume tinggi dan bervariasi rendah
 - Produk kaca, lembaran timah dsb
- Mass customization
 - Merupakan pembuatan produk dan jasa yang dapat memenuhi keinginan pelanggan yang semakin unik, secara cepat dan murah.
 - Contoh: lini produk pada Dell, General motor, telekomunikasi (caller ID, call waiting dsb)

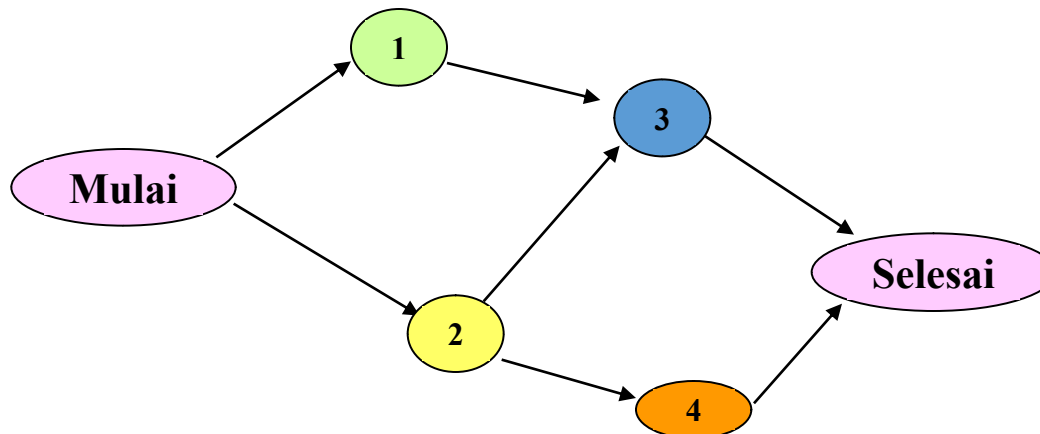
Alur fokus pada proses

- Fokus pada proses: Suatu produk akan mengalir hanya melalui pusat-pusat kerja yang diperlukan. Jadi, aliran bahan baku sampai dengan produk akhir tidak mempunyai pola yang pasti.
- Diagramnya:



Alur fokus pada mass Cust.

- Bentuk operasi proyek digunakan untuk memproduksi produk khusus, ada urutan operasional, perlu perencanaan dan penjadwalan secara keseluruhan.
- Diagram:



Manajemen Rantai pasokan (Supply chain management)

Supply chain

- Sebuah rangkaian atau jaringan perusahaan-perusahaan yang bekerja secara bersama-sama untuk membuat dan menyalurkan produk atau jasa kepada konsumen akhir. Rangkaian atau jaringan ini terbentang dari penambang bahan mentah (di bagian hulu) sampai *retailer* / toko (pada bagian hilir).

Definisi

- Rantai Pasokan:
 - Arus bahan baku, informasi, uang dan layanan dari pemasok bahan baku melalui pabrik dan gudang, hingga ke pelanggan akhir
- Manajemen Rantai Pasokan (SCM):
 - Perencanaan, pengaturan, dan optimalisasi satu atau lebih aktivitas rantai pasokan
- Rantai Pasokan Elektronik (e-supply chain):
 - Rantai pasokan yang dikelola secara elektronik, biasanya dengan peranti lunak berbasis web

Manajemen Rantai Pasokan

- Berfokus pada manajemen hubungan perusahaan dengan pemasok sehingga membantu perusahaan untuk mendapatkan:
 - Produk yang tepat
 - Pada tempat yang tepat
 - Pada waktu yang tepat
 - Jumlah yang tepat
 - Dengan biaya yang wajar

Manajemen Rantai Pasokan

- Tujuannya adalah untuk mengelola proses secara efisien dengan cara:
 - Memperkirakan permintaan
 - Mengendalikan persediaan
 - Meningkatkan jaringan hubungan bisnis
 - Menerima respon atau status hubungan

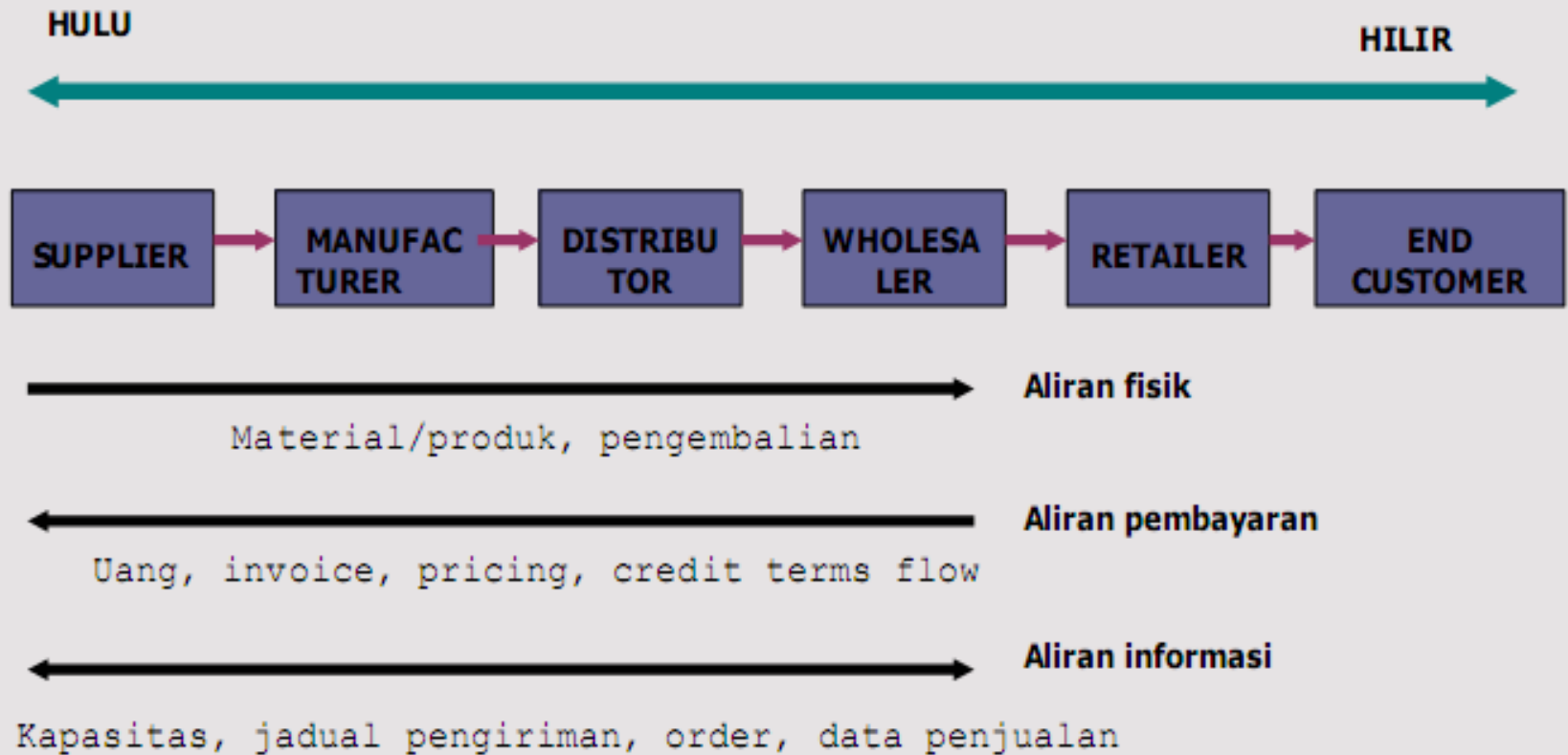
Supply chain

- Ada 3 macam hal yang harus dikelola dalam *supply chain* yaitu :
 - Pertama, aliran **barang** dari hulu ke hilir. contohnya bahan baku yang dikirim dari supplier ke pabrik, setelah produksi selesai dikirim ke distributor, pengecer, kemudian ke pemakai akhir.
 - Kedua, aliran **uang** dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu dan
 - Ketiga adalah aliran **informasi** yang bisa terjadi dari hulu ke hilir atau sebaliknya.

Arus dalam Rantai Pasokan

- Terdapat tiga arus dalam rantai pasokan:
 - Arus Bahan baku
 - Meliputi semua produk fisik, bahan baku mentah, perlengkapan, dsb yg mengalir di sepanjang rantai
 - Arus Informasi:
 - Semua data yg berkaitan dgn permintaan, pengiriman, pemesanan, pengembalian, penjadwalan, serta berbagai perubahan dalam data-data tersebut.
 - Arus keuangan:
 - Semua uang yg ditransfer, pembayaran, informasi kartu kredit dan otorisasinya, jadwal pembayaran, pembayaran elektronik, serta data yg berkaitan dgn kredit

Struktur SC yang sederhana



Strategi Proses Operasi

Empat strategi proses

- **Fokus pada proses (volume rendah, variasi tinggi)**
- **Fokus berulang (modular)**
- **Fokus pada produk (volume tinggi, variasi rendah)**
- **Mass Customization (volume tinggi, variasi tinggi)**

DESIGN PRODUK & JASA FASILITAS, SISTEM KERJA

SESSION 3

Product Design & Process Selection - defined

Product design – the process of defining all of the companies product characteristics

- Product design must support product manufacturability (the ease with which a product can be made)
- Product design defines a product's characteristics of:

- appearance,
- materials,
- dimensions,

- tolerances, and
- performance standards.

Process Selection – the development of the process necessary to produce the designed product.

The Product Design Process

Idea development: all products begin with an idea whether from:

- customers,
- competitors or
- suppliers

Reverse engineering: buying a competitor's product

Product Design Process

- Idea developments selection affects
 - Product quality
 - Product cost
 - Customer satisfaction
 - Overall **manufacturability** – the ease with which the product can be made

The Product Design Process

Step 1 - Idea Development - Someone thinks of a need and a product/service design to satisfy it: customers, marketing, engineering, competitors, benchmarking, reverse engineering

Step 2 - Product Screening - Every business needs a formal/structured evaluation process: fit with facility and labor skills, size of market, contribution margin, break-even analysis, return on sales

Step 3 – Preliminary Design and Testing - Technical specifications are developed, prototypes built, testing starts

Step 4 – Final Design - Final design based on test results, facility, equipment, material, & labor skills defined, suppliers identified

Process Selection Considerations

Process selection is based on five principal considerations

1. Product-Process Grid
2. Degree of vertical integration
3. Flexibility of resources
4. Mix between capital & human resources
5. Degree of customer contact

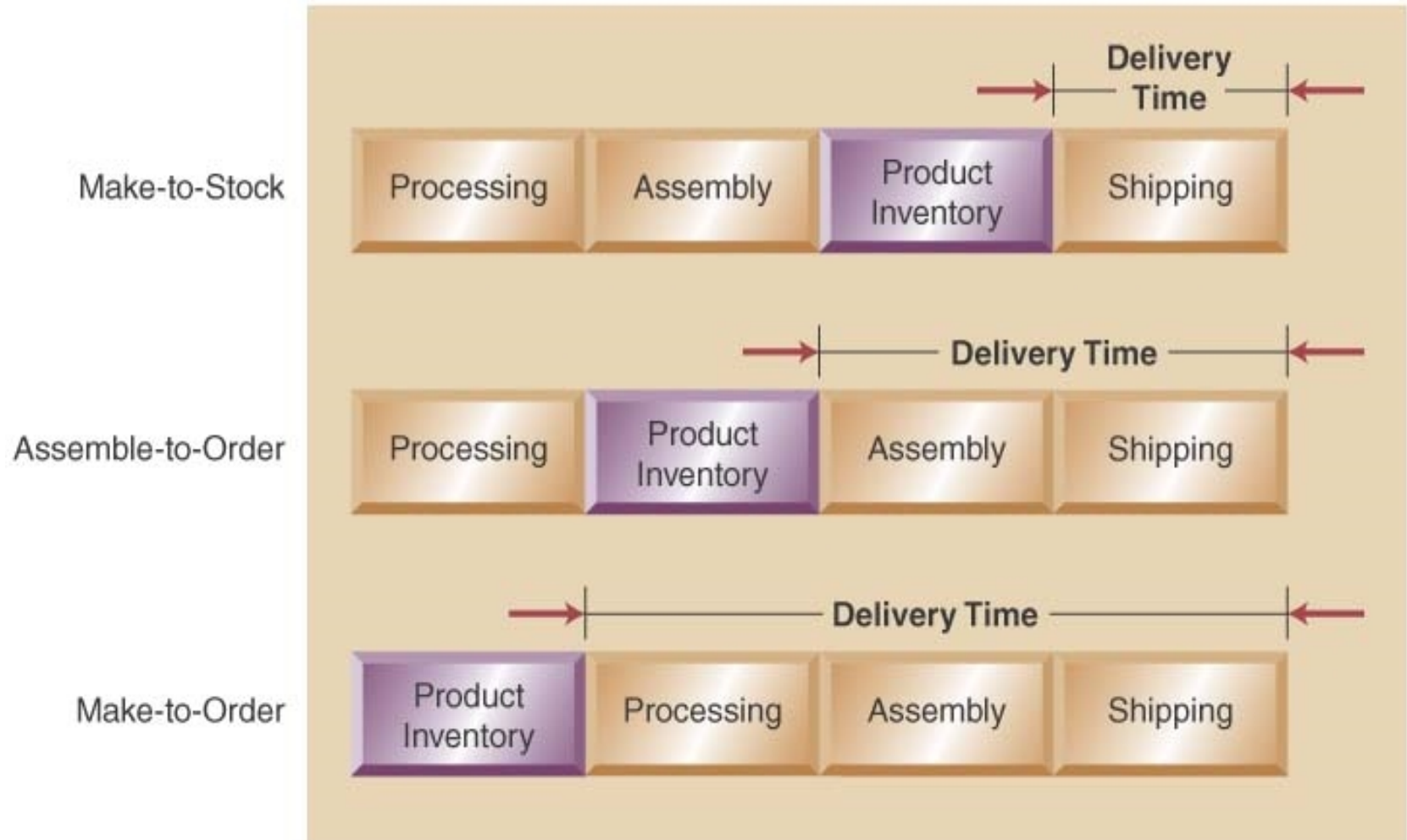
Linking Product Design & Process Selection

- Product design and process selection are directly linked
- Type of product selected defines type of operation required
- Type of operation available defines broader organizational aspects such as
 - Equipment required
 - Facility arrangement
 - Organizational structure

Product and Service Strategy

- Type of operation is directly related to product and service strategy
- Three basic strategies include
 - Make-to-stock; in anticipation of demand
 - Assemble-to-order; built from standard components on order
 - Make-to-order; produce to customer specification at time of order

Product and Service Strategy Options



Design of Services

- Service design is unique in that the service and entire service concept are being designed
 - must define both the service and concept
 - Physical elements, aesthetic & psychological benefits
 - e.g. promptness, friendliness, ambiance
- Product and service design must match the needs and preferences of the targeted customer group

Designing Services vs Products?

- Services are different from manufacturing as they;
 - Produce intangible products
 - Involve a high degree of customer contact
- Type of service is classified according to degree of customer contact

Beda output berupa barang dan jasa

Barang	Jasa
▪ Berwujud, memiliki sifat fisik tertentu ▪ Dapat disimpan ▪ Proses produksinya banyak menggunakan mesin ▪ Proses produksi dan konsumsi tidak berlangsung dalam waktu yang sama ▪ Kontak dengan konsumen rendah ▪ Kualitas produk objektif, karena ada ukuran-ukurannya ▪ Atribut, seperti harga, kemasan, dll, lebih jelas. ▪ Pasar lebih mudah diperluas (lebih luas)	▪ Tidak berwujud, dan tidak memiliki sifat fisik ▪ Tidak dapat disimpan ▪ Proses produksinya lebih banyak menggunakan faktor manusia ▪ Proses produksi dan konsumsi berlangsung di waktu yang sama ▪ Kontak dengan konsumen/pengguna jasa tinggi ▪ Kualitas produk bersifat subjektif, diantara pengguna jasa ▪ Atribut produk seringkali tidak jelas. ▪ Pasar sulit diperluas (lebih bersifat lokal)

What Operations Managers Do

Basic Management Functions

- ☑ Planning
- ☑ Organizing
- ☑ Staffing
- ☑ Leading
- ☑ Controlling



Organizing to Produce Goods and Services

- ☑ Essential functions:
 - ☑ Marketing – generates demand
 - ☑ Production/operations – creates the product
 - ☑ Finance/accounting – tracks how well the organization is doing, pays bills, collects the money

The Critical Decisions

☑ Design of goods and services

- ☑ What good or service should we offer?
- ☑ How should we design these products and services?

☑ Managing quality

- ☑ How do we define quality?
- ☑ Who is responsible for quality?

The Critical Decisions

✓ Process and capacity design

- ✓ What process and what capacity will these products require?
- ✓ What equipment and technology is necessary for these processes?

✓ Location strategy

- ✓ Where should we put the facility?
- ✓ On what criteria should we base the location decision?

The Critical Decisions

✓ Layout strategy

- ✓ How should we arrange the facility?
- ✓ How large must the facility be to meet our plan?

✓ Human resources and job design

- ✓ How do we provide a reasonable work environment?
- ✓ How much can we expect our employees to produce?

The Critical Decisions

☑ Supply chain management

- ☑ Should we make or buy this component?
- ☑ Who are our suppliers and who can integrate into our e-commerce program?

☑ Inventory, material requirements planning, and JIT

- ☑ How much inventory of each item should we have?
- ☑ When do we re-order?

The Critical Decisions

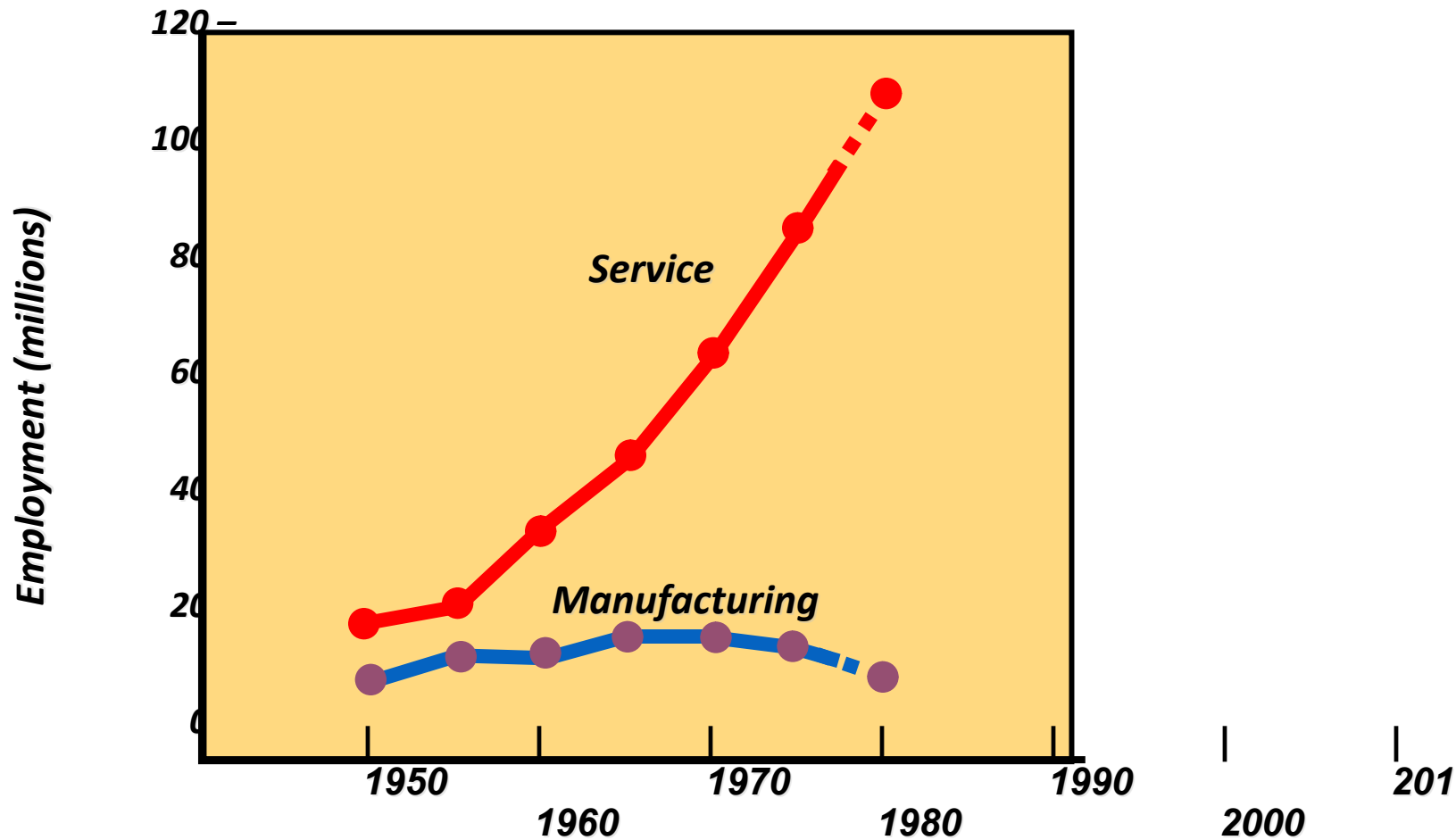
☑ Intermediate and short-term scheduling

- ☑ Are we better off keeping people on the payroll during slowdowns?
- ☑ Which jobs do we perform next?

☑ Maintenance

- ☑ Who is responsible for maintenance?
- ☑ When do we do maintenance?

Manufacturing and Service Employment



Service Productivity

- ☑ ***Typically labor intensive***
- ☑ ***Frequently focused on unique individual attributes or desires***
- ☑ ***Often an intellectual task performed by professionals***
- ☑ ***Often difficult to mechanize***
- ☑ ***Often difficult to evaluate for quality***

Productivity at Taco Bell

Improvements:

- ☑ Revised the menu***
- ☑ Designed meals for easy preparation***
- ☑ Shifted some preparation to suppliers***
- ☑ Efficient layout and automation***
- ☑ Training and employee empowerment***

Productivity at Taco Bell

Improvements:

- ✓ *Revised the menu*
- ✓ *Designed meals for easy preparation*
- ✓ *Shifted some preparation to suppliers*
- ✓ *Efficient layout and automation*
- ✓ *Training and employee empowerment*

Results:

- ✓ *Preparation time cut to 8 seconds*
- ✓ *Management span of control increased from 5 to 30*
- ✓ *In-store labor cut by 15 hours/day*
- ✓ *Stores handle twice the volume with half the labor*
- ✓ *Fast-food low-cost leader*

Ethics and Social Responsibility

Challenges facing operations managers:

- ☑ ***Developing and producing safe, quality products***
- ☑ ***Maintaining a clean environment***
- ☑ ***Providing a safe workplace***
- ☑ ***Honoring community commitments***

Pengertian

- Perancangan yang seksama dari proses manufaktur/transformasi input menjadi output untuk menghasilkan suatu produk atau jasa. Hal ini menyangkut serangkaian keputusan tentang seleksi proses dan pemilihan teknologi.
- Pendekatan organisasi untuk mengubah sumber daya menjadi barang dan jasa

Pemilihan teknologi

Tujuan pemilihan teknologi

Kemampuan memilih peralatan yang terbaik berarti memahami industri secara spesifik serta proses dan teknologi yang tersedia.

Tujuan utama dari pemilihan teknologi adalah:

- Mendapatkan keunggulan bersaing
- Fleksibilitas dalam proses produksi

Fleksibilitas

- **Merupakan kemampuan untuk merespon perubahan dengan sedikit pengorbanan waktu, biaya atau nilai pelanggan.**

Sembilan area teknologi dalam industri manufaktur dan jasa

1. Teknologi mesin
2. Sistem identifikasi otomatis (AIS)
3. Pengendalian proses
4. Sistem penglihatan
5. robot

6. Sistem penyimpanan dan perolehan kembali secara otomatis (ASRS)
7. Kendaraan terpandu otomatis (AGV)
8. Sistem manufaktur fleksibel (FMS)
9. Manufaktur terintegrasi komputer

Sembilan area teknologi dalam industri manufaktur dan jasa

1. Teknologi mesin
2. Sistem identifikasi otomatis (AIS)
sistem yang mengubah data ke dalam bentuk elektronik, seperti: bar code
3. Pengendalian proses
Penggunaan teknologi informasi untuk mengendalikan proses fisik, seperti: sensor
4. Sistem penglihatan
Penggunaan kamera video dan teknologi dalam peran pemeriksaan
5. Robot
Sebuah mesin yang fleksibel yang memiliki kemampuan untuk memegang, memindahkan dan mengambil barang. Robot bekerja melalui saraf elektronik yang menyalakan sejumlah motor dan saklar

Sembilan area teknologi dalam industri manufaktur dan jasa

6. Sistem penyimpanan dan perolehan kembali secara otomatis (ASRS)
gudang yang dikenalkan komputer yang menempatkan komponen secara otomatis dari dan menuju tempat tertentu dalam gudang, seperti tupperware, walmart, amway
7. Kendaraan terpandu otomatis (AGV)
kereta yang dipandu dan dikendalikan secara elektronik yang digunakan untuk memindahkan bahan.
8. Sistem manufaktur fleksibel (FMS)
sistem yang menggunakan sebuah sel kerja otomatis yang dikendalikan oleh sinyal elektronik dari sebuah komputer induk.
9. Manufaktur terintegrasi komputer
suatu sistem manufaktur di mana CAD, FMS, Pengendalian persediaan, gudang dan pengiriman dipadukan

Teknologi di sektor jasa

- Penggunaan rekayasa ulang proses adalah yang lazim dilakukan pada sektor jasa.
- Process reengineering (rekayasa ulang proses) merupakan proses pemikiran kembali dan mendesain ulang proses bisnis secara radikal untuk membawa peningkatan kinerja secara dahsyat.

Contoh rekayasa ulang pada industri jasa

1. Jasa keuangan: kartu debit, ATM, internet banking
2. Pendidikan: jurnal online
3. Layanan publik: tsunami warning system
4. Hotel, penerbangan: online booking, online check-in
5. Kesehatan: pembedahan menggunakan robot

Konsep kapasitas

Definisi

- Merupakan hasil produksi atau jumlah unit yang dapat ditahan, diterima, disimpan, atau diproduksi oleh sebuah fasilitas dalam suatu periode waktu tertentu.
- Keputusan kapasitas harus diambil berdasarkan perkiraan permintaan dan perencanaan yang matang agar ketersediaan kapasitas untuk jangka panjang, menengah dan pendek mencukupi

jenis kapasitas

- Kapasitas desain
 - Output maksimum sistem secara teoritis dalam suatu periode waktu tertentu.
- Kapasitas efektif
 - Kapasitas yang diharapkan dapat dicapai oleh sebuah perusahaan dengan bauran produk, metode penjadwalan, pemeliharaan dan standar kualitas yang diberikan.

Manfaat pengukuran kinerja sistem

- Utilisasi
 - Output aktual sebagai persentase kapasitas desain, yaitu persentase kapasitas sesungguhnya telah dicapai.
 - $\text{Utilisasi} = \text{output aktual} / \text{kapasitas desain}$
- Efisiensi
 - Output aktual sebagai persentase kapasitas efektif.
 - $\text{Efisiensi} = \text{output aktual} / \text{kapasitas efektif}$

Contoh:

- J.CO mampu memproduksi donat sebanyak 148.000 buah. Kapasitas efektif adalah 175.000 buah. Produksi beroperasi 7 hari seminggu dengan 3 shift @ 8 jam/hari. Lini produksi untuk pembuatan donat memiliki tingkat output 1.200 buah per jam. Tentukan kapasitas desain, utilisasi, efisiensi J-CO.
 - Kapasitas desain = $(7 \text{ hari} \times 3 \text{ shift} \times 8 \text{ jam}) \times 1200 \text{ donat/jam} = 201.600 \text{ buah}$
 - Utilisasi = $\text{output aktual} / \text{kapasitas desain} = 148.000 / 201.600 = 73,4 \%$
 - Efisiensi = $\text{output aktual} / \text{kapasitas efektif} = 148.000 / 175.900 = 84,6 \%$

Contoh 2



- Jika J.CO ingin menambah lini baru karena donat sangat digemari, maka dengan kapasitas sama dengan lini pertama sebesar 175.000 buah yang beroperasi dengan efisiensi 84,6%, sehingga lini baru diperkirakan efisiensinya kurang dari 75%, berapa output yang diharapkan dari lini baru tersebut?
 - output yang diharapkan = (kapasitas efektif) x (efisiensi) = $175.000 \times 0,75 = 131.250$ buah.
 - Jadi output berupa donat yang diharapkan dihasilkan oleh lini baru tersebut sebesar 131.250 buah.

Perencanaan kapasitas meliputi

Perencanaan jangka panjang	Menambah fasilitas. Menambah peralatan yang memiliki lead-time panjang Lebih dari 1 tahun	
Perencanaan jangka menengah	Subkontrak Menambah peralatan. Menambah shift Biasanya 3-6 bulan	Menambah karyawan. Membuat atau menggunakan persediaan.
Perencanaan jangka pendek		Penjadwalan tugas. Penjadwalan karyawan. Pengalokasian mesin. Biasanya hingga 3 bulan.
	Mengubah kapasitas prepared by: evi thelia	Menggunakan kapasitas

Pertanyaan dalam hubungannya dengan perencanaan kapasitas

- Seberapa besar kapasitas dibutuhkan
- Kapan fasilitas dibutuhkan
- Di mana fasilitas harus diletakkan

Pertimbangan kapasitas

- Untuk keputusan kapasitas terbaik
 - Ramalkan permintaan secara akurat
 - Memahami teknologi dan peningkatan kapasitas
 - Temukan tingkat operasi yang optimum (volume)
 - Membangun untuk perubahan

Mengelola permintaan

- Permintaan > kapasitas
 - Meningkatkan harga
 - Membuat penjadwalan dengan lead time yang panjang
 - Mengurangi bisnis dengan keuntungan marginal
- Kapasitas < permintaan
 - Pengurangan harga
 - Pemasaran yang agresif
 - Perubahan produk (jika memungkinkan)
- Penyesuaian pada permintaan musiman
 - Menyesuaikan dengan produk pelengkap

Taktik menyesuaikan kapasitas permintaan

1. Mengubah staf yang ada
(menambah/mengurangi jumlah karyawan)
2. Menyesuaikan peralatan dan proses, seperti pembelian/penjualan mesin/peralatan
3. Memperbaiki metode untuk meningkatkan hasil produksi
4. Mendesain ulang produk untuk meningkatkan hasil produksi

Penentu kapasitas

- Analisis titik impas merupakan alat penentu untuk menetapkan kapasitas yang harus dimiliki oleh sebuah fasilitas untuk mendapatkan keuntungan.
- Tujuannya: menemukan sebuah titik, dalam satu dolar dan unit, di mana biaya sama dengan keuntungan ($\text{cost} = \text{profit}$)
- Analisis titik impas membutuhkan perkiraan biaya tetap, biaya variabel dan pendapatan

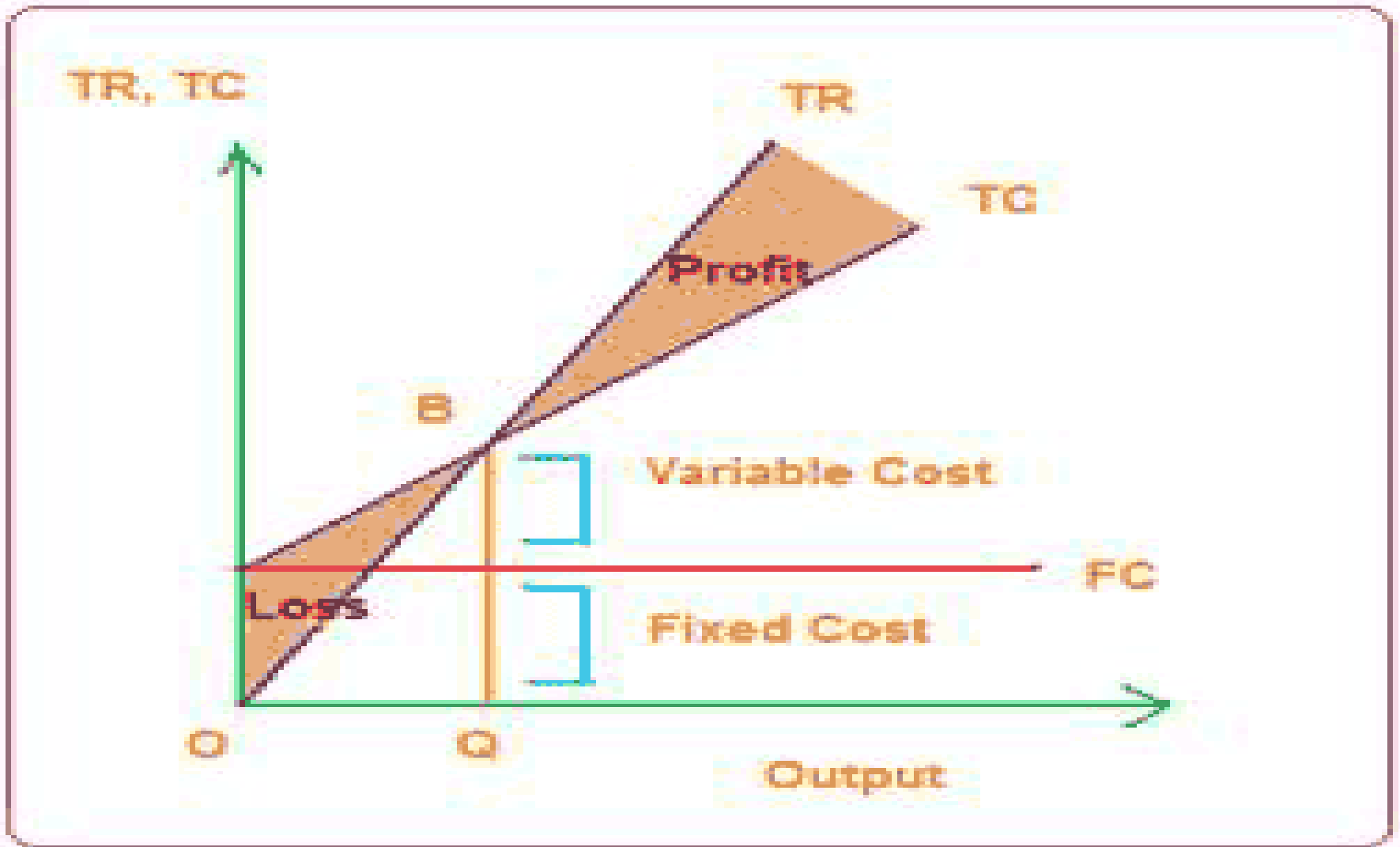
Biaya tetap, biaya variabel dan pendapatan

- Biaya tetap adalah biaya yang tetap ada walaupun tidak ada satu unit pun yang diproduksi
- Biaya variabel adalah biaya yang bervariasi sesuai dengan banyaknya unit yang diproduksi
- Pendapatan adalah fungsi yang meningkat sesuai dengan meningkatnya harga jual setiap unit.

Pendekatan dalam analisis titik impas (BEP)

- Pendekatan grafik
- Pendekatan aljabar

Pendekatan grafik



Pendekatan aljabar

- Berkaitan dengan rumus:
 - BEP_x = titik impas dalam unit
 - $BEP_{\$}$ = titik impas dalam harga (dollar)
 - P = harga/unit (setelah semua diskon)
 - X = jumlah unit yang diproduksi
 - TR = pendapatan total = PX
 - F = biaya tetap
 - V = biaya variabel/unit
 - TC = biaya total = $F + Vx$

Week 4

Project Management



Sub bahasan

- Definisi manajemen proyek
- Struktur kerja
- Pengendalian proyek
- Strukturisasi proyek
- Critical Path Scheduling



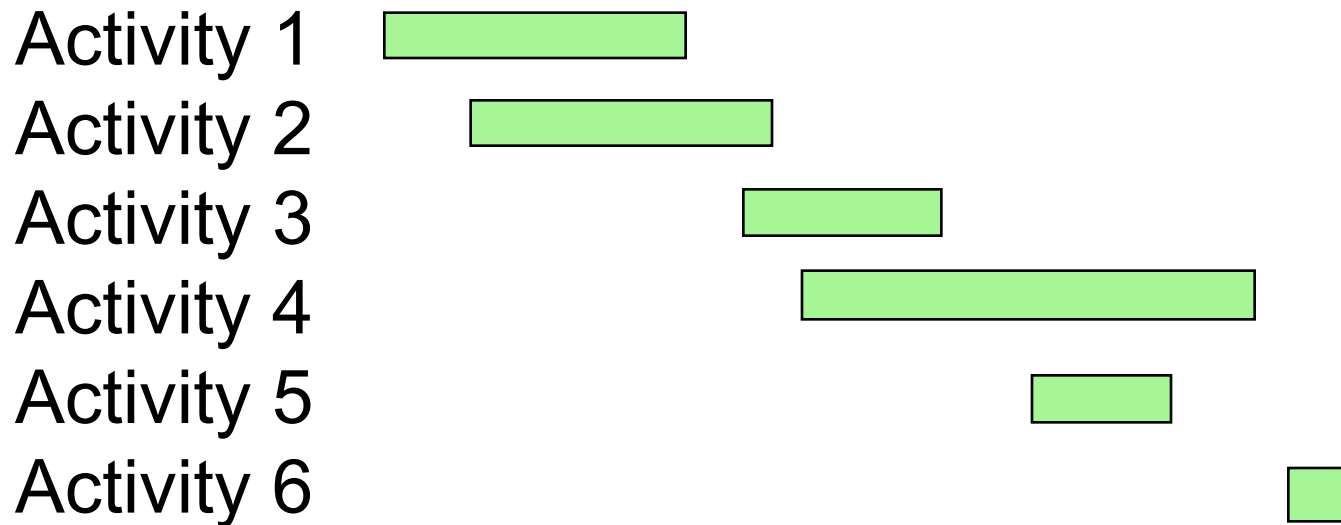
Project Management *Defined*

- **Project** is a series of related jobs usually directed toward some major output and requiring a significant period of time to perform
- **Project Management** are the management activities of planning, directing, and controlling resources (people, equipment, material) to meet the technical, cost, and time constraints of a project

Gantt Chart

Vertical Axis: Always Activities or Jobs

Horizontal bars used to denote length of time for each activity or job.



Time

Horizontal Axis: Always Time

Pure Project

A pure project is where a self-contained team works full-time on the project

Pure Project *Advantages*

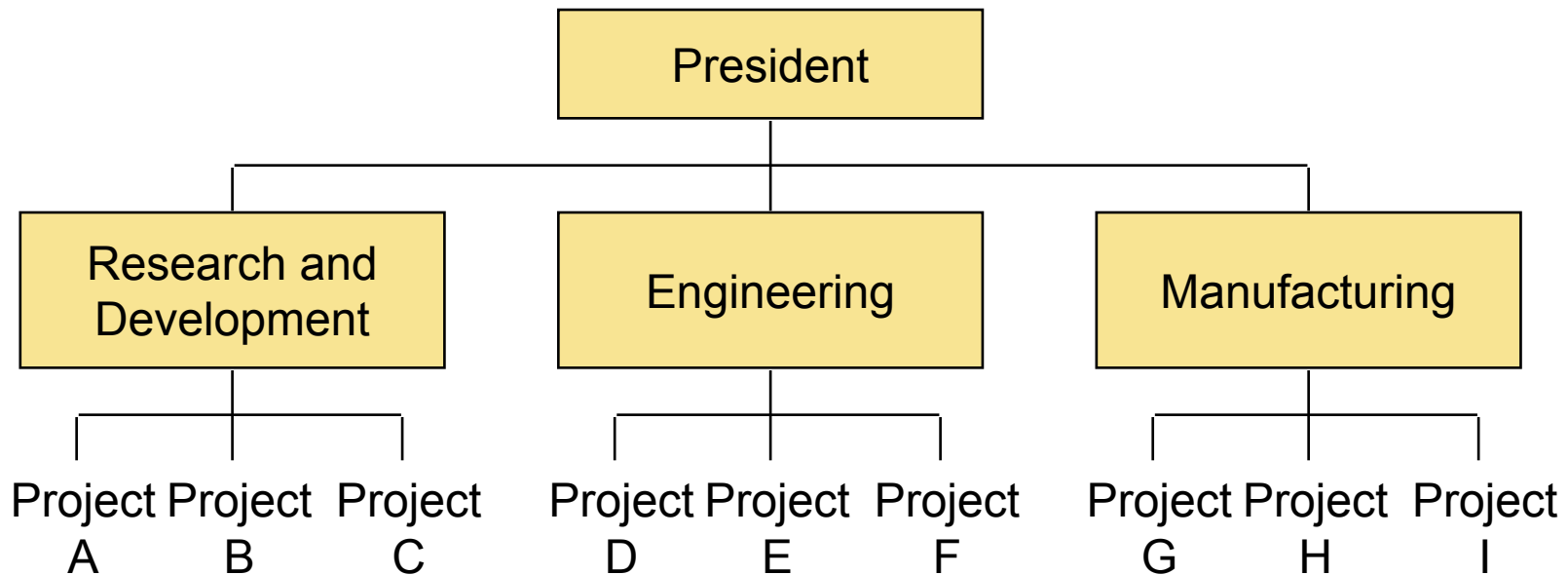
- Project manager memiliki kewenangan penuh atas proyek
- Anggota tim menyampaikan laporan ke 1 atasan saja
- Garis komunikasi yang lebih pendek
- Kebanggaan, motivasi dan komitmen tim lebih tinggi

Pure Project *Disadvantages*

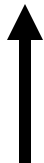
- Duplikasi sumber daya
- Tujuan dan kebijakan organisasi diabaikan
- Kurangnya transfer teknologi
- Anggota tim tidak memiliki area fungsional (home)

Functional Project

A **functional project** is housed within a functional division



Contoh, Project "B" berada di area fungsional R&D



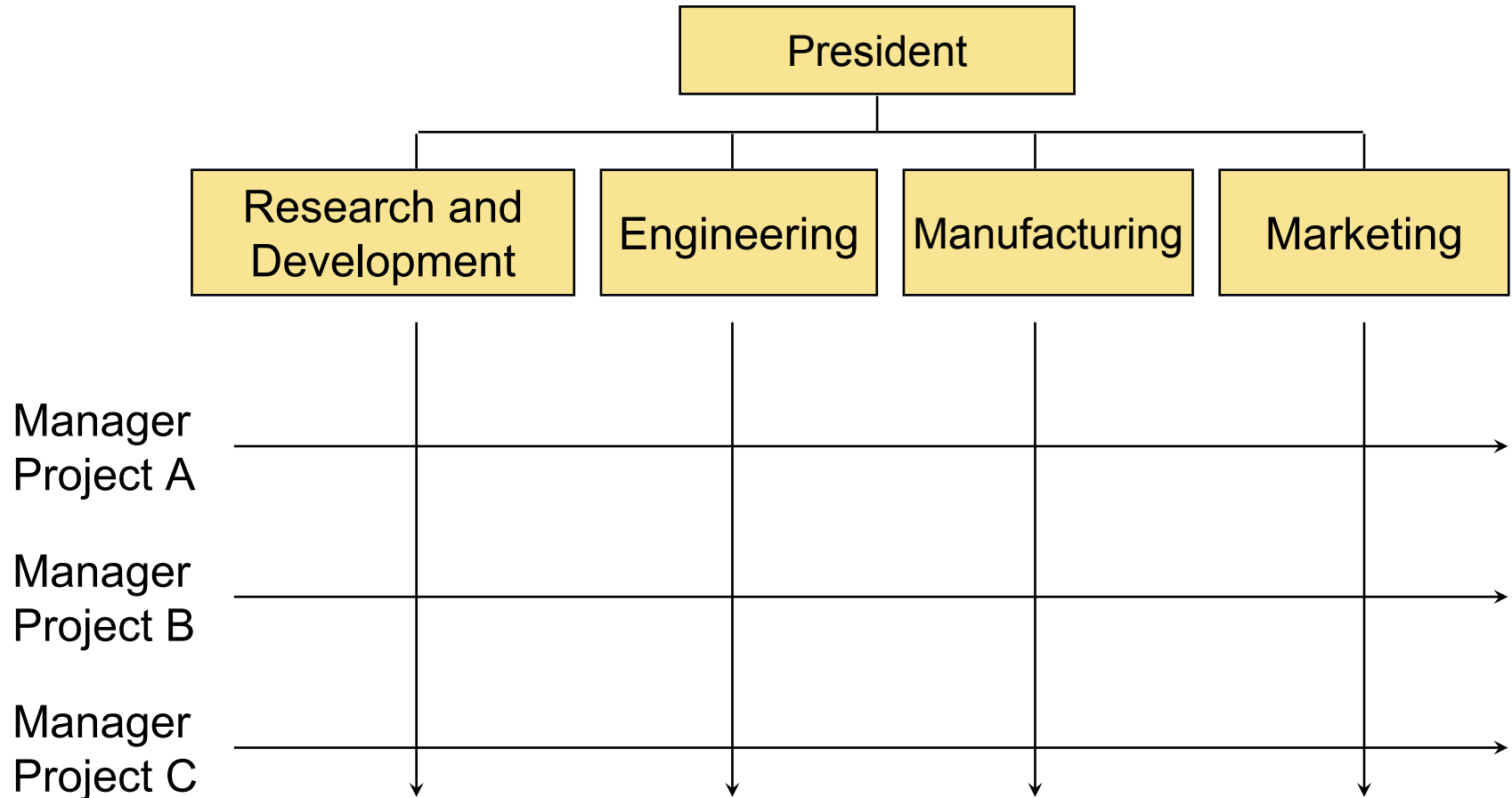
Functional Project: *Advantages*

- A team member can work on several projects
- Technical expertise is maintained within the functional area
- The functional area is a “home” after the project is completed
- Critical mass of specialized knowledge

Functional Project: *disadvantages*

- Aspects of the project that are not directly related to the functional area get short-changed
- Motivation of team members is often weak
- Needs of the client are secondary and are responded to slowly

Matrix Project Organization Structure



Matrix: *keuntungan*

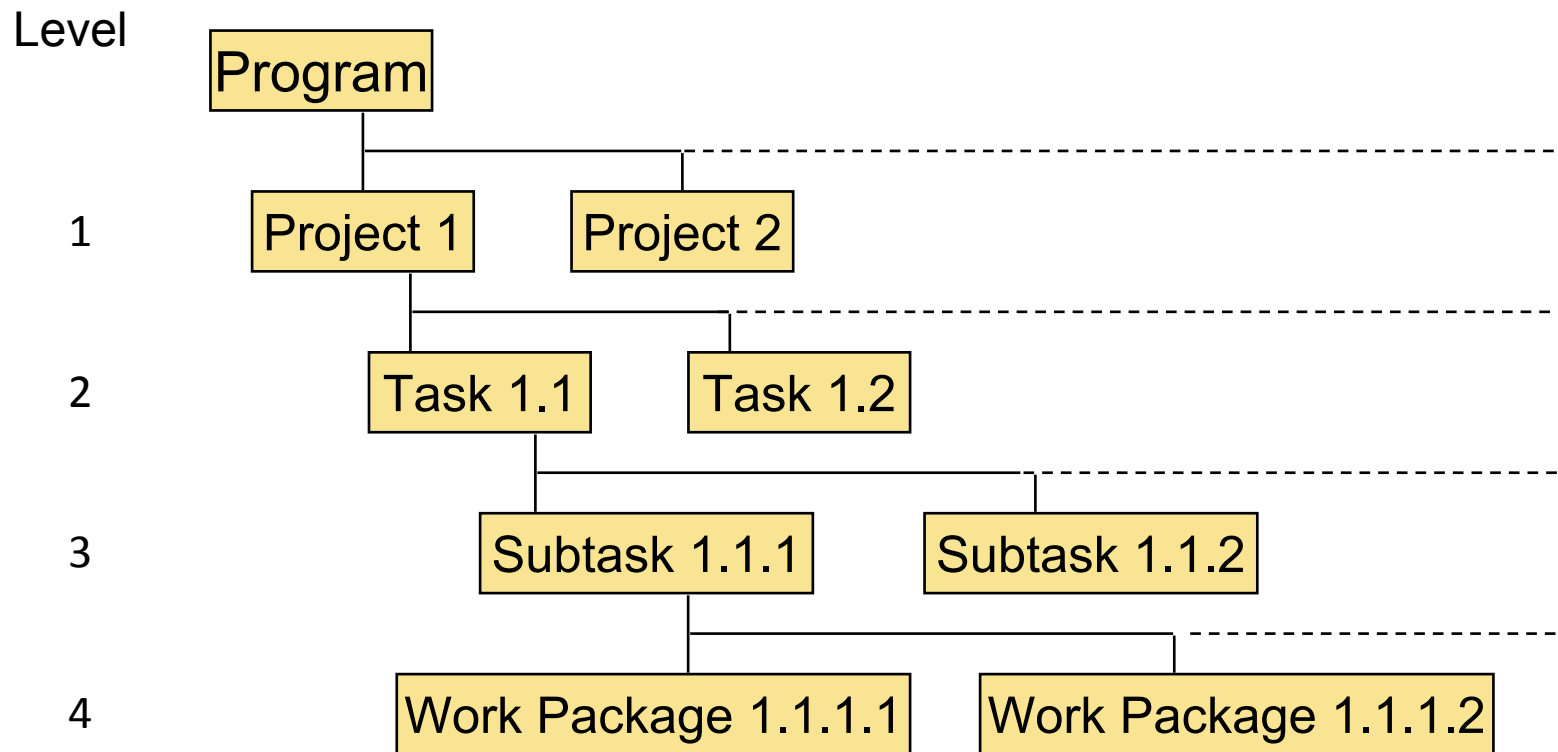
- Meningkatkan komunikasi antar area fungsional
- Tanggungjawab sudah ditentukan (terbatas)
- Duplikasi sumber daya bisa diminimalisir
- Functional “home” untuk anggota tim
- Kebijakan organisasi induk diikuti

Matrix: *kerugian*

- Terlalu banyak atasan
- Tergantung keahlian negosiasi manajer proyek
- Potensi adanya sub-optimization (manajer proyek menggunakan sumber daya untuk proyek mereka sendiri, sehingga membahayakan proyek lain)

work breakdown structure

A **work breakdown structure** defines the hierarchy of project tasks, subtasks, and work packages



Network-Planning Models

- Sebuah proyek yang dibuat berdasarkan urutan aktivitas yang membentuk sebuah jaringan proyek
- Jalur yang memiliki waktu paling lama dalam jaring aktivitas disebut jalur kritis “critical path”
- Jalur kritis menyediakan rentang penjadwalan informasi yang lebar yang berguna untuk mengelola proyek
- Critical Path Method (CPM) membantu untuk mengidentifikasi jalur kritis dalam jaringan proyek.

Prerequisites for Critical Path Methodology

A project must have:

- **well-defined jobs or tasks whose completion marks the end of the project;**
- **independent jobs or tasks;**
- **and tasks that follow a given sequence.**

Types of Critical Path Methods

- **CPM with a Single Time Estimate**
 - Digunakan ketika waktu aktivitas dapat diketahui dengan pasti
 - Digunakan untuk menentukan estimasi waktu untuk proyek, masing-masing aktivitas dalam proyek, dan “slack time” untuk aktivitas tersebut
- **CPM with Three Activity Time Estimates**
 - Digunakan ketika waktu aktivitas tidak pasti
 - Digunakan untuk mendapatkan informasi yang sama sebagai model Single Time Estimate dan informasi probabilitas
- **Time-Cost Models**
 - Digunakan ketika informasi biaya trade off adalah pertimbangan utama dalam perencanaan
 - Digunakan untuk menentukan biaya terkecil dalam mengurangi waktu total proyek.

Steps in the CPM with Single Time Estimate

- 1. Identifikasi aktivitas**
- 2. Urutan aktivitas dan konstruksi jaringan**
- 3. Menentukan jalur kritis**

Dari jalur kritis, semua proyek dan informasi mengenai waktu aktivitas dapat dicapai

CPM with Single Time Estimate

Consider the following consulting project:

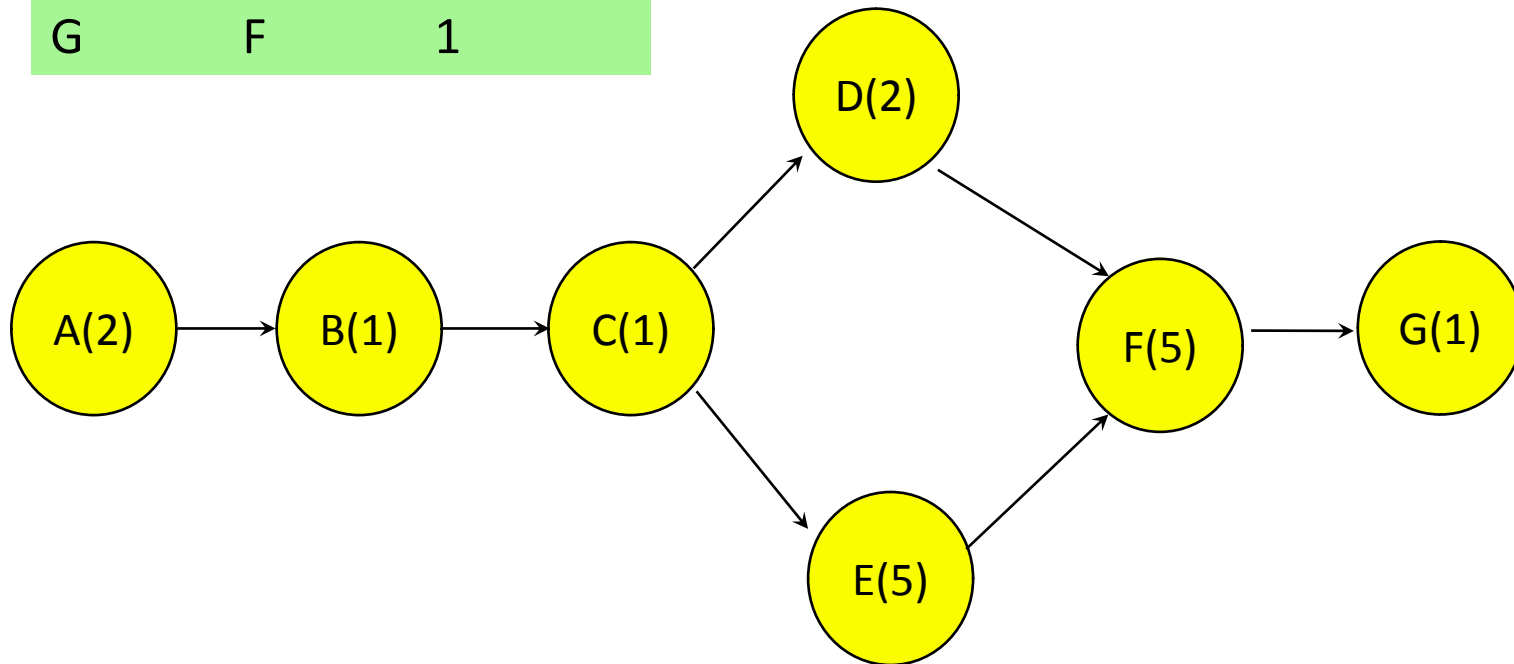
Activity	Designation	Immed. Pred.	Time (Weeks)
Assess customer's needs	A	None	2
Write and submit proposal	B	A	1
Obtain approval	C	B	1
Develop service vision and goals	D	C	2
Train employees	E	C	5
Quality improvement pilot groups	F	D, E	5
Write assessment report	G	F	1

Buat diagram jalur kritis dan tentukan durasi waktu jalur kritis dan slack time untuk semua aktivitas tersebut di atas.

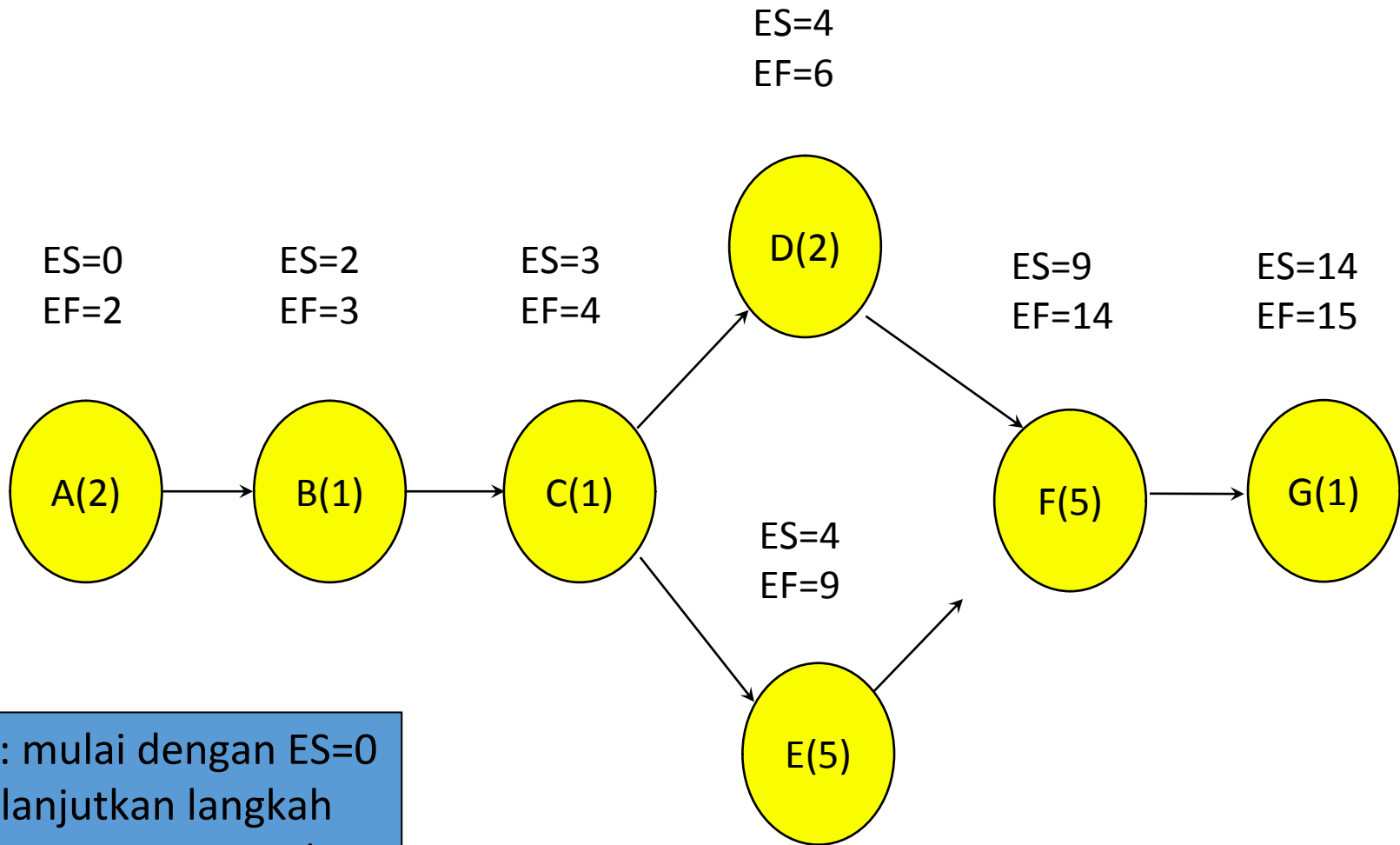
1. First draw the network

Act.	Imed. Pred.	Time
------	-------------	------

A	None	2
B	A	1
C	B	1
D	C	2
E	C	5
F	D,E	5
G	F	1



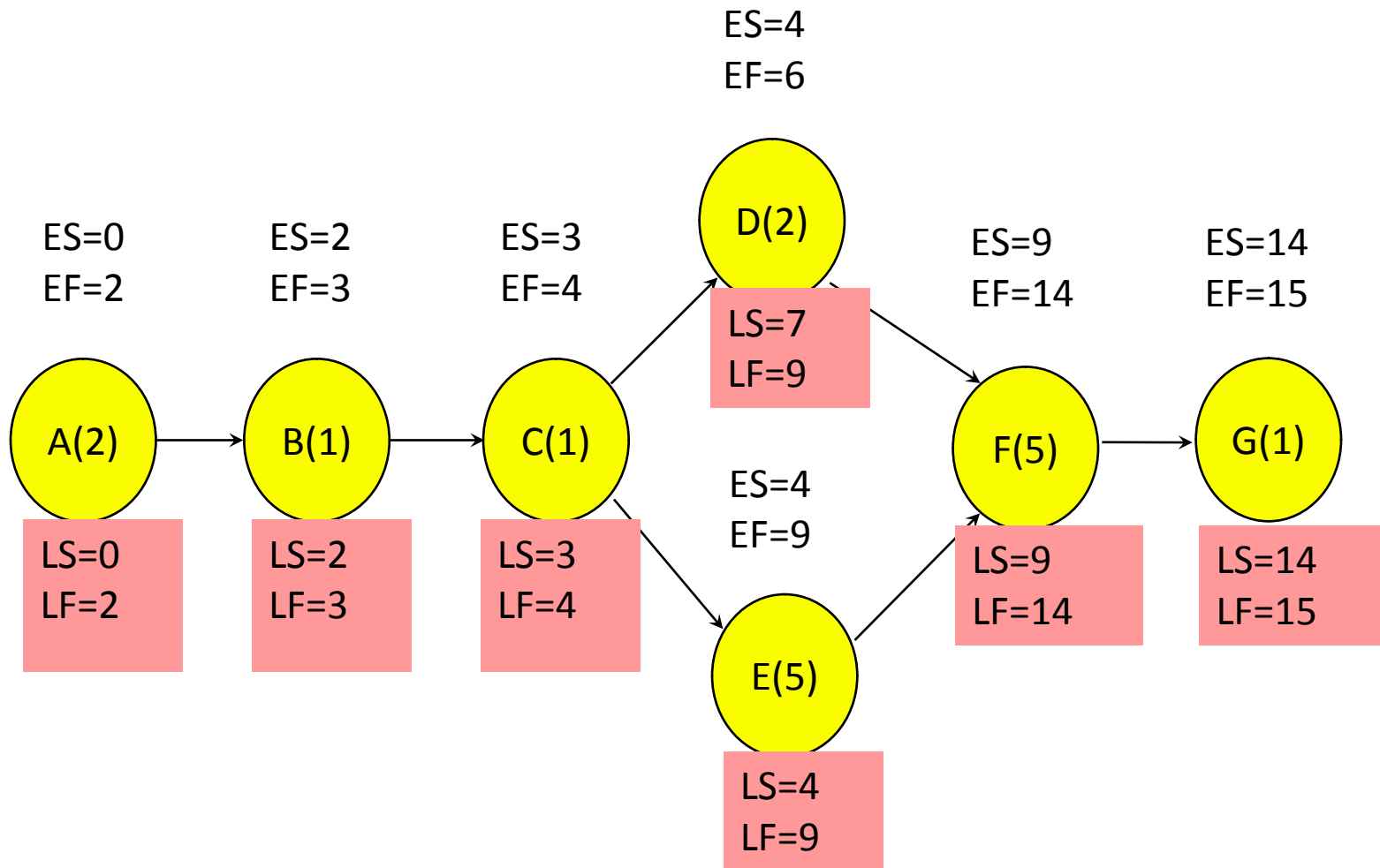
2. Determine early starts and early finish times



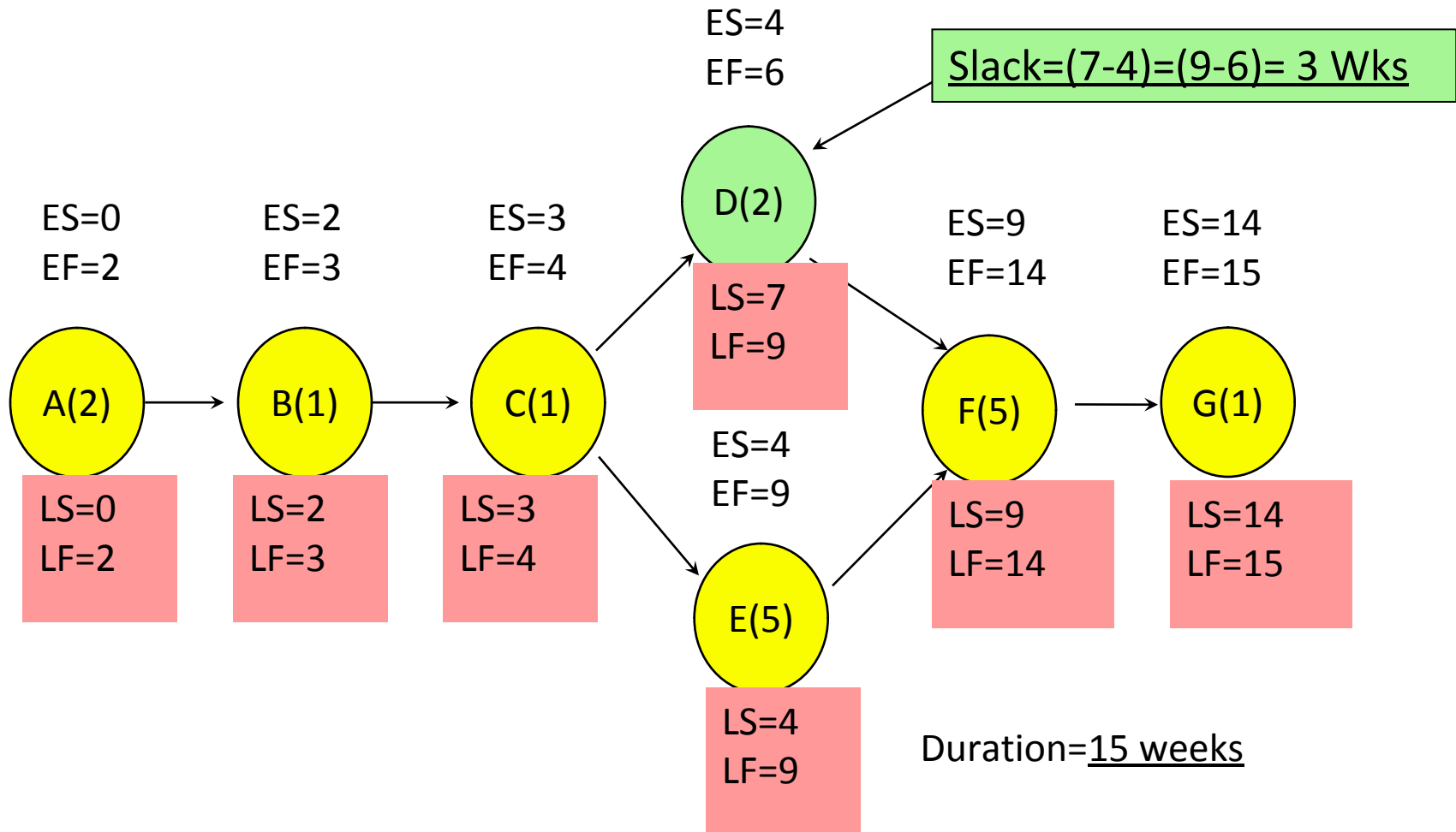
Hint: mulai dengan ES=0 dan lanjutkan langkah dalam jaringan tersebut dari A to G.

3. Determine late starts and late finish times

Hint: Start with LF=15 or the total time of the project and go backward in the network from G to A.



4. Critical Path & Slack



Activity Expected Time and Variances

Program Evaluation Review Technique (PERT)

1. Identifikasi tiap aktivitas yang dilakukan dalam proyek
2. Menentukan urutan aktivitas dan mengembangkan jaringan yang merefleksikan hubungan precedence
3. Tiga estimasi dalam waktu aktivitas
4. Hitung expected time (ET) untuk tiap aktivitas
5. Tentukan jalur kritis
6. Hitung varians
7. Tentukan probabilitas penyelesaian proyek

Terms in PERT

- a/O = optimistic time: waktu minimum yang masuk akal dalam penyelesaian sebuah aktivitas (sangat kecil kemungkinannya bisa diselesaikan dalam waktu yang lebih cepat, probabilitasnya biasanya 1%)
- M = most likely time: perkiraan terbaik mengenai waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian sebuah aktivitas.
- b/P = pessimistic time: maksimum periode waktu yang masuk akal dalam penyelesaian aktivitas (kecil kemungkinan (kurang lebih 1 % probabilitasnya, bahwa pekerjaan itu dilakukan lebih lambat dari yang diperkirakan).

PERT VS CPM

- PERT is most often applied individual tasks, while CPM is a more powerful method for estimating the length of time required to complete a set of interconnected tasks.

PERT-Activity Expected Time and Variances

- The PERT equation for expected time is

$$E = (O + 4M + P)/6.$$

- E = Expected Time
- O = Optimistic value
- M = most likely value
- P = Pessimistic value

Variance and Standard Deviation:

$$\text{Variance} = [(O-E)^2 + 4(M-E)^2 + (P-E)^2]/6$$

$$\text{S.D.} = (E - O)/6 \text{ (simple but less accurate)}$$

Example 2. CPM with Three Activity Time Estimates

Task	Immediate Predecessors	Optimistic	Most Likely	Pessimistic
A	None	3	6	15
B	None	2	4	14
C	A	6	12	30
D	A	2	5	8
E	C	5	11	17
F	D	3	6	15
G	B	3	9	27
H	E,F	1	4	7
I	G,H	4	19	28

Example 2. Expected Time Calculations

Task	Immediate Predecessors	Expected Time
A	None	7
B	None	5.333
C	A	14
D	A	5
E	C	11
F	D	7
G	B	11
H	E,F	4
I	G,H	18

$$ET(A) = \frac{3 + 4(6) + 15}{6}$$

6

$$ET(A) = 42/6 = 7$$

Task	Immediate Predecessors	Optimistic	Most Likely	Pessimistic
A	None	3	6	15
B	None	2	4	14
C	A	6	12	30
D	A	2	5	8
E	C	5	11	17
F	D	3	6	15
G	B	3	9	27
H	E,F	1	4	7
I	G,H	4	19	28

$$\text{Expected Time} = \frac{\text{Opt. Time} + 4(\text{Most Likely Time}) + \text{Pess. Time}}{6}$$

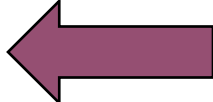
Ex. 2. Expected Time Calculations

Task	Immediate Predecessors	Expected Time
A	None	7
B	None	5.333
C	A	14
D	A	5
E	C	11
F	D	7
G	B	11
H	E,F	4
I	G,H	18

$$ET(B) = \frac{2 + 4(4) + 14}{6}$$

6

$$ET(B) = 32/6 = 5.333$$



Task	Immediate Predecessors	Optimistic	Most Likely	Pessimistic
A	None	3	6	15
B	None	2	4	14
C	A	6	12	30
D	A	2	5	8
E	C	5	11	17
F	D	3	6	15
G	B	3	9	27
H	E,F	1	4	7
I	G,H	4	19	28

$$\text{Expected Time} = \frac{\text{Opt. Time} + 4(\text{Most Likely Time}) + \text{Pess. Time}}{6}$$

Ex 2. Expected Time Calculations

Task	Immediate Predecessors	Expected Time
A	None	7
B	None	5.333
C	A	14
D	A	5
E	C	11
F	D	7
G	B	11
H	E,F	4
I	G,H	18

$$ET(C) = \frac{6 + 4(12) + 30}{6}$$

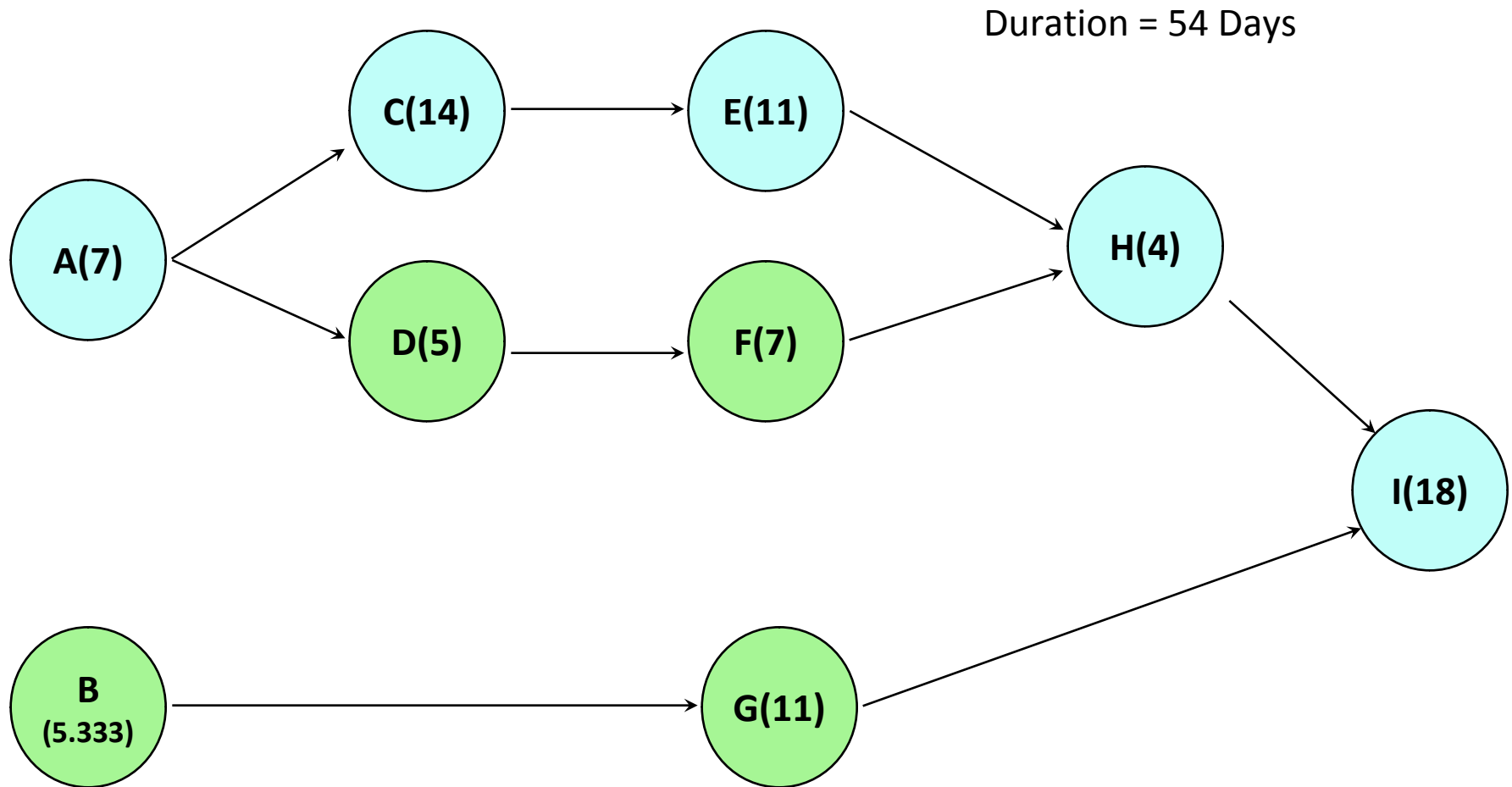
6

$$ET(C) = 84/6 = 14$$

Task	Immediate Predecessors	Optimistic	Most Likely	Pessimistic
A	None	3	6	15
B	None	2	4	14
C	A	6	12	30
D	A	2	5	8
E	C	5	11	17
F	D	3	6	15
G	B	3	9	27
H	E,F	1	4	7
I	G,H	4	19	28

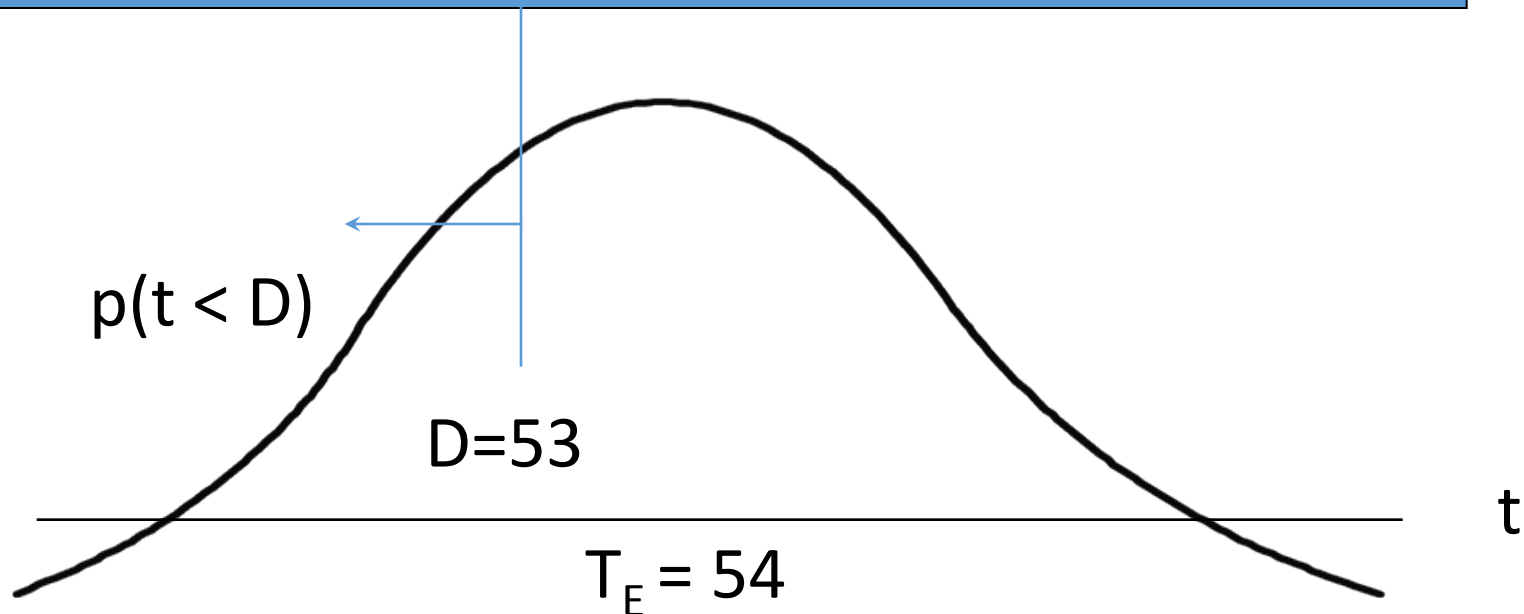
$$\text{Expected Time} = \frac{\text{Opt. Time} + 4(\text{Most Likely Time}) + \text{Pess. Time}}{6}$$

Example 2. Network



Example 2. Probability Exercise

What is the probability of finishing this project in less than 53 days?



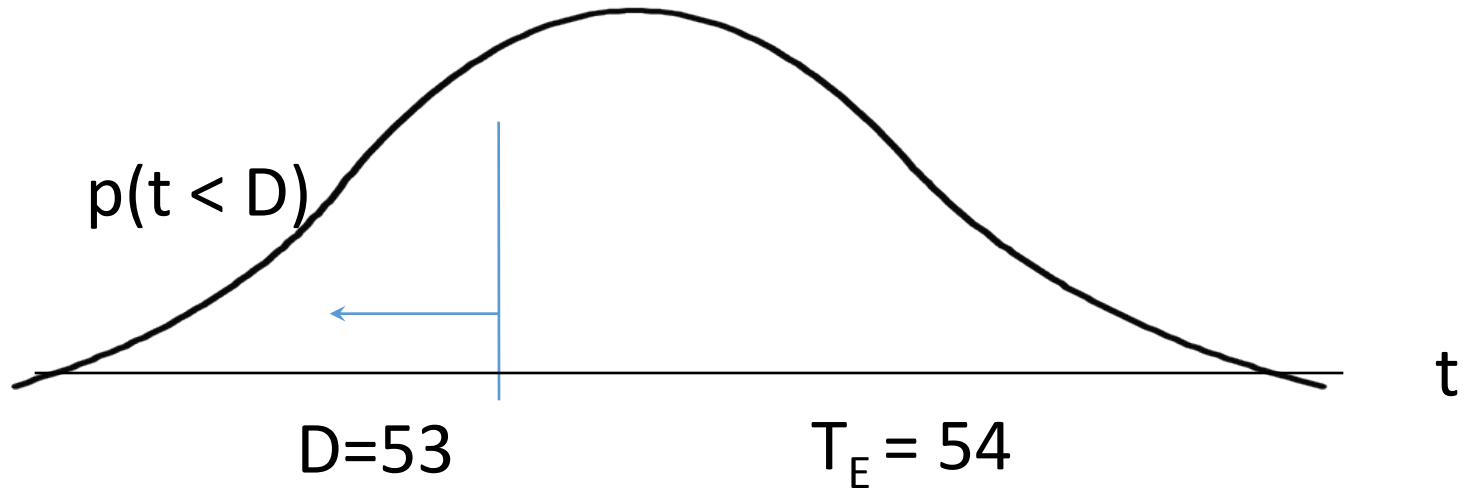
$$Z = \frac{D - T_E}{\sqrt{\sum \sigma_{cp}^2}}$$

$$\text{Activity variance, } \sigma^2 = \left(\frac{\text{Pessim.} - \text{Optim.}}{6} \right)^2$$

Task	Optimistic	Most Likely	Pessimistic	Variance
A	3	6	15	4
B	2	4	14	
C	6	12	30	16
D	2	5	8	
E	5	11	17	4
F	3	6	15	
G	3	9	27	
H	1	4	7	1
I	4	19	28	16

(Sum the variance *along the critical path.*)

$$\sum \sigma^2 = 41$$



$$Z = \frac{D - T_E}{\sqrt{\sum \sigma_{cp}^2}} = \frac{53 - 54}{\sqrt{41}} = -.156$$

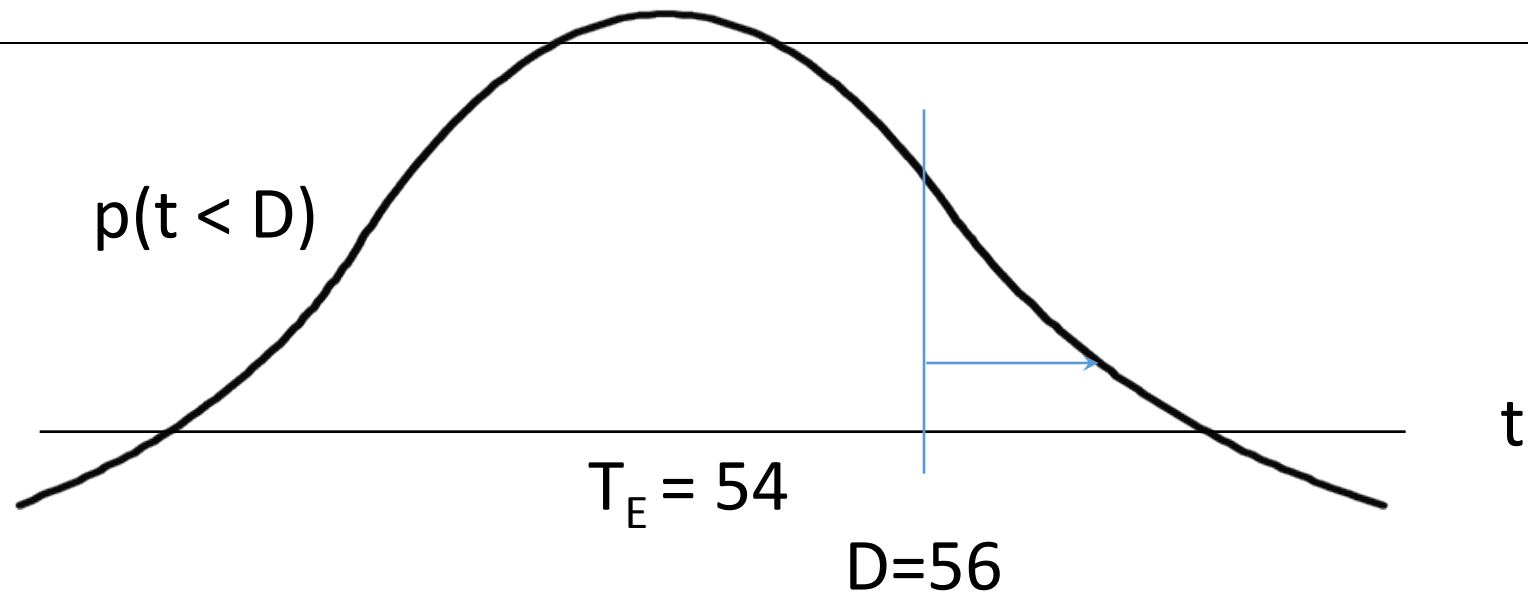
$$p(Z < -.156) = .438, \text{ or } 43.8 \% (\text{NORMSDIST}(-.156))$$

There is a 43.8% probability that this project will be completed in less than 53 weeks.

Ex 2. Additional Probability Exercise

- **What is the probability that the project duration will exceed 56 weeks?**

Example 2. Additional Exercise Solution



$$Z = \frac{D - T_E}{\sqrt{\sum \sigma_{cp}^2}} = \frac{56 - 54}{\sqrt{41}} = .312$$

$$p(Z > .312) = \underline{.626} \text{ or } \underline{62.6 \%} (1-\text{NORMSDIST}(.312))$$

Time-Cost Models

- ***Basic Assumption:*** hubungan antara waktu penyelesaian dengan biaya proyek
- ***Time Cost Models:*** menentukan titik optimal dalam trade-offs waktu-biaya
 - Biaya langsung pada aktivitas (Activity direct costs)
 - Biaya tidak langsung proyek (Project indirect costs)
 - Waktu penyelesaian aktivitas (Activity completion times)

CPM Assumptions/Limitations

- **Aktivitas proyek dapat diidentifikasi sebagai entitas (ada titik awal dan akhir yang jelas untuk tiap aktivitas)**
- **Hubungan urutan aktivitas dalam proyek dapat di spesifikasi dan dibuat sebagai network**
- **Pengendalian proyek harus focus pada jalur kritisnya**
- **Waktu aktivitas mengikuti distribusi beta, dengan variance proyek diasumsikan sejumlah varians sepanjang jalur kritis**

MANUFACTURING PROSES

WEEK 5

Sub bahasan

1. Definisi dan proses umum di manufaktur
2. Strategi proses di manufaktur
3. Perencanaan dan penggunaan teknologi di manufaktur
4. Perencanaan kapasitas

Pendahuluan: manufacturing

- Manufacturing berasal dari Bahasa Latin “manufactus” (= made by hand).
- Dalam konteks modern, manufacturing melibatkan pembuatan produk dari bahan baku dengan menggunakan berbagai proses, bisa dengan peralatan tangan, mesin atau bahkan computer.

Manufacturing process

- **Manufacturing processes** adalah proses bagaimana bahan baku akan ditransformasikan ke dalam produk akhir.
- Proses manufaktur dimulai dengan pembuatan material yang telah ada desainnya.
- Proses manufaktur merupakan bagian yang diperlukan.
- Secara langsung memperhatikan perubahan bentuk atau dimensi yang diproduksi.

Tiga tipe sistem produksi

1. Job production: menggunakan satu atau sekelompok operator yang bekerja pada satu pekerjaan dan menyelesaikannya sebelum melanjutkan ke yang lain.
2. Batch production: produksi beberapa bagian (200-800 unit) dalam bentuk dan ukuran yang sama (sangat sedikit variasi)
3. Mass production: melibatkan produksi sejumlah produk yang identik (biasanya lebih dari 50ribu unit) sehingga memerlukan tipe layout yang sangat ketat dan investasi besar dalam hal mesin.

Pendahuluan:

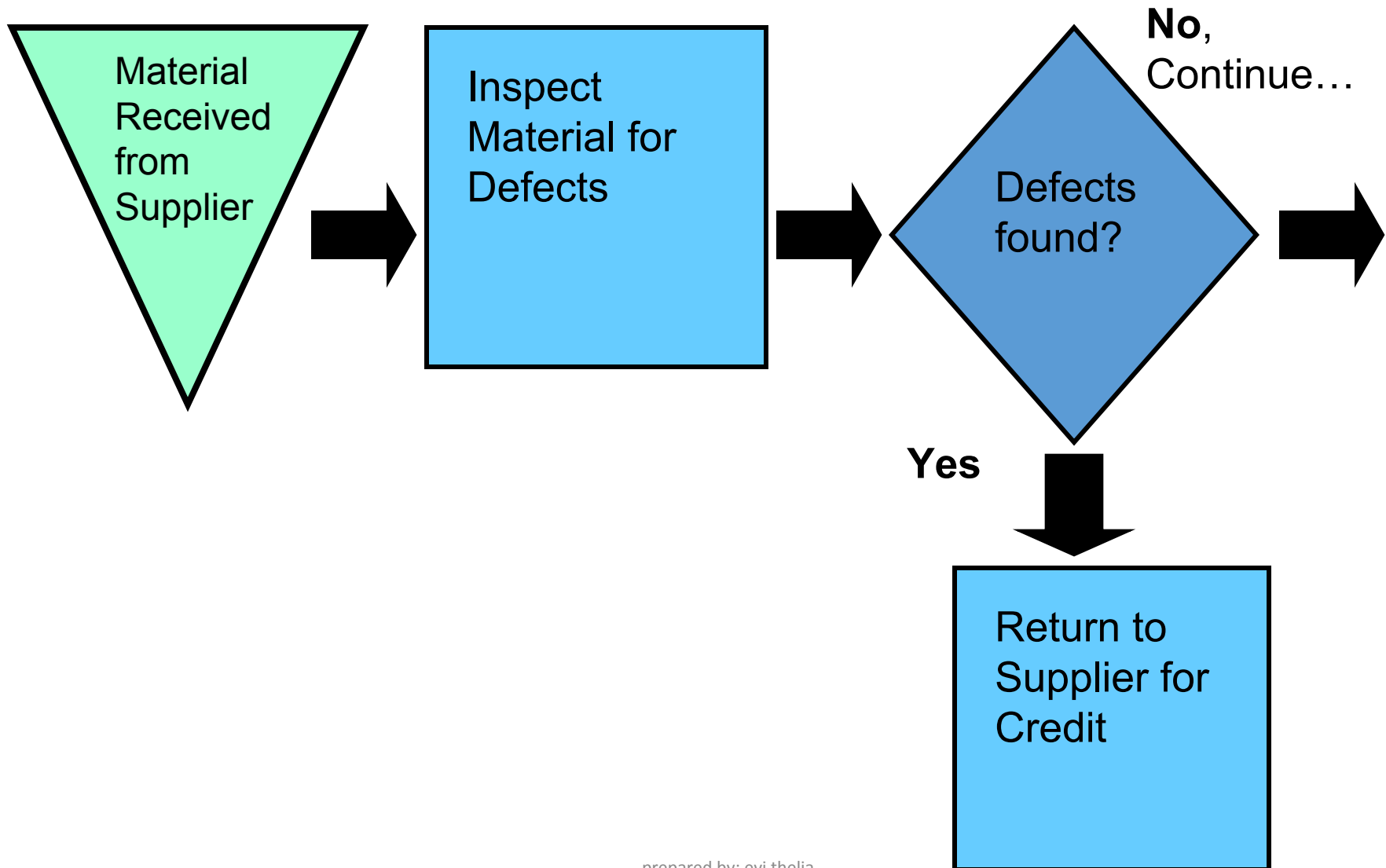
Process Strategy

- Proses adalah urutan pelaksanaan aktivitas-aktivitas yang saling terkait satu sama lain yang bersama-sama mengubah masukan menjadi keluaran
- Seleksi proses merupakan keputusan stratejik dalam pemilihan proses produk yang mana yang digunakan untuk memproduksi sebuah produk atau menyediakan sebuah layanan.

Manufacturing Process Flow Design

- Process flow design dapat didefinisikan sebagai pemetaan proses yang spesifik yang memindahkan bahan dasar, sparepart.
- Alat yang umum untuk melakukan process flow design termasuk assembly drawings, assembly charts, dan operation serta route sheets

Example: Process Flow Chart

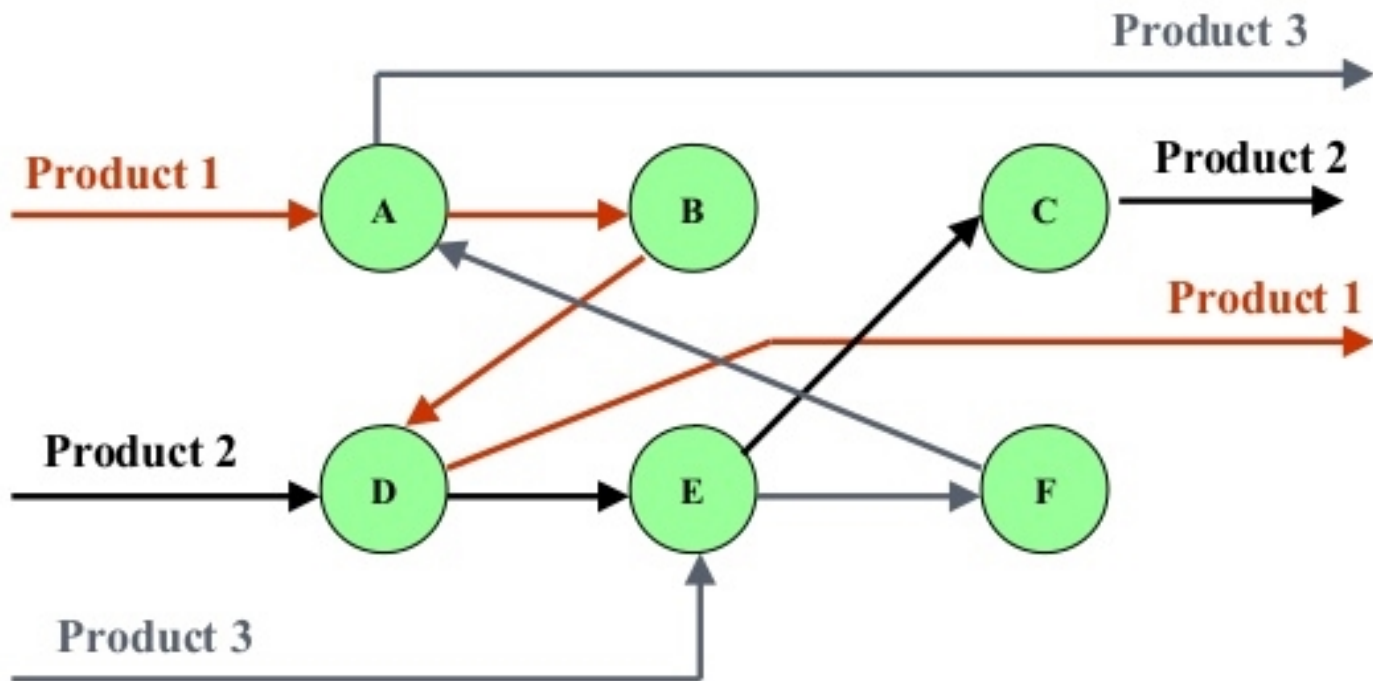


Process Flow Structures (struktur aliran proses)

A **process flow structure** menunjukkan bagaimana perusahaan mengorganisasikan aliran materialnya menggunakan 1 atau lebih teknologi proses

- Job Shop - low standardization, every order is a different product, new design
- Batch Shop - Stable line of products, produced in batches
- Assembly Line - Discrete parts moving from workstation to workstation
- Continuous Flow - Undifferentiated flow of product (beer, paper, etc.)

PROCESS LAYOUT (JOB SHOP)



Job Shop

- **Job shop:** A process structure suited for low-volume production of a great variety of nonstandard products.
 - Each job may require a different set or sequence of processing steps
 - High flexibility of equipment (General-purpose equipment)
 - Skilled workers
 - Examples: commercial printing firms, copy center making a single copy of a student term paper, airplane manufacturers, machine tool shops, American Chopper

Batch Shop

Batch shop: A process structure that produces a moderate variety of standard products at relatively low volumes.

1. A somewhat standardized job shop
2. Employed when a business has a relatively stable line of products
3. The products are produced periodically in batches to reduce the impact of setup time on equipment
4. The equipment need **NOT** be **as flexible as in a job shop**
5. The skill level of workers need **NOT** to be as high as in a job shop

Examples:

- Bakeries: make bread, cakes, cookies in batches;
- Movie theatre: shows movies to groups (batches) of people;
- Airlines: carry batches of people from airport to airport;
- Other examples: production of beer, book, magazine, etc

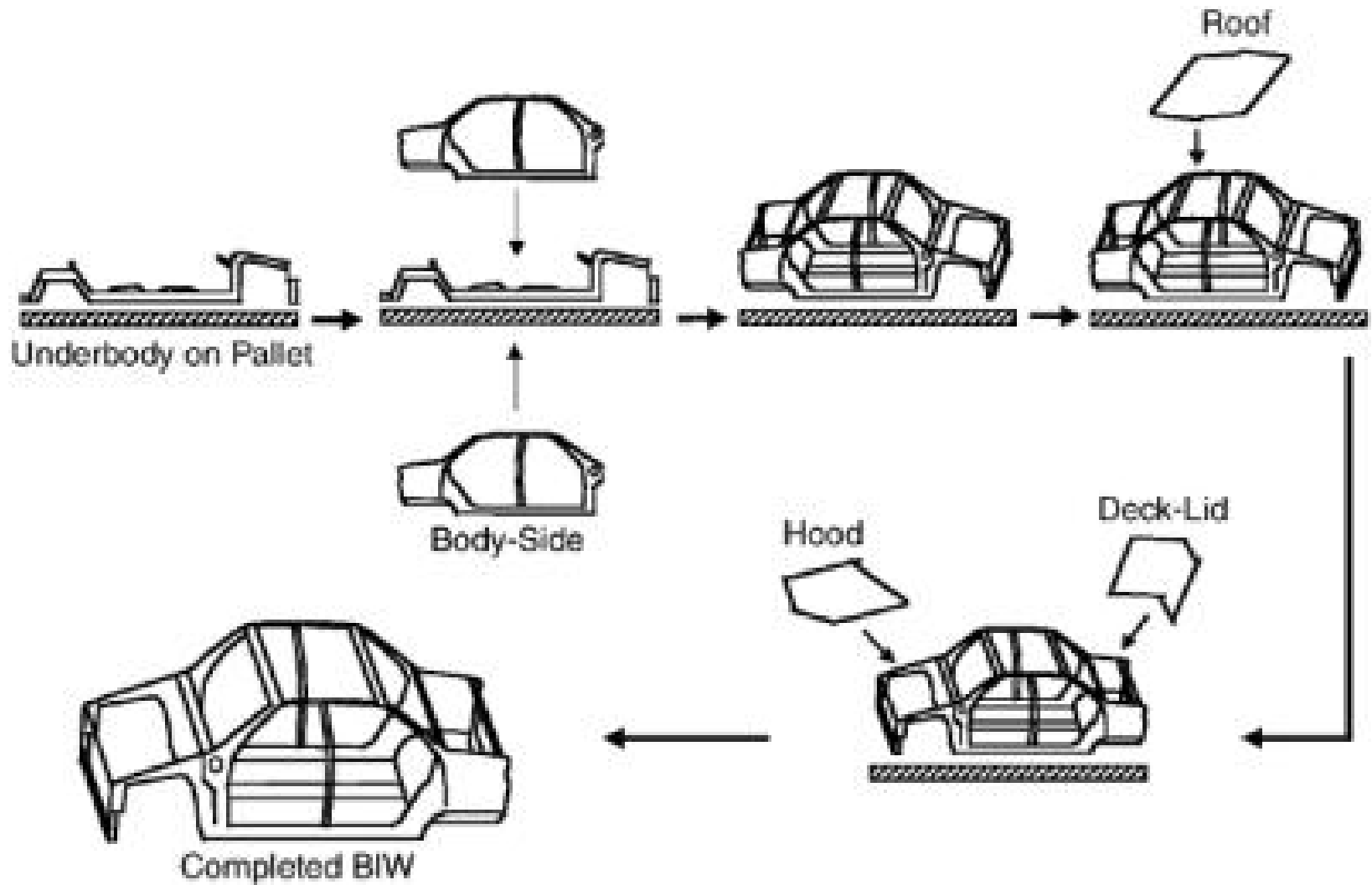
Assembly Line

- **Assembly line** (Repetitive processing):

A process structure designed to make discrete parts moving through a set of specially designed workstations at a controlled rate.

- High volume
- Standardized products
- Slight flexibility of equipment
- Skill of workers is usually low
- Examples: manual assembly of toys and appliances, automatic assembly of components on a printed circuit board, production line (automobiles, computers, etc.)

Assembly – car manufacture



Continuous Flow

- **Continuous flow:** An often automated process structure that converts raw materials into finished product in one continuous process.
 - Highly standardized products, no variety
 - Special-purpose equipment (no need for equipment flexibility)
 - Skill of workers is low
 - Examples: petroleum, steel, sugar, flour, and salt

Product-Process Matrix

- **Choice of process flow structure** is based on two main considerations:
 - **Variety**—how much the product changes from customer to customer;
 - **Volume** of demand.
- **Product-process matrix:** Shows the relationship between process structures and product volume and variety characteristics.
- As volume increases and the product line narrows, specialized equipment and standardized material flows become economically feasible.

STRATEGI PROSES

Dalam manufaktur, setidaknya ada 5 macam format penyusunan fasilitas yang didasarkan pada pola umum alur kerja, yaitu:

1. **Project layout:** produk ada di satu tempat yang tetap.
2. **Workcenter:** peralatan atau fungsi dikelompokkan bersama.
3. **Manufacturing cell:** pemrosesan yang sama untuk produk dikerjakan dalam area yang sama untuk melakukan serangkaian proses.
4. **Assembly line:** proses kerja disusun berdasarkan tahap progresif di mana produk tersebut dibuat.
5. **Continuous process:** seperti assembly line tetapi berurutan, bukan berdasarkan sequence to stop tetapi berkelanjutan.

Process Strategy

Variety

High

project

Workcenter

Manufacturing
Cell

Medium

Assembly
Line

Continuous
Process

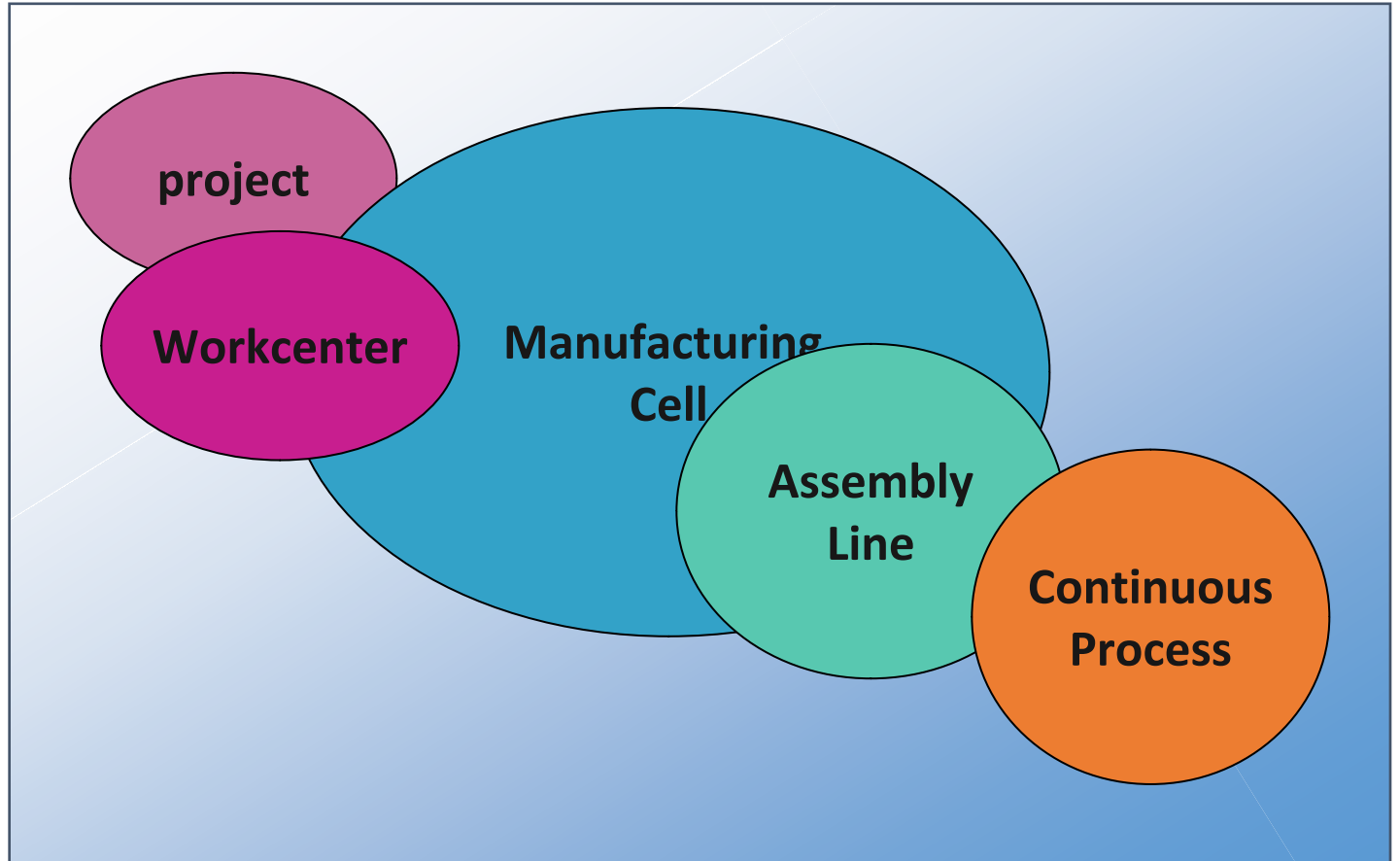
Low

Low

Medium

High

Volume



Process Strategy

Variety

High

**Process Focus
(job shops)**

Medium

**Repetitive
(cars,
motorcycles)**

Low

**Product Focus
(steel, glass)**

Low

Medium

High

Volume

Perencanaan dan pemilihan teknologi

- ❑ Kemampuan memilih peralatan yang terbaik berarti memahami industri secara spesifik serta proses dan teknologi yang tersedia.
- ❑ Tujuan utama dari pemilihan teknologi adalah:
 - ✓ Mendapatkan keunggulan bersaing
 - ✓ Fleksibilitas dalam proses produksi (Merupakan kemampuan untuk merespon perubahan dengan sedikit pengorbanan waktu, biaya atau nilai pelanggan)

Sembilan area teknologi dalam industri manufaktur

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Teknologi mesin | 6. Sistem penyimpanan dan perolehan kembali secara otomatis (ASRS) |
| 2. Sistem identifikasi otomatis (AIS) | 7. Kendaraan terpandu otomatis (AGV) |
| 3. Pengendalian proses | 8. Sistem manufaktur fleksibel (FMS) |
| 4. Sistem penglihatan robot | 9. Manufaktur terintegrasi komputer |
| 5. robot | |

Sembilan area teknologi dalam industri manufaktur

1. **Teknologi mesin**
2. **Sistem identifikasi otomatis (AIS)**: *sistem yang mengubah data ke dalam bentuk elektronik, seperti: bar code*
3. **Pengendalian proses**: *Penggunaan teknologi informasi untuk mengendalikan proses fisik, seperti: sensor*
4. **Sistem penglihatan**: *Penggunaan kamera video dan teknologi dalam peran pemeriksaan*
5. **Robot**: *Sebuah mesin yang fleksibel yang memiliki kemampuan untuk memegang, memindahkan dan mengambil barang. Robot bekerja melalui saraf elektronik yang menjalankan sejumlah motor dan saklar*

Sembilan area teknologi dalam industri manufaktur

6. **Sistem penyimpanan dan perolehan kembali secara otomatis (ASRS)**: *gudang yang dikenalkan komputer yang menempatkan komponen secara otomatis dari dan menuju tempat tertentu dalam gudang, seperti tupperware, walmart, amway*
7. **Kendaraan terpandu otomatis (AGV)**: *kereta yang dipandu dan dikendalikan secara elektronik yang digunakan untuk memindahkan bahan.*
8. **Sistem manufaktur fleksibel (FMS)**: *sistem yang menggunakan sebuah sel kerja otomatis yang dikendalikan oleh sinyal elektronik dari sebuah komputer induk.*
9. **Manufaktur terintegrasi computer**: *suatu sistem manufaktur di mana CAD, FMS, Pengendalian persediaan, gudang dan pengiriman dipadukan*

Perencanaan kapasitas

Definisi kapasitas:

Merupakan hasil produksi atau jumlah unit yang dapat ditahan, diterima, disimpan, atau diproduksi oleh sebuah fasilitas dalam suatu periode waktu tertentu.

Keputusan kapasitas harus diambil berdasarkan perkiraan permintaan dan perencanaan yang matang agar ketersediaan kapasitas untuk jangka panjang, menengah dan pendek mencukupi

jenis kapasitas

- **Kapasitas desain**

Output maksimum sistem secara teoritis dalam suatu periode waktu tertentu.

- **Kapasitas efektif**

Kapasitas yang diharapkan dapat dicapai oleh sebuah perusahaan dengan bauran produk, metode penjadwalan, pemeliharaan dan standar kualitas yang diberikan.

Manfaat pengukuran kinerja sistem melalui kapasitas

Utilisasi

- Output aktual sebagai persentase kapasitas desain, yaitu persentase kapasitas sesungguhnya telah dicapai.
- $\text{Utilisasi} = \text{output aktual} / \text{kapasitas desain}$

Efisiensi

- Output aktual sebagai persentasi kapasitas efektif.
- $\text{Efisiensi} = \text{output aktual} / \text{kapasitas efektif}$

Taktik menyesuaikan kapasitas permintaan

1. Mengubah staf yang ada (menambah/mengurangi jumlah karyawan)
2. Menyesuaikan peralatan dan proses, seperti pembelian/penjualan mesin/peralatan
3. Memperbaiki metode untuk meningkatkan hasil produksi
4. Mendesain ulang produk untuk meningkatkan hasil produksi

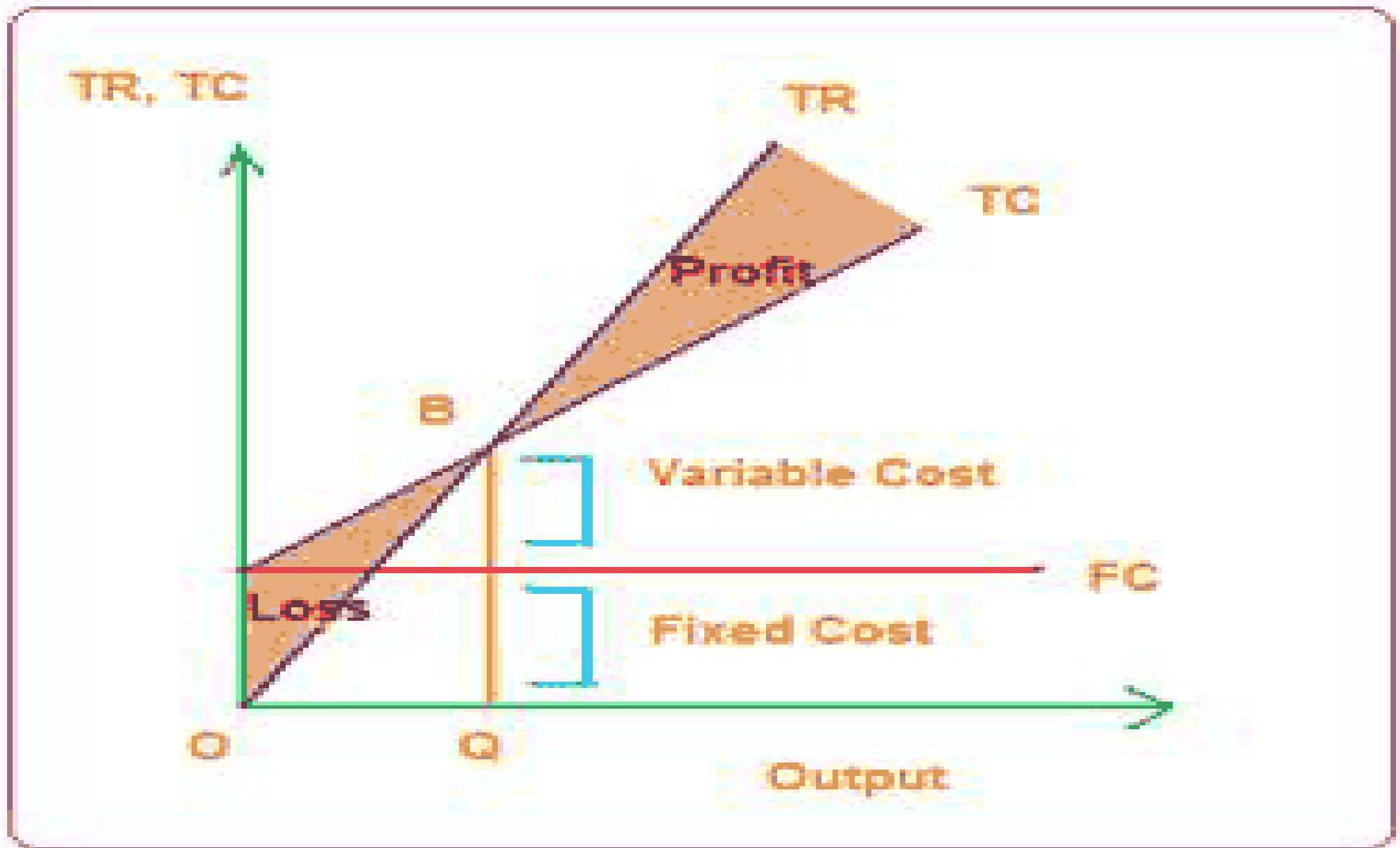
Biaya tetap, biaya variabel dan pendapatan

- Biaya tetap adalah biaya yang tetap ada walaupun tidak ada satu unit pun yang diproduksi
- Biaya variabel adalah biaya yang bervariasi sesuai dengan banyaknya unit yang diproduksi
- Pendapatan adalah fungsi yang meningkat sesuai dengan meningkatnya harga jual setiap unit.

Pendekatan dalam analisis titik impas (BEP)

1. Pendekatan grafik
2. Pendekatan aljabar

Pendekatan grafik



Pendekatan aljabar

Berkaitan dengan rumus:

- BEP_x = titik impas dalam unit
- $BEP_{\$}$ = titik impas dalam harga (dollar)
- P = harga/unit (setelah semua diskon)
- X = jumlah unit yang diproduksi
- TR = pendapatan total = PX
- F = biaya tetap
- V = biaya variabel/unit
- TC = biaya total = $F + Vx$

Break-Even Analysis

- Pendekatan standard dalam memilih proses atau peralatan alternative
- Model digunakan untuk menentukan dalam poin berapa produksinya (penjualannya) berdasarkan penggunaan proses atau peralatan
- Menentukan titik unit yang diproduksi atau dijual berdasarkan penerimaan total dan biaya total yang keduanya harus sama

Break-Even Analysis (Continued)

Break-even Demand=

Purchase cost of process or equipment

Price per unit - Cost per unit

or

Total fixed costs of process or equipment

Unit price to customer - Variable costs per unit

Break-Even Analysis (Continued)

- **Example:** Misal, anda ingin membeli computer baru seharga \$5,000. computer ini akan digunakan untuk memproses order tertulis dari konsumen yang tiap layanannya seharga \$25 each. Biaya tenaga kerja, listrik dan formulir untuk proses order adalah \$5 per konsumen. Berapa banyak pelanggan akan dilayani agar mencapai penerimaan total hingga bisa sama dengan biayanya? (break even point)
- **Break-even Demand:**
 - = Total fixed costs of process or equip.
Unit price to customer – Variable costs
 - = $5,000 / (25 - 5)$
 - = 250 customers

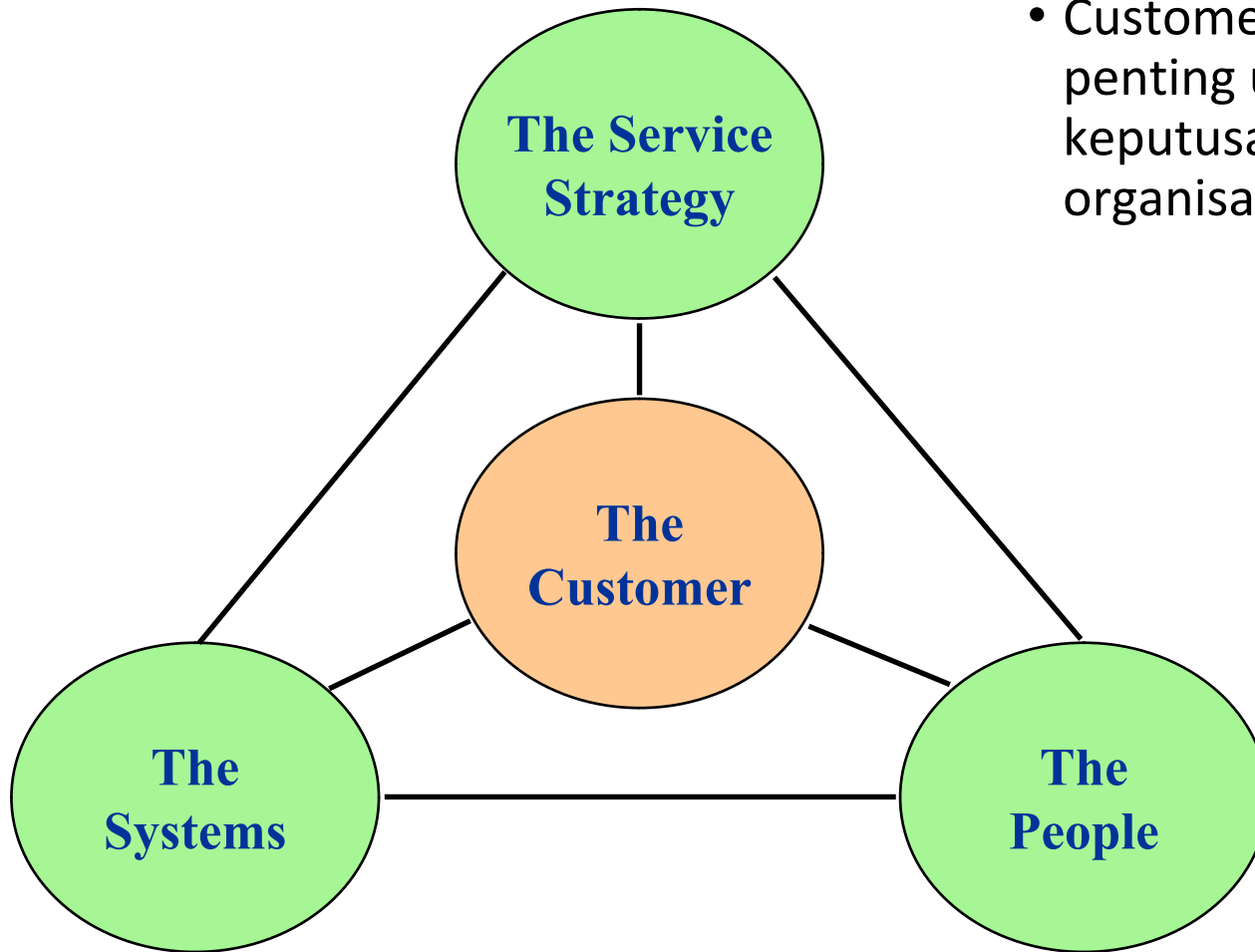
Service process (proses dalam layanan/jasa)



Week 6



1. NATURE OF SERVICES



- Customer adalah titik paling penting untuk semua keputusan dan tindakan organisasi jasa.

2. Operational classification of services

1. Organisasi/perusahaan jasa pada umumnya digolongkan menurut siapa pelanggannya, apakah individu atau bisnis dan jasa yang disediakan (jasa keuangan, kesehatan, transportasi dll).
2. Secara operasional, sistem jasa yang satu dibedakan dari yang lain dari sisi derajat kedekatan kontak dengan pelanggannya dalam menciptakan jasa.
3. Jadi, isu yang penting dalam operasional perusahaan jasa/jasa adalah *customer contact*

2. Operational classification of services

- Customer contact: kehadiran pelanggan secara fisik dalam sistem dan penciptaan jasa adalah proses kerja yang terlibat dalam penyediaan jasa itu sendiri.
- Tingkat kedekatan dengan pelanggan (extent of contact) didefinisikan sebagai persentase waktu yang harus pelanggan yang harus ada dalam sistem yang relative terhadap waktu total untuk melaksanakan layanan pelanggan.
- Semakin besar persentase waktu kontak antara sistem jasa dan pelanggan, semakin besar derajat interaksi antara keduanya selama proses produksi.

2. Operational classification of services

Ada 2 klasifikasi dalam hal customer contact:

1. High degree of customer contact:

→ Pelanggan dapat mempengaruhi waktu permintaan, jasa yang dibutuhkan, kualitas dan kualitas yang diharapkan karena pelanggan terlibat dalam proses itu. Dalam hal ini sangat sukar dikendalikan dan sukar di rasionalisasi.

2. Low degree of customer contact

→ Pelanggan tidak mempengaruhi waktu permintaan, jasa yang dibutuhkan dan kualitas yang diharapkan karena pelanggan tidak terlibat secara langsung dalam proses itu.

Service Variability & Customer Influence Service Design

Variability in Service Requirements	High				Customized Clothing
	Moderate			Dept. Store Purchase	
	Low		Telephone Purchase		
	None	Internet Purchase			
		None	Low	Moderate	High

Degree of Contact with Customer

igh



Manufacturing-oriented service

Service

Mass service

Professional service

Commercial banks, schools,
retailing

Doctors, architects,
lawyers

Service factory

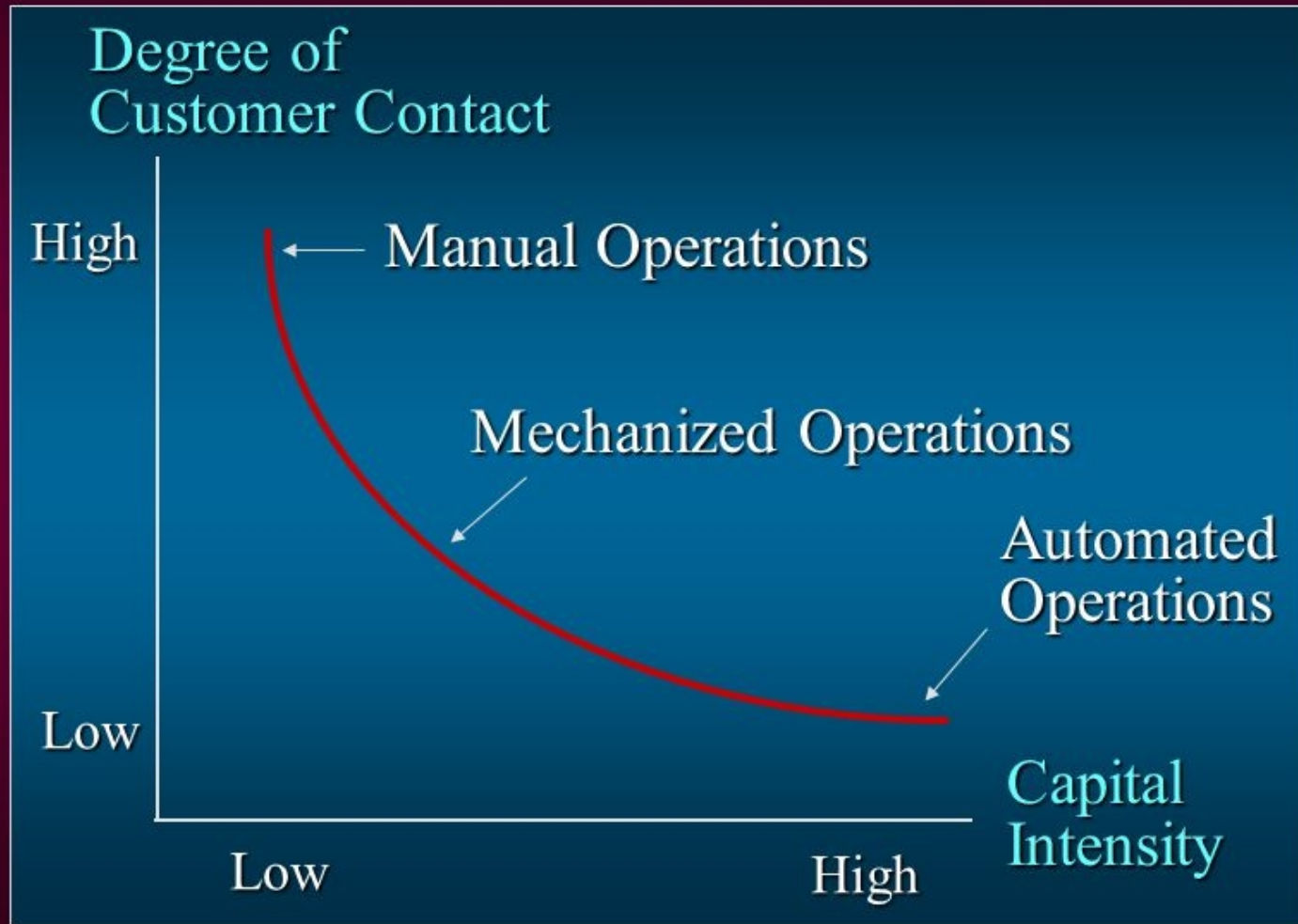
Service shop

Airlines, hotels, resorts and
recreation

Hospitals, law firms and
consultancy services



Degree of Customer Contact in Services and the Use of Automated Equipment



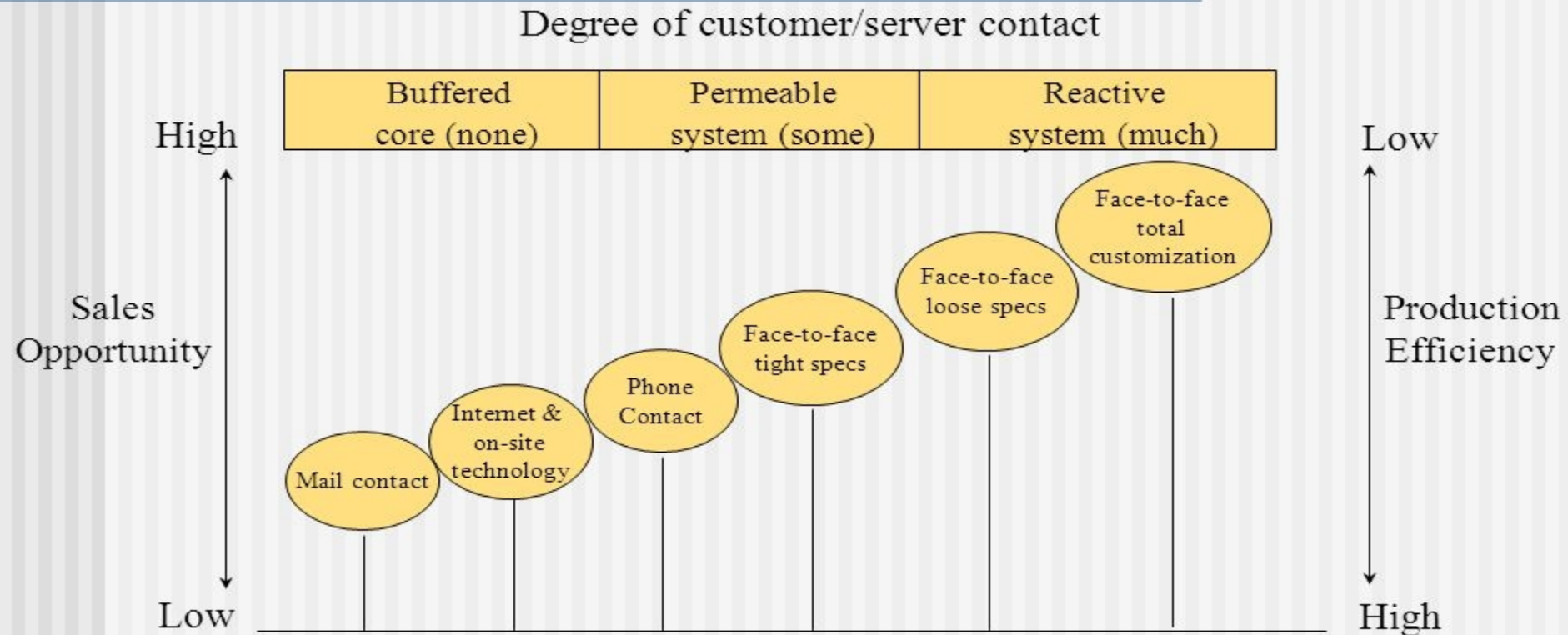
3. Designing service organization

Faktor-faktor penting yang ada dalam desain jasa/layanan adalah:

1. Proses dan produk harus dikembangkan secara simultan karena dalam jasa/layanan sebuah proses adalah produk
2. Meskipun ada peralatan dan software yang mendukung suatu layanan dapat dipatentkan, tetapi operasional jasa sangat kurang perlindungan patennya.
3. Paket jasa lebih dari sekedar produk yang terdefinisi, mengorganisasikan keseluruhan output dari proses jasa.
4. Banyak bagian jasa yang didefinisikan oleh pelatihan yang diterima oleh individu sebelum menjadi bagian dari organisasi jasa tersebut.
5. Banyak jasa organisasi yang dapat mengubah penawaran jasanya dengan cepat karena mereka lebih fleksibel (contoh, barbershops, retail stores, dan restoran)

4. Service-system design matrix

Service-System Design Matrix



4. Service-system design matrix

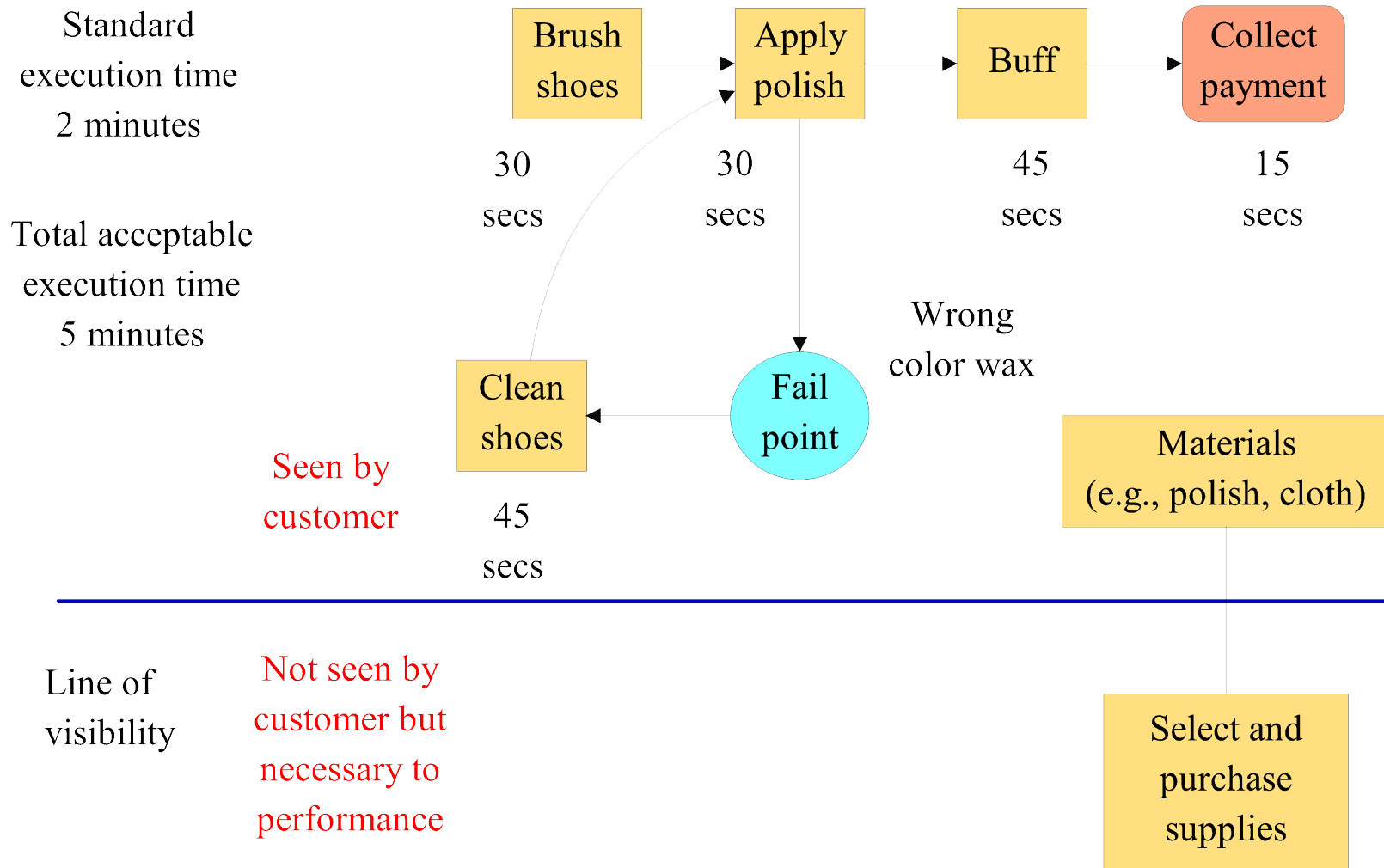
Matriks rancangan sistem layanan terdiri dari setidaknya 6 alternative umum melalui **3 sistem utama** yaitu:

1. Buffered core: secara fisik terpisah dari pelanggan (kontak via surat, internet/on-site technology, phone contact)
2. Permeable system: sistem yang dapat ditekan oleh pelanggan melalui telpon atau kontak *face to face*. (face-to-face tight specs, face-to-face loose specs)
3. Reactive system: berada di antara dua hal yaitu dapat ditekan (penetrable) → face-to-face total customization.

5. Service Blueprinting and fail-safing

- Service blueprint: flowchart yang menekankan pada pentingnya desain proses. Hal yang unik pada service blueprint adalah perbedaan yang dibuat di antara aspek high customer contact dan aktivitas yang tidak dilihat oleh customer.
- Perbedaan tersebut disebut sebagai “line of visibility”

Service Blueprinting



Some Service Generalizations

1. Setiap orang ahli di bidang layanan
2. Jasa bersifat unik dan individual
3. Kualitas kerja bukan berarti kualitas layanan
4. Kebanyakan jasa terdiri dari gabungan atribut tangible dan intangible (paket layanan)
5. High-contact services dialami, sementara barang dikonsumsi
6. Manajemen jasa yang efektif membutuhkan pemahaman pemasaran dan personel seperti halnya operasional
7. Layanan jasa seringkali mengambil bentuk siklus dalam bentuk face-to-face, telepon dan interaksi email

Service Recovery (Just in case)

- A real-time response pada kesalahan/kegagalan penyediaan layanan.
- Blueprinting dapat mendukung adanya recovery planning (fail points).
- Recovery planning melibatkan pelatihan karyawan front-line untuk merespon situasi-situasi tertentu seperti: overbooking, lost luggage, or a bad meal (dalam kasus airline).



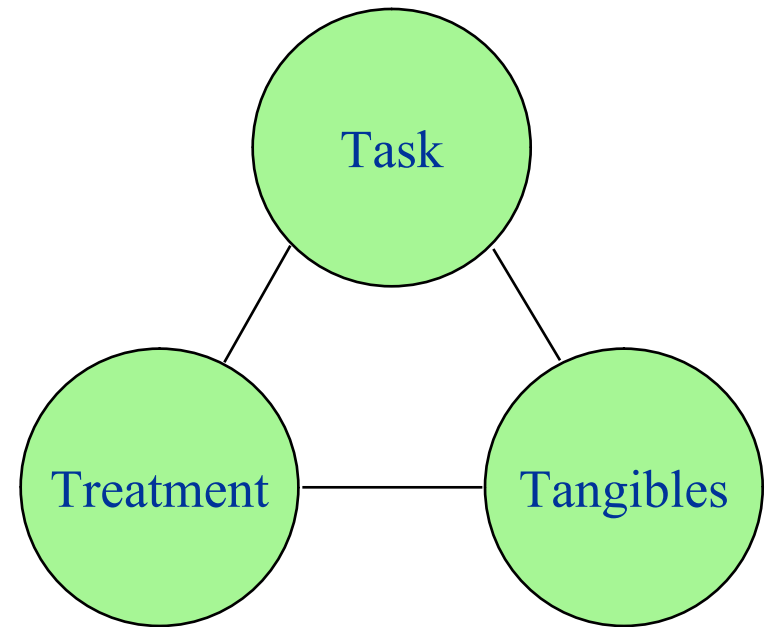
prepared by: evi thelia



Service Failsafing

Poka-Yokes (A Proactive Approach)

Fail-safe dalam teknik didefinisikan sebagai fitur desain atau praktek-praktek tertentu sehingga dalam kondisi gagal (fail, failure), secara langsung akan diambil tindakan yang tidak akan menimbulkan atau meminimalisasi kerusakan di peralatan lainnya, lingkungan atau ke orang.

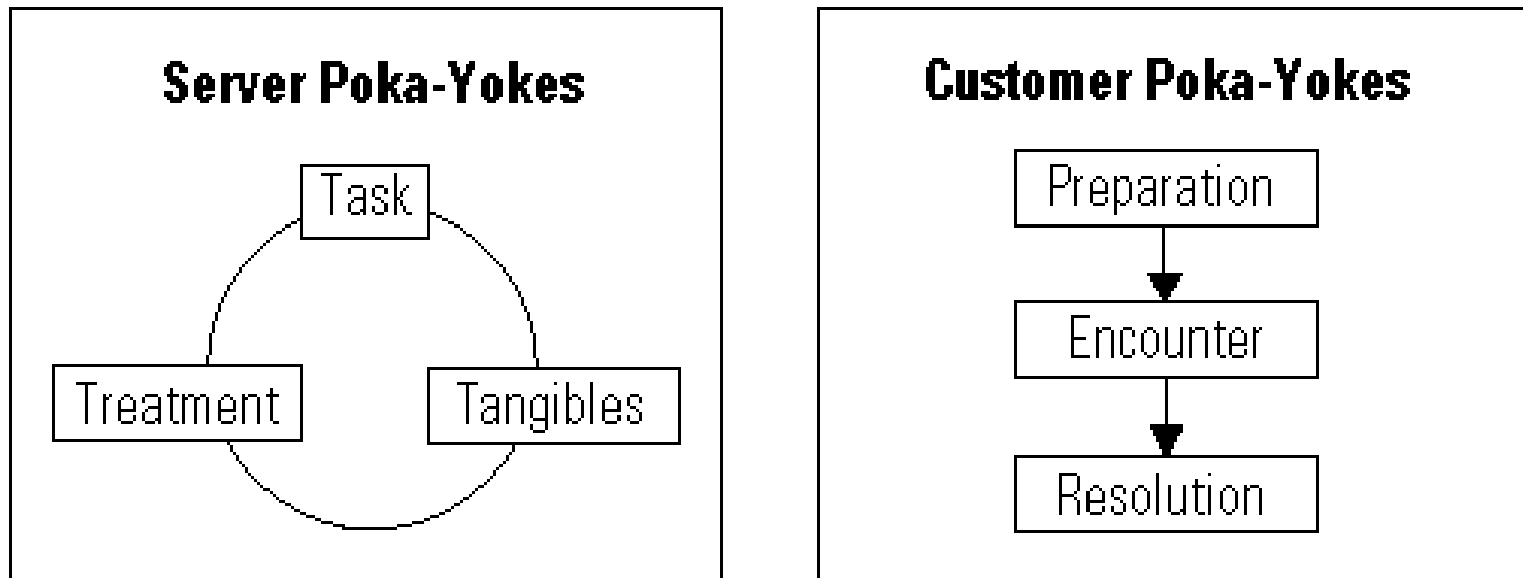


- Keeping a mistake from becoming a service defect. How can we fail-safe the three Ts?

Poka-yokes

poka-yoke adalah mekanisme dalam proses lean manufacturing yang membantu operator mencegah (yokeru) kesalahan (poka). Tujuannya adalah untuk meminimalisasi produk rusak dengan mencegah, memperbaiki atau menarik perhatian pada kesalahan manusia pada saat kesalahan tersebut terjadi.

Figure 1 Poka-Yoke Classification



Three Contrasting Service Designs



1. The production line approach (ex: Mc.Donalds)
2. The self-service approach (ex: ATM)
3. The personal attention approach (ex: hotel, misal Ritz Carlton)



What is a Good Service Guarantee?

- Unconditional
- Meaningful
 - The payout covers--fully--customer dissatisfaction
- Easy to understand and communicate
 - For customers
 - For employees
- Painless to invoke
 - Given proactively



Characteristics of a Well-Designed Service System

1. Each element of the service system is consistent with the *operating focus* of the firm.
2. It is *user-friendly*.
3. It is *robust*.
4. It is structured so that *consistent performance* by its people and systems is easily maintained.
5. It provides effective *links* between the back office and the front office so that nothing falls between the cracks.
6. It manages the *evidence* of service quality in such a way that customers see the value of the service provided.
7. It is *cost-effective*.

STRATEGI TATA LETAK (LAYOUT)

STRATEGI LAY OUT

Material Handling

Tipe-tipe layout

Metode layout

What is Layout?

- Penempatan mesin-mesin
- Kantor
- Pusat layanan
- Alur material, manusia dan informasi yang efisien

Yang harus dicapai dalam strategi layout

- Utilisasi ruang, peralatan dan orang yang lebih tinggi
- Aliran informasi, barang atau orang yang lebih baik
- Moral karyawan yang lebih baik, juga kondisi lingkungan kerja yang lebih aman
- Interaksi dengan pelanggan yang lebih baik
- Fleksibilitas (bagaimanapun kondisi tata letak yang ada sekarang, tata letak tersebut akan diubah)

Hal-hal yang dipertimbangkan untuk merancang layout yang baik

- Peralatan penanganan bahan (belt conveyor, cranes dst)
- Kapasitas dan persyaratan luas ruang
- Lingkungan hidup dan estetika
- Aliran informasi
- Biaya perpindahan antar-wilayah kerja yang berbeda

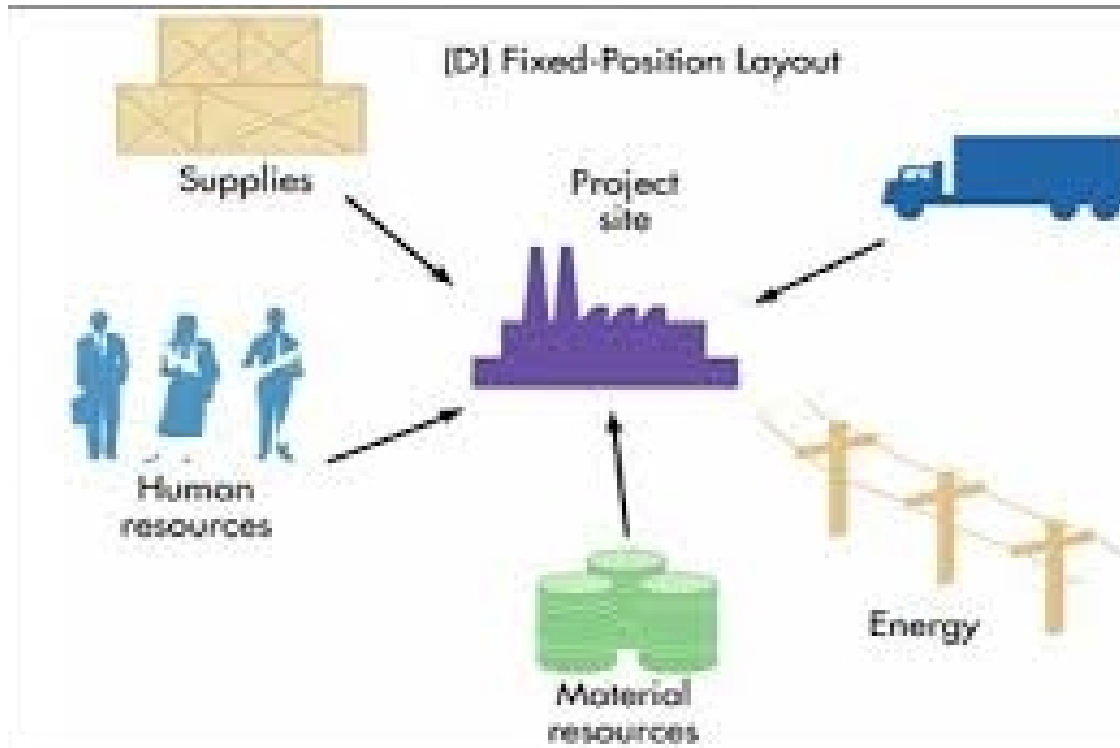
Tipe-tipe tata letak

- Tata letak dengan posisi tetap
- Tata letak yang berorientasi pada proses
- Tata letak kantor
- Tata letak ritel
- Tata letak gudang
- Tata letak yang berorientasi pada produk

Fixed Position Layout (layout tetap)

- Proyek tetap di satu tempat
- Pekerja dan peralatan yang akan mendatangi lokasi kerja
- Tempat terbatas
- pada tahap berbeda, material yang diperlukan juga berbeda.
- Jumlah material yang dibutuhkan sangat dinamis

Fixed position layout



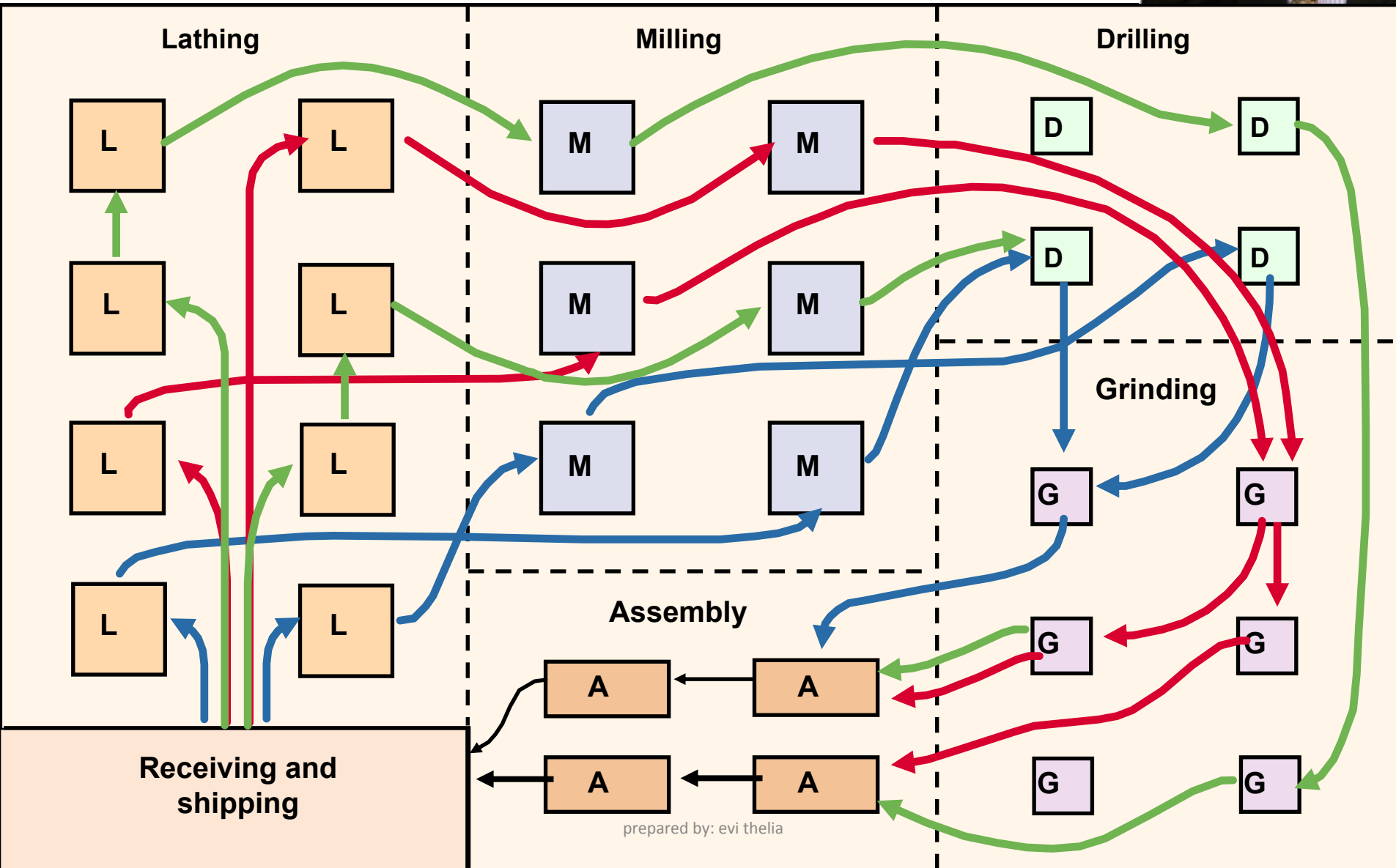
Lomborg/Getty Images, Inc.



Process-Oriented Layout

- Volume rendah
- Variasi tinggi
- Mesin yang sejenis dikelompokkan tersendiri
- Produk dipindah dari satu departemen ke departemen lain.
- Keuntungan: fleksibilitas
- Kerugian: set-up dan perpindahan

>>>PROCESS LAYOUT<<<



Biaya penanganan material

- Atur departemen-departemen untuk meminimalisasi penanganan material

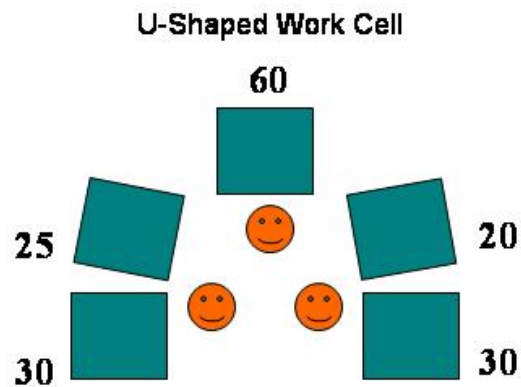
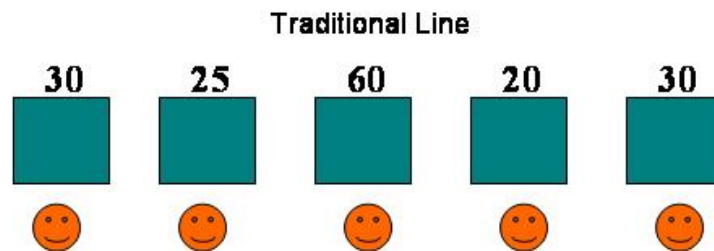
Work cells

- sementara
- Berorientasi pada produkProduct-oriented arrangement
- Mengurangi persediaan WIP
- Tidak memakan banyak tempat
- Mengurangi persediaan bahan mentah dan barang jadi
- Mengurangi kebutuhan akan tenaga kerja
- Meningkatkan partisipasi tenaga kerja
- Meningkatkan penggunaan peralatan
- Mengurangi investasi dalam hal mesin

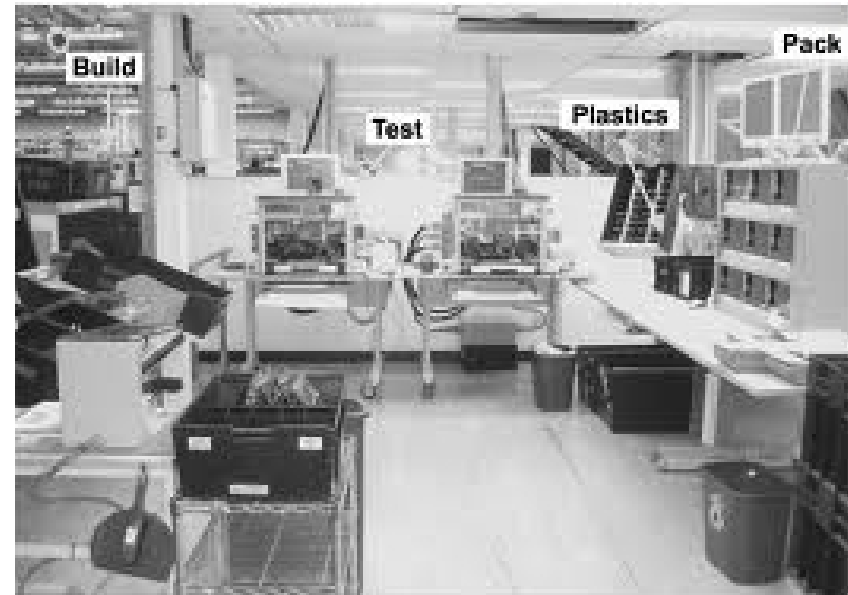
Syarat-syarat “Work cells”

- kelompok produk harus teridentifikasi
- Karyawan yang sangat terlatih dan fleksibel
- Dukungan untuk maju dan bertindak

Work cell



Numbers = Seconds of Cycle Time



pusat kerja yang terfokus

Pengaturan yang berorientasi pada produk

Tata letak kantor (office layout)

- Pengelompokan pekerja, peralatan mereka dan ruangan/kantor untuk menyajikan kenyamanan, keamanan dan perpindahan informasi.

Tata letak kantor (office layout)

- Memindahkan informasi, bukan material
- Konsep work cell masih bisa digunakan
- Teknologi mampu meningkatkan fleksibilitas layout
- Perusahaan virtual

Tata letak retail (retail layout)

- Sebuah pendekatan yang berkaitan dengan aliran, pengalokasian ruang dan merespons pada perilaku pelanggan.

5 ide untuk pengaturan toko

- 1. Tempatkan barang-barang yang sering dibeli oleh pelanggan di sekitar batas luar toko.**
- 2. Gunakan lokasi yang strategis untuk barang-barang yang menarik dan memiliki nilai keuntungan yang besar.**
- 3. Distribusikan yang dikenal pedagang sebagai “produk yang kuat”.**
- 4. Gunakan lokasi di ujung lorong karena memiliki tingkat exposure yang tinggi.**
- 5. Sampaikan misi toko dengan memilih posisi bagian yang akan menjadi perhentian pertama pelanggan.**

Slotting cost

- Biaya yang dibayarkan oleh produsen untuk mendapatkan tempat di rak bagi produk mereka.



Service scapes

- Lingkungan fisik di mana jasa dilakukan dan bagaimana lingkungan ini memiliki dampak pada pelanggan dan karyawan.



3 elemen pertimbangan service scape yang baik

1. Kondisi yang berkenaan dengan lingkungan
→ cahaya, suara, bau, dan suhu
2. Tata letak yang luas dan mempunyai fungsi
→ Pola sirkulasi pelanggan, karakteristik lorong (lebar, arah, sudut dan jarak antar rak)
3. tanda-tanda, simbol dan patung
→ berkaitan dengan arti sosial

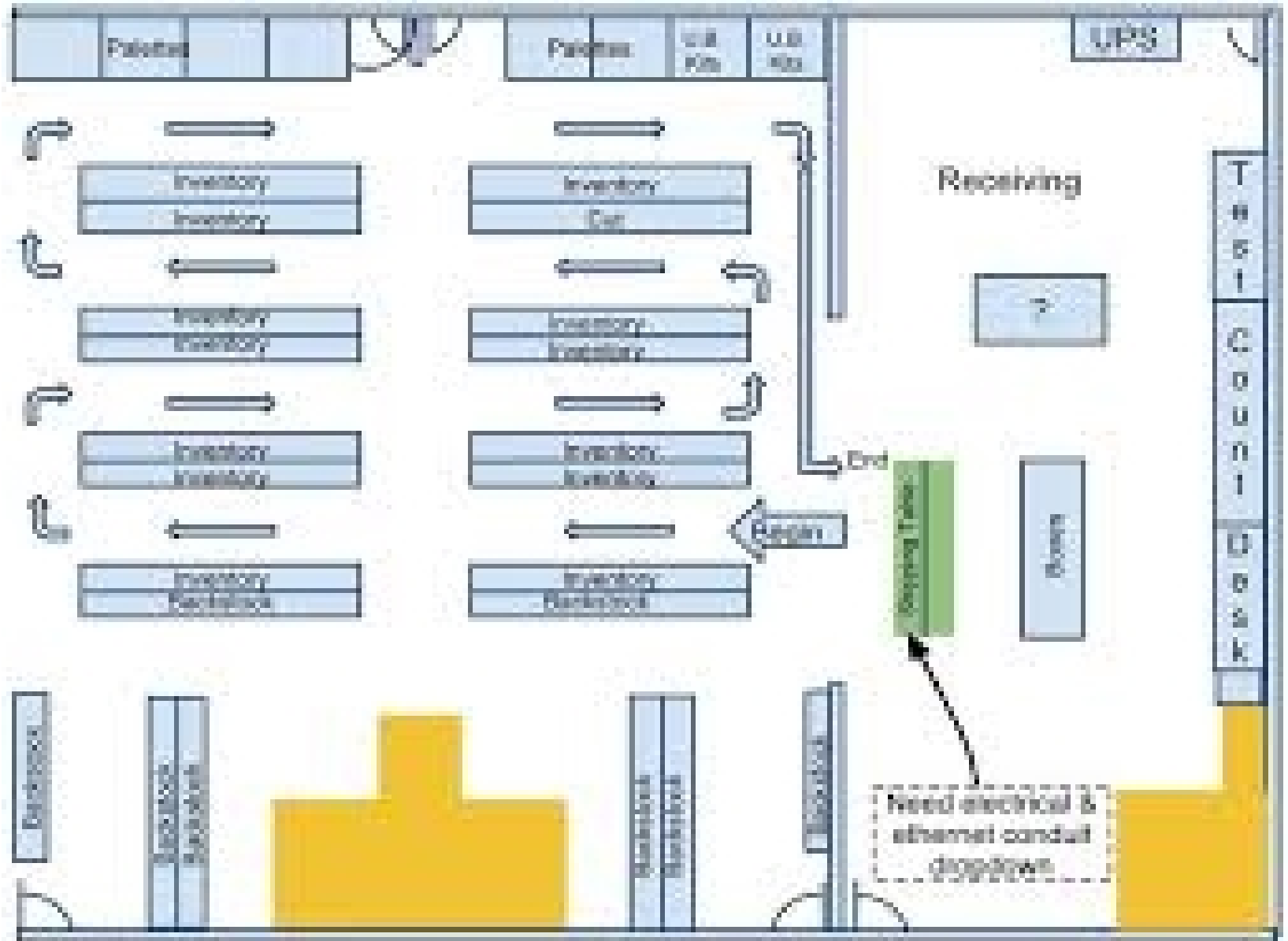
Tata letak gudang dan penyimpanan

- Sebuah desain yang mencoba meminimalkan biaya total dengan mencari paduan yang terbaik antara luas ruang dan penanganan bahan.

Warehouse and Storage Layout

- Untuk menemukan biaya paling optimal antara penanganan material dan ruang penyimpanan
- Berbagai-macam item disimpan dan diambil per order
- Area pengiriman dan penerimaan.

Warehouse layout



Desain gudang

1. Cross-docking
2. Automatic identification system (AIS)
(random stocking)
3. Customizing

Cross-Docking

- Hindari penempatan pada tempat penyimpanan
- Edarkan apa yang sudah diterima
- Kurangi biaya distribusi
- Percepat re-stocking
- Perlu jadwal yang ketat
- Perlu informasi produk yang akurat

→ Cara
menghindari
penempatan
bahan atau
pasokan dalam
gudang dengan
cara
memproses
mereka
langsung di
saat mereka
diterima

Random Stocking (AIS)

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

Cara random stocking

1. Membuat daftar lokasi yang terbuka
2. Membuat catatan persediaan sekarang secara akurat dan juga lokasinya
3. Mengurutkan barang-barang dalam urutan tertentu untuk meminimalkan waktu perjalanan yang dibutuhkan untuk menjemput pesanan
4. Memadukan pesanan untuk mengurangi waktu penjemputan
5. Menugaskan barang atau sekumpulan barang tertentu pada wilayah gudang tertentu, sehingga jarak tempuh total dalam gudang dapat diminimalkan.

Customizing

- Menggunakan gudang untuk menambahkan nilai produk melalui modifikasi, perbaikan, pemberian label dan pengepakan komponen.

Repetitive Product-Oriented Layout

- Volume produksi tinggi
- Variasi rendah
- Mahal
- Volume sesuai untuk utilisasi peralatan yang tinggi
- Permintaan produk stabil
- Produk standar
- Persediaan bahan mentah yang sesuai

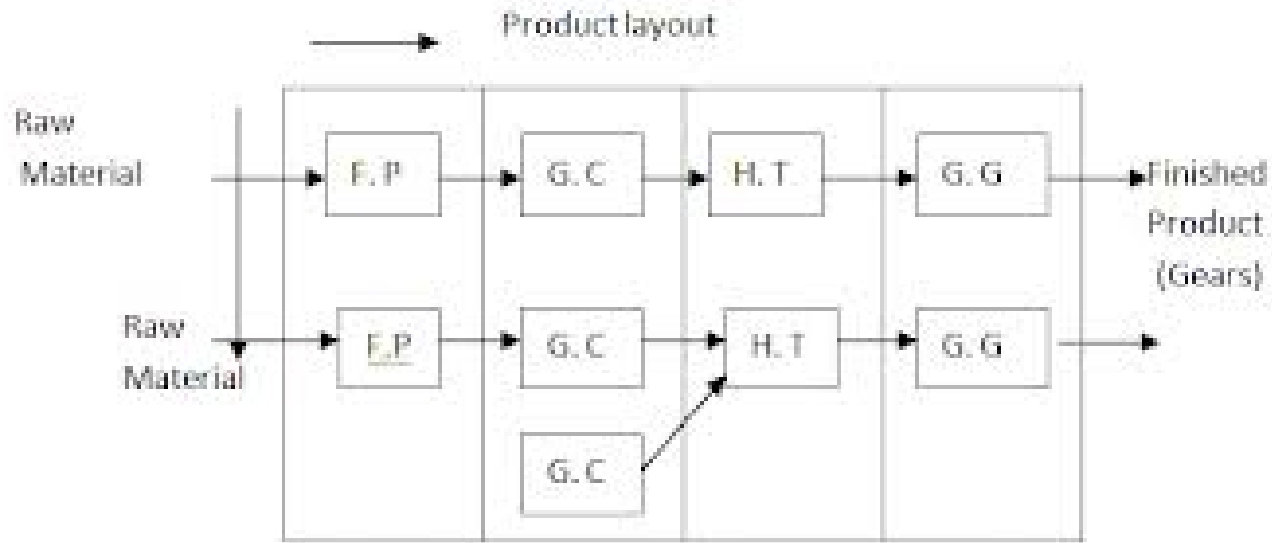
Jenis-jenis tata letak product oriented

1. Lini fabrikasi (fabrication line)
mesin berjalan, fasilitas berorientasi produk untuk membuat komponen
2. Lini perakitan (assembly line)
suatu pendekatan yang meletakkan komponen yang dipabrikasi secara bersamaan pada sekumpulan stasiun kerja digunakan pada proses berulang

Product Layouts

- Fabrication line
- Assembly line
- Time spent at each stage in the line must be balanced

Product layout

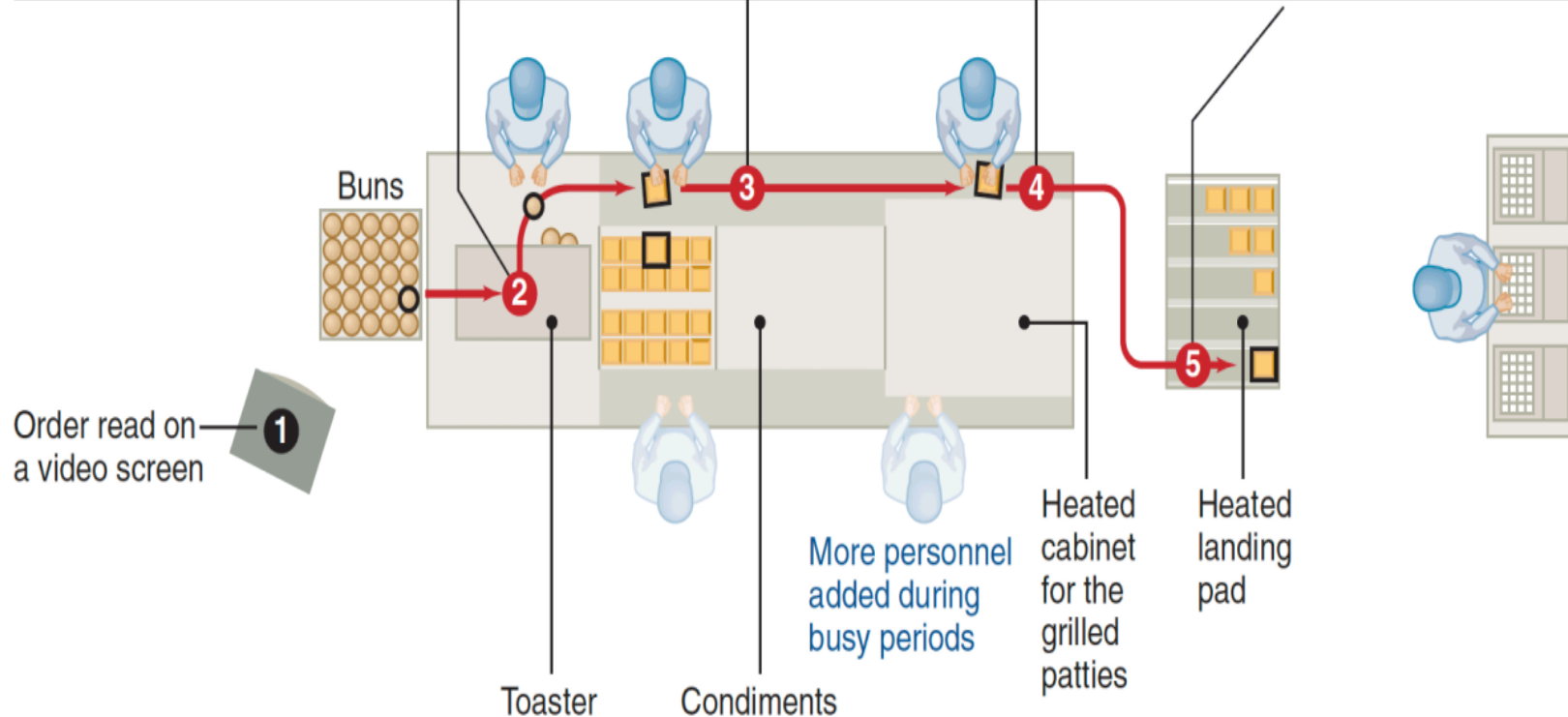


prepared by: evi thelia



Mc Donalds' assembly line

Elapsed time	0:00	0:11	0:31	0:45		1:30
Task time (seconds)		11	20	14	0	45
Task	1. Order	2. Bun toasting	3. Assembly with condiments	4. Wrapping of patty with bun	5. Order picked up immediately to keep it fresh	6 Customer service (order and payment)



Keuntungan product layout

- Rendahnya biaya variabel per unit yang biasanya dikaitkan dengan produk yang terstandarisasi dan bervolume tinggi
- Biaya penanganan bahan yang rendah
- Mengurangi persediaan barang setengah jadi
- Proses pelatihan dan pengawasan yang lebih mudah
- Hasil keluaran produksi yang lebih cepat.

Kerugian product layout

- Dibutuhkan volume yang tinggi, karena modal yang diperlukan untuk menjalankan proses cukup besar
- Adanya pekerjaan yang harus berhenti pada setiap titik mengakibatkan seluruh operasi pada lini yang sama juga terganggu
- Fleksibilitas yang ada kurang saat menangani beragam produk atau tingkat produksi yang berbeda.

Assembly-Line Balancing

Terdiri dari 3 langkah:

- Cycle time = (Production time available per day) / (units per day)
- Minimum Workstations = Sum of task times / Cycle time
- Efficiency = Sum of task times / (actual workstations x assigned cycle time)

Prosedur formal untuk efisiensi

- Mengidentifikasi daftar tugas utama
- Menghilangkan tugas-tugas yang telah diberikan pada stasiun kerja tertentu
- Menghilangkan tugas-tugas yang memiliki hubungan prioritas yang tidak dapat dipenuhi
- Menghilangkan tugas yang tidak cukup waktunya untuk melaksanakan stasiun kerja



TOTAL QUALITY MANAGEMENT

WEEK 8



1. TQM
2. QUALITY SPECIFICATION AND QUALITY COST
3. SIX-SIGMA QUALITY
4. SHINGO SYSTEM
5. ISO 9001 AND ISO 14000
6. BENCHMARKING

1. TQM

- Total Quality Management (TQM) merupakan proses manajemen organisasi secara keseluruhan untuk mendukung semua dimensi produk dan jasa yang penting bagi konsumen
- Dua tujuan utama operasional adalah:
 - Desain produk atau jasa
 - Meyakinkan bahwa sistem organisasi dapat memproduksi desain tersebut dengan konsisten.

1. TQM

Baldrige National Quality Award

- Diberikan ke perusahaan di Amerika
- Diperuntukkan untuk pencapaian dalam hal kualitas
- Pemenangnya telah berhasil secara keuangan



1. TQM

Kriteria Baldrige National Quality Award

1. Leadership
2. Strategic Planning
3. Customer and Market Focus
4. Information and Analysis
5. Human Resource Focus
6. Process Management
7. Business Results



2. QUALITY SPECIFICATION AND QUALITY COST

- Dasar dari semua program kualitas adalah penentuan spesifikasi kualitas dan biaya untuk meraih (atau jika tidak meraih) spesifikasi tersebut.
- Spesifikasi kualitas berasal dari keputusan atau tindakan yang dibuat sesuai dengan desainnya dan kesesuaian kualitas pada desainnya.
- **Kualitas desain (design quality)** adalah: nilai-nilai yang penting dari produk dalam pasar yang merupakan keputusan strategis untuk perusahaan.
- **Kesesuaian kualitas (Conformance quality)**: ukuran spesifikasi produk atau jasa yang sesuai.
- **Kualitas sumber (Quality at the source)**: orang yang bekerja dan bertanggungjawab agar sesuai dengan spesifikasinya.

2. QUALITY SPECIFICATION AND QUALITY COST

Dimensions of Quality

- *Performance* – karakteristik utama dari produk/jasa
- *Aesthetics* – karakteristik sensorik (penampilan, perasaan, bau, rasa)
- *Special Features* – karakteristik tambahan
- *Conformance* – kesesuaian, yaitu sebagus apa produk/jasa sesuai dengan harapan konsumen.
- *Reliability* – konsistensi kinerja
- *Durability* – masa pakai/kegunaan dari produk/jasa tersebut.
- *Perceived Quality* – evaluasi kualitas secara tidak langsung (misal: reputasi)
- *Serviceability* – layanan purna jual

Examples of Quality Dimensions

Dimension	(Product) Automobile	(Service) Auto Repair
1. Performance	Everything works, fit & finish Ride, handling, grade of materials used	All work done, at agreed price Friendliness, courtesy, Competency, quickness
2. Aesthetics	Interior design, soft touch	Clean work/waiting area
3. Special features	Gauge/control placement Cellular phone, CD player	Location, call when ready Computer diagnostics

Examples of Quality Dimensions (Cont'd)

<u>Dimension</u>	<u>(Product)</u> <u>Automobile</u>	<u>(Service)</u> <u>Auto Repair</u>
5. Reliability	Infrequency of breakdowns	Work done correctly, ready when promised
6. Durability	Useful life in miles, resistance to rust & corrosion	Work holds up over time
7. Perceived quality	Top-rated car	Award-winning service department
8. Serviceability	Handling of complaints and/or requests for information	Handling of complaints

2. QUALITY SPECIFICATION AND QUALITY COST

Cost of Quality

Basic cost assumptions

1. Failures are caused
2. Prevention is cheaper
3. Performance can be measured

Cost of quality

1. Appraisal cost
2. Prevention cost
3. Internal failure cost
4. External failure cost

3. SIX SIGMA

- Six Sigma adalah strategi manajemen bisnis awalnya dikembangkan oleh Motorola. Pada 2009 diaplikasikan secara luas di berbagai sektor industri.
- Six Sigma bertujuan untuk meningkatkan kualitas proses output dengan mengidentifikasi dan menghapus penyebab cacat (kesalahan) dan meminimalkan variabilitas di bidang manufaktur dan proses bisnis. Diwujudkan dengan menggunakan seperangkat metode manajemen mutu, termasuk metode-metode statistik, dan menciptakan infrastruktur khusus.

3. SIX SIGMA

Standar Six-Sigma

- DMAIC yang merupakan versi PDCA (plan-do-check-act) yang lebih detail.
- DMAIC terdiri dari:
 - Define
 - Measure
 - Analyze
 - Improve
 - Control



DMAIC



- ***Define***
 - Mengidentifikasi konsumen dan prioritas mereka
 - Identifikasi proyek sesuai tujuan bisnis dan memenuhi kebutuhan konsumen
 - Identifikasi CTQ (critical-to-quality) yang menjadi pertimbangan konsumen mengenai kualitas
- ***Measure***
 - Menentukan bagaimana pengukuran proses dan pelaksanaannya
 - Identifikasi proses internal utama yang mempengaruhi CTQs dan mengukur item yang tidak sesuai dengan keinginan konsumen
- ***Analyze***
 - menentukan penyebab ketidaksesuaian item dengan keinginan konsumen
 - Memahami sebab ketidak sesuaian dan mengidentifikasi variabel yang dapat diciptakan sebagai variasi proses

DMAIC



- *Improve*

- Identifikasi berarti menghapus semua sebab-sebab ketidaksesuaian
- Konfirmasi variabel kunci dan menghitung efek variabel kunci pada CTQ
- Mengidentifikasi range maksimum yang dapat diterima serta deviasi pengukuran variabel-variabel kunci tersebut
- Modifikasi proses supaya tetap pada *acceptance range*

- *Control*

- menentukan bagaimana cara mempertahankan proses pengembangan tersebut
- Peletakan perlengkapan dan peralatan untuk memastikan bahwa variabel kunci tersebut dapat tetap berada pada *acceptance range*

**Zero non-value
added activities
(muda)**

Zero defects, zero breakdowns, zero inventory, zero set-up

Production flow synchronized with demand (JIT)

One-unit-at-a-time flow
Mixed model production (heijunka)
Piece-by-piece transfer (ikko-nagashi)
Match production demand based on Takt time
Pull instead of push
Supermarket / Kanban
Make-to-order

Quality methods to reduce defects

Fool-proofing (poka-yoke) and visual feed-back
Detect-stop-alert (Jidoka)
Defects at machines (original Jidoka)
Defects in assembly (Andon cord)
Build-in-quality (tsukurikomi)

Reduce inventory to
expose defects

Flexibility

Adjustment of capacity to meet takt-time
Multi-task assignment (takotei-mochi)

Standardization of work

Reduction of Variability
Quartile Analysis
Standard operating procedures

Worker involvement

Quality circles (Kaizen)
Fishbone diagrams (Ishikawa)
Skill development / X-training

The Shingo System: Fail-Safe Design

- Shingo's argument:
 - Kesalahan meningkat ketika manusia membuat kesalahan
 - Kesalahan dapat dicegah dengan menyediakan feedback pada karyawan mengenai kesalahan dan mengendalikan prosesnya.
- Poka-Yoke includes:
 - Checklists
 - Peralatan khusus yang dapat mencegah karyawan dari kesalahan
 - (Poka-Yoke: Japanese slang for “avoiding inadvertent errors”)

The SHINGO SYSTEM: Fail-safe design

What is SMED?



1. Single Minute Exchange of Dies
2. Developed by Shigeo Shingo
3. A system designed to radically reduce the amount of time to perform a changeover or setup

Shingo's Success

1. "A Revolution in Manufacturing: The SMED System"
2. Toyota, using his techniques, reduced setup time from days to three minutes

Focus on the Process, not the Technology

1. SMED should be inexpensive
2. Well planned
3. Well practiced
4. Well executed
5. Without Standard Work, there is no continuous improvement

Shingo's Success

Changing dies on stamping machines took up to three days to complete

1. Placed precision measuring devices on the die – used instead of eyeballing
2. Tools designated for SMED were located close by
3. Cut the changeover time to less than 10 minutes!

7 Steps to Implementing SMED

1. Observe the current methodology
 - Watch a full changeover at least once – more is better
 - Videotape is best
2. Separate the *INTERNAL* and *EXTERNAL* activities.
Internal activities are those that can only be performed when the process is stopped, while *External activities* can be done while the last batch is being produced, or once the next batch has started. For example, go and get the required tools for the job BEFORE the machine stops.

7 Steps to Implementing SMED

3. Convert (where possible) *Internal activities* into *External ones* (pre-heating of tools is a good example of this).
4. Streamline the remaining *Internal activities*, by simplifying them. Focus on fixings - Shigeo Shingo rightly observed that it's only the last turn of a bolt that tightens it; the rest is just movement.
5. Streamline the *External activities*, so that they are of a similar scale to the *Internal ones*.
6. Document the new procedure and the actions that are yet to be completed.
7. Do it all again: For each iteration of the above process, a 45% improvement in set-up times should be expected, so it may take several iterations to cross the ten-minute line.

7 Steps to Implementing SMED

3. Convert (where possible) *Internal activities* into *External ones* (pre-heating of tools is a good example of this).
4. Streamline the remaining *Internal activities*, by simplifying them. Focus on fixings - Shigeo Shingo rightly observed that it's only the last turn of a bolt that tightens it; the rest is just movement.
5. Streamline the *External activities*, so that they are of a similar scale to the *Internal ones*.
6. Document the new procedure and the actions that are yet to be completed.
7. Do it all again: For each iteration of the above process, a 45% improvement in set-up times should be expected, so it may take several iterations to cross the ten-minute line.

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION (ISO)

- Adalah badan penetap [standar](#) internasional yang terdiri dari wakil-wakil dari [badan standardisasi](#) nasional setiap negara, berkedudukan di Jenewa, Swiss
- Didirikan pada [23 Februari 1947](#), ISO menetapkan standar-standar industrial dan komersial dunia. ISO, yang merupakan lembaga nirlaba internasional, pada awalnya dibentuk untuk membuat dan memperkenalkan standardisasi internasional untuk apa saja.
- Dalam menetapkan suatu standar tersebut mereka mengundang wakil anggotanya dari 130 negara untuk duduk dalam Komite Teknis (TC), Sub Komite (SC) dan Kelompok Kerja (WG).

ISO

- Ide pembentukan ISO adalah bahwa ketidaksesuaian (defect) dapat dicegah melalui perencanaan dan aplikasi best practice dalam segala tahapan bisnis, mulai dari desain, manufaktur, instalasi dan jasa.
- Standar ini mengharuskan perusahaan mendokumentasikan dan menerapkan sistem untuk manajemen kualitasnya, kemudian dilakukan verifikasi (audit).
- Ada 2 kelompok kategori ISO:
 - Persyaratan (requirements)
 - Guidelines (petunjuk)

Tujuan ISO

- Untuk membuat suatu aturan dan ukuran yang lebih memiliki penilaian sesuai dengan standarnya pada saat suatu produk dijual di pasar bebas. Sehingga dengan begitu tidak sembarang barang dapat dijual di pasar bebas, dengan begitu hanya produk dengan tingkat kualitas yang bermutu yang boleh dipasarkan di pasar bebas

ISO

- **Requirements: what a company shall do.**
 - **ISO 9001: model untuk QA: desain, pengembangan, produksi, instalasi dan servis**
 - **ISO 9002: produksi, instalasi dan servis**
 - **ISO 9003: inspeksi final dan pengujian**
 - **ISO 10012: persyaratan untuk pengukuran perlengkapan**
- **Guidelines: what a company should do**
 - **ISO 8402: QM dan QA**
 - **ISO 9000: petunjuk untuk pemilihan dan penggunaan**
 - **ISO 9004: QM dan elemen QS**
 - **ISO 10011: petunjuk untuk audit QS**
 - **ISO 10013: petunjuk untuk manual kualitas**

Prinsip ISO 9001,9002,9003 terdiri dari 20 elemen

1. Management responsibility
2. Quality planning
3. Contract review
4. Design control
5. Document and data control
6. Purchasing
7. Control of customer-supplied product
8. Identification and traceability
9. Process control
10. Inspection and testing

[area iso 9000.doc](#)

11. Control of inspection, measuring and test equipment
12. Inspection and test status
13. Control of nonconforming product
14. Corrective and preventive action
15. storage, handling, packaging, preservation and delivery
16. Control of quality records
17. Internal quality audits
18. Training
19. Servicing
20. Statistical techniques.

ISO 9000 series

- ISO 9000: *quality management and quality assurance standards-guidelines for selection use*
- ISO 9001: *quality system-model for quality assurance in design/development, production, installation and servicing*
- ISO 9002: *quality system-model for assurance in production and installation*
- ISO 9003: *quality systems-model for quality assurance in final inspection and test*
- ISO 9004: *guidelines-quality management and quality system elements*

ISO 14000 dan ISO 18000

- ISO 14000 merupakan sistem manajemen lingkungan
- ISO 18000 merupakan sistem manajemen keselamatan kerja



Kegunaan Penerapan ISO di suatu perusahaan

- Meningkatkan citra perusahaan
- Meningkatkan kinerja lingkungan perusahaan
- Meningkatkan efisiensi kegiatan
- Memperbaiki manajemen organisasi dengan menerapkan perencanaan, pelaksanaan, pengukuran dan tindakan perbaikan (*plan, do, check, act*)
- Meningkatkan penataan terhadap ketentuan peraturan perundang-undangan dalam hal pengelolaan lingkungan
- Mengurangi risiko usaha
- Meningkatkan daya saing
- Meningkatkan komunikasi internal dan hubungan baik dengan berbagai pihak yang berkepentingan
- Mendapat kepercayaan dari konsumen/mitra kerja/pemodal.

Standar Nasional Indonesia (SNI)

- Ada tiga unsur pokok dalam pencapaian mutu dalam SNI 9000
 - Kepemimpinan manajemen dalam hal mutu perusahaan
 - Dukungan terhadap proses produksi
 - Dokumentasi, audit mutu, tindakan koreksi dan pencegahan

Kepemimpinan manajemen dalam hal mutu perusahaan

Termasuk komitmen pimpinan dalam kebijakan mutu yang konsisten, dalam kalimat pendek (maksimal 13 kata), disahkan, didokumentasikan, dimengerti dan dipahami, dituangkan dalam slogan, ditempatkan di tempat yang diakses banyak orang dan ada dana untuk pelaksanaan dan pengawasan rutin

Dukungan terhadap proses produksi

- Perusahaan harus memberi jaminan kepada pelanggan terhadap mutu produk.
- Kegiatan/proses yang menunjang produksi adalah:
 - Faktor pembelian bahan baku dan bahan penolong
 - Pengawasan/pemeriksaan peralatan produksi
 - Pengawasan terhadap penyimpanan, pembungkusan, pengepakan
 - Pengendalian proses

Dokumentasi, audit mutu, tindakan koreksi dan pencegahan

- Perusahaan harus memiliki dokumentasi sistem terpadu, terjamin keakuratannya.
- Diambil tindakan koreksi terhadap kesalahan dalam pelaksanaan
- Antisipasi tindakan pencegahan.

Memilih standar kinerja yang terbaik, dilakukan dengan cara:

- ***Tentukan apa yang ingin di bench mark***
- ***Membentuk team khusus untuk bench mark***
- ***Mengidentifikasi partner untuk bench mark***
- ***Mengumpulkan informasi mengenai benchmark***
- ***Melakukan tindakan yang sesuai atau bahkan melebihi benchmark***

The Process of Benchmarking

Organizations that benchmark, adapt the process to best fit their own needs and culture. Although number of steps in the process may vary from organization to organization, the following six steps contain the core techniques:



Employee empowerment

✓ **Seluruh karyawan terlibat dalam perbaikan produk dan proses.**

✓ **85% masalah kualitas adalah karena proses dan bahan baku.**

✓ **Teknik**

✓ **Membangun jaringan komunikasi yang menyertakan karyawan**

✓ **Mengembangkan supervisi yang terbuka dan suportif**

✓ **Menempatkan tanggung jawab pada karyawan**

✓ **Membangun moral organisasi yang tinggi**

✓ **Menciptakan struktur team yang formal**



prepared by: evi thelia

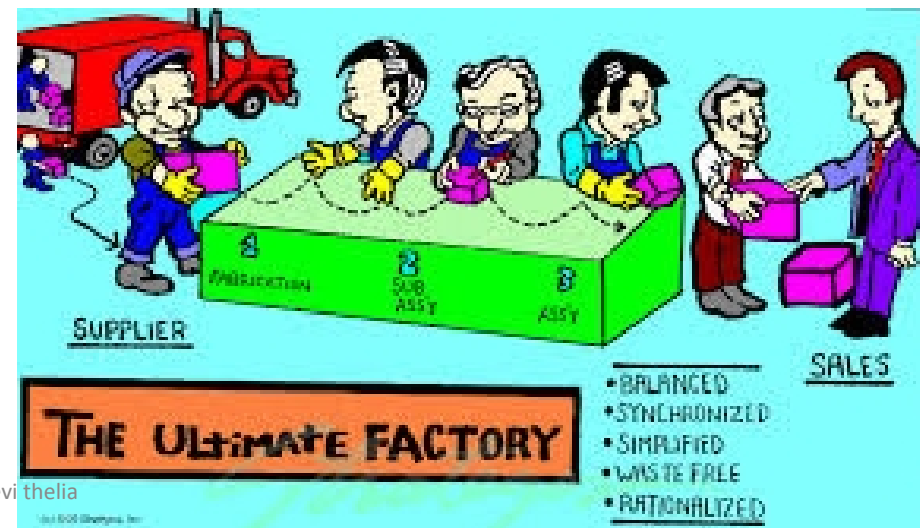


Just-in-time (JIT)



- ***'Pull' system dalam penjadwalan produksi termasuk supply management***
 - ***Produksi dilakukan bila diperlukan***
- ***Membiarkan adanya tingkat persediaan yang menurun***
 - ***Persediaan memicu terjadinya masalah pada pembiayaan, proses dan material.***

- ***Mendorong peningkatan kualitas pada proses dan produk***



Taguchi concepts

- *Metode desain eksperimental untuk meningkatkan desain produk dan proses*
- *Menggunakan metode Robust Design*
 - *Merencanakan untuk kondisi terburuk dan merancang kualitas pada kondisi terburuk tersebut.*

- *Contoh: Grocery Stores and coming Hurricane
(mendesain toko sedemikian rupa untuk mengatasi kepadatan pembeli pada situasi chaos)*



prepared by: evi thelia



Knowledge of TQM tools

- ***Alat untuk membangun ide***
 - *Check sheets*
 - *Scatter diagrams*
 - *Cause and effect diagrams*
- ***Alat untuk mengorganisasi data***
 - *Pareto charts*
 - *Flow charts*
- ***Alat untuk mengidentifikasi masalah***
 - *Histogram*
 - *Statistical process control chart*

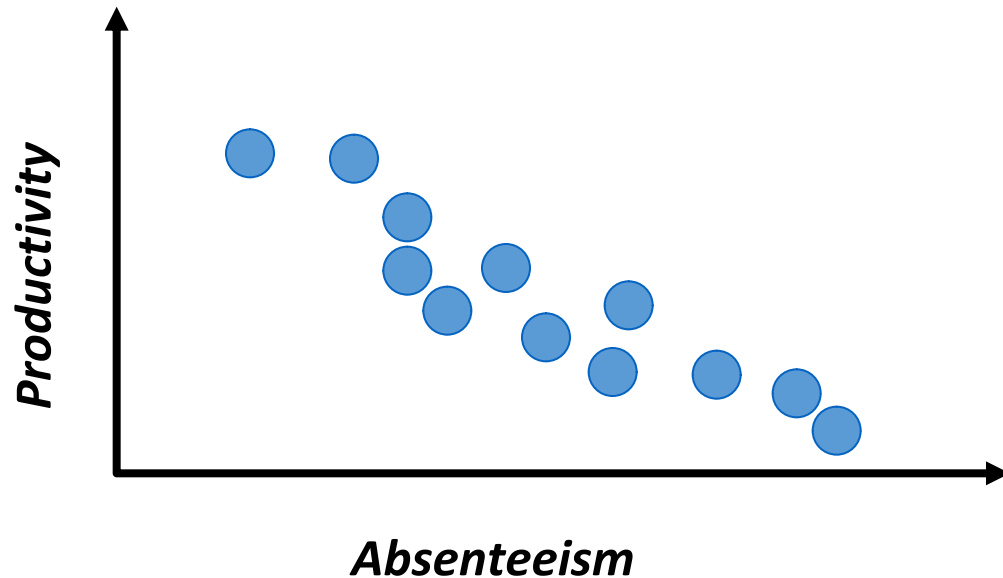
Seven Tools for TQM

(a) Check Sheet: metode terorganisasi untuk pencatatan data

		<i>Hour</i>							
<i>Defect</i>		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>			
<i>A</i>	<i>///</i>	<i>/</i>		<i>/</i>			<i>/</i>		
<i>B</i>	<i>//</i>	<i>/</i>	<i>/</i>	<i>/</i>					
<i>C</i>	<i>/</i>	<i>//</i>							

Seven Tools for TQM

(b) Scatter Diagram: grafik nilai satu variabel versus variabel lainnya



Heizer/Render , Principles of Operations Management, 6e
Operations Management, 8e

prepared by: evi thalia

Figure 6.5

Seven Tools for TQM

(c) Cause and Effect Diagram: alat identifikasi elemen proses yang mempengaruhi hasil

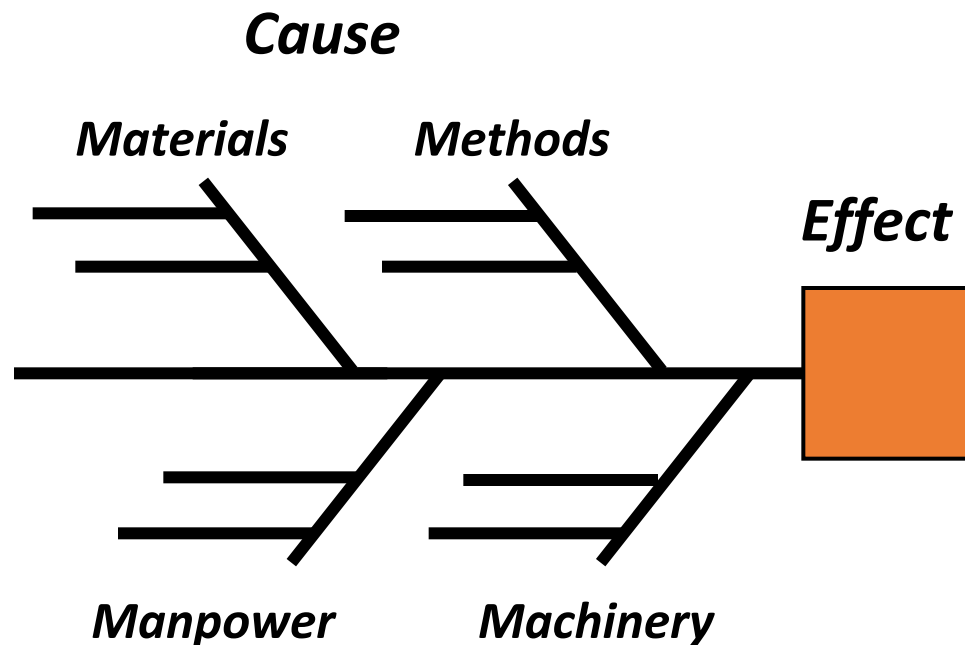


Figure 6.5

Cause-and-Effect Diagrams

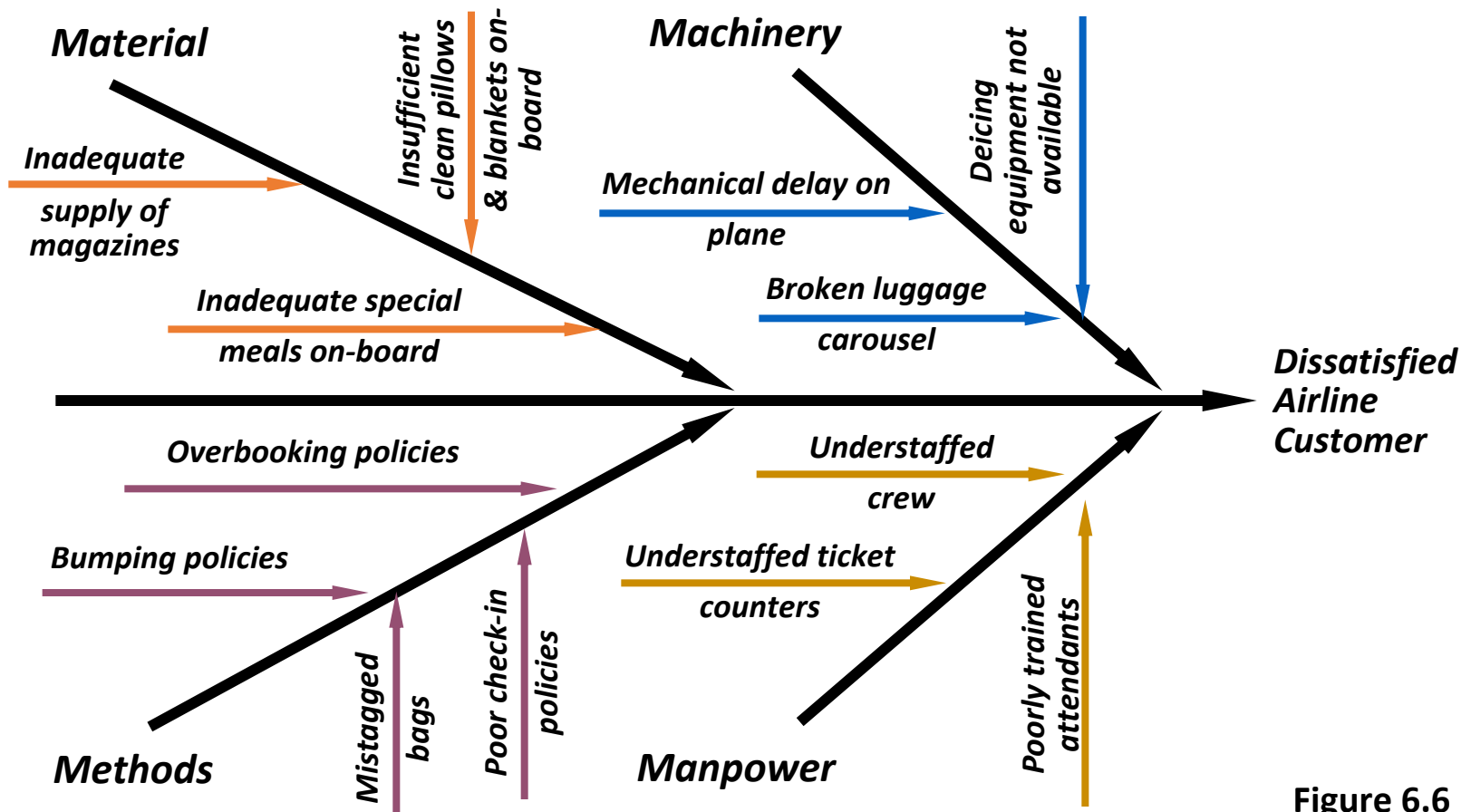


Figure 6.6

Seven Tools for TQM

(d) Pareto Charts: grafik untuk identifikasi dan plotting permasalahan yang terlihat dari penurunan frekuensi

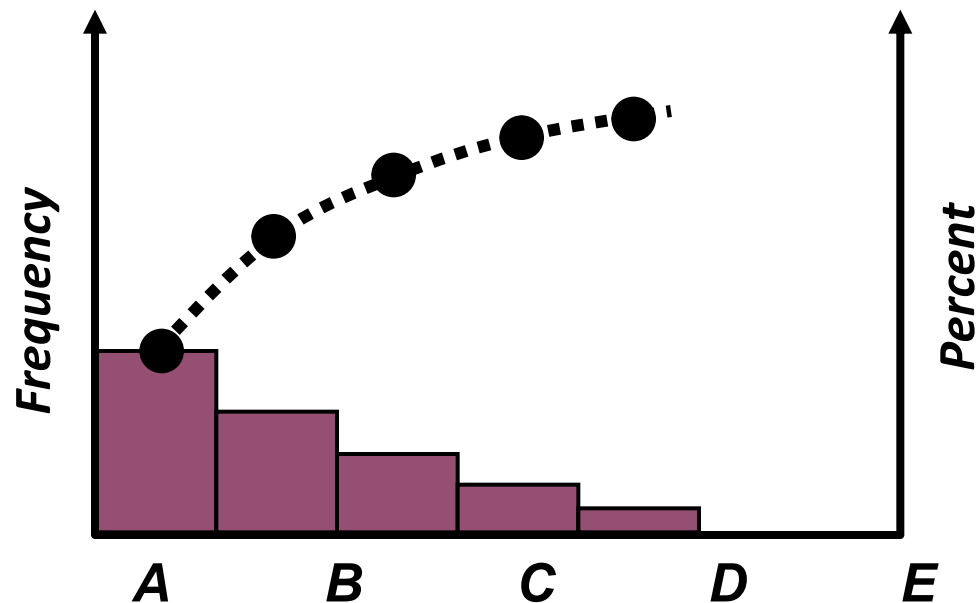
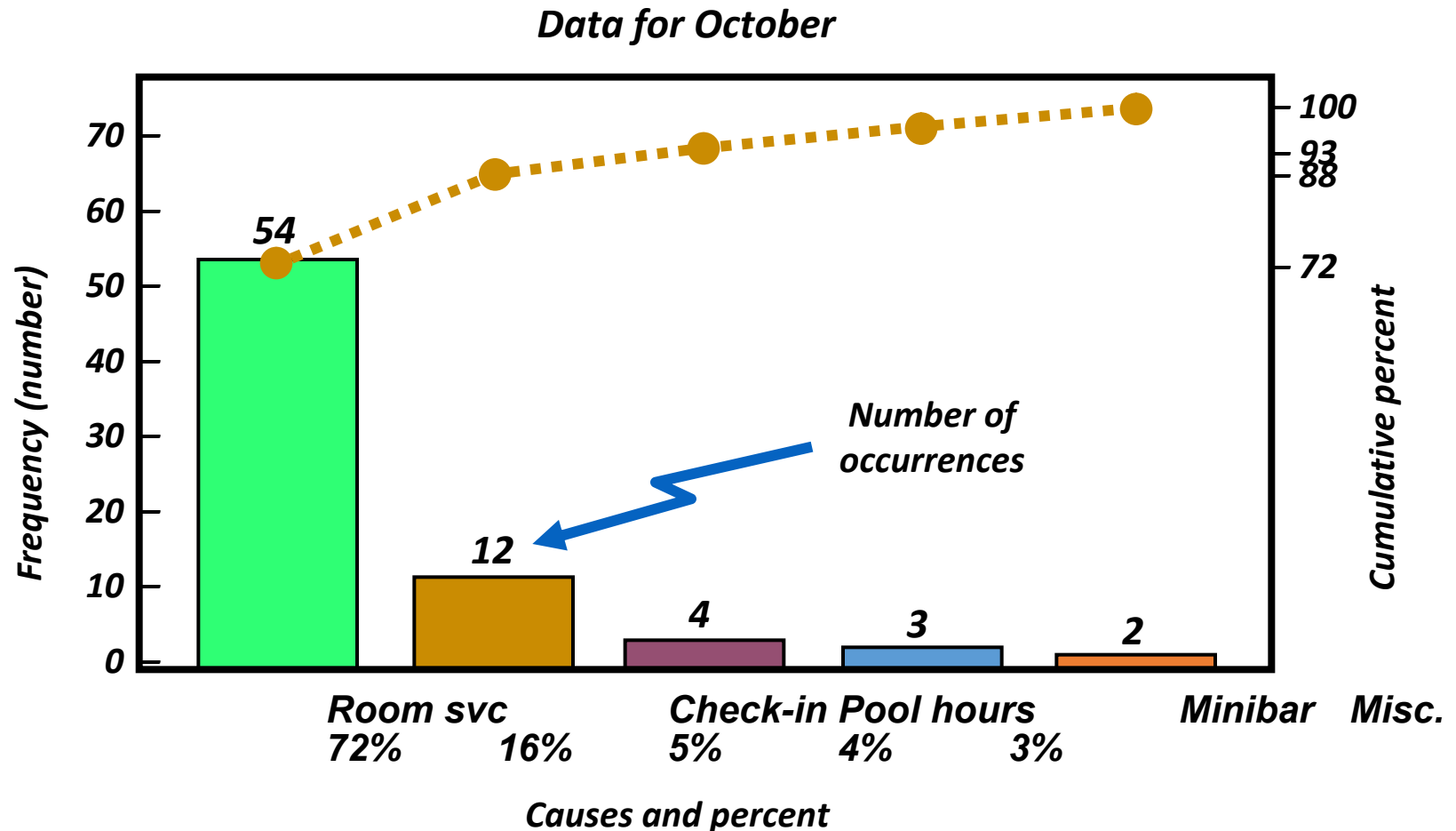


Figure 6.5

Pareto Charts



Seven Tools for TQM

(e) Flow Charts (Process Diagrams): untuk mendeskripsikan sebuah proses

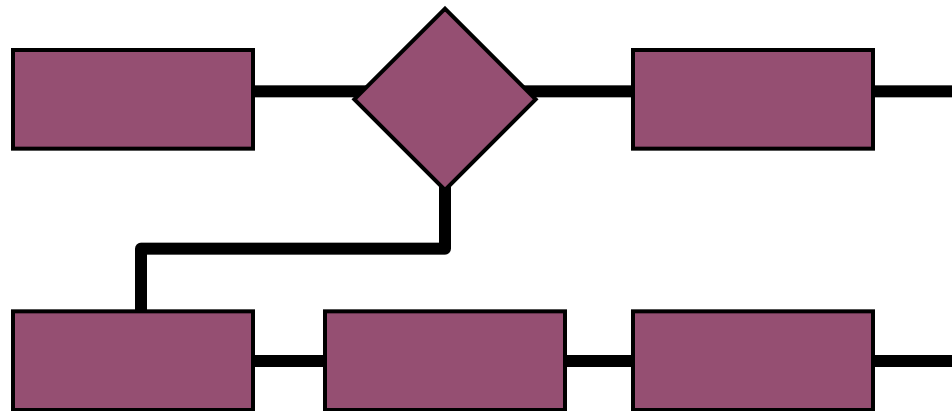


Figure 6.5

Flow Charts

Packing and shipping process



Seven Tools for TQM

(f) Histogram: distribusi frekuensi keterjadian sebuah variabel

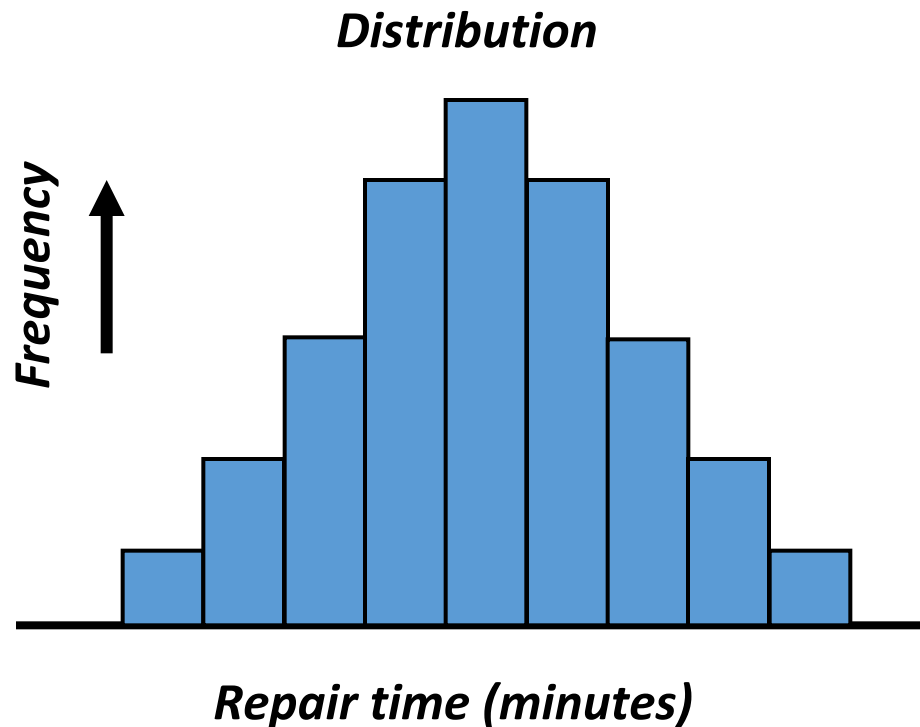


Figure 6.5

Seven Tools for TQM

(g) Statistical Process Control Chart: diagram yang memperlihatkan hubungan waktu dengan plotting nilai statistik

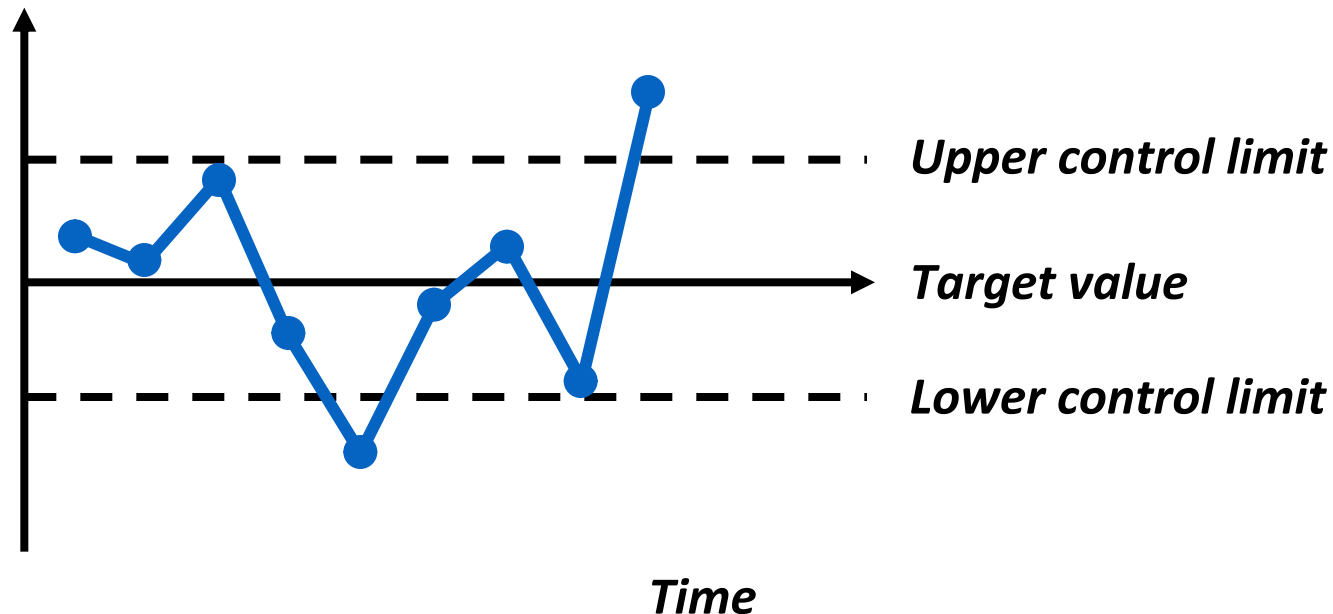


Figure 6.5

Statistical Process Control (SPC)

- ☑ ***Menggunakan statistik dan control charts untuk menunjukkan kapan saat untuk melakukan corrective action***
- ☑ ***Mendorong terjadinya peningkatan dalam proses***

Inspection

- ☑ ***Melibatkan pengujian item untuk melihat apakah item tersebut bagus atau tidak sesuai dengan standar***
- ☑ ***Deteksi produk yang tidak sesuai***
 - ☑ ***Tidak mengoreksi ketidaksesuaian dalam proses atau produk***
 - ☑ ***mahal***
- ☑ ***Issues***
 - ☑ ***Kapan dilakukan inspeksi***
 - ☑ ***Proses yang mana yang akan diinspeksi***

Contoh: Service Industry Inspection

Organization	What is Inspected	Standard
Jones Law Office	Receptionist performance	Is phone answered by the second ring
	Billing	Accurate, timely, and correct format
	Attorney	Promptness in returning calls

Table 6.4

TQM In Services

- ☑ ***Service quality is more difficult to measure than the quality of goods***
- ☑ ***Service quality perceptions depend on***
 - ☑ ***Intangible differences between products***
 - ☑ ***Intangible expectations customers have of those products***

Determinants of Service Quality

✓ ***Reliability***

✓ ***Responsiveness***

✓ ***Competence***

✓ ***Access***

✓ ***Courtesy***

✓ ***Communication***

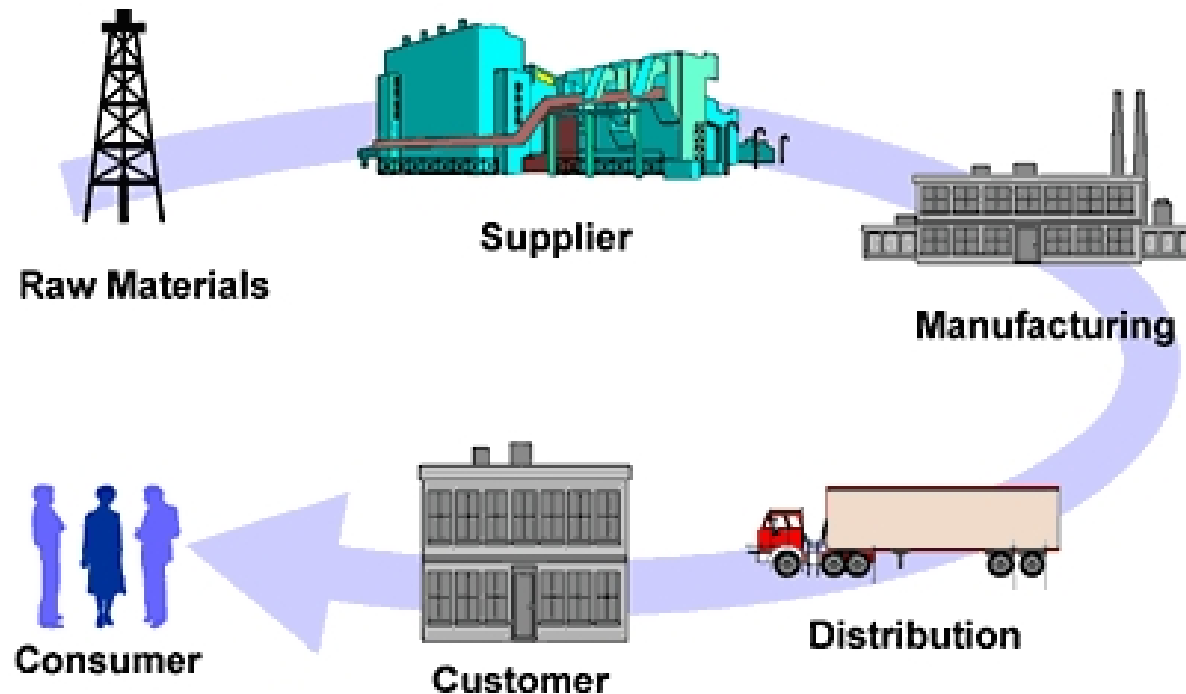
✓ ***Credibility***

✓ ***Security***

✓ ***Understanding/
knowing the
customer***

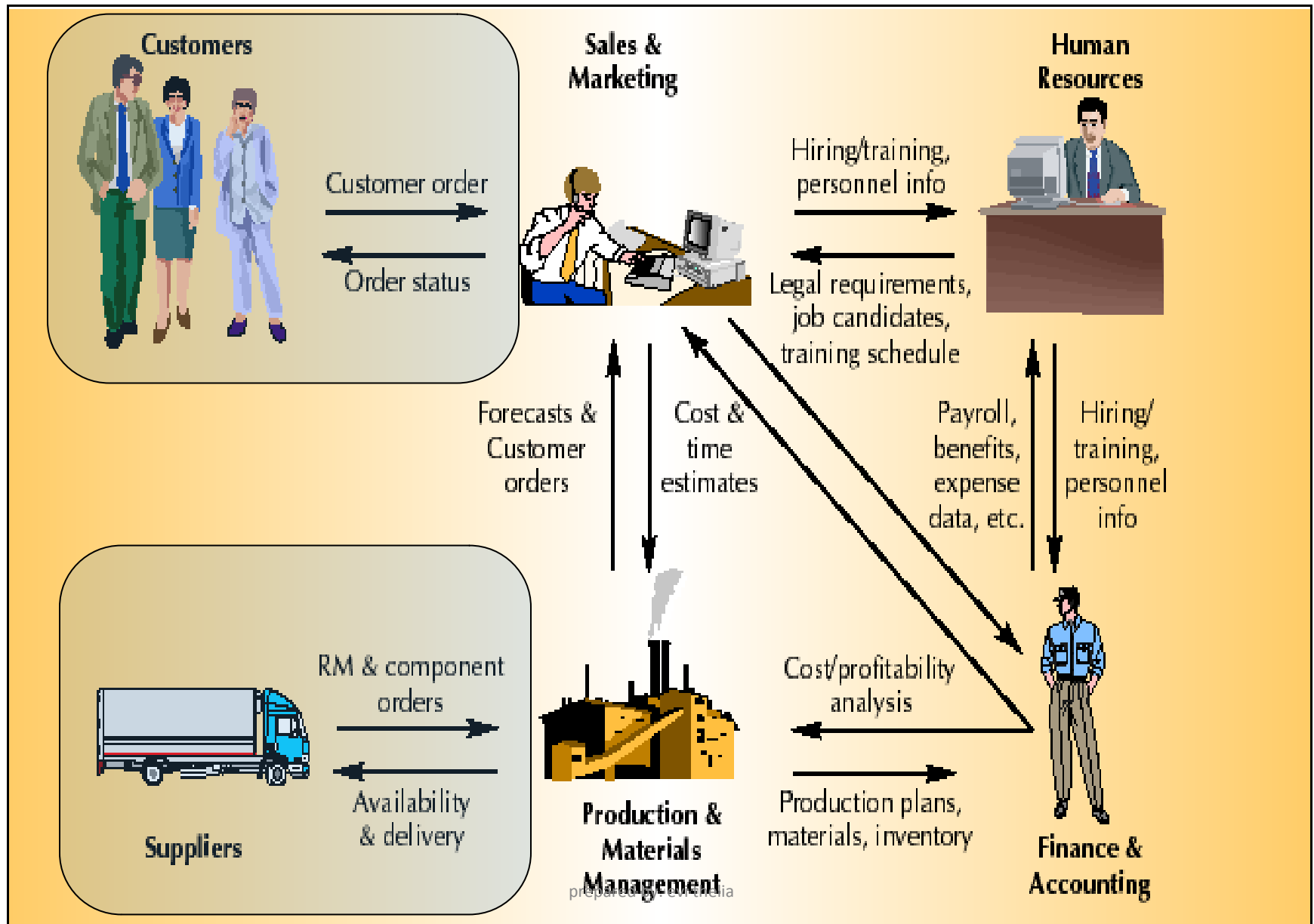
✓ ***Tangibles***

SUPPLY CHAIN STRATEGY

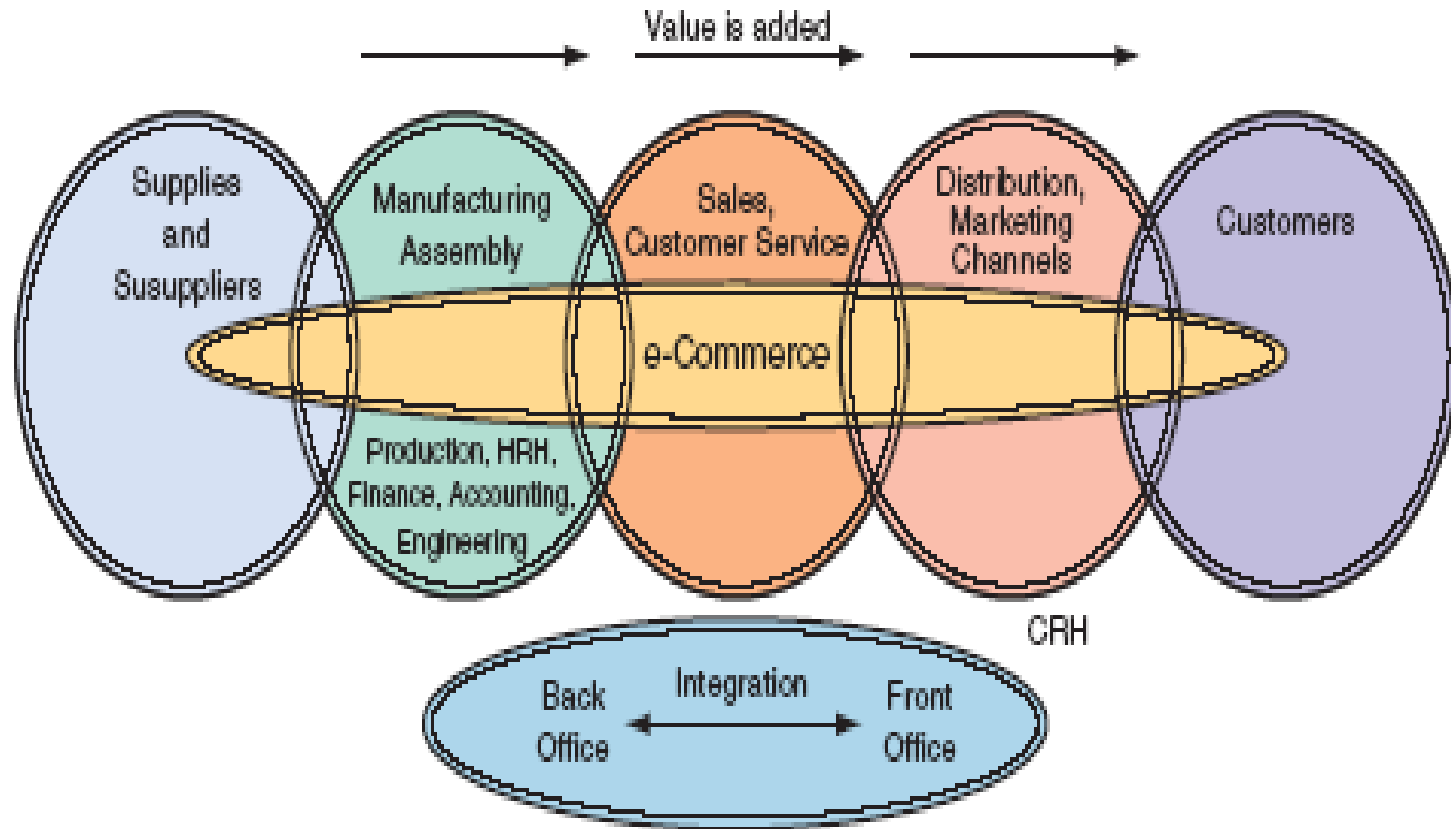


PERTEMUAN 9

ERP Modules (Posisi SCM, CRM)



ERP Modules (Posisi SCM, CRM)



Supply chain

- Sebuah rangkaian atau jaringan perusahaan-perusahaan yang bekerja secara bersama-sama untuk membuat dan menyalurkan produk atau jasa kepada konsumen akhir. Rangkaian atau jaringan ini terbentang dari penambang bahan mentah (di bagian hulu) sampai *retailer* / toko (pada bagian hilir).

What is Supply Chain Management?

- **Supply-chain management** adalah pendekatan sistem secara total pada pengelolaan keseluruhan arus informasi, material, dan jasa dari penyedia bahan-baku melalui pabrik dan gudang ke konsumen akhir.



Manajemen Rantai Pasokan

- Berfokus pada manajemen hubungan perusahaan dengan pemasok
- Membantu perusahaan untuk mendapatkan:
 - Produk yang tepat
 - Pada tempat yang tepat
 - Pada waktu yang tepat
 - Jumlah yang tepat
 - Dengan biaya yang wajar

Manajemen Rantai Pasokan

- Tujuan:
 - Mengelola proses secara efisien dgn:
 - Memperkirakan permintaan
 - Mengendalikan persediaan
 - Meningkatkan jaringan hubungan bisnis
 - Menerima respon atau status hubungan

Supply chain

- Ada 3 macam hal yang harus dikelola dalam *supply chain* yaitu :
 - Pertama, aliran **barang** dari hulu ke hilir. contohnya bahan baku yang dikirim dari supplier ke pabrik, setelah produksi selesai dikirim ke distributor, pengecer, kemudian ke pemakai akhir.
 - Kedua, aliran **uang** dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu dan
 - Ketiga adalah aliran **informasi** yang bisa terjadi dari hulu ke hilir atau sebaliknya.

Definisi

- Rantai Pasokan:
 - Arus bahan baku, informasi, uang dan layanan dari pemasok bahan baku melalui pabrik dan gudang, hingga ke pelanggan akhir
- Manajemen Rantai Pasokan (SCM):
 - Perencanaan, pengaturan, dan optimalisasi satu atau lebih aktivitas rantai pasokan
- Rantai Pasokan Elektronik (e-supply chain):
 - Rantai pasokan yang dikelola secara elektronik, biasanya dengan peranti lunak berbasis web

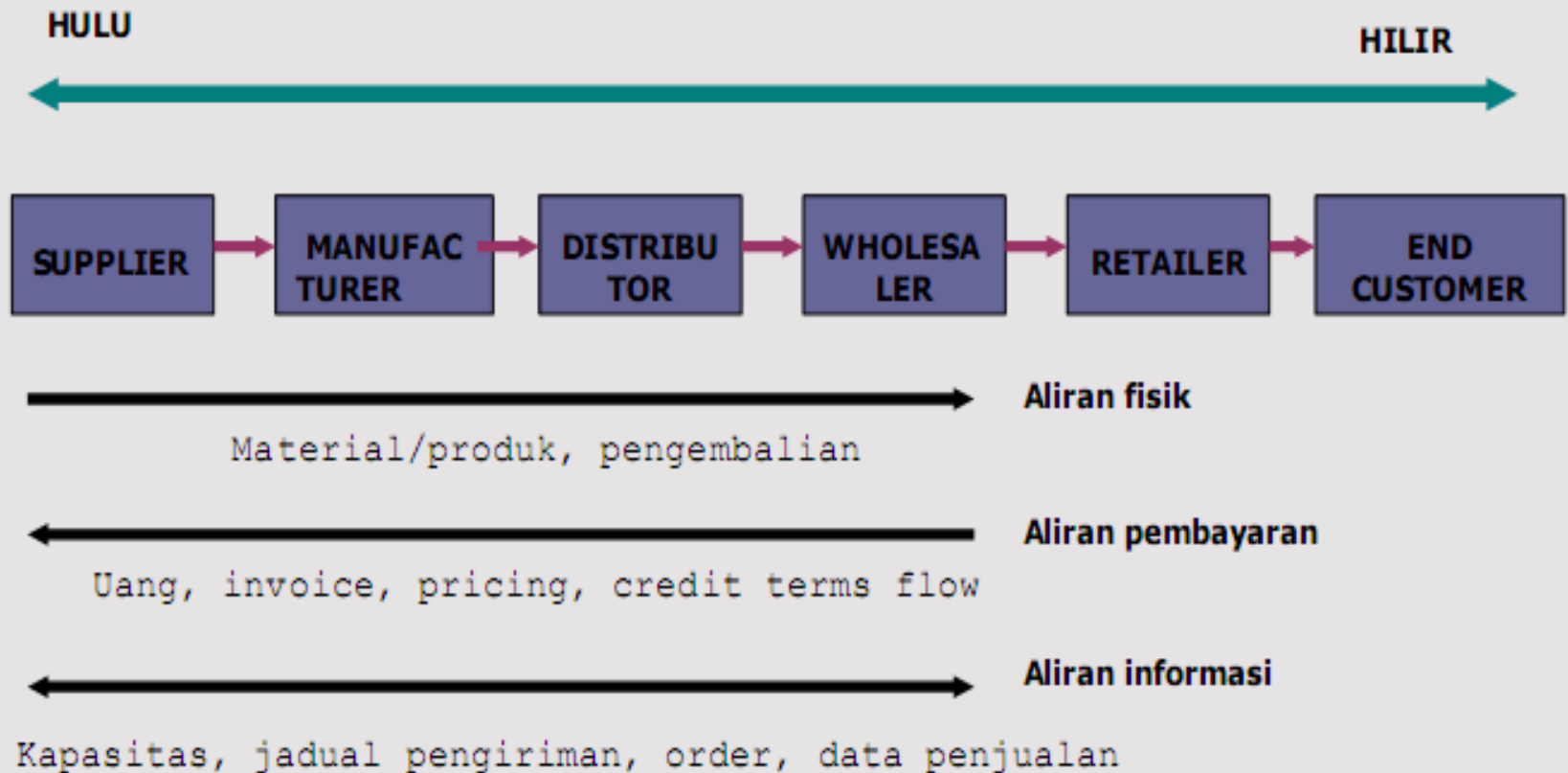
Arus dalam Rantai Pasokan

- Terdapat tiga arus dalam rantai pasokan:
 - Arus Bahan baku
 - Meliputi semua produk fisik, bahan baku mentah, perlengkapan, dsb yg mengalir di sepanjang rantai
 - Arus Informasi:
 - Semua data yg berkaitan dgn permintaan, pengiriman, pemesanan, pengembalian, penjadwalan, serta berbagai perubahan dalam data-data tersebut.
 - Arus keuangan:
 - Semua uang yg ditransfer, pembayaran, informasi kartu kredit dan otorisasinya, jadwal pembayaran, pembayaran elektronik, serta data yg berkaitan dgn kredit

Struktur dan Komponen Rantai Pasokan

- Rantai Pasokan Melibat tiga segmen:
 - Aliran hulu (upstream)
 - Di mana pencarian atau pembelian dari para pemasok eksternal terjadi
 - Internal
 - Di mana pengemasan, perakitan, atau produksi dilakukan
 - Aliran hilir (downstream)
 - Di mana distribusi atau pengambilan terjadi, seringkali oleh distributor eksternal

Struktur SC yang sederhana

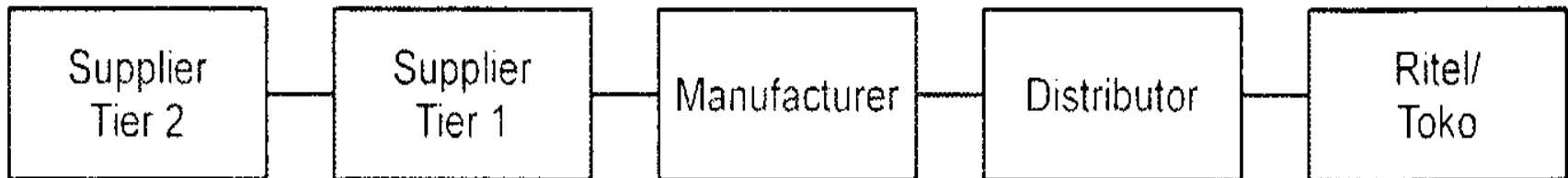


Supply chain

→ Finansial : invoice, term pembayaran

→ Material : bahan baku, komponen, produk jadi

→ Informasi : kapasitas, status pengiriman, quotation

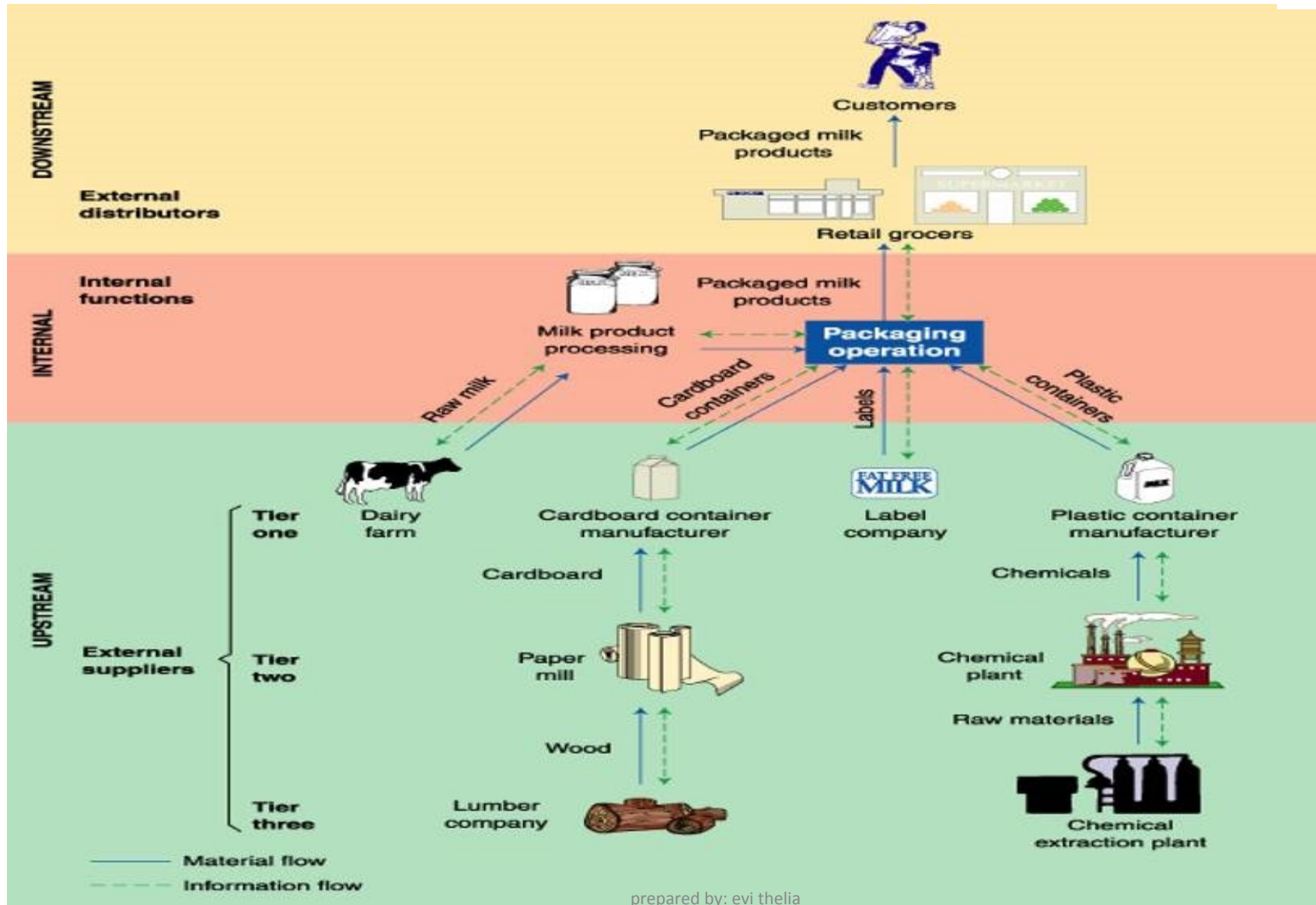


Finansial : pembayaran

Material : retur, recycle, repair

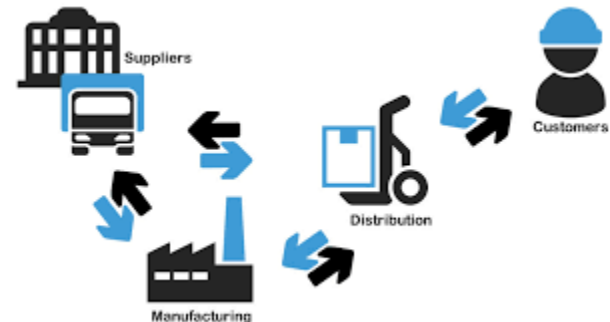
Informasi : order, ramalan, RFQ / RFP

Contoh Rantai Pasokan Perusahaan Susu



Supply chain

- Kalau ***supply chain*** adalah jaringan fisiknya, yakni perusahaan-perusahaan yang terlibat dalam memasok bahan baku, memproduksi barang maupun mengirimkannya ke pemakai akhir, **SCM** adalah metode, alat atau pendekatan pengelolaannya.



Supply chain

- Pendekatan yang ditekankan dalam SCM adalah terintegrasi dengan semangat kolaborasi.
- Supply chain management tidak hanya berorientasi pada urusan internal melainkan juga eksternal perusahaan yang menyangkut hubungan dengan perusahaan-perusahaan partner.
- Perusahaan yang berada dalam *supply chain* pada intinya ingin memuaskan konsumen dengan bekerja sama membuat produk yang murah, mengirimkan tepat waktu dan dengan kualitas yang bagus.



Lingkup *SCM*

- Apabila mengacu pada sebuah perusahaan manufaktur, kegiatan-kegiatan utama yang masuk dalam klasifikasi *SCM* adalah :
 - kegiatan merancang produk baru (*product development*)
 - kegiatan mendapatkan bahan baku (*procurement*)
 - kegiatan merencanakan produksi dan persediaan (*planning and control*)
 - kegiatan melakukan produksi (*production*)
 - kegiatan melakukan pengiriman (*distribution*)

Lingkup *SCM*

<u>Bagian</u>	<u>Lingkup kegiatan antara lain</u>
Pengembangan Produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan supplier dalam perancangan produk baru
Pengadaan	Memilih supplier mengevaluasi kinerja supplier, melakukan pembelian bahan baku dan komponen, memonitor supply risk, membina dan memelihara hubungan dengan supplier
Perencanaan dan Pengendalian	Demand planning, peramalan permintaan, perencanaan kapasitas, perencanaan produksi dan persediaan
Produksi	Eksekusi produksi, pengendalian kualitas
Distribusi	Perencanaan jaringan distribusi, penjadwalan pengiriman, mencari dan memelihara hubungan dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor service level di tiap pusat distribusi

Manajemen Rantai Pasokan (SCM)

Manfaat:

- Pemrosesan yg lebih cepat & akurat
- Pengurangan tingkat persediaan
- Waktu yg lebih cepat untuk mencapai pasar
- Biaya transaksi & bahan baku yg lebih rendah
- Menjaga hubungan strategis dgn pemasok



Manajemen Rantai Pasokan

Kegagalan:

1. Kurangnya pengetahuan perencanaan permintaan yg memadai, alat dan panduan
2. Perkiraan yg tidak akurat
3. Kurangnya kerjasama antar departemen
4. Software SCM yg kurang lengkap.

Solusi:

1. Membangun persediaan
2. Berbagi informasi
3. Mengubah rantai pasokan yg linier menjadi hubungan Kolaborasi rantai pasokan



week 10

Forecasting



prepared by: evi thelia



What is Forecasting?



- ◆ Proses prediksi sesuatu kejadian di masa depan
- ◆ Merupakan dasar dari segala keputusan bisnis, dalam hal:
 - ◆ **Production**
 - ◆ **Inventory**
 - ◆ **Personnel**
 - ◆ **Facilities**

Jenis-jenis peramalan (types of forecast)

- **Economic forecasts**
 - Mengarah pada siklus bisnis seperti: tingkat inflasi, peredaran uang dll.
- **Technological forecasts**
 - Memprediksi tingkat proses teknologi
 - Memprediksi penerimaan produk baru
- **Demand forecasts**
 - Memprediksi penjualan produk saat ini



Jenis peramalan berdasarkan rentang waktu

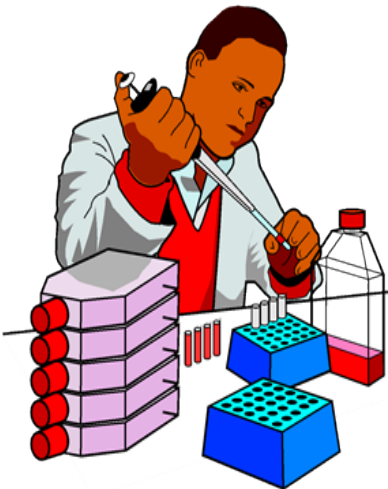
- Short-range forecast
 - Up to 1 year; usually less than 3 months
 - Job scheduling, worker assignments
- Medium-range forecast
 - 3 months to 3 years
 - Sales & production planning, purchasing, budgeting
- Long-range forecast
 - 3+ years
 - New product planning, facility location

Realities of Forecasting

- Ramalan jarang sekali bisa tepat sempurna
- Kebanyakan metode ramalan mengasumsikan bahwa ada hal-hal stabil yang mendasarinya dalam sistem
- Baik ramalan tentang kelompok produk dan produk agregat adalah lebih akurat daripada ramalan satu macam produk

Trend Component

- Tetap, dan memiliki pola yang naik atau turun
- Biasanya karena populasi, teknologi dan sejenisnya
- Durasinya beberapa tahun .

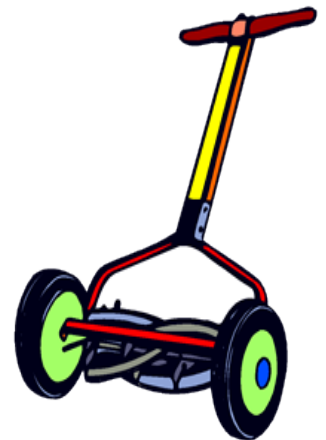
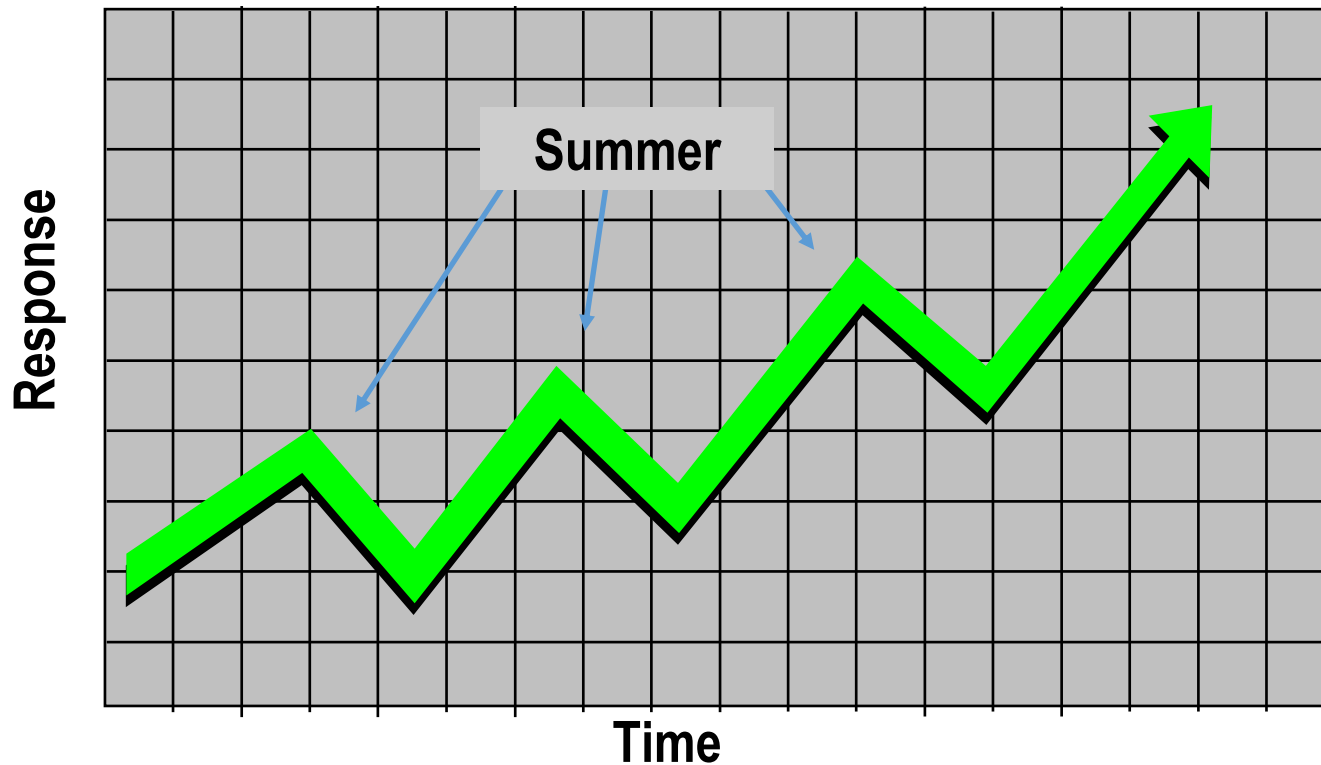


Response



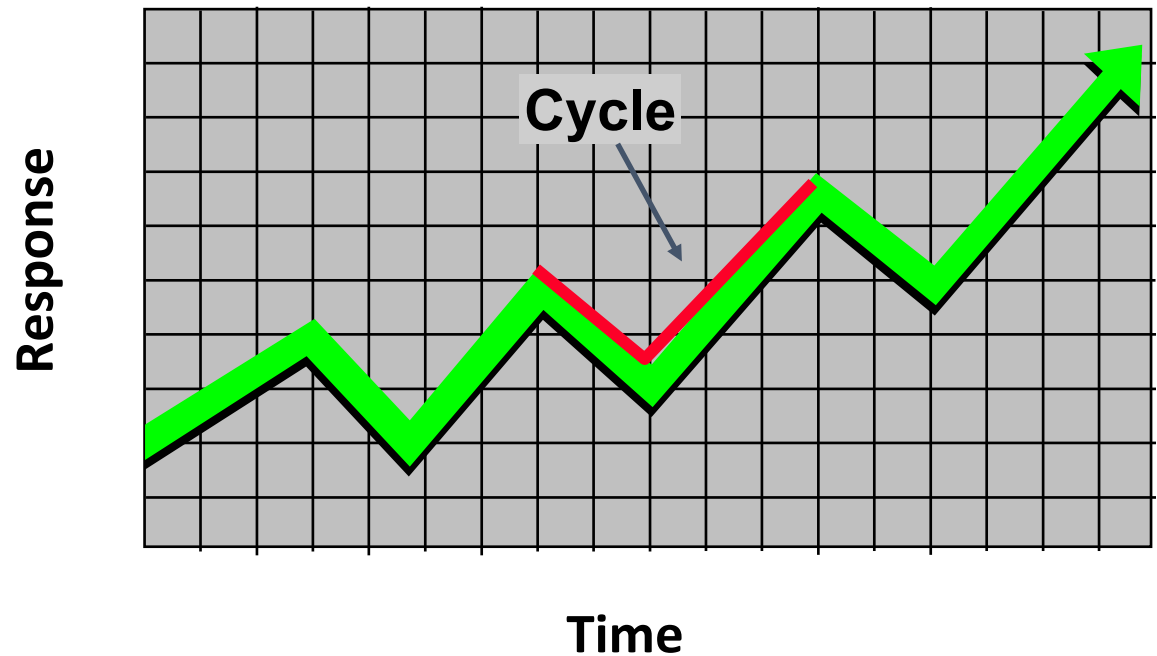
Seasonal Component

- Pola teratur yang berfluktuasi naik ataupun turun
- Biasanya karena cuaca, kebiasaan dan sejenisnya

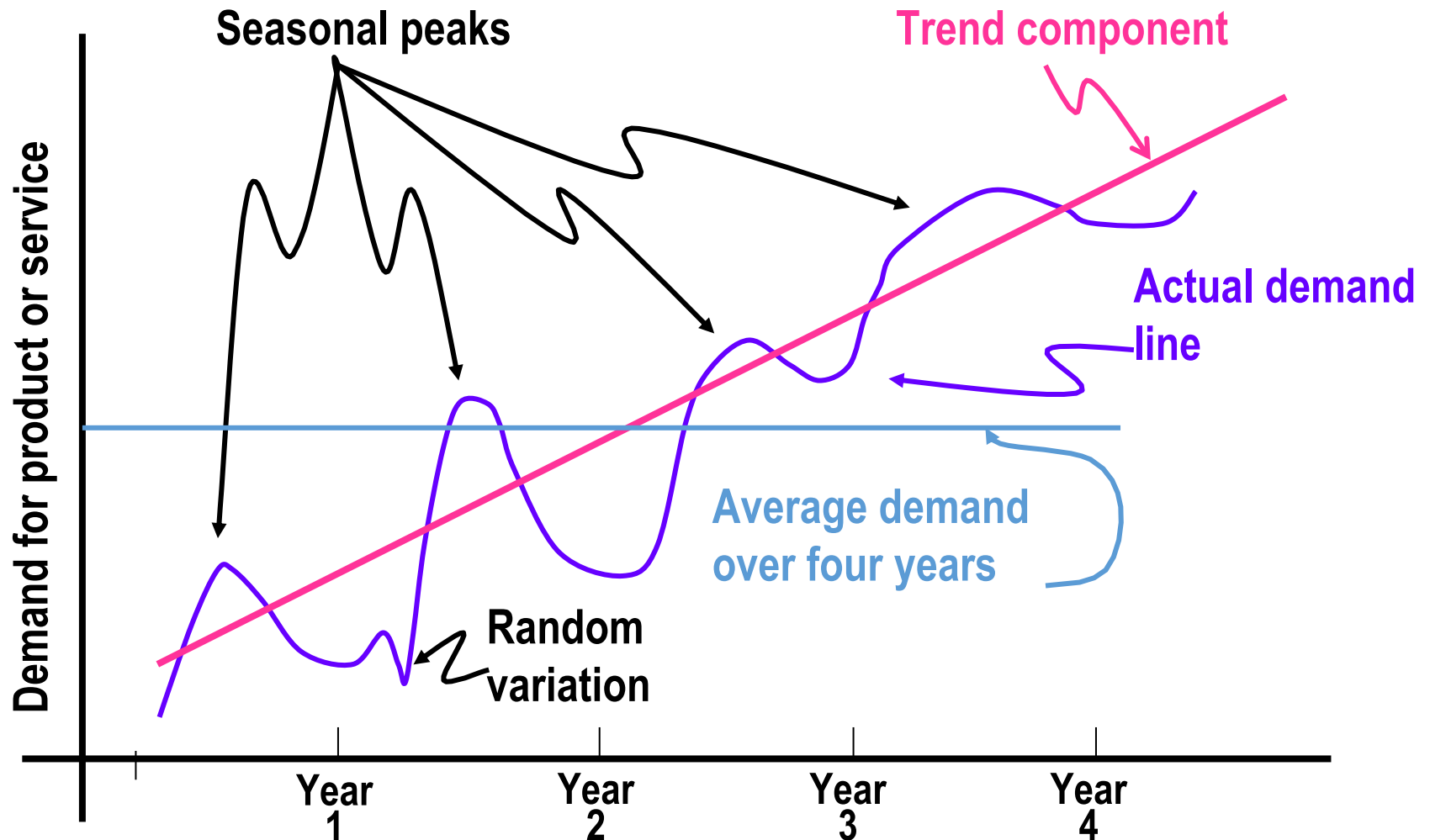


Cyclical Component

- Pengulangan pergerakan naik dan turun
- Dikarenakan interaksi faktor-faktor yang mempengaruhi perekonomian
- Biasanya berdurasi 2-10 tahun



Ex: permintaan produk



Pendekatan forecasting

Qualitative Methods

- ◆ Digunakan ketika situasi tidak jelas dan data yang ada sangat sedikit.
 - ◆ Produk baru
 - ◆ Teknologi baru
- ◆ Melibatkan intuisi, pengalaman
 - ◆ e.g., forecasting sales on Internet

Quantitative Methods

- ◆ Digunakan ketika situasi stabil dan data historis tersedia:
 - ◆ Produk yang ada
 - ◆ Teknologi saat ini
- ◆ Melibatkan teknik matematis
 - ◆ e.g., forecasting sales of color televisions

Overview of Qualitative Methods

- **Jury of executive opinion**
 - Pool opinions of high-level executives, sometimes augmented by statistical models
- **Delphi method**
 - Panel of experts, queried iteratively
- **Sales force composite**
 - Estimates from individual salespersons are reviewed for reasonableness, then aggregated
- **Consumer Market Survey**
 - Ask the customer

Overview of Quantitative Approaches

- Naïve approach
- Moving averages
- Exponential smoothing
- Trend projection
- Seasonal variation

Time-series
Models

- Linear regression

Associative
Models

What is a Time Series?

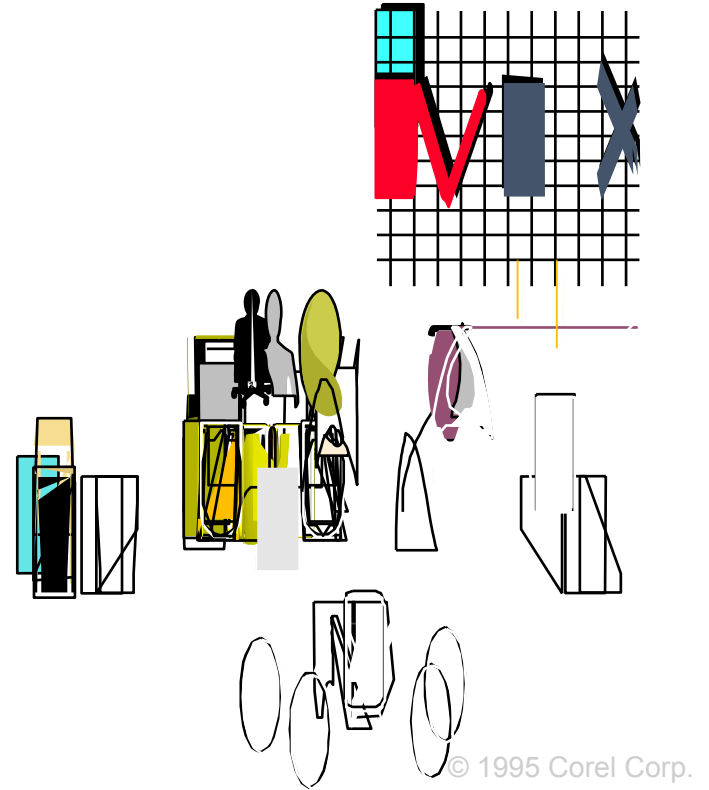
- ◆ Set of evenly spaced numerical data
Observing the response variable at regular time intervals
- ◆ Forecast based only on past values
Assumes that factors influencing the past and present will continue to influence the future

- ◆ Example

Year:	1999	2000	2001	2002	2003
Sales:	78.7	63.5	89.7	93.2	92.1

Naive Approach

- ◆ Mengasumsikan permintaan periode selanjutnya sama dengan periode sebelumnya.
 - e.g., If May sales were 48, then June sales will be 48
- ◆ kadang-kadang dari segi biaya lebih efektif dan efisien.



© 1995 Corel Corp.

Simple Moving Average

$$\text{Forecast} = \frac{\sum \text{Demand in Previous } n \text{ Periods}}{n}$$

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + A_{t-4}}{4}$$

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3}}{3}$$

Weighted Moving Average

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

$$F_t = .4A_{t-1} + .3A_{t-2} + .2A_{t-3} + .1A_{t-4}$$

$$F_t = .7A_{t-1} + .2A_{t-2} + .1A_{t-3}$$

Exponential Smoothing Method

- ◆ Form of weighted moving average
 - ◆ Weights decline exponentially
 - ◆ Most recent data weighted most
- ◆ Requires smoothing constant (α)
 - ◆ Ranges from 0 to 1
 - ◆ Subjectively chosen
- ◆ Involves little record keeping of past data

Exponential Smoothing

$$\text{Forecast} = \alpha (\text{Demand last period}) + (1 - \alpha) (\text{Last forecast})$$

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

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

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

$$\text{Forecast} = \text{Last forecast} + \alpha (\text{Last demand} - \text{Last forecast})$$

Exponential Smoothing with Trend Adjustment

Forecast = Exponentially smoothed forecast (F_t)
+ Exponentially smoothed trend (T_t)

$$\begin{aligned} T_t &= \beta (\text{Forecast this period} - \text{Forecast last period}) \\ &\quad + (1 - \beta) (\text{Trend estimate last period}) \\ &= \beta (F_t - F_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1} \end{aligned}$$

Seasonal Variation



Quarter		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4
1	45	70	100	100	
2	335	370	585	725	
3	520	590	830	1160	
4	100	170	285	215	
Total		1000	1200	1800	2200
Average	250	300	450	550	

$$\text{Seasonal Index} = \frac{\text{Actual Demand}}{\text{Average Demand}} = \frac{45}{250} = 0.18$$

Forecast for Year 5 = 2600

Linear Regression

Factors Associated with Our Sales

- Advertising
- Pricing
- Competitors
- Economy
- Weather



Sales

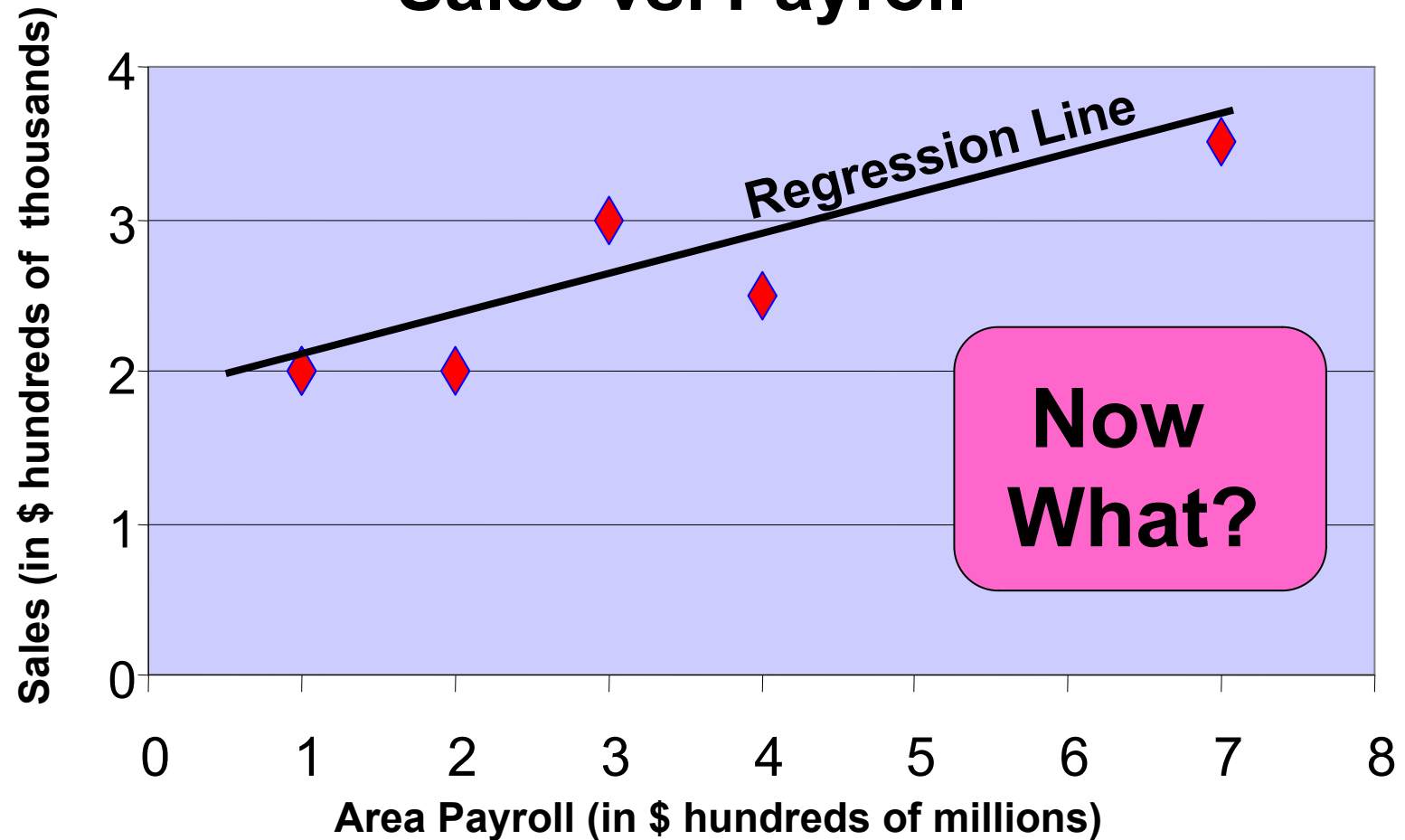
**Independent
Variables**



**Dependent
Variable**

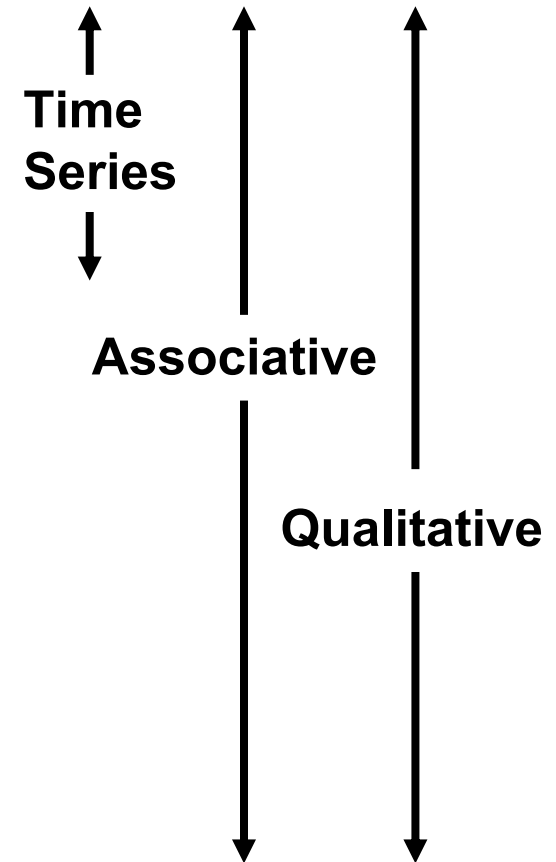
Scatter Diagram

Sales vs. Payroll

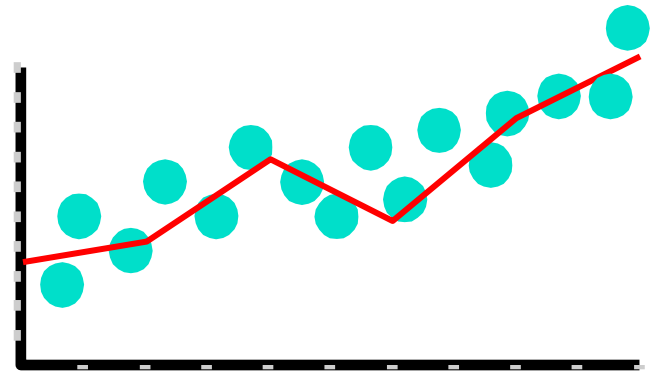
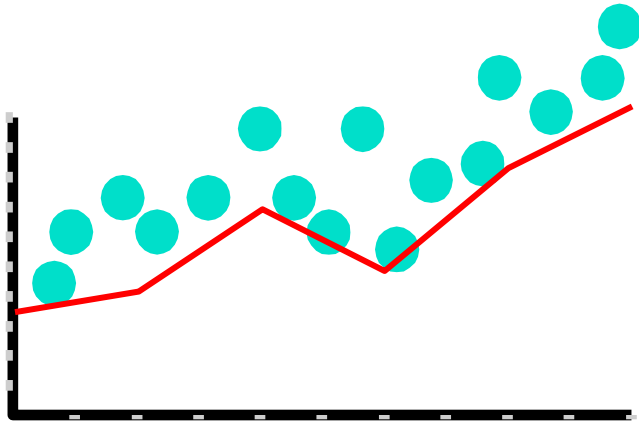
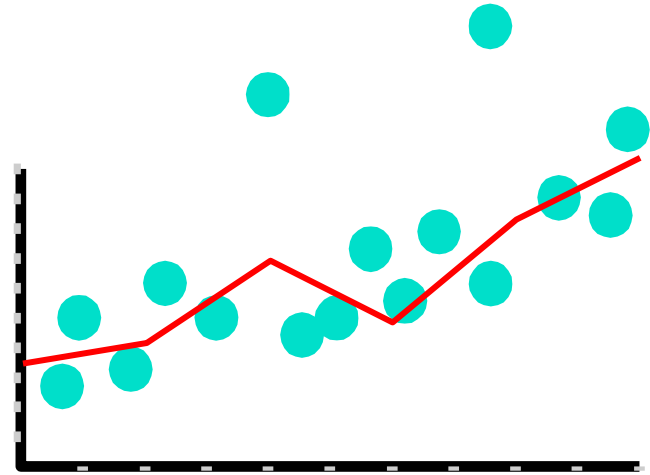
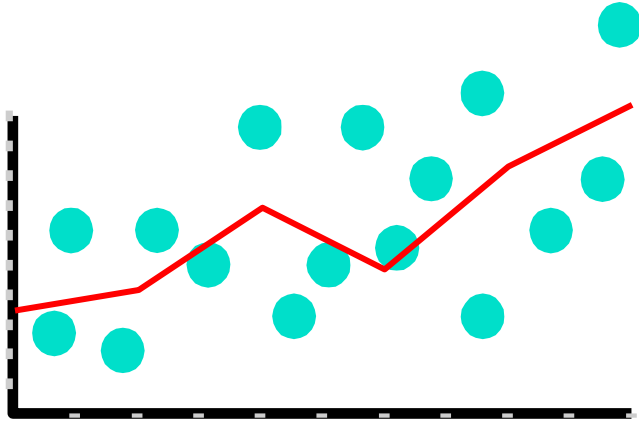


Types of Forecasts by Time Horizon

- **Short-range forecast**
 - Up to 1 year; usually less than 3 months
 - Job scheduling, worker assignments
- **Medium-range forecast**
 - 3 months to 3 years
 - Sales & production planning, budgeting
- **Long-range forecast**
 - 3+ years
 - New product planning, facility location

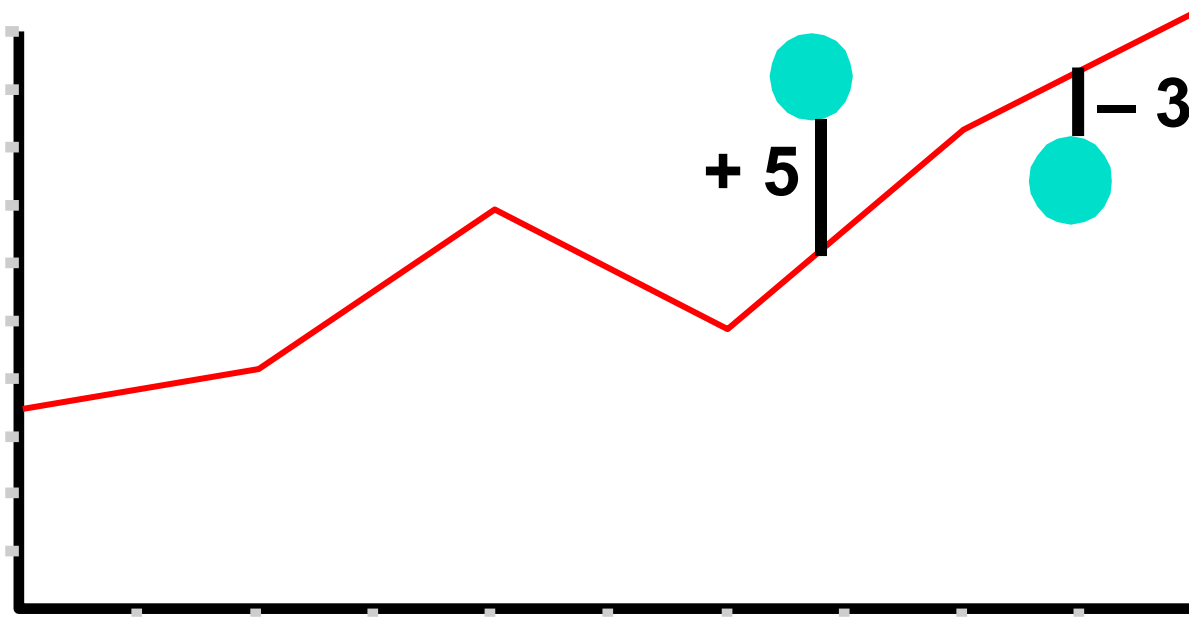


Forecast Error



Forecast Error

$$E_t = A_t - F_t$$



Forecast Error - CFE

CFE – Cumulative sum of Forecast Errors

$$\text{CFE} = \sum E_t$$

- **Positive errors offset negative errors**
- **Useful in assessing bias in a forecast**

Forecast Error - MSE

MSE – Mean Squared Error

$$\text{MSE} = \frac{\sum E_t^2}{n}$$

Accentuates large deviations

Forecast Error - MAD

MAD – Mean Absolute Deviation

$$\text{MAD} = \frac{\sum |E_t|}{n}$$

**Widely used, well understood
measurement of forecast error**

Forecast Error - MAPE

MAPE – Mean Absolute Percent Error

$$E = \frac{\text{MAP} \quad 100 \sum |E_t| / A_t}{n}$$

Relates forecast error to the level of demand

Forecast Error

$$E_t = A_t - F_t$$

$$\text{CFE} = \sum E_t$$

$$\text{MSE} = \frac{\sum E_t^2}{n}$$

$$\text{MAD} = \frac{\sum |E_t|}{n}$$

$$\text{MAPE} = \frac{100 \sum |E_t| / A_t}{n}$$

Monitoring & Controlling Forecasts

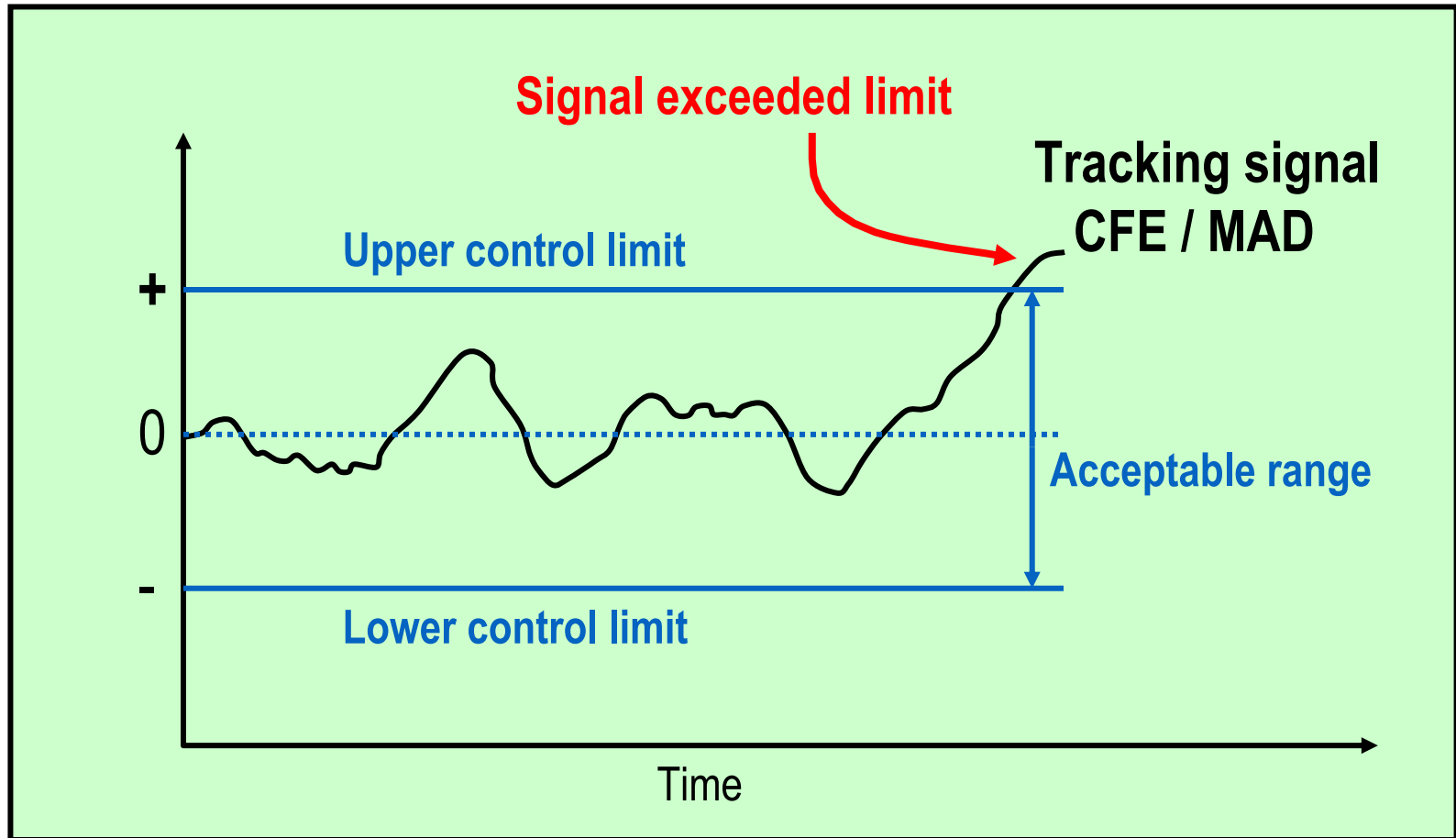
We need a **TRACKING SIGNAL** to measure how well the forecast is predicting actual values

$$\text{TS} = \frac{\text{Running sum of forecast errors (CFE)}}{\text{Mean Absolute Deviation (MAD)}}$$

$$= \frac{\sum E}{\sum |E| / n}$$

t

Plot of a Tracking Signal

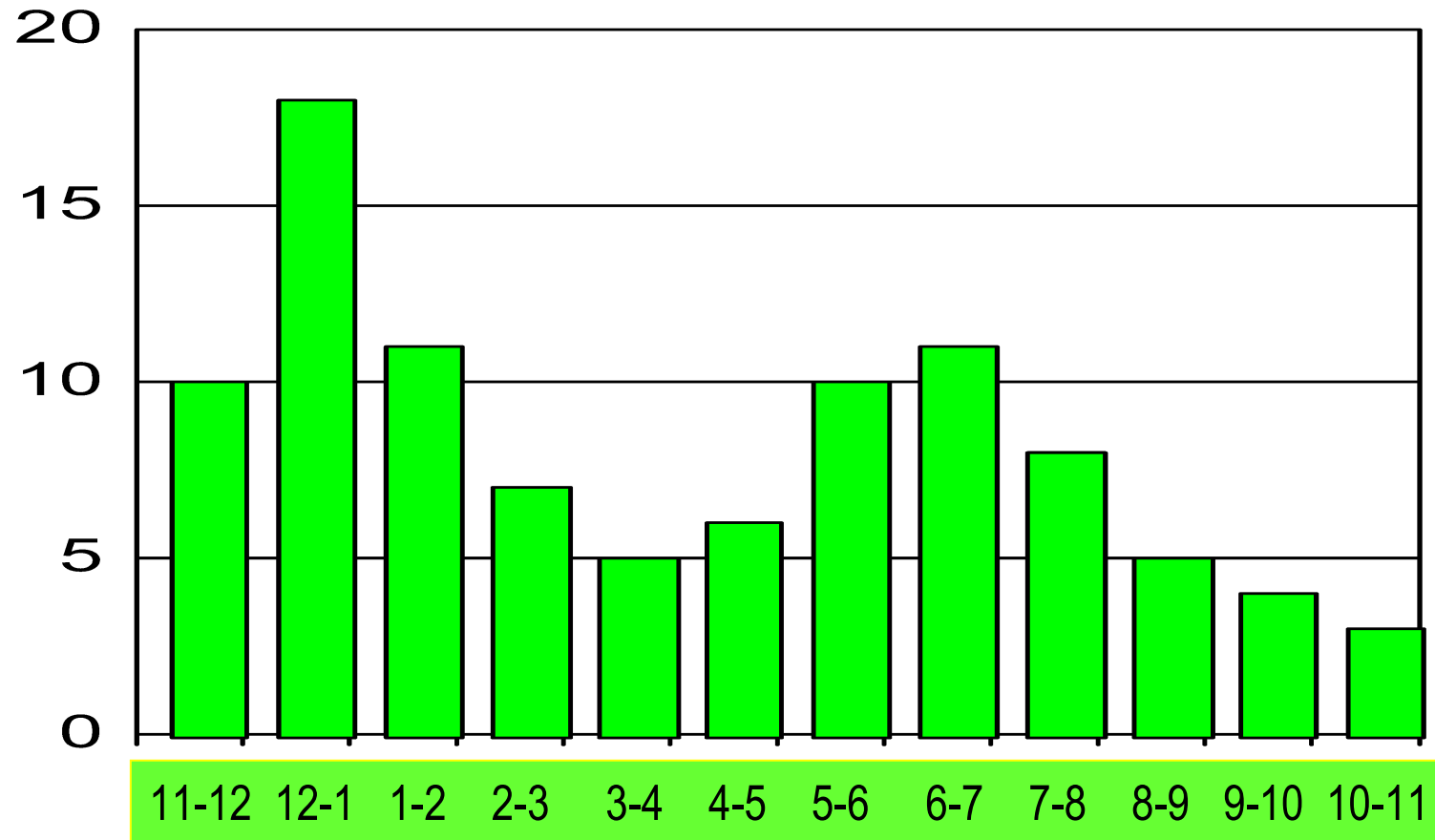


Forecasting in the Service Sector

Menunjukkan tantangan yang tidak biasanya terjadi:

- Dikarenakan kebutuhan tertentu untuk jangka pendek
- Kebutuhan akan perbedaan dalam fungsi industry dan produk
- Liburan dan kalender
- Hal-hal yang tidak biasa

Forecast of Sales by Hour for Fast Food Restaurant



Summary

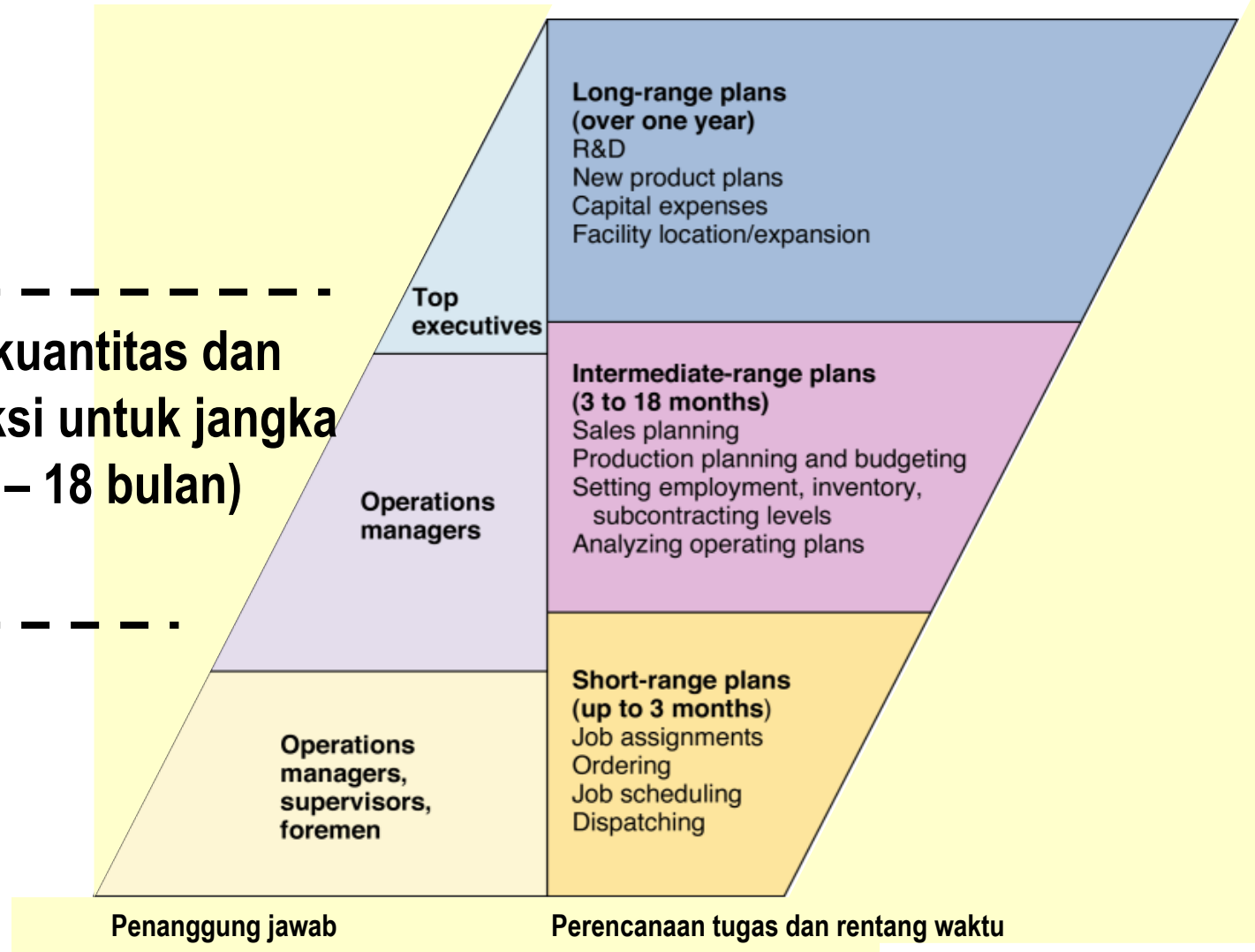
- Demand forecasts drive a firm's plans
 - Production
 - Capacity
 - Scheduling
- Need to find the forecasting method(s) that best fit our pattern of demand – no one right tool
 - Qualitative methods e.g. customer surveys
 - Time series methods (quantitative) rely on historical demand to predict future demand
 - Associative models (quantitative) use historical data on independent variables to predict demand e.g. promotional campaign
- Track forecast error to determine if forecasting model requires change

Aggregate Planning

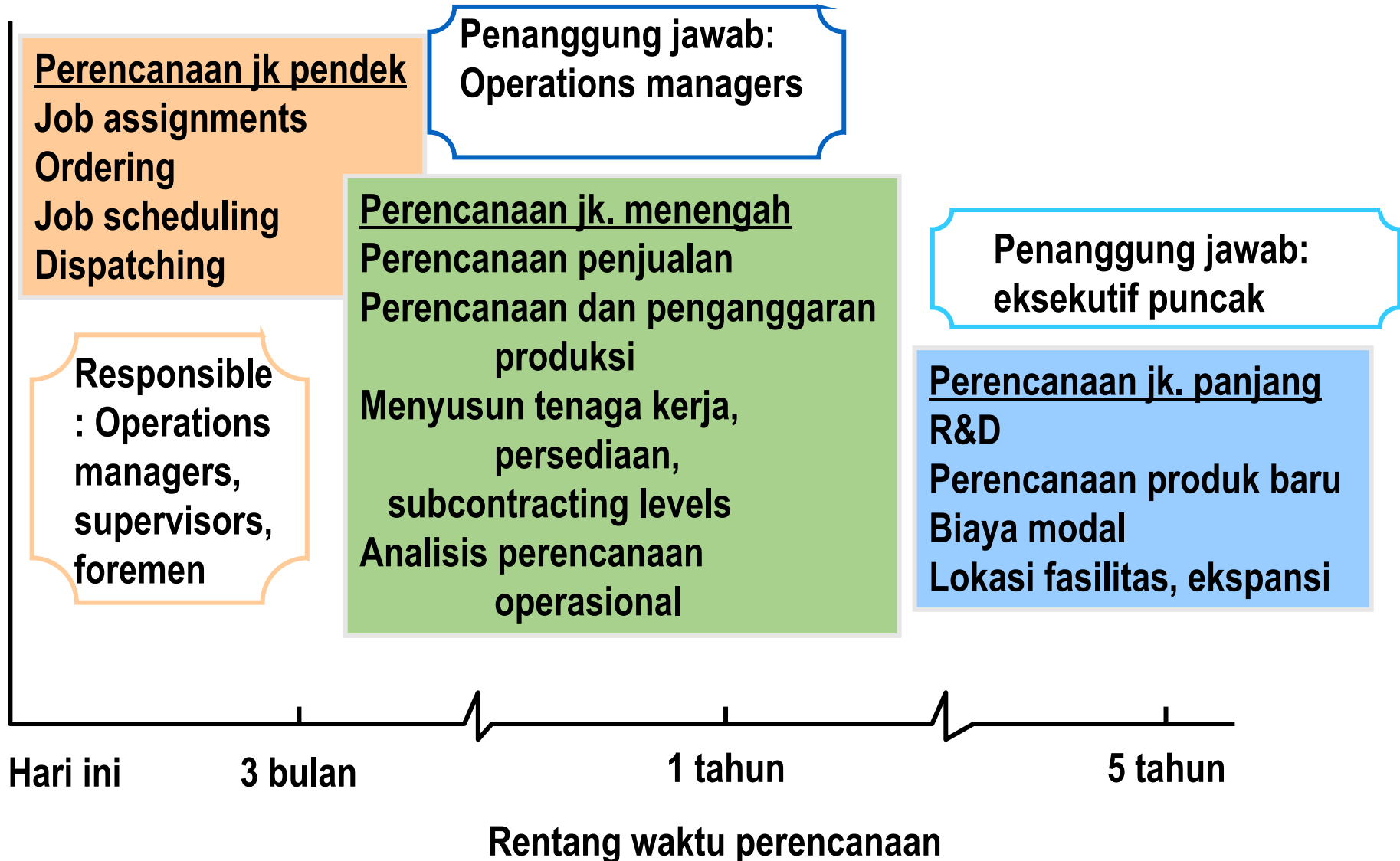
WEEK 11

Perencanaan agregat

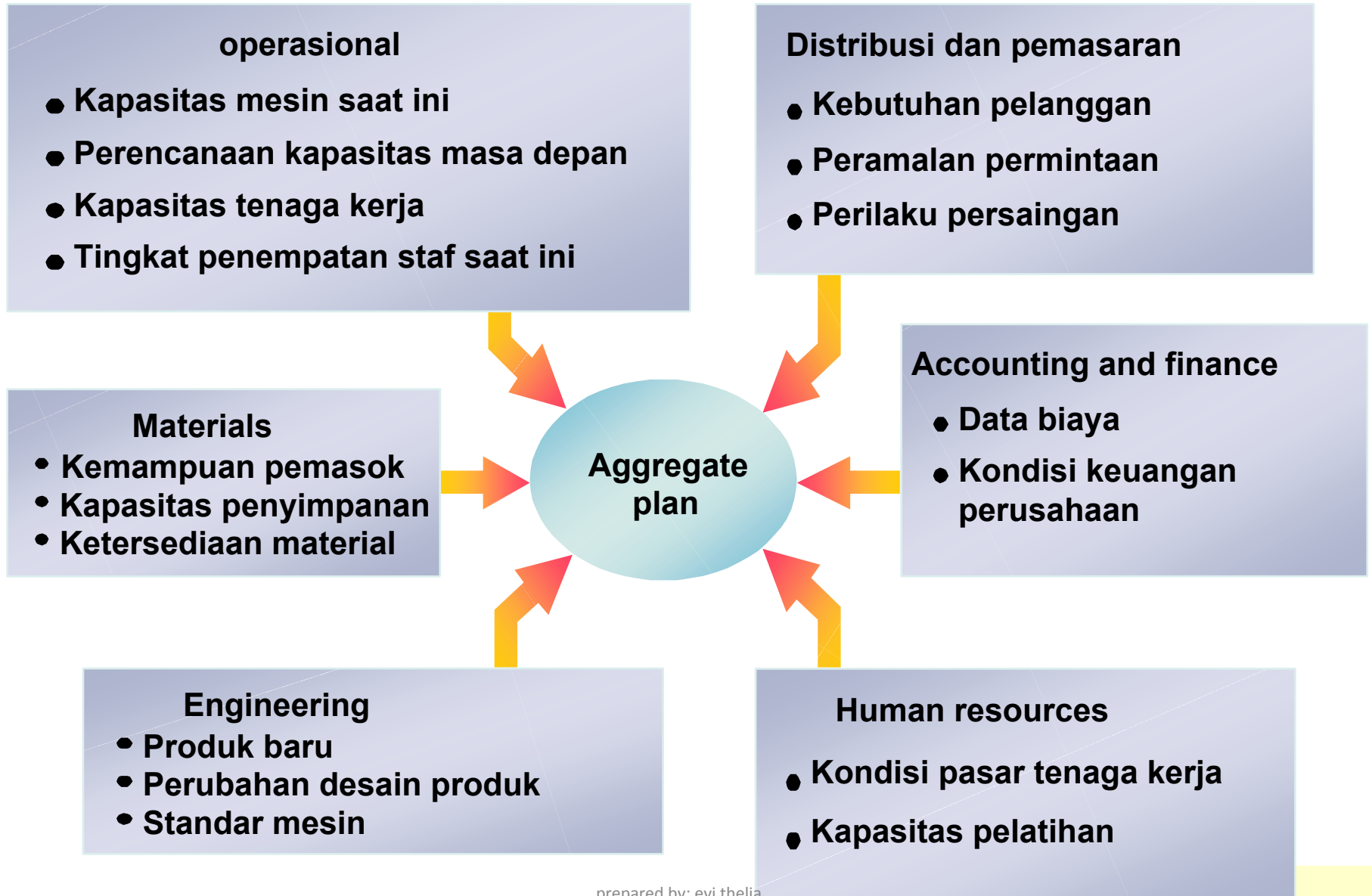
Menentukan kuantitas dan waktu produksi untuk jangka menengah (3 – 18 bulan)



Planning Horizons



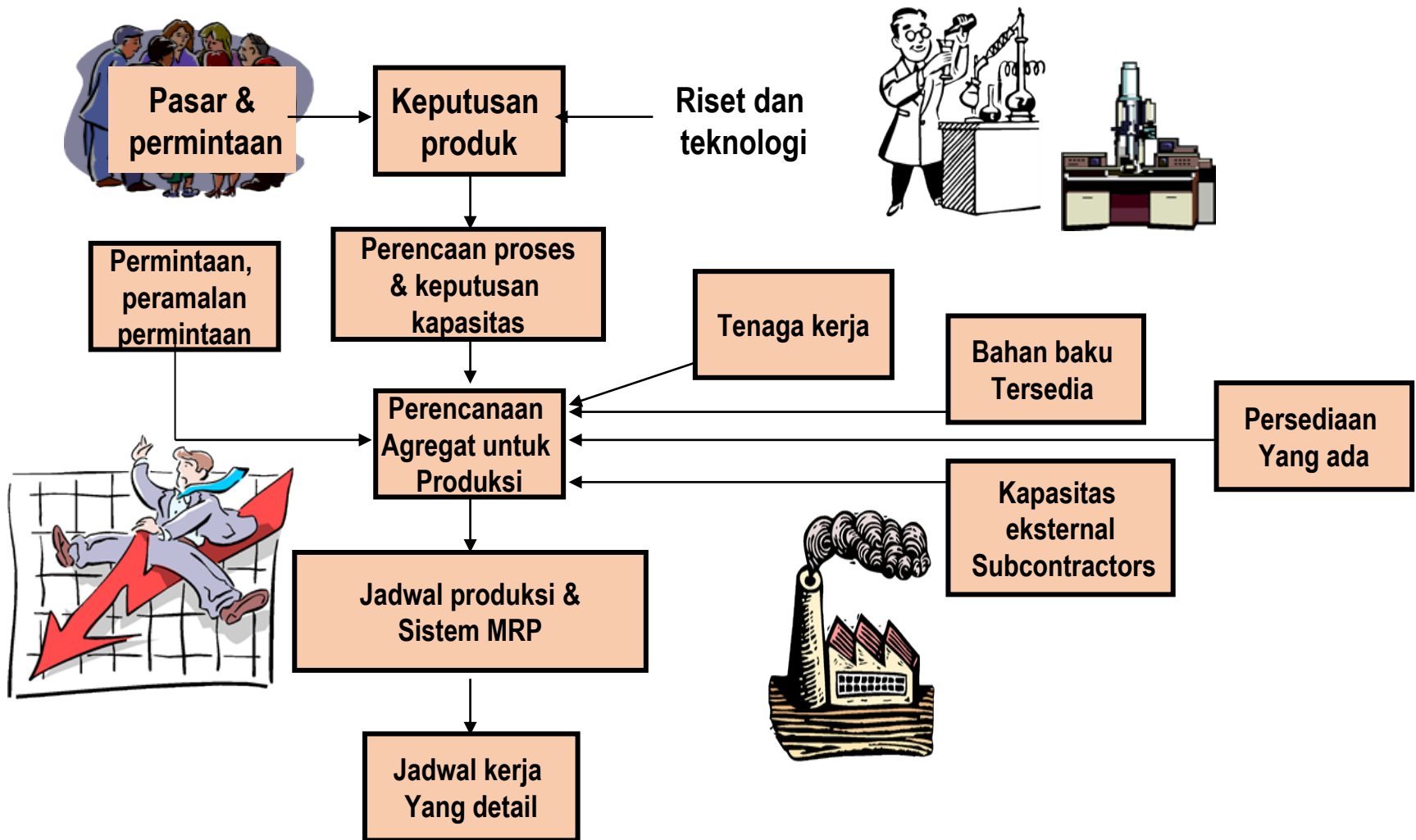
Inputs to Aggregate Plan



Hambatan yang berkaitan pada input pada perencanaan agregat

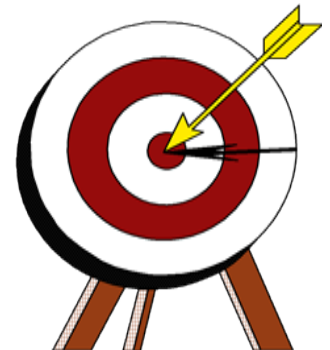
- ◆ Physical limitations / constraints
- ◆ Managerial policy constraints

Relationships of the Aggregate Plan



Tujuan perencanaan agregat

- Memenuhi permintaan (maximize customer service)
- Menggunakan kapasitas secara efisien (minimize changes in workforce)
- Memenuhi kebijakan persediaan (minimize inventory)
- Meminimalisasi biaya (maximize profit)
 - **Labor**
 - **Inventory**
 - **Plant & equipment**
 - **Subcontract**
 - **Backorder / stockout costs**



Opsi perencanaan agregat

Opsi kapasitas

- ◆ Penempatan staf yang bervariasi (hire/fire, overtime, idle time, temporary workers)
- ◆ Sub kontrak
- ◆ Mengubah tingkat persediaan

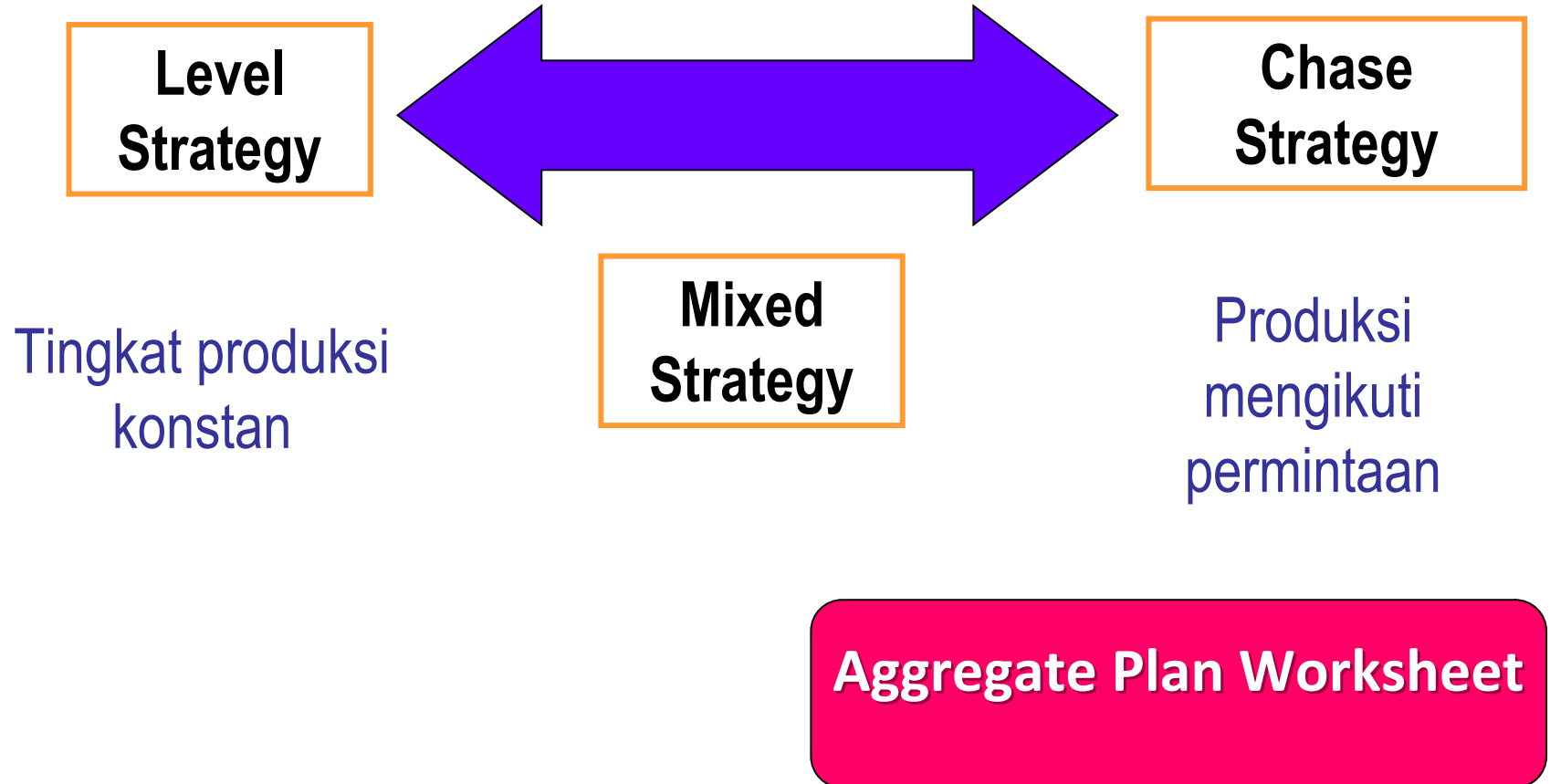
Opsi permintaan

- ◆ Harga yang bervariasi
- ◆ Promosi yang bervariasi
- ◆ Mengubah lead times (e.g., backorders)
- ◆ Menawarkan produk komplementer

REACTIVE

AGGRESSIVE

Strategi perencanaan agregat

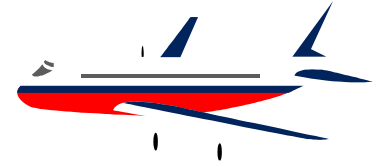


Pengendalian biaya tenaga kerja dalam perusahaan jasa

Pengendalian jam kerja untuk memastikan respon cepat terhadap permintaan konsumen

- Sumber daya tenaga kerja yang siap digunakan atau dihilangkan untuk memenuhi permintaan yang tidak terduga
- Fleksibilitas keahlian pekerja individu untuk realokasi tenaga yang ada
- Fleksibilitas pekerja individu dalam tingkat rata-rata output atau jam kerja untuk memenuhi permintaan.

Yield Management



- Proses perencanaan agregat untuk mengalokasikan sumber daya untuk konsumen pada harga yang dapat memaksimalkan maximize yield (revenue)
- digunakan pada bisnis yang:
 - Persediaan yang cepat habis
 - Jasa atau produk yang dapat dijual terlebih dahulu
 - Memiliki permintaan berfluktuasi
 - Kapasitas relative tetap
 - Permintaan dapat disegmentasikan
 - Biaya variabelnya rendah dan biaya tetapnya tinggi
- contoh: pesawat, hotel, kapal pesiar

Agar Yield Management bisa berfungsi dengan baik

- Struktur penetapan harga ganda harus layak dan logis
- Mengelola peramalan penggunaan dan daya tahan penggunaan produk/jasa
- Mengelola perubahan permintaan

Yield Management Matrix

D u r a s i k e g u n a n		Harga tetap	Harga variabel
	Penggunaan yang Bisa diprediksikan	Quadrant 1 Movies, Stadiums / arenas, Convention centers, Hotel meeting space	Quadrant 2 Hotels, Airlines, Rental cars, Cruise lines
	Penggunaan yang tidak bisa diprediksi	Quadrant 3 Restaurants, Golf courses, ISP's	Quadrant 4 Continuing care hospitals

Summary

- ◆ Perencanaan agregat menyesuaikan antara kebutuhan dan tujuan yang saling bertentangan
- ◆ Perencanaan agregat mengkhususkan pada fase waktu tingkat produksi, tingkat tenaga kerja dan persediaan yang ada
- ◆ agregasi:
 - ◆ products / services are grouped into families
 - ◆ labor may be grouped along family lines or by skills
 - ◆ time may be aggregated (quarters, etc.)
- ◆ Dua opsi dasar perencanaan: perubahan kapasitas dan permintaan
- ◆ Aggregate planning strategies:
 - ◆ Level – constant workforce or production level
 - ◆ Chase – vary production to equal demand

MANAJEMEN PERSEDIAAN

Pertemuan 12

PENGERTIAN

Manajemen persediaan adalah kemampuan suatu perusahaan dalam mengatur dan mengelola setiap kebutuhan barang baik barang mentah, barang setengah jadi dan barang jadi agar selalu tersedia baik dalam kondisi pasar yang stabil dan berfluktuasi.

Persediaan dikelompokkan menjadi tiga:

- Persediaan barang mentah
- Persediaan barang setengah jadi
- Persediaan barang jadi

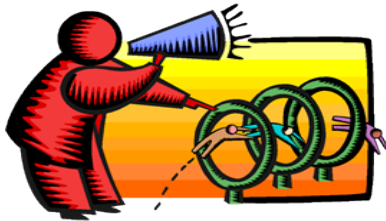
Tujuan pengelolaan persediaan

- *Menyediaan persediaan yang dibutuhkan untuk menyokong operasi dengan biaya minimum*



Fokus Pengelolaan persediaan

- Berapa banyak yang harus dipesan pada waktu tertentu ?
- Berapa banyak jenis persediaan yang harus disimpan ?
- Kapan sebaiknya persediaan dipesan ?



Masalah dan solusi pada masalah persediaan (internal)

No	Permasalahan	Sebab	solusi
1	Stok barang di gudang habis tidak sesuai dengan waktu yang direncanakan	Produksi < permintaan	Peramalan permintaan
2	Bahan baku cepat mengalami Kerusakan atau kadaluarsa	Salah pada kondisi gudang	- Menjual produk lebih cepat - Penanganan barang yang disimpan - Menyediakan pengawet
3	Karyawan gudang tidak jujur	Salah dalam hal rekrutmen	Track record karyawan
4	Tuntutan luar negeri	Untuk merebut pasar luar negeri	Penerapan standar internasional dalam manajemen persediaan
5	Tuntutan pemerintah	Legalitas	Mengurus izin yang selengkap-lengkapny.
6	Kecelakaan kerja di bagian gudang	Kecerobohan, kecelakaan dst	Menyediakan sistem keamanan yang lebih baik Sistem pengawasan (CCTV)

Menetapkan Persediaan

Kesalahan dalam menetapkan persediaan dapat berakibat fatal, suatu contoh :

Persediaan terlalu kecil

Hilangnya kesempatan ; untuk menjual – memperoleh laba

Persediaan terlalu besar

Adanya biaya besar ; memperkecil laba – memperbesar resiko

Kondisi yang dapat dihindarkan dengan manajemen persediaan

- Pasar sedang mengalami fluktuasi
- Negara sedang mengalami kekacauan politik
- Terjadi krisis ekonomi global
- Kudeta
- Negara memiliki hutang yang tinggi
- Demonstrasi besar-besar

Keuntungan adanya persediaan :

- Mempengaruhi ekonomi produksi
- Mempengaruhi pembelian
- Dapat memenuhi pesanan dengan lebih cepat

Kerugian adanya persediaan:

1. Biaya penyimpanan
2. Biaya pemindahan
3. Pengembalian modal yang tertanam dalam bentuk persediaan



Biaya Persediaan

- Biaya yang berhubungan dengan persediaan
 - Biaya penyimpanan persediaan
 - Biaya pengadaan persediaan
 - Biaya akibat kekurangan persediaan



Biaya penyimpanan persediaan (Carrying cost)

- Bersifat variabel terhadap jumlah inventori yang dibeli
- Total biaya penyimpanan (TCC) :

- $TCC = C \cdot P \cdot A$

- Persediaan rata-rata

$$A = Q / 2$$

$$= (S / N) / 2$$

Keterangan :

Q = kuantitas pesanan

S = pesanan tahunan

N = Frekwensi pemesanan

C = Biaya penyimpanan

P = Harga beli per unit

Termasuk Biaya Penyimpanan – Carrying Costs

- Sewa gudang
- Biaya pemeliharaan barang di dalam gudang
- Biaya modal yang tertanam dalam inventori
- Pajak
- Asuransi

Besarnya Carrying Cost Dapat diperhitungkan dengan dua cara

- Berdasarkan persentase tertentu dari nilai inventori rata – rata
- Berdasarkan biaya per unit barang yang disimpan (dari jumlah rata – rata)

Biaya Pemesanan (Ordering Cost)

- Bersifat variabel terhadap frekuensi pesanan
- Total biaya pemesanan
 - $TOC = F. (S / Q)$

Keterangan :

Q = kuantitas pesanan

S = pesanan tahunan

F = Biaya tetap



Termasuk Biaya Pemesanan – Ordering Costs (TOC)

- Biaya selama proses pesanan
- Biaya pengiriman permintaan
- Biaya penerimaan barang
- Biaya penempatan barang ke dalam gudang
- Biaya processing pembayaran kepada supplier

Total Biaya Persediaan

- $TIC = TCC + TOC$

atau

- $TIC = C. P. (Q / 2) + F. (S / Q)$



Kuantitas Pemesanan Yang Optimal

- Dalam penentuan persediaan yang optimal dapat digunakan model kuantitas pemesanan yang ekonomis : *Economic Ordering Quantity Model = EOQ*
- EOQ adalah *Kuantitas persediaan yang optimal atau yang menyebabkan biaya persediaan mencapai titik terendah*
- Model EOQ adalah *Suatu rumusan untuk menentukan kuantitas pesanan yang akan meminimumkan biaya persediaan.*

Dua Dasar Keputusan Dalam Model EOQ

- Berapa jumlah bahan mentah yang harus dipesan pada saat bahan tersebut perlu dibeli kembali – Replenishment cycle
- Kapan perlu dilakukan pembelian kembali – reorder point

Model EOQ

• EOQ =

$$\sqrt{\frac{2 \cdot F \cdot S}{C \cdot P}}$$

Keterangan :

P = Harga beli per unit

S = Permintaan tahunan

F = Biaya tetap

C = Biaya penyimpanan

Asumsi Model EOQ

- Jumlah kebutuhan bahan mentah sudah dapat ditentukan lebih dahulu secara pasti untuk penggunaan selama satu tahun atau satu periode
- Penggunaan bahan selalu pada tingkat yang konstan secara kontinyu
- Pesanan persis diterima pada saat tingkat persediaan sama dengan nol atau diatas safety stock
- Harga konstan selama periode tersebut

Pemesanan Ulang – Reorder Point

- Titik dimana pemesanan harus dilakukan lagi untuk mengisi persediaan
- Titik pemesanan ulang
= Waktu tunggu x tingkat penggunaan

Persediaan Pengaman – Safety Stocks

- Persediaan tambahan yang dimiliki untuk berjaga-jaga terhadap perubahan tingkat penjualan atau kelambatan produksi – pengiriman
- Maka
 - Persediaan awal = $EOQ + \text{Safety stock}$
 - Persediaan rata – rata
 $= (EOQ / 2) + \text{safety stock}$

Menentukan Besarnya Safety Stock

- Faktor pengalaman
- Faktor dugaan
- Biaya
- Keterlambatan

Contoh :

Penggunaan per hari 20 Kg

Keterlambatan pengiriman 5 Hari

Maka besarnya safety stock

$= 20 \times 5 \text{ Kg}$

$= 100 \text{ Kg}$

Contoh Kasus

- Perusahaan A membutuhkan material sebesar 2,6 juta kg (S) terigu per tahun, biaya pemesanan \$ 5000 (F), biaya penyimpanan 2 % (C) dari harga beli dan harga beli \$ 5 /kg (P).
- Persediaan pengaman 50.000 kg dan waktu pengiriman 2 minggu dan setiap pemesanan terigu harus dengan kelipatan 2000 kg

Besarnya EOQ

$$\sqrt{\frac{2 \cdot F.S}{C.P}}$$

• EOQ =

$$= \sqrt{(2 \times 5000 \times 2600000) / (0.02 \times 5)}$$

$$= 509.902 \text{ Kg}$$

$$= 510.000 \text{ Kg}$$

Pemesanan Ulang

- Penggunaan per minggu
= (2.600.000 / 52) = 50.000 Kg
- Titik pemesanan ulang
= Waktu pengiriman + safety stock
= (2 minggu x 50.000) + 50.000
= 100.000 + 50.000
= 150.000 Kg

Pemesanan Dalam Satu Tahun

- Pemesanan dalam satu tahun
= (2.600.000 / 510.000)
= 5,098 kali atau 72 hari
= 10 minggu
- Tingkat Pemakaian per hari
= (2.600.000 / 365)
= 7.123, 287 Kg atau 7.124 Kg



Contoh Kasus

- Perusahaan A menjual 2,6 juta kg (S) terigu, biaya pemesanan \$ 5000 (F), biaya penyimpanan 2 % (C) dari harga beli dan harga beli \$ 5 /kg (P).
- Persediaan pengaman 50.000 kg dan waktu pengiriman 2 minggu dan setiap pemesanan terigu harus dengan kelipatan 2000 kg

Biaya Penyimpanan

- $TCC = C. P. A$ atau $TCC = C.P. (Q/2)$
- TCC
 $= (0,02) \times (\$ 5) \times (510.000 / 2)$
 $= 0,1 \times 255.000$
 $= \$ 25.500$
- $C. P. (Q / 2)$



Biaya Pemesanan

- $TOC = F. (S / Q)$
- TOC
= \$ 5000 x (2.600.000 / 510.000)
= \$ 5000 x (5,098)
= \$ 25.490,20



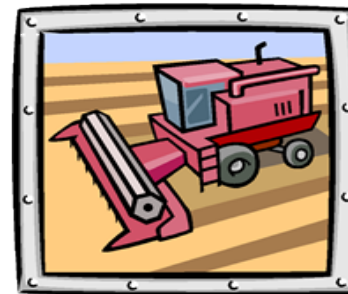
Biaya Safety Stock

$$= C. P. (safety\ stock)$$

$$= (0,02) \times (\$ 5) \times (50.000)$$

$$= 0,1 \times (50.000)$$

$$= \$ 5.000$$



Total Biaya Persediaan - TIC

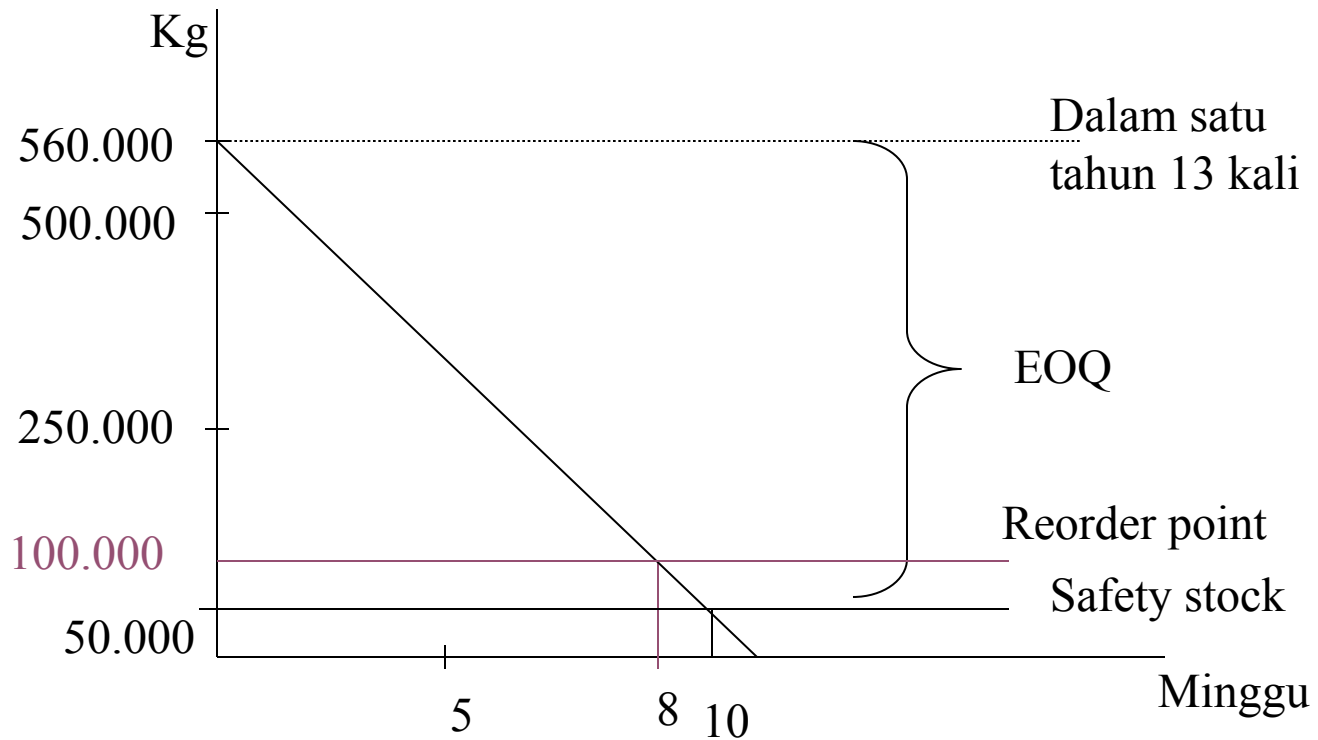
= Biaya Penyimpanan + Biaya Pemesanan + Biaya safety stock

= \$ 25.500 + \$ 25.490,20 + \$ 5.000

= \$ 55.990, 20



Grafik EOQ



Lanjutan Contoh Kasus

- Jika perusahaan A membeli terigu sebanyak 650.000 Kg maka biaya pengiriman ditanggung oleh perusahaan pengolahan gandum sebesar \$ 3.500
- Apakah penawaran ini menguntungkan atau tidak ?

Biaya Persediaan - TIC

$$\text{Biaya pemesanan} = \$ 5.000 - \$ 3.500 = \$ 1.500$$

$$\begin{aligned}\text{TCC} &= (0,02) \times (\$ 5) \times (650.000 / 2) \\ &= 0,1 \times 325.000 \\ &= \$ 32.500\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{TOC} &= \$ 1.500 \times (2.600.000 / 650000) \\ &= \$ 1.500 \times 4 \\ &= \$ 6,000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{TIC} &= \$ 32.500 + \$ 6,000 + \$ 5.000 \\ &= \$ 43,500\end{aligned}$$

Analisis

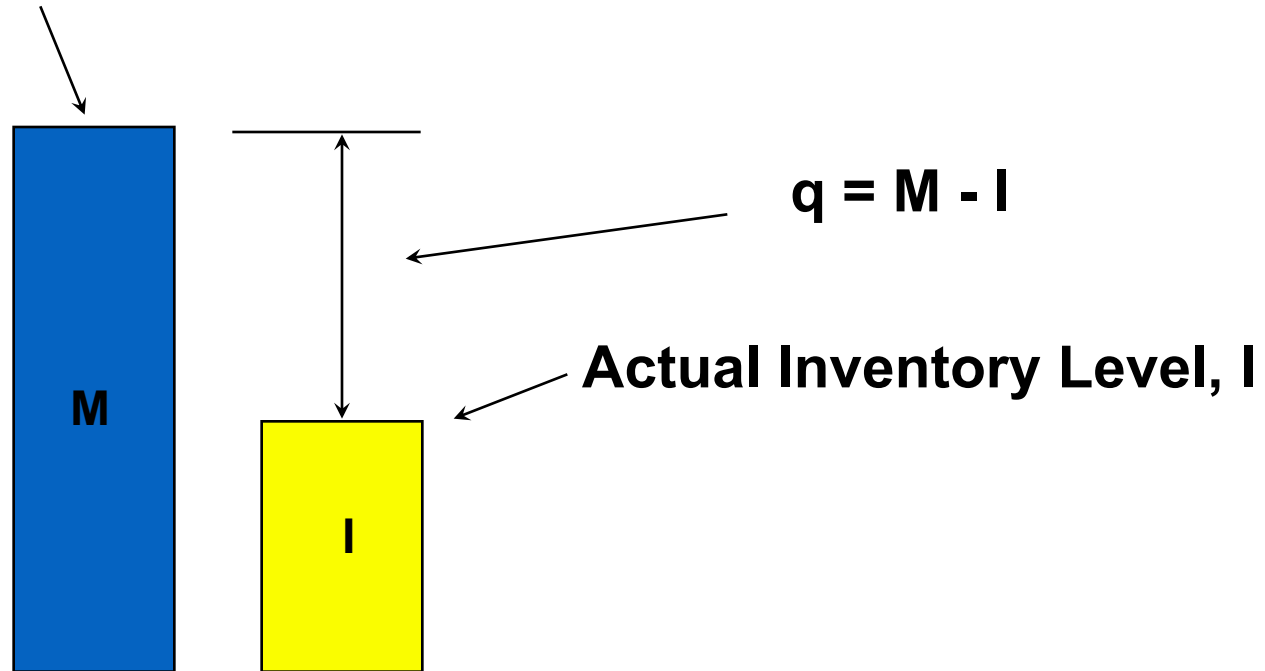
- Jika pesanan sejumlah
 - 510.000 Kg Biaya persediaan \$ 55.990,20
 - 650.000 Kg Biaya persediaan \$ 45.147
- Penawaran dari perusahaan pengolahan gandum perlu dipertimbangkan
- Pemesanan dalam satu tahun
 $= 2.600.000 / 650.000 = 4$ kali atau 13 minggu

Sistem Pengendalian Persediaan

- Metode garis merah – red line method
- Metode dua peti – two bin method
- Sistem pengendalian persediaan dengan komputer – Computerized inventory control system
- Sistem A B C –A B C system

Miscellaneous Systems: Optional Replenishment System

Maximum Inventory Level, M

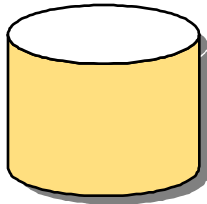


Q = minimum acceptable order quantity

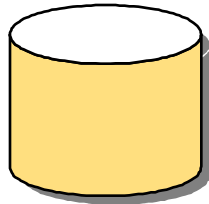
If $q \geq Q$, order q , otherwise do not order any.

Miscellaneous Systems: Bin Systems

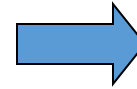
Two-Bin System



Full

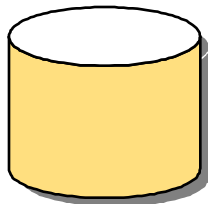


Empty



Order One Bin of
Inventory

One-Bin System

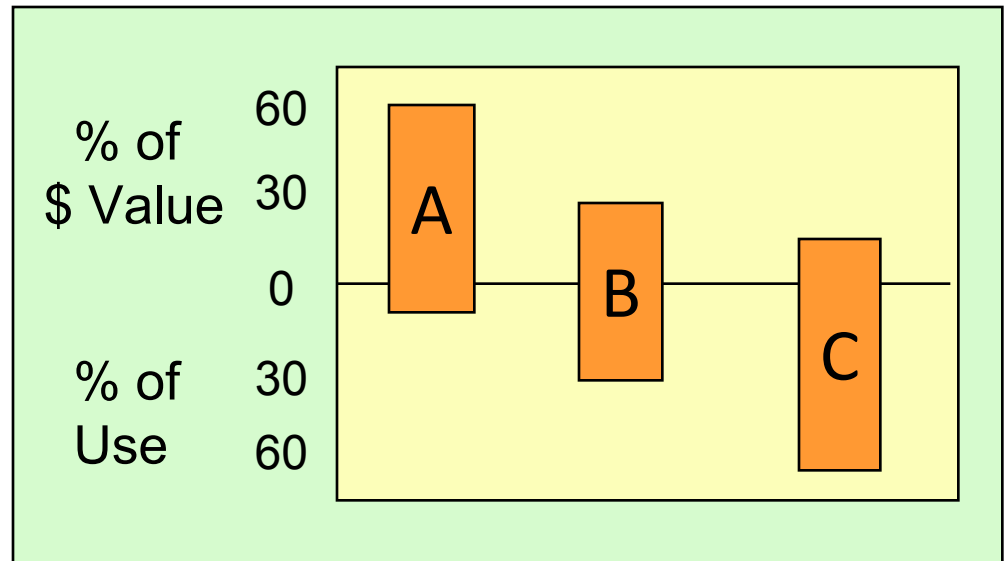


Order Enough to
Refill Bin

Periodic Check

ABC Classification System

- Items kept in inventory are not of equal importance in terms of:
 - dollars invested
 - profit potential
 - sales or usage volume
 - stock-out penalties



So, identify inventory items based on percentage of total dollar value, where “A” items are roughly top 15 %, “B” items as next 35 %, and the lower 65% are the “C” items

Week 13

Materials Requirements Planning

OBJECTIVES

- **Material Requirements Planning (MRP)**
- **MRP Logic and Product Structure Trees**
- **Time Fences**
- **MRP Example**
- **MRP II and Lot Sizing**

Material Requirements Planning

- **Materials requirements planning (MRP)** adalah sarana untuk menentukan jumlah bagian, komponen dan material yang diperlukan untuk memproduksi suatu produk.

Material Requirement Planning

- MRP dirancang untuk membuat pesanan produksi dan pembelian untuk mengatur aliran bahan baku dan persediaan dalam proses sehingga sesuai dengan jadwal produksi untuk produk akhir.

Material Requirement Planning

- Hal ini memungkinkan perusahaan memelihara tingkat minimum dari item-item yang kebutuhannya, tetapi tetap dapat menjamin terpenuhinya jadwal produksi untuk produk akhirnya.

Material Requirement Planning

- MRP merupakan suatu konsep dalam sistem produksi untuk menentukan cara yang tepat dalam perencanaan kebutuhan material dalam proses produksi sehingga material yang dibutuhkan dapat tersedia sesuai dengan yang dijadwalkan.

Material Requirement Planning

- Tujuan MRP :
 - Mengurangi kebutuhan akan persediaan.
 - Waktu tenggang (lead time) produksi dan waktu tenggang penyerahan yang dikurangi.
 - Komitmen penyerahan yang realistis kepada pelanggan.
 - Efisiensi operasi yang meningkat.

Material Requirement Planning

- Material Requirement Planning (MRP) bertanggung jawab untuk mengatur aliran material di luar batas-batas workstation
- Membantu individu memahami bagaimana sebuah supply chain harus mengetahui dan mengukur daya saing.

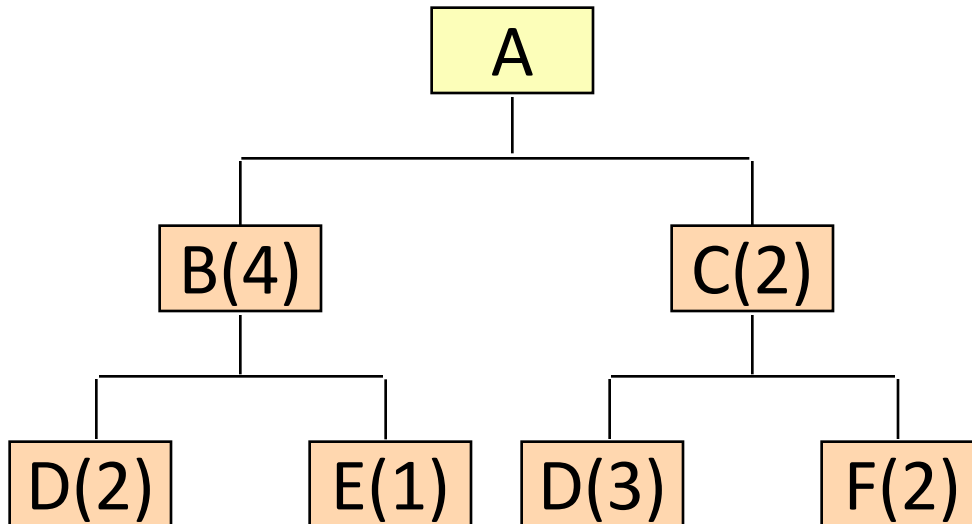
Tantangan Strategis dalam MRP

- Daya saing menjadi kata kunci dan isu strategis untuk industri secara umum. Peningkatan daya saing merupakan syarat keharusan agar industri mampu bersaing pada pasar khususnya pasar global. Sasaran peningkatan efektifitas dan efisiensi melalui inventory control adalah reduksi biaya dan meningkatkan arus perputaran modal (Capital Turnover Ratio).
- Minimum inventory melalui perencanaan material (material requirements planning / MRP) yang merupakan metode penjadwalan untuk purchased planned orders dan manufactured planned order.
- Planned manufacturing orders berkenaan dengan ketersediaan kapasitas.
- Memperoleh material yang tepat, untuk penempatan yang tepat, pada waktu yang tepat.

Example of MRP Logic and Product Structure Tree

Given the *product structure tree* for “A” and the lead time and demand information below, provide a materials requirements plan that defines the number of units of each component and when they will be needed

Product Structure Tree for Assembly A



Lead Times

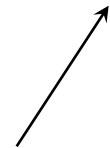
A	1 day
B	2 days
C	1 day
D	3 days
E	4 days
F	1 day

Total Unit Demand

Day 10	50 A
Day 8	20 B (Spares)
Day 6	15 D (Spares)

First, jumlah unit “A” dijadwalkan ke belakang untuk mendukung lead time. Jadi dalam MRP, seperti di bawah ini, akan ditempatkan order “A” sebanyak 50 unit pada hari ke 9 dan akan diterima di hari ke 10.

Day:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	Required										50
	Order Placement									50	



LT = 1 day

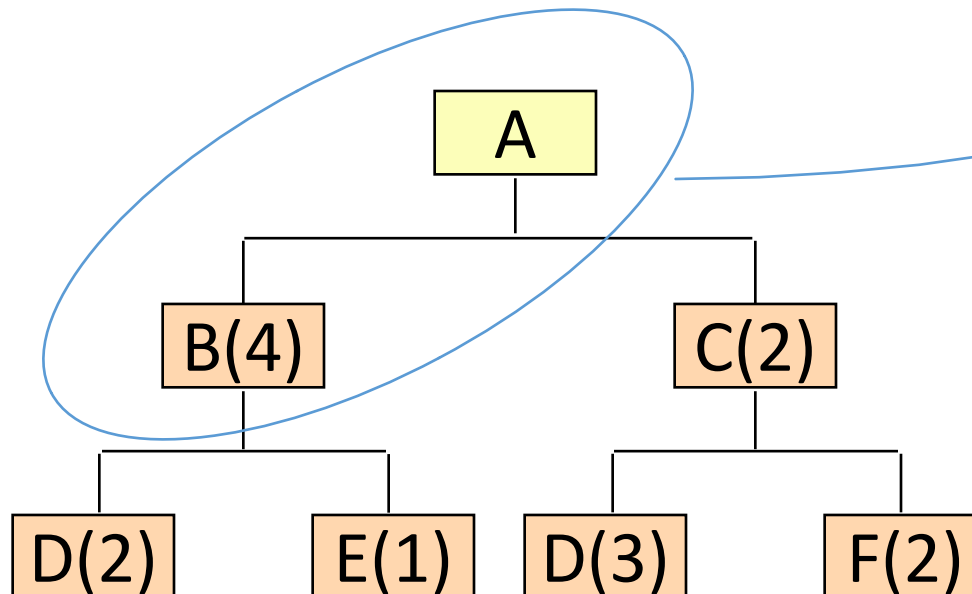
Selanjutnya, mulai menjadwalkan komponen untuk membentuk “A”. Dalam hal ini B dibutuhkan sebanyak 4 unit untuk tiap A. jadi karena dibutuhkan 50 A, maka berarti jumlah B = 200 unit. Lalu dijadwalkan lagi untuk waktu lead time 2 hari .

Day:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	Required										50
	Order Placement									50	
B	Required								20	200	
	Order Placement						20	200			

LT = 2

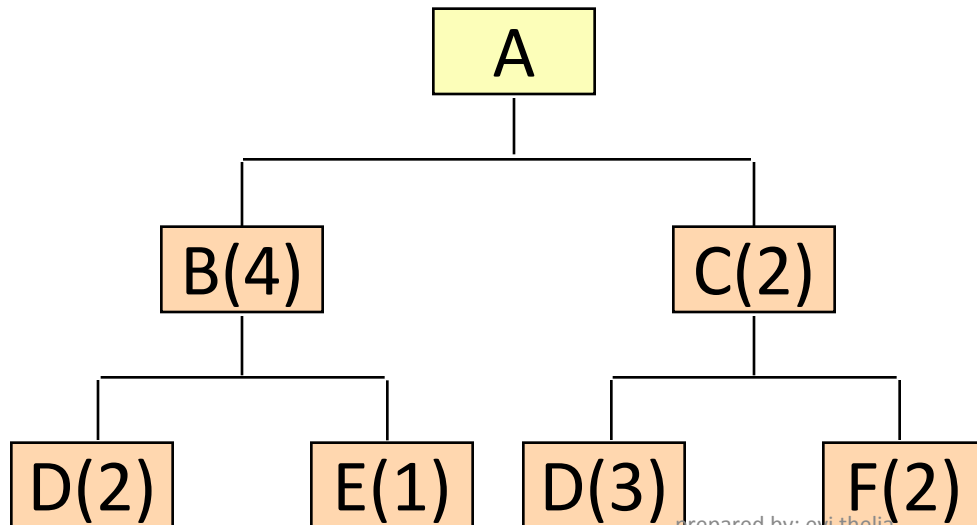
Spares

$$4 \times 50 = 200$$



Akhirnya, mengulangi proses untuk semua komponen, akan diperoleh final MRP seperti berikut:

Day:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A LT=1	Required										50
	Order Placement									50	
B LT=2	Required								20	200	
	Order Placement						20	200			
C LT=1	Required									100	
	Order Placement								100		
D LT=3	Required						55	400	300		
	Order Placement			55	400	300					
E LT=4	Required						20	200			
	Order Placement		20	200							
F LT=1	Required								200		
	Order Placement							200			



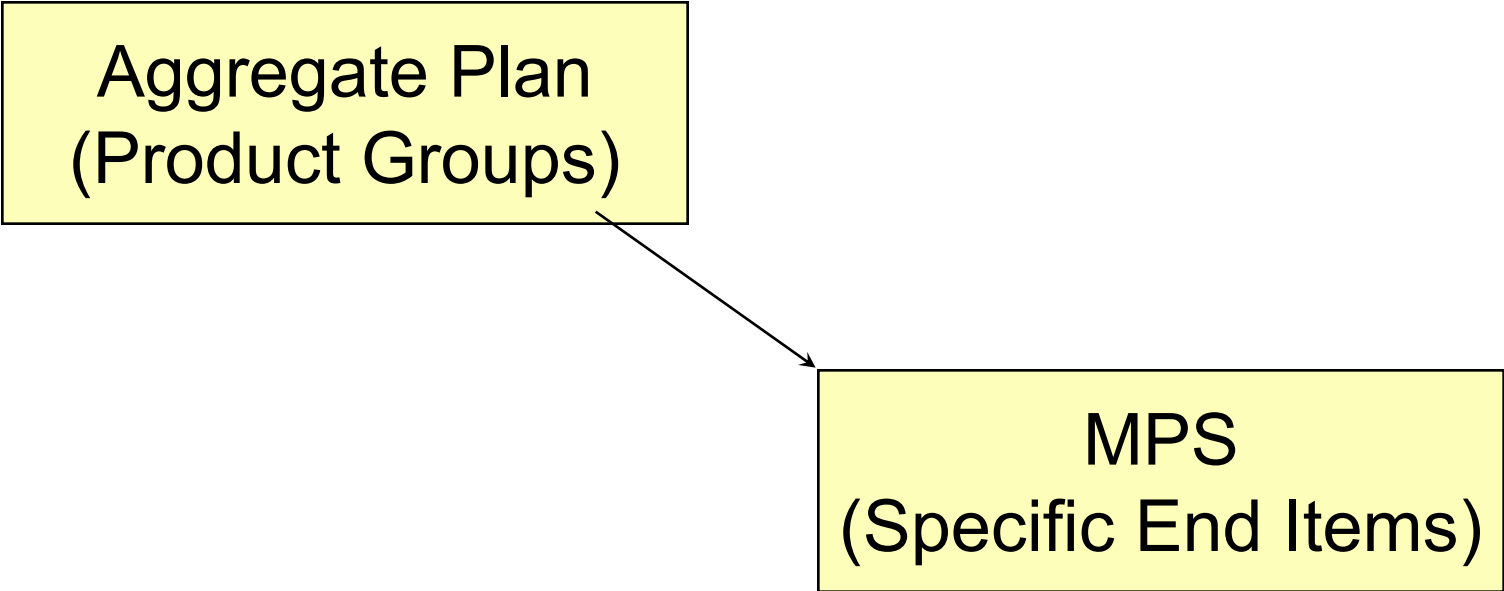
Part D: Day 6

40 + 15 spares

Master Production Schedule (MPS)

- Time-phased plan specifying *how many* and *when* the firm plans to build each *end item*

Aggregate Plan
(Product Groups)



MPS
(Specific End Items)

Jenis-jenis batasan waktu dalam MRP

- **Frozen**

- Tidak ada perubahan jadwal yang diijinkan dalam kegiatan ini.

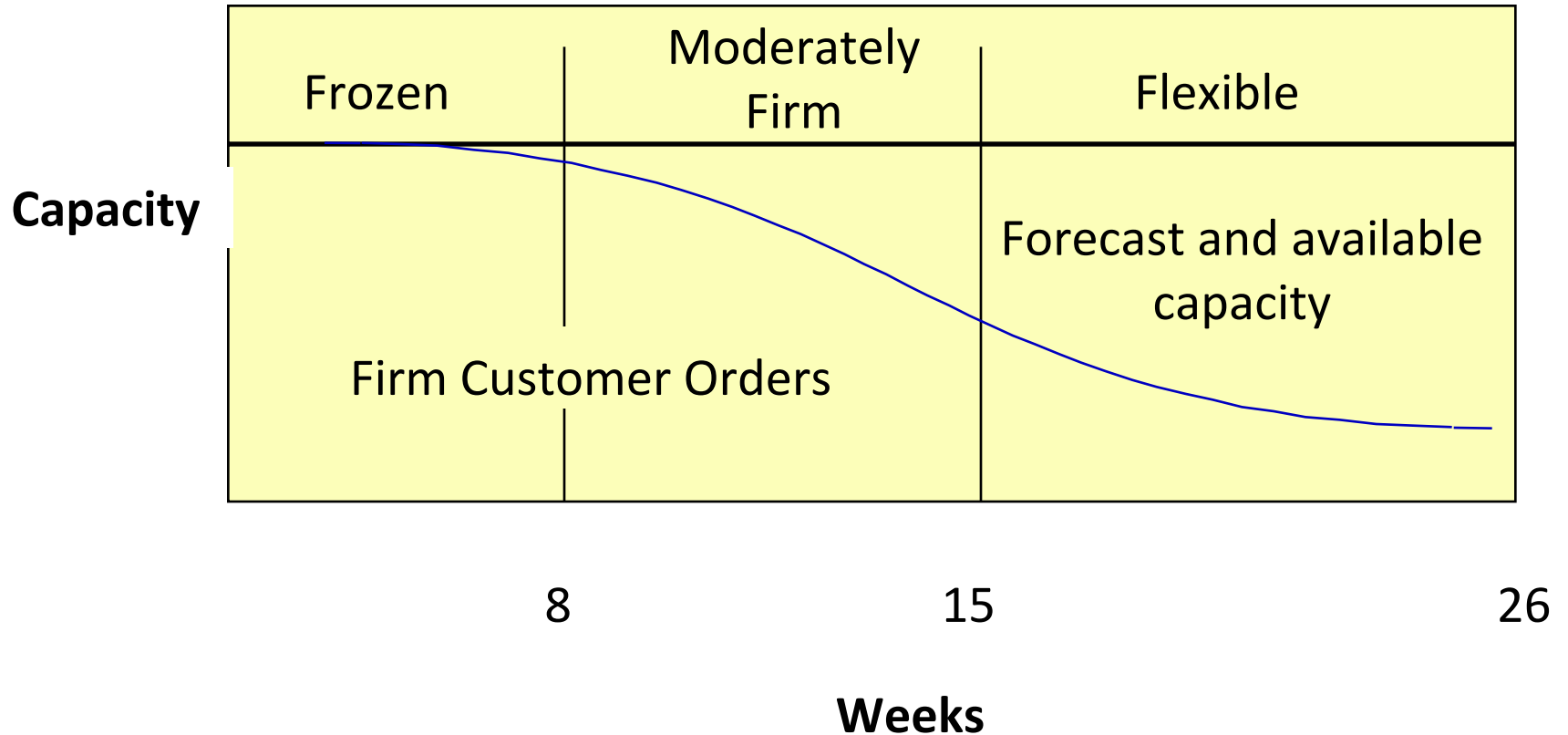
- **Moderately Firm**

- Perubahan tertentu pada produk diijinkan sepanjang komponen tersedia.

- **Flexible**

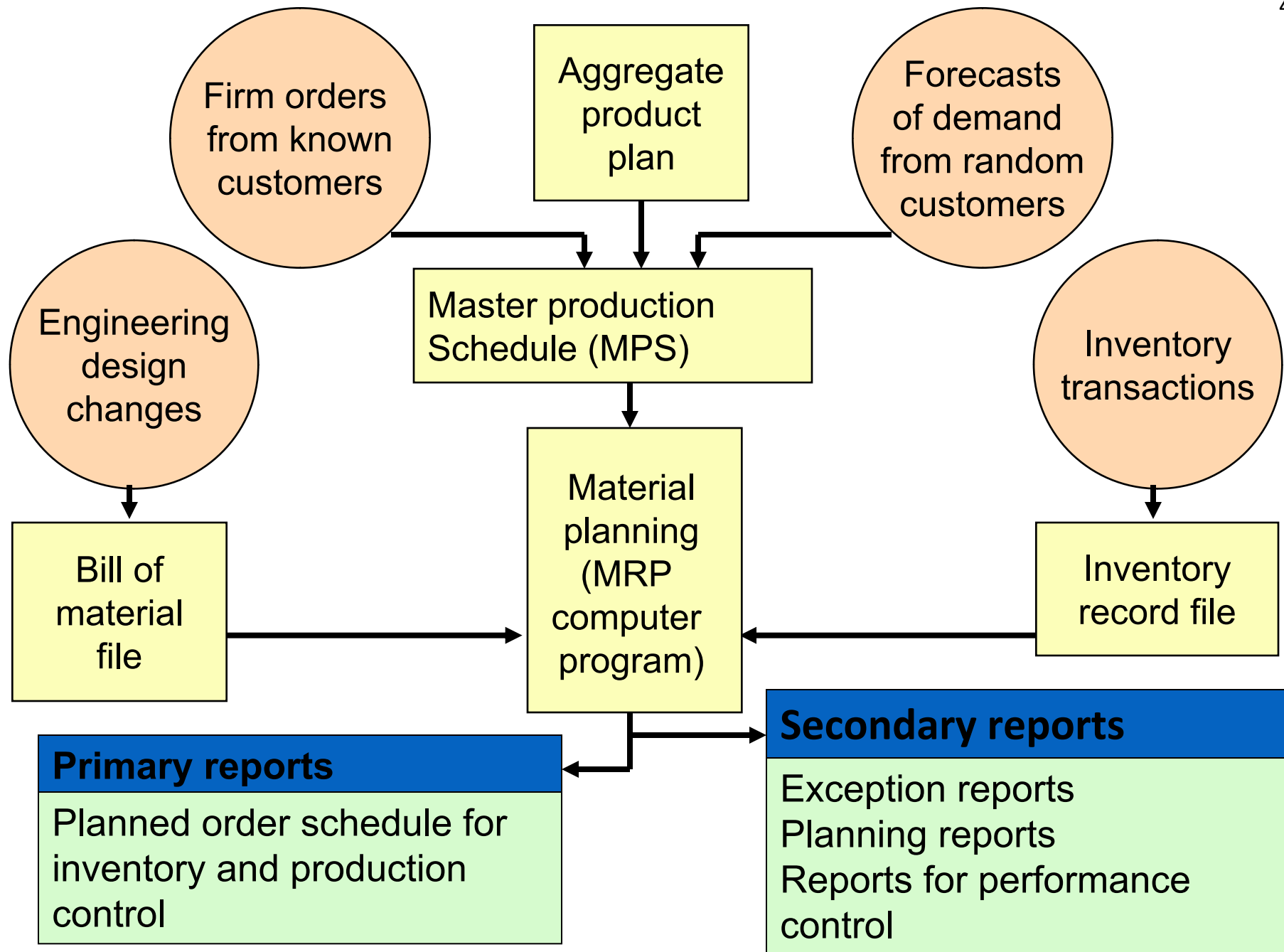
- Variasi yang signifikan diijinkan sepanjang persyaratan kapasitas keseluruhan berada pada level yang sama.

Example of Time Fences



Material Requirements Planning System

- Berdasarkan master production schedule, suatu sistem MRP:
 - **Menciptakan jadwal yang mengidentifikasi bagian tertentu dan material yang dibutuhkan untuk memproduksi item akhir.**
 - **Menentukan jumlah yang sesungguhnya yang diperlukan.**
 - **Menentukan tanggal di mana pesanan untuk material tersebut harus ditunjukkan sesuai dengan lead time.**



Bill of Materials (BOM) File

A Complete Product Description

- **Materials**
- **Parts**
- **Components**
- **Production sequence**
- **Modular BOM**
 - Subassemblies
- **Super BOM**
 - Fractional options

Inventory Records File

- **Each inventory item carried as a separate file**
 - Status according to “time buckets”
- **Pegging**
 - Identify each parent item that created demand

Primary MRP Reports

- ***Planned orders*** to be released at a future time
- ***Order release notices*** to execute the planned orders
- ***Changes in due dates*** of open orders due to rescheduling
- ***Cancellations or suspensions*** of open orders due to cancellation or suspension of orders on the master production schedule
- ***Inventory status data***

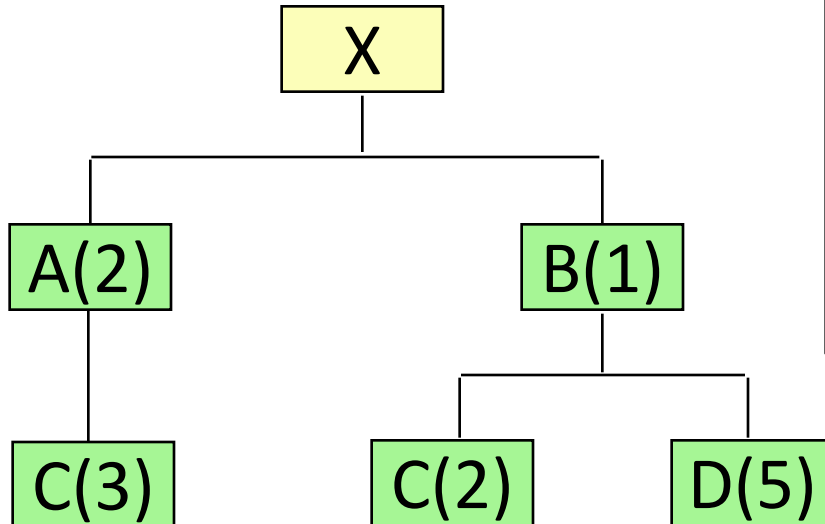
Secondary MRP Reports

- ***Planning reports***, for example, forecasting inventory requirements over a period of time
- ***Performance reports*** used to determine agreement between actual and programmed usage and costs
- ***Exception reports*** used to point out serious discrepancies, such as late or overdue orders

Additional MRP Scheduling Terminology

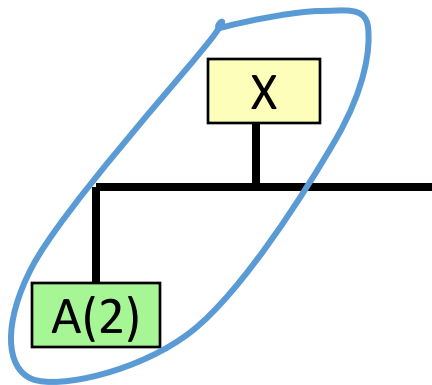
- **Gross Requirements**
- **Scheduled receipts**
- **Projected available balance**
- **Net requirements**
- **Planned order receipt**
- **Planned order release**

MRP Example



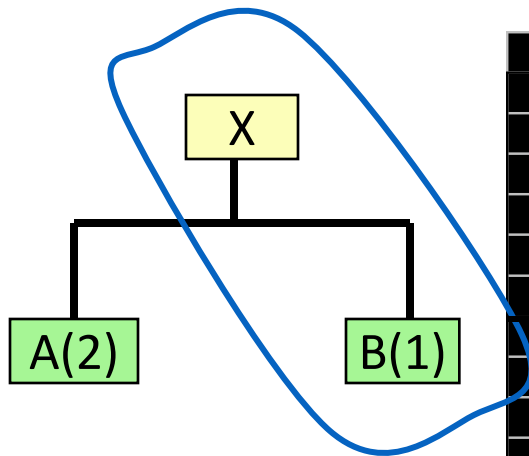
Item	On-Hand	Lead Time (Weeks)
X	50	2
A	75	3
B	25	1
C	10	2
D	20	2

Requirements include 95 units (80 firm orders and 15 forecast) of X in week 10



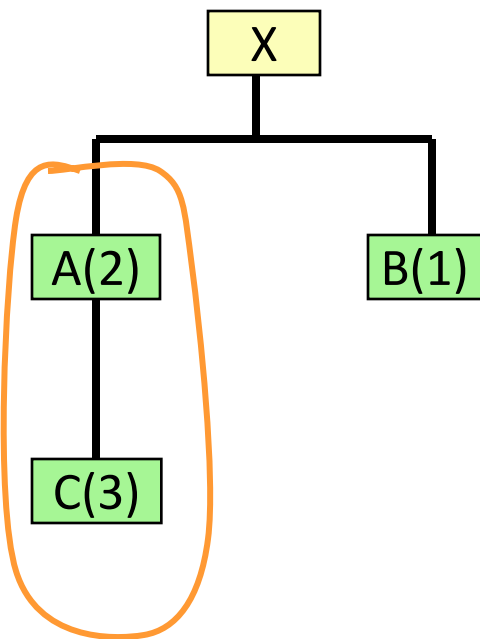
It takes 2
A's for each
X

	Day:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Gross requirements										95
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
On-hand	Net requirements										45
50	Planned order receipt										45
A	Planner order release								45		
	Gross requirements								90		
LT=3	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	75	75	75	75	75	75	75	75		
On-hand	Net requirements								15		
	Planned order receipt								15		
75	Planner order release					15					
B	Gross requirements								45		
LT=1	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	25	25	25	25	25	25	25	25		
On-hand	Net requirements								20		
	Planned order receipt								20		
25	Planner order release							20			
C	Gross requirements					45		40			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	10	10	10	10	10					
On-hand	Net requirements					35		40			
	Planned order receipt					35		40			
10	Planner order release			35		40					
D	Gross requirements							100			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	20	20	20	20	20	20	20			
On-hand	Net requirements							80			
	Planned order receipt							80			
20	Planner order release					80					



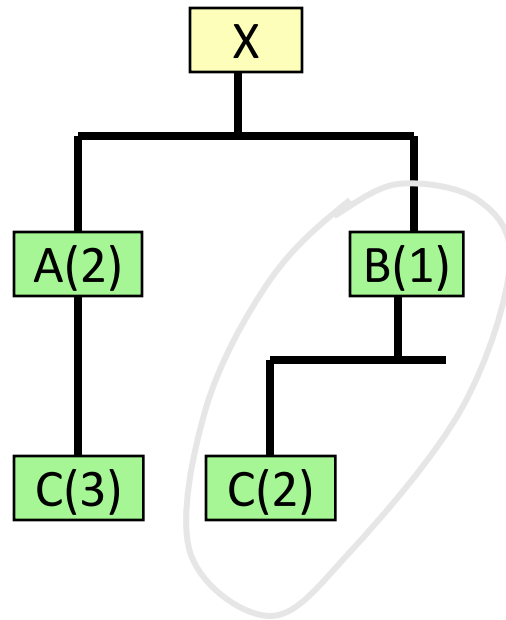
It takes 1 B
for each X

	Day:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Gross requirements										95
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
On-	Net requirements										45
hand	Planned order receipt										45
50	Planner order release								45		
A	Gross requirements								90		
LT=3	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	75	75	75	75	75	75	75	75		
On-	Net requirements								15		
hand	Planned order receipt								15		
75	Planner order release					15					
B	Gross requirements								45		
LT=1	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	25	25	25	25	25	25	25	25		
On-	Net requirements								20		
hand	Planned order receipt								20		
25	Planner order release							20			
C	Gross requirements					45		40			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	10	10	10	10	10					
On-	Net requirements					35		40			
hand	Planned order receipt					35		40			
10	Planner order release			35		40					
D	Gross requirements							100			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	20	20	20	20	20	20	20			
On-	Net requirements							80			
hand	Planned order receipt							80			
20	Planner order release					80					



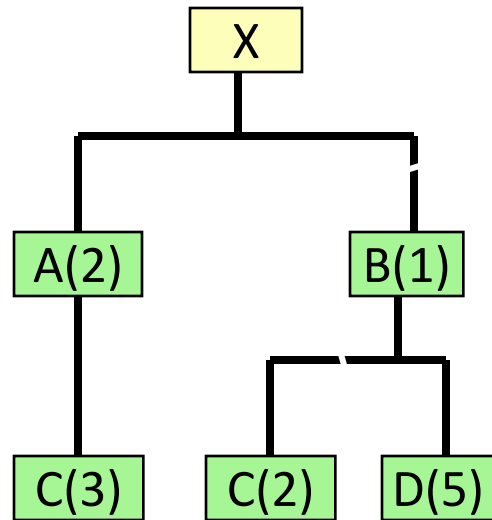
It takes 3 C's
for each A

	Day:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Gross requirements										95
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
On-hand	Net requirements										45
50	Planned order receipt										45
A	Planner order release								45		
A	Gross requirements								90		
LT=3	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	75	75	75	75	75	75	75	75		
On-hand	Net requirements								15		
	Planned order receipt								15		
75	Planner order release					15					
B	Gross requirements								45		
LT=1	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	25	25	25	25	25	25	25	25		
On-hand	Net requirements								20		
	Planned order receipt								20		
25	Planner order release							20			
C	Gross requirements					45		40			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	10	10	10	10	10					
On-hand	Net requirements					35		40			
	Planned order receipt					35		40			
10	Planner order release			35		40					
D	Gross requirements							100			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	20	20	20	20	20	20	20			
On-hand	Net requirements							80			
	Planned order receipt							80			
20	Planner order release					80					



It takes 2 C's
for each B

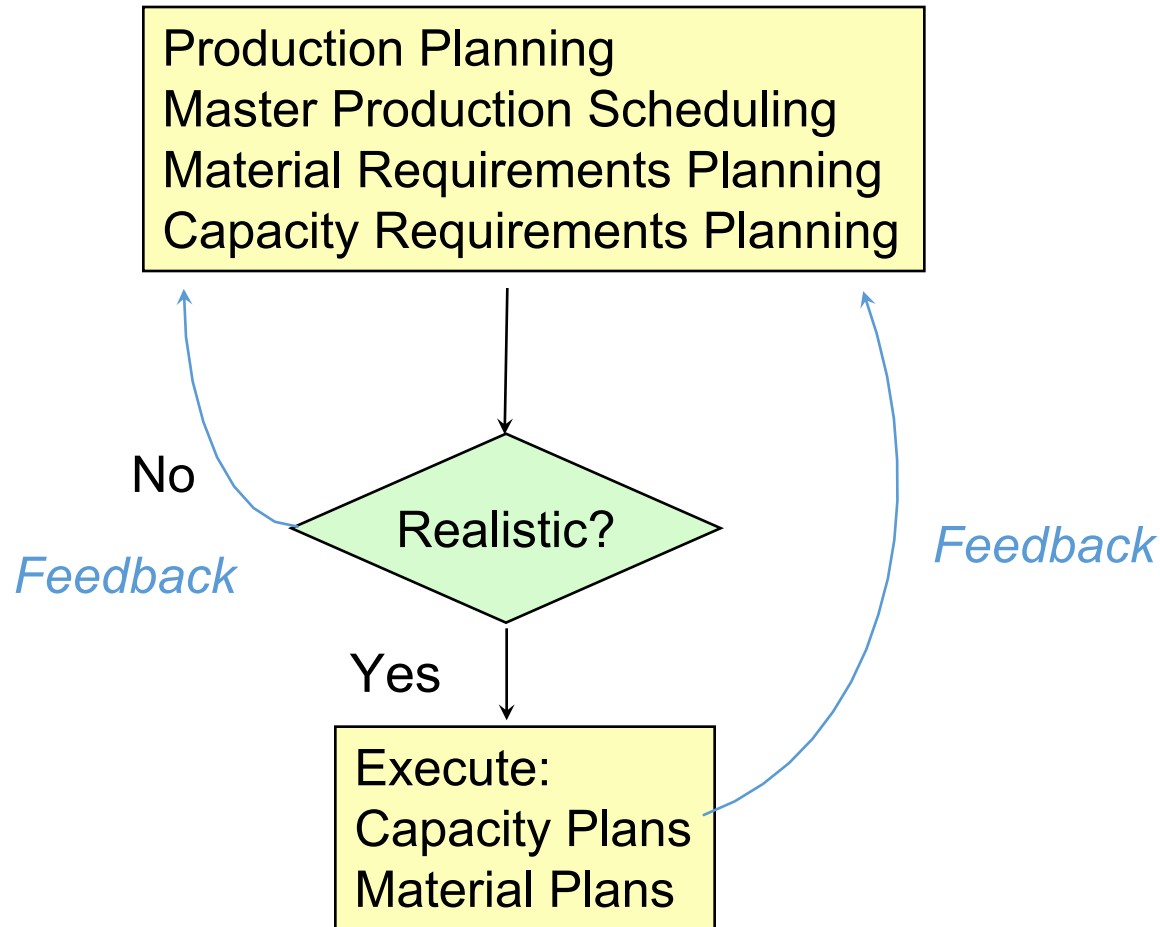
	Day:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Gross requirements										95
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
On-hand	Net requirements										45
50	Planned order receipt										45
	Planner order release								45		
A	Gross requirements								90		
LT=3	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	75	75	75	75	75	75	75	75		
On-hand	Net requirements								15		
	Planned order receipt								15		
75	Planner order release					15					
B	Gross requirements								45		
LT=1	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	25	25	25	25	25	25	25	25		
On-hand	Net requirements								20		
	Planned order receipt								20		
25	Planner order release								20		
C	Gross requirements					45			40		
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	10	10	10	10	10					
On-hand	Net requirements					35		40			
	Planned order receipt					35		40			
10	Planner order release			35		40					
D	Gross requirements							100			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	20	20	20	20	20	20	20			
On-hand	Net requirements							80			
	Planned order receipt							80			
20	Planner order release					80					



It takes 5 D's for each B

	Day:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Gross requirements										95
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
On-hand	Net requirements										45
50	Planned order receipt										45
A	Planner order release								45		
A	Gross requirements								90		
LT=3	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	75	75	75	75	75	75	75	75		
On-hand	Net requirements								15		
	Planned order receipt								15		
75	Planner order release					15					
B	Gross requirements								45		
LT=1	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	25	25	25	25	25	25	25	25		
On-hand	Net requirements								20		
	Planned order receipt								20		
25	Planner order release							20			
C	Gross requirements					45		40			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	10	10	10	10	10					
On-hand	Net requirements					35		40			
	Planned order receipt					35		40			
10	Planner order release			35		40					
D	Gross requirements							100			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	20	20	20	20	20	20	20			
On-hand	Net requirements							80			
	Planned order receipt							80			
20	Planner order release					80					

Closed Loop MRP



Manufacturing Resource Planning (MRP II)

- **Goal: Plan and monitor all resources of a manufacturing firm (closed loop):**
 - manufacturing
 - marketing
 - finance
 - engineering
- **Simulate the manufacturing system**

Lot Sizing in MRP Programs

- Lot-for-lot (L4L)
- Economic order quantity (EOQ)
- Least total cost (LTC)
- Least unit cost (LUC)
- Which one to use?
 - The one that is least costly!

LOT SIZING ..

Proses atau teknik yang digunakan untuk menentukan ukuran lot [urutan kuantitas atau jumlah produksi].

Teknik-teknik Lot Sizing ..

- Lot-for-lot
- Kuantitas Pesanan Ekonomis [EOQ]
- Penyeimbangan sebagian Periode [PPB]
- Algoritma Wagner-Whitin

Lot-for-Lot ..

sebuah teknik penentuan ukuran lot yang menghasilkan apa diperlukan untuk memenuhi rencana secara tepat