

## Pertemuan 4

# **MANAJEMEN BIAYA dan MANAJEMEN KUALITAS PROYEK**

# Fokus Pembelajaran

## Manajemen Biaya Proyek

1. Pengertian
2. Prinsip Dasar Manajemen Biaya
3. Estimasi Biaya
4. Penganggaran Biaya
5. Pengendalian Biaya

## Manajemen Kualitas Proyek

1. Pengertian Manajemen Kualitas
2. Perencanaan Kualitas
3. Jaminan Kualitas
4. Pengendalian Kualitas dan Alat Pengendalian Kualitas
5. Pengujian Kualitas
6. Peningkatan Kualitas Proyek

# MANAJEMEN BIAYA PROYEK

# 1. Pengertian

- Manajemen biaya proyek mencakup proses-proses yang diperlukan untuk memastikan bahwa tim proyek telah menyelesaikan proyek dan dalam anggaran yang disetujui.
- **Biaya** adalah semua sumber daya yang harus dikorbankan atau hilang untuk mencapai tujuan yang bersifat khusus,
- Sumber Daya: Orang, Peralatan, Material
- **Manajemen Biaya Proyek** adalah suatu proses atau kegiatan yang diperlukan untuk memastikan bahwa proyek akan dapat diselesaikan dalam suatu anggaran yang telah disetujui.

# Proses Manajemen Biaya Proyek (Lanjutan)

## 1. Estimasi Biaya

- Menyusun suatu perkiraan biaya-biaya dan sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek.
- *Output* utama dari proses ini merupakan perkiraan biaya aktivitas, perkiraan dasar, dan *update* dokumen proyek.
- Sebuah rencana manajemen biaya dibuat sebagai bagian dari Manajemen Integrasi saat membuat rencana manajemen proyek. Hal ini harus mencakup informasi yang berkaitan dengan tingkat akurasi untuk perkiraan, ambang batas varian untuk memantau biaya kinerja, format pelaporan, dan informasi terkait lainnya

# Proses Manajemen Biaya Proyek (Lanjutan)

## 2. Penganggaran Biaya

- Membuat suatu alokasi estimasi biaya secara menyeluruh ke dalam rincian pekerjaan untuk menetapkan suatu *baseline* sebagai ukuran kinerja.
- Mengalokasikan estimasi biaya keseluruhan untuk item-item pekerjaan individu sebagai dasar untuk mengukur kinerja.
- *Output* utama dari proses ini adalah biaya kinerja, persyaratan pendanaan proyek, dan update dokumen proyek.

# Proses Manajemen Biaya Proyek (Lanjutan)

## 3. Pengendalian Biaya

- Melakukan pengendalian terhadap perubahan-perubahan pada anggaran proyek.
- Melibatkan perubahan pengendalian untuk anggaran proyek.
- *Output* utama dari proses ini berupa pengukuran kinerja, estimasi anggaran, update aset organisasi, perubahan permintaan, update rencana manajemen proyek, dan update dokumen proyek

## 2. Prinsip Dasar Manajemen Biaya

Manajer Eksekutif Perusahaan (*Chief Executive Officer*) biasanya mengetahui lebih banyak tentang keuangan perusahaan, namun sedikit mengetahui tentang IT.

Sehingga Manajer Proyek IT harus dapat menjembatani antara kebutuhan biaya proyek dengan keuangan perusahaan.



# Prinsip Dasar yang dipahami Manajer Proyek

## a. Laba (*Profit*)

Pendapatan dikurangi biaya

(Keuntungan = Penerimaan – Pengeluaran)

## b. Siklus Hidup Biaya (*Life Cycle Costing*)

Estimasi biaya proyek secara menyeluruh selama umur proyek yang meliputi biaya pengembangan dan biaya dukungan selama hasil proyek dimanfaatkan

## c. Analisis Arus Kas (*Cash Flow Analysis*)

Metode untuk menetapkan biaya-manfaat dan arus kas tahunan suatu proyek (dengan nilai sekarang)

# Prinsip Dasar yang dipahami Manajer Proyek (Lanjutan)

## d. Biaya Langsung (*Direct Costs*)

Biaya yang terkait langsung dengan suatu proyek Misal: Pengadaan peralatan utama seperti pembelian *hardware/software*, alat-alat listrik dll

## e. Biaya Tidak Langsung (*Indirect Costs*)

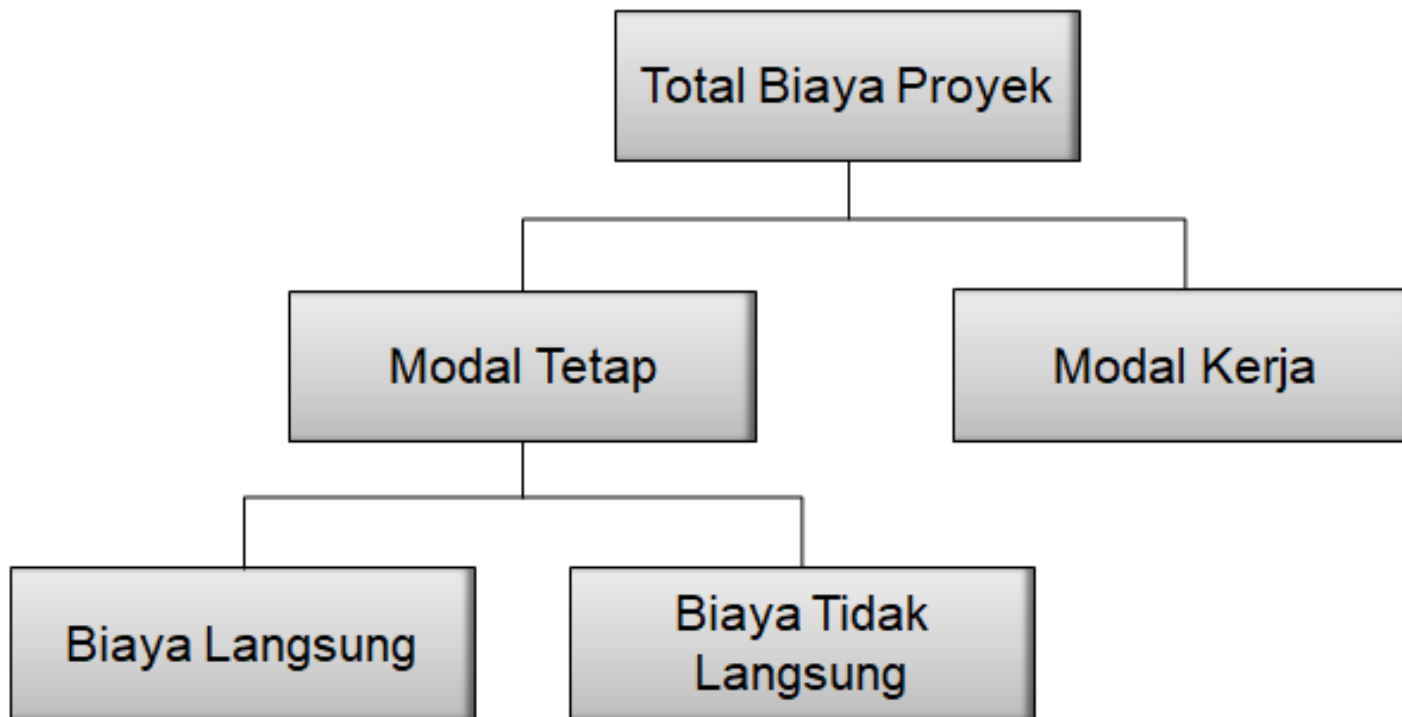
Biaya yang terkait dengan suatu proyek, tetapi tidak dapat ditelusuri secara tepat.

Misal: Gaji yang dibayarkan kepada konsultan IT per-man-days, kendaraan dan peralatan, pajak, dll

# Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung

- Biaya langsung dan biaya tidak langsung merupakan modal tetap yang akan direncanakan dalam proyek Modal Tetap
- Modal Tetap adalah bagian dari biaya proyek yang dipakai untuk membangun instalasi atau menghasilkan produk proyek, mulai dari pengeluaran untuk studi kelayakan, disain, pengadaan, sampai implementasi atau produk tersebut berfungsi penuh.

# Gambar Klasifikasi Estimasi Biaya Proyek



Sumber: (Soeharto: 128)

# 3. Estimasi Biaya

- Perkiraan (*estimasi*) biaya adalah seni memperkirakan kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada waktu itu.
- Sedangkan anggaran merupakan perencanaan terinci estimasi biaya dari bagian atau keseluruhan kegiatan proyek yang dikaitkan dengan waktu (*time-phased*).
- Penting juga untuk menyusun suatu rencana manajemen biaya yang menguraikan bagaimana cara-cara pengaturan biaya atas suatu proyek.

# A. Tipe Estimasi Biaya

## 1. Estimasi Gambaran Kasar (*Rough Order of Magnitude* / ROM)

- Jenis estimasi dilakukan pada awal proyek atau bahkan sebelum proyek secara resmi dimulai.
- Waktu pelaksanaan proyek dikerjakan 3 thn atau lebih sebelum proyek selesai
- Manajer proyek dan manajemen puncak menggunakan perkiraan ini untuk membantu membuat keputusan pemilihan proyek.

# Tipe Estimasi Biaya (Lanjutan)

## 2. Estimasi Anggaran

- Untuk alokasi dana ke dalam anggaran perusahaan
- Waktu pelaksanaan proyek dikerjakan 1–2 thn sebelum proyek selesai

## 3. Estimasi Definitif

- Perkiraan sebenarnya, untuk rincian pembelian dan untuk memperkirakan biaya akhir proyek
- Dibuat 1 thn atau kurang, sebelum dan selama proyek berlangsung

## B. Teknik Estimasi Biaya

### 1. Pendekatan *Top-Down* atau Estimasi Analog

- Menggunakan biaya aktual dari proyek sebelumnya yang serupa sebagai dasar untuk memperkirakan biaya proyek saat ini.
- Estimasi analog dapat diandalkan ketika proyek-proyek sebelumnya sama.

### 2. Pendekatan *Bottom-Up*

Memperkirakan masing-masing item pekerjaan atau kegiatan dan menjumlahkannya untuk mendapatkan total proyek.



# Teknik Estimasi Biaya (Lanjutan)

## 3. Pendekatan Parametrik

- Membuat estimasi biaya proyek dengan menggunakan karakteristik proyek (parameter) dalam model matematika untuk memperkirakan biaya proyek. .
- Model parametrik dapat diandalkan ketika informasi historis yang digunakan akurat, parameter mudah dikuantifikasi, dan modelnya fleksibel dalam hal ukuran proyek.

# Alasan Ketidakakuratan

Banyak estimasi biaya proyek IT masih sangat tidak akurat, terutama yang melibatkan teknologi baru atau pengembangan perangkat lunak.

Alasan untuk ketidakakuratan ini adalah [Tom DeMarco]:

- Estimasi dilakukan terlalu cepat.
- Kurangnya pengalaman estimasi biaya.
- Banyak orang cenderung meremehkan kegiatan perkiraan ini sehingga pada akhirnya banyak perkiraan yang bias/menyimpang.
- Manajemen menginginkan angka yang lebih akurat.

# Unsur Estimasi Biaya

- a. Biaya pembelian material dan peralatan, seperti server dan *software programming*, dll.
- b. Biaya penyewaan atau pembelian peralatan
- c. Upah tenaga kerja, meliputi tenaga kerja perusahaan yang dilibatkan dalam tim proyek Biaya Subkontrak
- d. Biaya Transportasi.
- e. *Overhead* dan Administrasi, meliputi pengeluaran operasi perusahaan yang dibebankan kepada proyek (sewa tempat untuk meeting, bayar listrik dan telepon), pajak, asuransi (jika ada), royalti, dll
- f. Fee/Laba dan Kontigensi, setelah semua komponen biaya terkumpul, kemudian diperhitungkan jumlah kontigensi dan fee (laba).

## C. Masalah yang Berkaitan dengan Perkiraan Biaya

- Menyusun perkiraan harus dilakukan pada berbagai langkah-langkah atau aktivitas pekerjaan dalam proyek.
- Banyak orang yang melakukan perkiraan hanya mempunyai sedikit pengalaman sebelumnya.
- Banyak orang cenderung meremehkan kegiatan perkiraan ini sehingga pada akhirnya banyak perkiraan yang bias/menyimpang.
- Pihak manajemen biasanya menginginkan informasi jumlah biaya proyek dan bukan perkiraan riil atas suatu proyek.

## C. Kualitas Estimasi Biaya

Kualitas suatu estimasi biaya yang berkaitan dengan akurasi dan kelengkapan unsur-unsurnya tergantung pada:

- Tersedianya data dan informasi
- Teknik atau metode yang digunakan
- Kecakapan dan pengalaman estimator

Contoh tool yang biasa digunakan adalah COCOMO (*Constructive Cost Model*) yang dikembangkan oleh Barry Boehm, yaitu: software yang digunakan untuk menyusun estimasi biaya proyek.

# Contoh Estimasi Biaya

## Deskripsi Proyek : Penggantian Sistem Bisnis

Kategori	Deskripsi
<b>Objektif</b>	Install software aplikasi keuangan yang akan memungkinkan informasi yang lebih tepat waktu untuk pengambilan keputusan manajemen, akses yang lebih mudah ke data oleh end user, dan memungkinkan penghematan biaya melalui peningkatan produktivitas di seluruh perusahaan.
<b>Cakupan</b>	<p>Sistem keuangan inti akan digantikan oleh aplikasi keuangan Oracle. Sistem ini meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Jurnal umum</li><li>• Laporan Ops</li><li>• Piutang</li><li>• Manajemen proyek</li><li>• Aset Tetap</li><li>• Akun hutang</li><li>• Akuntansi Proyek</li></ul>

# Contoh Estimasi Biaya (Lanjutan)

<b>Asumsi</b>	<b>Perangkat lunak Oracle menyediakan:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kustomisasi minimal</li><li>• Tidak ada perubahan dalam sistem pengadaan selama implementasi hutang</li></ul>
<b>Analisis Biaya/Manfaat &amp; Tingkat Pengembalian Internal (IRR)</b>	BSR dipecah menjadi pengeluaran uang tunai tiga tahun tanpa depresiasi. Biaya direpresentasikan dalam ribuan. Modal dan pengeluaran digabungkan dalam contoh ini.

## 4. Penganggaran Biaya

- Tujuan utama dari proses penganggaran biaya adalah untuk menghasilkan *baseline* biaya dalam mengukur kinerja proyek dan persyaratan pendanaan proyek.
- Dapat mengakibatkan pembaruan dokumen proyek, seperti adanya item yang ditambahkan, dihapus, atau diubah ke pernyataan ruang lingkup atau jadwal proyek.
- Inputnya adalah estimasi biaya kegiatan, dasar estimasi, ruang lingkup, jadwal proyek, kalender sumber daya, kontrak, dan aset proses organisasi
- Outputnya adalah Estimasi Anggaran Biaya yang melibatkan pengalokasian estimasi biaya proyek ke item-item materi pekerjaan dan pedoman pembiayaan.



# Pertimbangan dalam menyusun anggaran Biaya

1. Pernyataan cakupan proyek
2. WBS dan penjelasannya
3. Estimasi biaya kegiatan dan rincian pendukungnya
4. Jadwal proyek: yang digunakan untuk melakukan agregasi biaya pada setiap periode
5. Kalender sumber daya
6. Kontrak: berkaitan dengan produk atau hasil apa saja yang telah dibeli dan berapa biayanya

# 5. Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya proyek meliputi:

- Monitoring penggunaan biaya proyek
- Memastikan bahwa perubahan biaya proyek sudah tercakup dalam anggaran biaya yang direvisi dalam pedoman anggaran biaya
- Memberikan informasi kepada *stakeholder* proyek terhadap perubahan-perubahan yang mempengaruhi biaya proyek

# ***Earned Value Management (EVM)***

- Salah satu alat penting dalam pengendalian biaya adalah **Earned Value Management (EVM)** yang meliputi 3 penghitungan terhadap nilai untuk tiap aktivitas proyek atau ringkasan aktivitas pada WBS proyek.
- Sedangkan **Earned Value Analysis (EVA)** adalah teknik pengukuran kinerja proyek dengan mengintegrasikan antara data-data scope, waktu dan biaya proyek

## ***Earned Value Management (Lanjutan)***

Penghitungan nilai dalam EVM:

- ***Planned Value (PV)*** adalah biaya yang dianggarkan pada pekerjaan yang terjadwal.
- ***Actual Cost (AC)*** adalah biaya aktual yang dikeluarkan untuk tiap pekerjaan yang terjadwal.
- ***Earned Value (EV)*** adalah biaya yang dikeluarkan berdasarkan kinerja pencapaian pekerjaan.

# Contoh Perhitungan

Perhitungan Earned Value minggu ke-1

Activity	Week 1
Earned Value (EV)	5,000
Planned Value (PV)	10,000
Actual cost (AC)	15,000
Cost variance (CV)	−10,000
Schedule variance (SV)	−5,000
Cost performance index (CPI)	33%
Schedule performance index (SPI)	50%

# Contoh Perhitungan

Perhitungannya:

- $EV = 10,000 + 50\% = 5,000$
- $CV = 5,000 - 15,000 = -10,000$
- $SV = 5,000 - 10,000 = -5,000$
- $CPI = 5,000/15,000 = 33\%$
- $SPI = 5,000/10,000 = 50\%$

## Besaran Lain dalam EVM (Lanjutan)

- **Cost Variance (CV)** adalah selisih antara estimasi biaya pencapaian aktivitas (EV) dengan biaya aktual (AC).
- **Schedule Variance (SV)** adalah selisih antara estimasi biaya pencapaian aktivitas (EV) dengan estimasi penyelesaian aktivitas (PV).
- **Cost Performance Index (CPI)** adalah rasio antara EV dengan AC, menunjukkan tingkat penyerapan biaya berdasarkan pencapaian pekerjaan/aktivitas.
- **Schedule Performance Index (SPI)** adalah rasio antara EV dengan PV, menunjukkan tingkat penyerapan biaya berdasarkan estimasi biaya yang sudah dianggarkan

# MANAJEMEN KUALITAS PROYEK



# 1. Pengertian

- Menurut ISO, kualitas didefinisikan sebagai sifat dan karakteristik produk atau jasa yang membuatnya memenuhi kebutuhan pelanggan (*customer*).
- Produk telah sesuai dengan keinginan berarti proses dan produk proyek memenuhi spesifikasi yang disepakati.
- Cocok untuk digunakan, berarti produk dapat digunakan seperti yang dimaksudkan.

# Pengertian Manajemen Kualitas (Lanjutan)

- Manajemen Kualitas Proyek merupakan suatu proses untuk memberikan jaminan bahwa hasil dari suatu proyek sesuai dengan standar atau sasaran yang telah ditetapkan.
- Proses ini mencakup aktivitas dari seluruh fungsi manajemen yang menunjukkan kualitas kebijakan, tujuan, pertanggungjawaban, dan implementasi yang terdiri dari perencanaan kualitas, jaminan kualitas, pengendalian kualitas, dan peningkatan kualitas dalam sistem kualitas.
- Tujuan dari manajemen kualitas proyek adalah untuk memastikan bahwa proyek akan memenuhi kebutuhan yang diharapkan

## 2. Perencanaan Kualitas

- Mengidentifikasi standar kualitas yang berkaitan dengan proyek dan bagaimana cara pencapaiannya
- Perencanaan Kualitas merupakan kemampuan untuk mengantisipasi situasi dan menyiapkan tindakan yang membawa hasil yang diinginkan.
- Untuk proyek TI, standar kualitas berupa pertumbuhan sistem, perencanaan waktu respon yang wajar untuk sistem, dan memastikan bahwa sistem menghasilkan informasi yang konsisten dan akurat.
- Output dari perencanaan kualitas adalah rencana manajemen kualitas, metrik kualitas, *checklist* kualitas, rencana perbaikan proses, dan *update* dokumen proyek.

# Contoh Perencanaan Kualitas

## Contoh Perencanaan Kualitas (Standar Kualitas Proyek)

- Proyek pengadaan Software Absensi Mahasiswa

Produk	Kriteria Kualitas
Software Absensi Mahasiswa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Software mencakup pengelolaan absen masuk dan keluar, pengelolaan perhitungan total kehadiran tiap-tiap mahasiswa, dan total kehadiran per mata kuliah</li><li>• Software fleksibel untuk tahun-tahun mendatang.</li><li>• Sistem berplatform opensource dan multiuser</li><li>• Mampu diakses lebih dari 1.000 user pada jaringan intranet dalam waktu yang bersamaan</li></ul>

# Aspek Penting Proyek IT yang Mempengaruhi Kualitas

:

- **Fungsi** adalah sejauh mana suatu sistem melakukan fungsinya. Sedangkan **Fitur** adalah karakteristik khusus sistem yang menarik bagi pengguna.
- **Output sistem** adalah bentuk tampilan di layar dan laporan yang dihasilkan oleh sistem.
- **Performance** adalah seberapa baik produk atau jasa dapat digunakan oleh pelanggan.
- **Keandalan** adalah kemampuan suatu produk atau jasa untuk melakukan seperti yang diharapkan dalam kondisi normal.
- **Perawatan** adalah kemudahan melakukan perawatan pada suatu produk

# 3. Jaminan Kualitas

Mengevaluasi secara periodik keseluruhan pencapaian proyek untuk memastikan proyek tersebut sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan

## Jaminan Kualitas (Lanjutan)

Jaminan Kualitas meliputi semua aktivitas yang berhubungan dengan bagaimana standar kualitas untuk suatu proyek dapat dicapai.

- **Sasaran** dari jaminan kualitas ini adalah adanya peningkatan kualitas yang berkelanjutan.
- ***Benchmarking*** dapat digunakan untuk menghasilkan gagasan untuk peningkatan kualitas dengan membandingkan produk/proyek sejenis sebelumnya.
- ***Audit Kualitas*** adalah melakukan *review* secara terstruktur terhadap aktivitas manajemen kualitas untuk membantu mengidentifikasi bagaimana cara meningkatkan pencapaian proyek untuk masa depan atau sekarang

# Contoh Jaminan Kualitas

- Proyek pengadaan Software Absensi Mahasiswa

No	Aktivitas	Produk	Standar Kualitas
1	Identifikasi Kebutuhan Sistem	Daftar Modul-Modul Program	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifikasi 90% lengkap mencakup kebutuhan absensi sampai perhitungan absensi mahasiswa</li></ul>
2	Disain Program	Struktur Program	<ul style="list-style-type: none"><li>• Struktur menu sudah dibuat berdasarkan kebutuhan sistem</li><li>• Dilengkapi dengan disain database</li><li>• Dilengkapi dengan disain interface</li></ul>
3	Pembuatan Program	Program	<ul style="list-style-type: none"><li>• 100% modul program selesai</li><li>• Dilengkapi dokumen listing program</li></ul>
4	Uji Coba Program	Program yang sudah teruji	<ul style="list-style-type: none"><li>• 100% modul program sudah teruji</li><li>• Dilengkapi dengan dokumen source program dan database</li></ul>



## 4. Pengendalian Kualitas

Monitoring proyek secara khusus untuk memastikan bahwa pelaksanaan proyek telah memenuhi standar kualitas serta untuk mengidentifikasi cara meningkatkan kualitas secara keseluruhan.

# Pengendalian Kualitas (Lanjutan)

Hasil utama pengendalian kualitas:

- ***Acceptance Decision***

Menentukan apakah produk atau jasa yang dihasilkan sebagai bagian dari proyek akan diterima atau ditolak.

- ***Rework***

Tindakan yang diambil untuk membawa produk yang ditolak agar sesuai dengan persyaratan, spesifikasi, dan harapan *Stakeholder*.

- ***Process Adjustments***

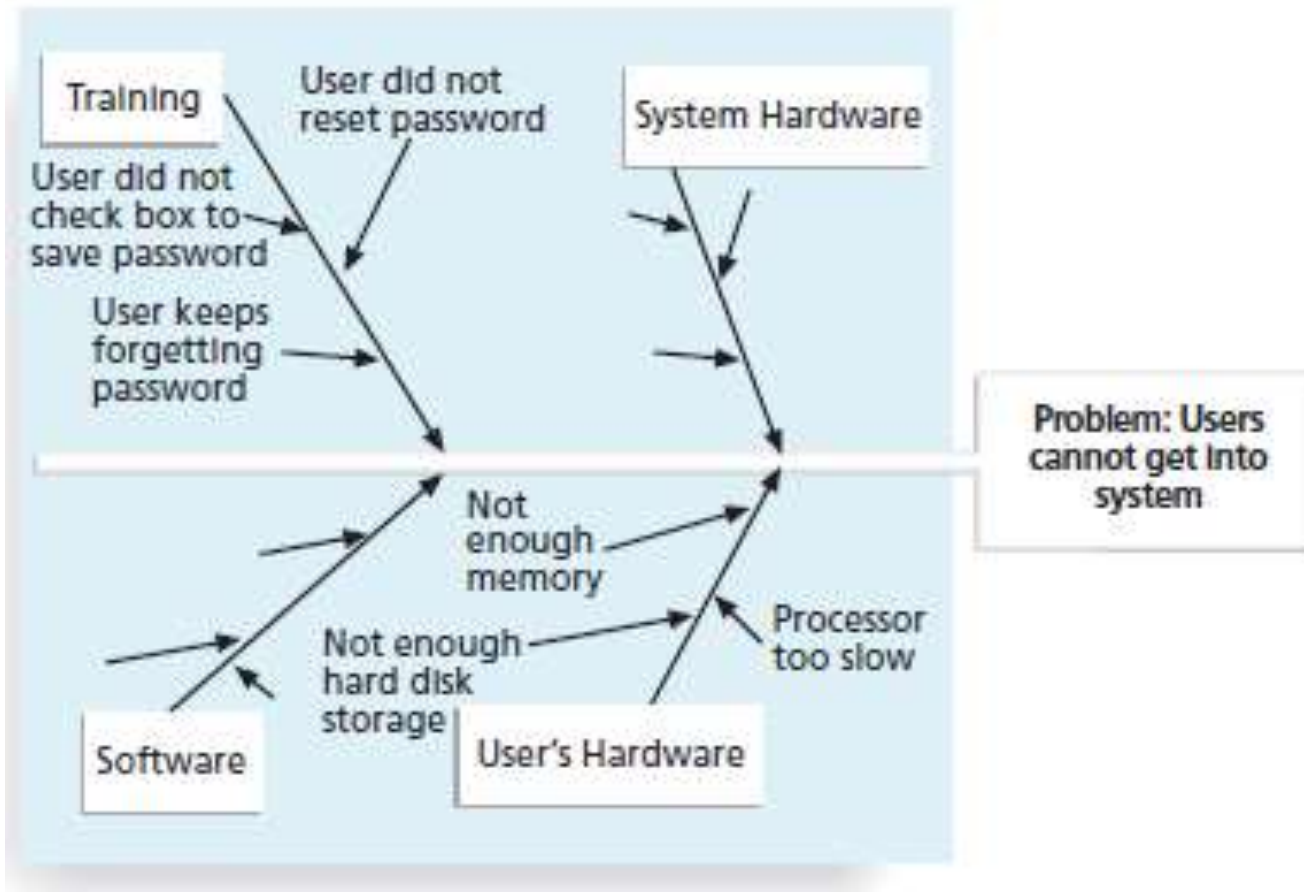
Lebih mencegah pada masalah kualitas yang didasarkan pada pengukuran kontrol kualitas.

# Alat Pengendalian Kualitas

## 1. *Cause-And-Effect Diagram*

- Biasa disebut juga dengan diagram tulang ikan/*fishbone* merupakan salah satu bentuk diagram yang digunakan untuk mengetahui penyebab-penyebab (variasi penyebab) dari suatu masalah.
- Diagram ini menunjukkan hubungan sebab akibat, dan digunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu.
- Ditemukan oleh Dr. Kaoru Ishikawa.

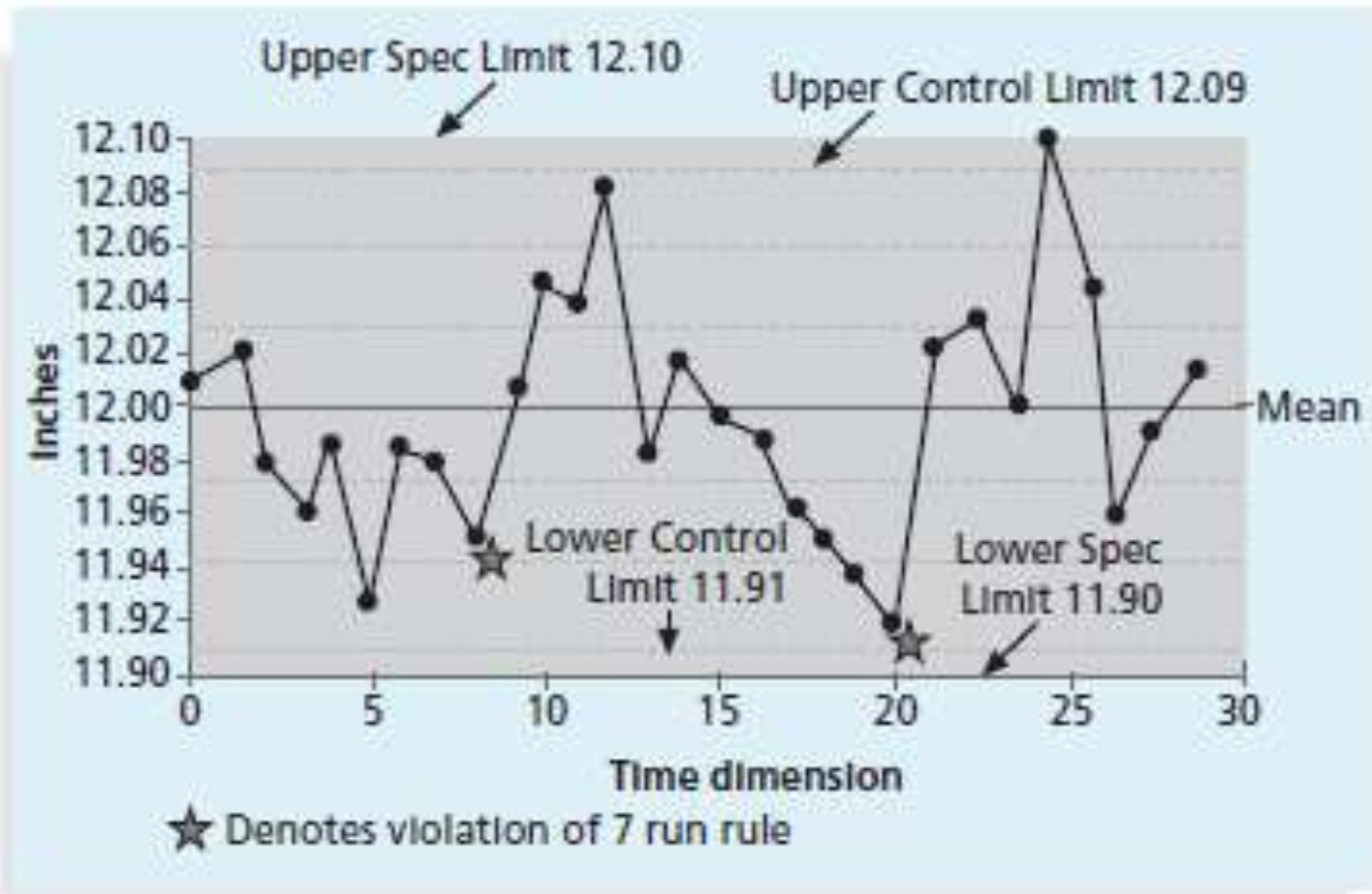
# Gambar Diagram Sebab Akibat



## 2. Control Chart

- Adalah grafik yang digunakan untuk mengkaji perubahan proses dari waktu ke waktu.
- Diagram kontrol menentukan apakah suatu proses berada di dalam atau di luar kendali.
- Suatu proses yang memegang kendali, setiap variasi hasil dari proses diciptakan oleh kejadian acak/random.
- Suatu proses di luar kendali, variasi hasil proses disebabkan oleh peristiwa non-random, jadi perlu diidentifikasi penyebab dari peristiwa non-random tersebut dan menyesuaikan apakah proses perlu diperbaiki atau dihilangkan.

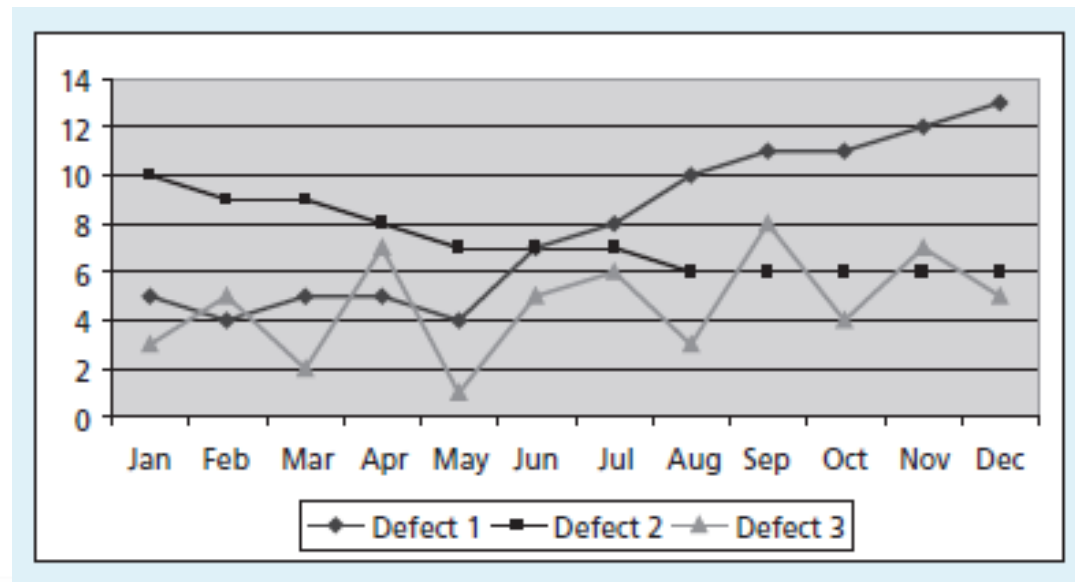
# Gambar Control Chart



# Alat Pengendalian Kualitas (Lanjutan)

## 3. Run Chart

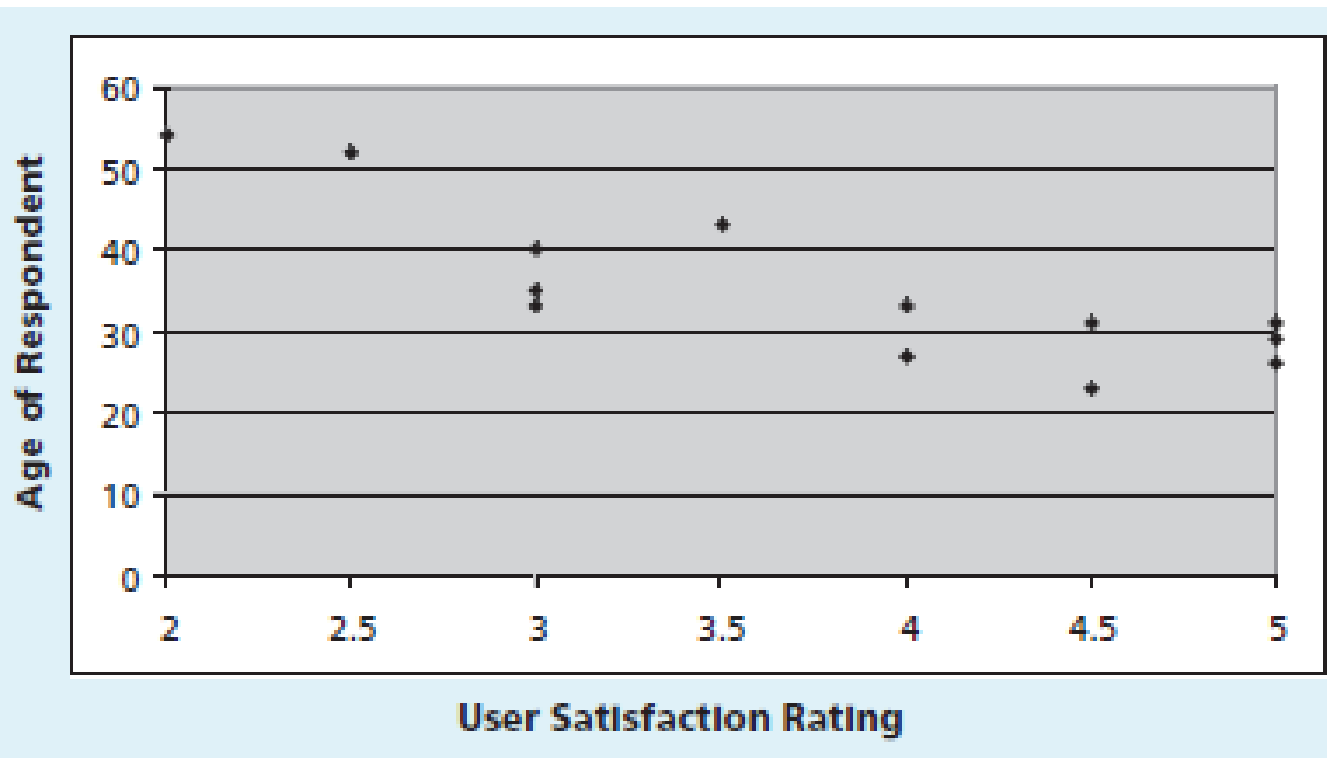
- Adalah grafik yang menunjukkan variasi ukuran sepanjang waktu.
- Diagram ini dapat digunakan untuk melakukan analisis “tren” yang hasilnya dapat diramalkan berdasarkan hasil sejarah.





## Alat Pengendalian Kualitas (Lanjutan)

4. ***Scatter Diagram*** adalah gambaran yang menunjukkan kemungkinan hubungan (korelasi) antara pasangan dua macam variabel.

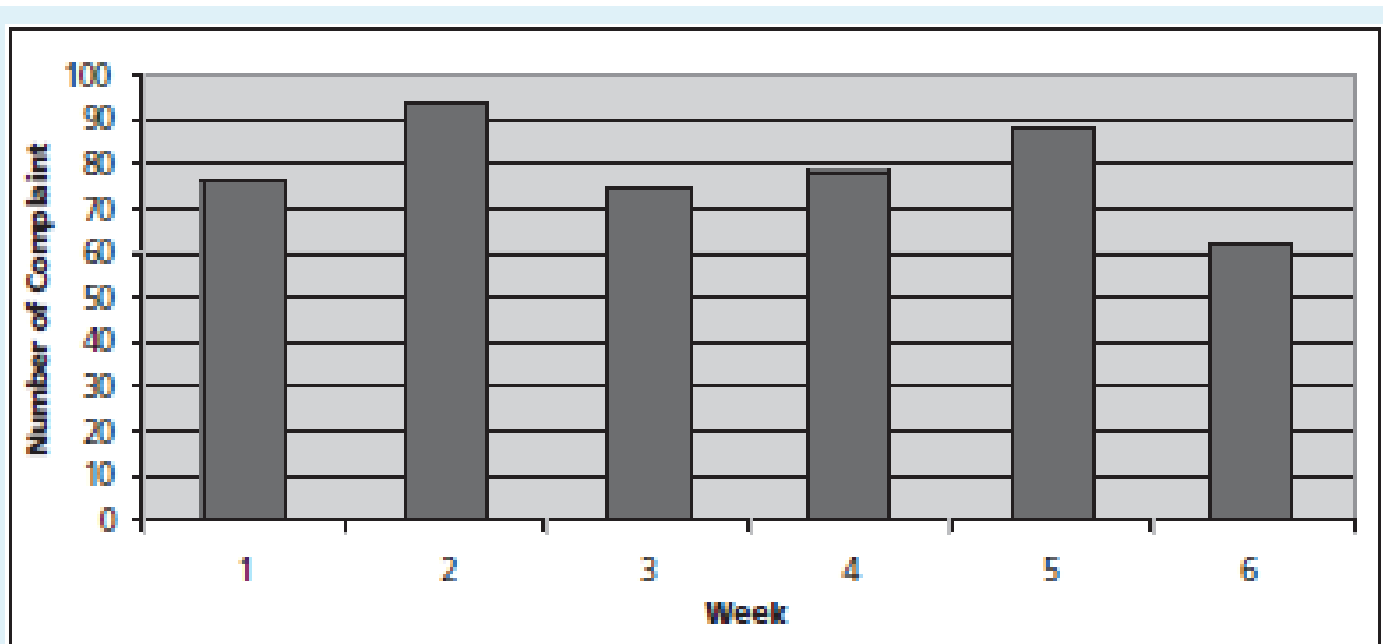




## Alat Pengendalian Kualitas (Lanjutan)

5. **Histogram** adalah grafik batang dari distribusi variabel.

Setiap bar merupakan atribut atau karakteristik dari masalah/situasi, dan tinggi bar mewakili frekuensi.

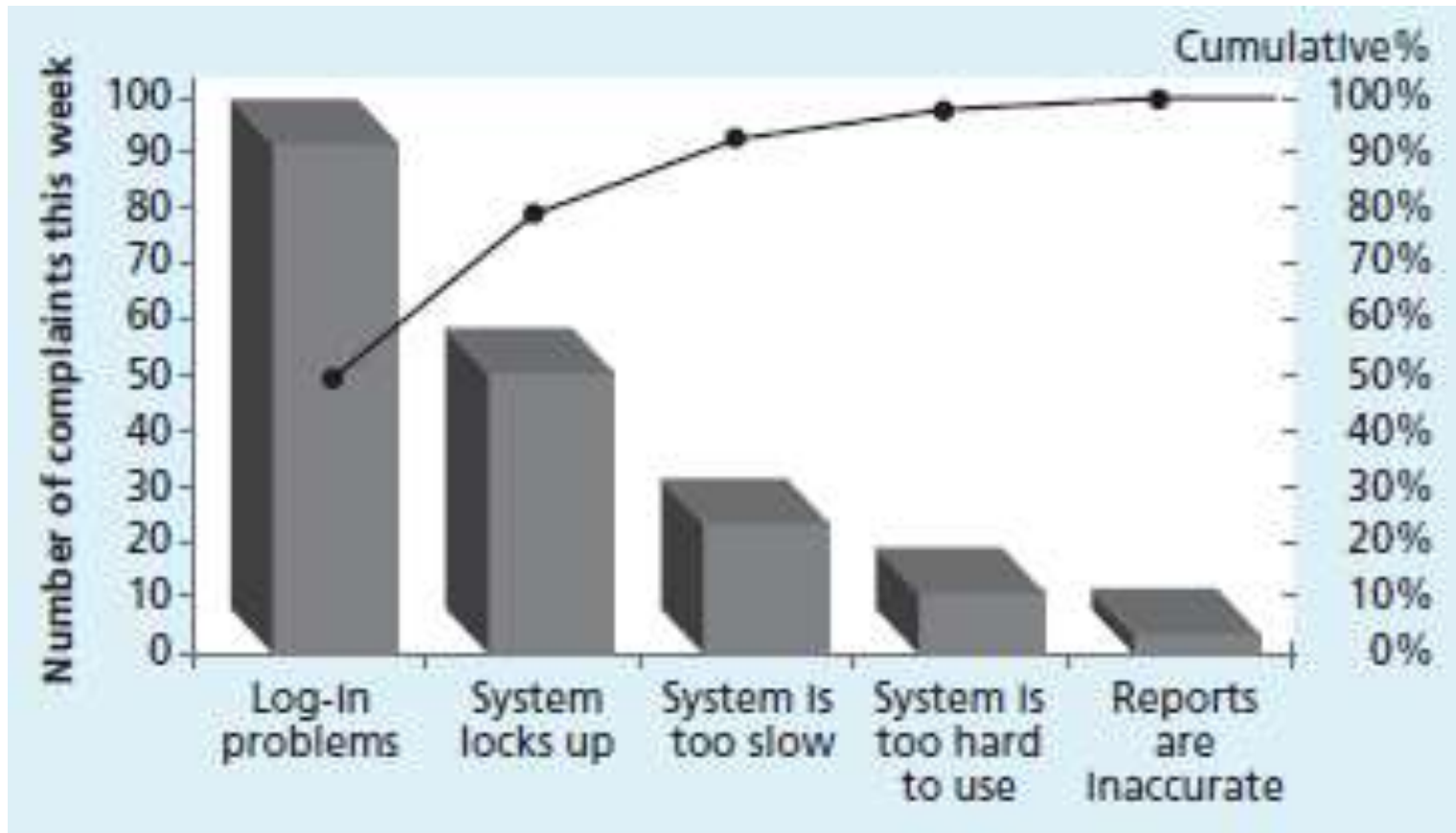


# Alat Pengendalian Kualitas (Lanjutan)

## 6. *Pareto Chart*

- Adalah histogram yang dapat membantu mengidentifikasi dan memprioritaskan area masalah.
- Grafik pareto membantu mengidentifikasi beberapa kontribusi penting yang menjelaskan sebagian besar masalah kualitas dalam suatu sistem.
- Analisis pareto disebut juga sebagai aturan 80-20, artinya 80 persen dari masalah dikarenakan 20 persen penyebab.

# Gambar Pareto Chart

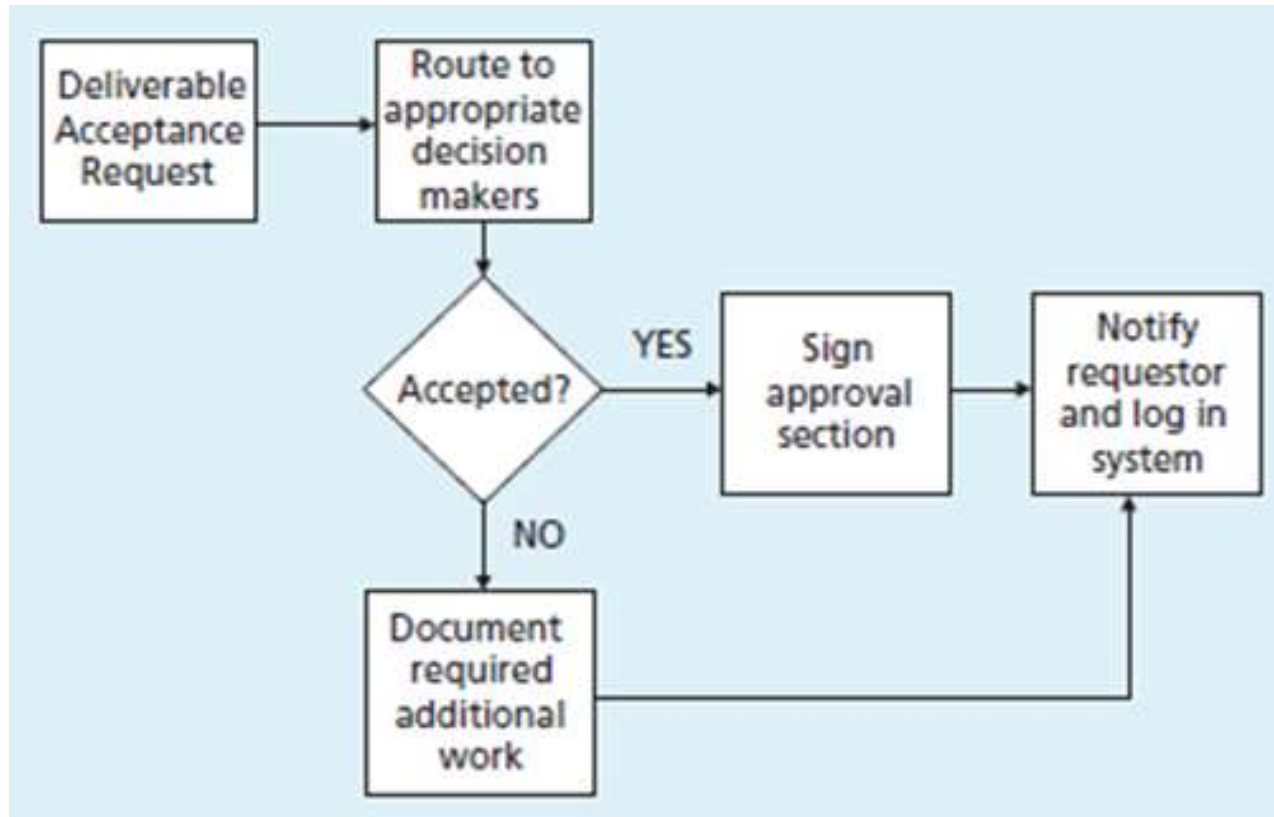


# Alat Pengendalian Kualitas (Lanjutan)

## 7. *Flowchart*

- Adalah gambaran logika dan aliran proses yang membantu menganalisis bagaimana masalah terjadi dan bagaimana proses dapat ditingkatkan.
- *Flowchart* menunjukkan kegiatan, titik keputusan, dan urutan bagaimana informasi diproses.

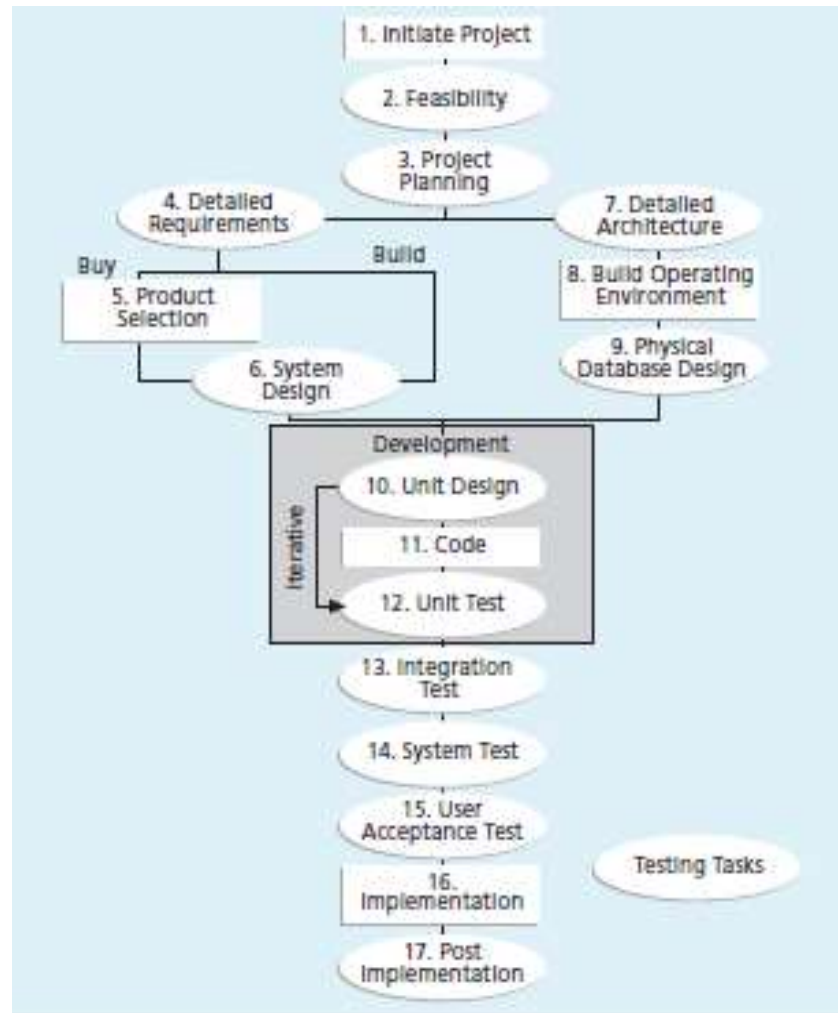
# Gambar Flowchart



# 5. Pengujian Kualitas

- Banyak profesional IT berfikir bahwa pengujian sebagai tahap yang mendekati akhir dari pengembangan produk IT.
- Upaya serius dalam perencanaan yang tepat, analisis, dan disain proyek IT, beberapa organisasi mengandalkan pengujian terhadap beberapa tingkat agar menghasilkan kualitas yang sesuai dengan permintaan pelanggan.
- Bahkan, pengujian perlu dilakukan di setiap fase dari siklus hidup pengembangan sistem, bukan hanya dilakukan sebelum diserahkan kepada pelanggan

# Gambar Pengujian





# Tahapan Pengujian

1. **Pengujian Unit** dilakukan untuk menguji setiap komponen individu (sering program) untuk memastikan bebas kesalahan.
2. **Pengujian Integrasi** terjadi antara unit dan pengujian sistem untuk menguji komponen grup secara fungsional.
3. **Pengujian Sistem:** menguji seluruh sistem sebagai satu kesatuan untuk memastikan bahwa seluruh sistem bekerja dengan benar.
4. **Pengujian Penerimaan User** adalah tes independen yang dilakukan oleh pengguna akhir sebelum menerima sistem.



# 6. Peningkatan Kualitas Proyek

Kegiatan pada Kualitas Manajemen Modern

- Menitikberatkan pada kepuasan pelanggan/*stakeholder*
- Melakukan pencegahan bukan pemeriksaan
- Meningkatkan kualitas proses untuk meningkatkan kualitas produk
- Kualitas adalah tanggung jawab semua pihak
- Manajemen berbasis pada fakta

# Peningkatan Kualitas Proyek (Lanjutan)

Beberapa saran untuk meningkatkan kualitas proyek IT:

- Kepemimpinan yang memperhatikan atau kepedulian akan kualitas
- Pemahaman tentang biaya kualitas .
- Memusatkan pada faktor tempat kerja dan organisatoris yang mempengaruhi kualitas
- Mengikuti perkembangan model-model untuk meningkatkan kualitas

# Peningkatan Kualitas Proyek (Lanjutan)

Hal-hal penting lain yang dapat membantu meningkatkan kualitas dalam pengembangan perangkat lunak dan manajemen proyek:

## 1. **Leadership (Kepemimpinan)**

- Kepemimpinan memberikan lingkungan yang kondusif untuk menghasilkan kualitas.
- Manajemen harus secara terbuka menyatakan komitmen terhadap kualitas, mengimplementasikan program pelatihan di seluruh perusahaan dalam konsep dan prinsip kualitas, menerapkan program pengukuran untuk menetapkan dan melacak tingkat kualitas, dan secara aktif menunjukkan pentingnya kualitas...

# Peningkatan Kualitas Proyek (Lanjutan)

## 2. Biaya Kualitas

- Biaya kualitas adalah biaya *conformance* (kesesuaian) ditambah dengan biaya *non-conformance*.
- *Conformance* (ketidaksesuaian) adalah biaya yang dikeluarkan dalam usaha menghasilkan produk sesuai dengan yang diinginkan dan untuk digunakan. Contoh: biaya untuk pengembangan rencana kualitas, biaya untuk menganalisis dan mengelola persyaratan produk, dan biaya untuk pengujian.
- *Non-Conformance* adalah biaya yang dikeluarkan karena kegagalan atau kualitasnya tidak sesuai dengan yang diharapkan

# **Lima kategori biaya utama yang berkaitan dengan kualitas meliputi:**

## **1. Prevention Cost**

- Biaya perencanaan dan pengawasan pelaksanaan sehingga terbebas dari kesalahan atau masih dalam toleransi.
- Termasuk dalam kategori ini adalah tindakan preventif seperti pelatihan, studi yang detail berkaitan dengan kualitas, dan survei kualitas pemasok dan subkontraktor.

# Lima kategori biaya utama (Lanjutan)

## 2. Appraisal Cost

- Biaya mengevaluasi proses dan output untuk memastikan bahwa proyek bebas dari kesalahan atau dalam rentang kesalahan yang dapat diterima.
- Kegiatan seperti pemeriksaan dan pengujian produk, pemeliharaan dan alat uji, serta pengolahan dan pelaporan data pemeriksaan

# Lima kategori biaya utama (Lanjutan)

## 3. Internal Failure Cost

- Biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki kesalahan sebelum pelanggan menerima produk.
- Meliputi: barang-barang seperti memo dan pengerjaan ulang, biaya yang berkaitan dengan keterlambatan pembayaran tagihan, biaya persediaan, biaya perubahan rekayasa terkait dengan mengoreksi kesalahan desain, kegagalan produk yang prematur, dan mengoreksi dokumentasi.

## Lima kategori biaya utama (Lanjutan)

### 4. External Failure Cost:

- Biaya yang berhubungan dengan semua kesalahan yang tidak terdeteksi dan tidak diperbaiki sebelum sampai ke pelanggan.
- Contoh dari biaya kegagalan eksternal seperti biaya garansi, biaya pelatihan tenaga pelayanan (admin), kekurangan dari produk, penanganan keluhan, dan kerugian bisnis masa depan

### 5. Measurement and Test Equipment Cost

- Biaya modal pengadaan peralatan yang digunakan untuk melakukan kegiatan pencegahan dan penilaian