



Pada akhir pertemuan ini, diharapkan :

1. Mahasiswa mampu memahami konsep perencanaan dan pengendalian kualitas proyek
2. Mahasiswa mampu memahami konsep jaminan kualitas
3. Mahasiswa mampu memahami konsep kontrol kualitas

# QUALITY MANAGEMENT



Initiating



Planning

Plan Quality  
Management



Executing

Manage Quality



Monitoring &  
Controlling

Control Quality



Closing

## **Project Quality Management.**

Mencakup proses dan kegiatan organisasi dalam melakukan/  
menentukan kebijakan kualitas, tujuan, dan tanggung jawab sehingga  
proyek akan memenuhi kebutuhan yang akan dilakukan.

- Pengukuran kualitas suatu produk tergantung pada karakteristik dari barang tersebut. Misal, ketika kita akan melakukan pengukuran kualitas terhadap pembuatan sebuah software, akan memiliki pendekatan dan pengukuran yang berbeda dengan pengukuran kualitas ketika membangun pembangkit listrik tenaga nuklir.
- Kesalahan dalam menentukan parameter pengukuran kualitas, akan menyebabkan konsekuensi yang buruk terhadap para stakeholder.

## **Kualitas VS Grade.**

- Kualitas adalah sejauh mana karakteristik suatu produk memenuhi persyaratan yang telah ditentukan (ISO 9000).
- Grade adalah kategori penilaian kualitas produk yang memiliki karakteristik yang berbeda antara suatu grade dengan grade lain.
- **Low Quality is Always Problem..** But low Grade is not necessary a Problem.

Misal :

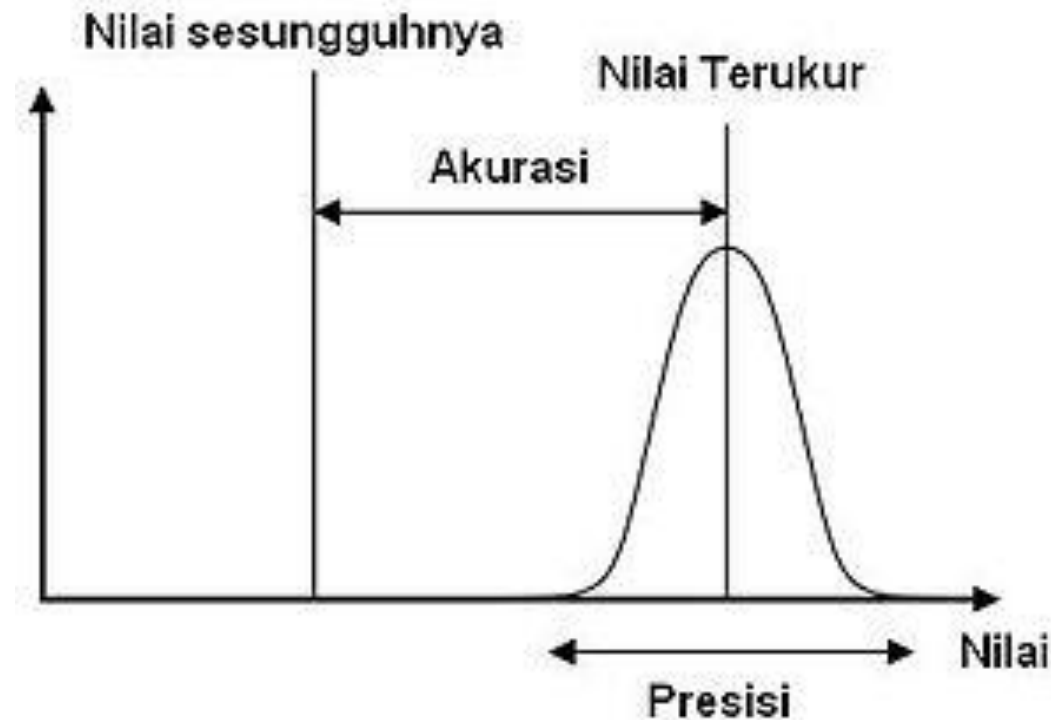
- Sebuah aplikasi yang memiliki grade yang rendah (memiliki fitur yang sedikit) tidak akan menjadi sebuah masalah apabila memiliki kualitas yang baik (tidak ada cacat dan terdapat cara pemakaian yang jelas).
- Sebuah aplikasi yang memiliki grade yang tinggi (memiliki fitur yang lengkap), akan menjadi suatu masalah apabila aplikasi tersebut mengalami banyak error (kualitas rendah).

## Akurasi vs Presisi

- Presisi adalah ukuran dari ketepatan. Sebagai contoh, besarnya setiap kenaikan pada garis pengukuran, merupakan interval yang menentukan tingkat kepresisian.
- Akurasi adalah penilaian dari ketepatan. Misal, apabila nilai pengukuran mendekati angka nilai kebenaran yang telah ditetapkan, maka pengukuran dapat dikatakan akurat.
- Tim Manajemen Proyek harus menentukan level akurasi dan level presisi yang sesuai.



## Akurasi vs Presisi



**Akurasi** menunjukkan kedekatan hasil pengukuran dengan nilai sesungguhnya,  
**Presisi** menunjukkan seberapa dekat perbedaan nilai pada saat dilakukan pengulangan pengukuran.

# QUALITY Management: **CONCERN**

Memahami,  
mengevaluasi,  
menentukan,  
dan mengelola  
persyaratan  
sehingga  
harapan dari  
pelanggan  
terpenuhi

**Customer Satisfaction**

Kualitas harus  
direncanakan,  
dirancang, dan  
dibangun.  
  
Lebih Murah  
mencegah dari  
pada mengobati..  
  
Lebih murah  
mencegah  
kerusakan  
daripada  
memperbaikinya

**Prevention over inspection**

Keberhasilan  
membutuhkan  
partisipasi dari  
semua anggota  
tim proyek.  
  
Namun  
demikian,  
manajemen yang  
paling  
bertanggung  
jawab untuk  
kualitas serta  
untuk  
memberikan  
sumber yang  
sesuai pada  
kapasitas yang  
memadai.

**Management Responsibility**

## Continuous improvement

The PDCA (plan-do-check-act) siklus adalah dasar untuk peningkatan kualitas sebagai yang didefinisikan oleh Shewhart dan dimodifikasi oleh Deming.

Selain itu, inisiatif peningkatan kualitas seperti Total Quality Management (TQM), Six Sigma, dan Lean Six Sigma dapat meningkatkan kualitas manajemen proyek serta kualitas produk yang dihasilkan oleh proyek.

Umumnya proses menggunakan model perbaikan termasuk Malcolm Baldrige, *Organizational Project Management Maturity Model* (OPM3<sup>®</sup>), dan *Capability Maturity Model Integrated* (CMMI<sup>®</sup>).

## Cost Of Quality (COQ)

- **Biaya-biaya yang timbul dalam penanganan masalah Kualitas (Mutu), baik dalam rangka meningkatkan Kualitas maupun biaya yang timbul akibat Kualitas yang buruk (Cost of Poor Quality).** Dengan kata lain, Biaya Kualitas (Quality Cost) adalah semua biaya yang timbul dalam Manajemen Kualitas (Quality Management).
- Biaya untuk kualitas kerja dapat terjadi secara merata sepanjang siklus hidup deliverable itu . Sebagai contoh, keputusan yang dibuat oleh tim proyek dapat berdampak pada biaya operasional yang terkait dengan penggunaan deliverable selesai. Biaya kualitas pasca proyek mungkin timbul karena pengembalian produk, klaim garansi, dan kampanye recall .

- **Project Quality Management** adalah proses yang dilakukan, untuk **menjamin proyek dapat memenuhi kebutuhan yang telah disepakati**, melalui aturan-aturan mengenai kualitas, prosedur ataupun *guidelines*.
- Merupakan semua aktivitas yang dilakukan oleh organisasi proyek untuk memberikan jaminan tentang kebijakan kualitas, tujuan dan tanggung jawab dari pelaksanaan proyek agar proyek dapat memenuhi kebutuhan yang sudah disepakati.

# QUALITY Management: **CONCERN**



**Telkom**  
University

Ada 5 level untuk meningkatkan Quality Management yang efektif, seperti :

- ❑ Biasanya, pendekatan yang paling mahal adalah membiarkan pelanggan menemukan cacat. Pendekatan ini dapat menyebabkan masalah garansi, penarikan kembali, kehilangan reputasi, dan biaya pengerjaan ulang.
- ❑ Mendeteksi dan memperbaiki cacat sebelum barang dikirim ke pelanggan sebagai bagian dari proses kontrol kualitas. Proses kualitas kontrol memiliki biaya terkait, yang utamanya adalah biaya penilaian dan biaya kegagalan internal.
- ❑ Gunakan jaminan kualitas untuk memeriksa dan memperbaiki proses itu sendiri dan bukan hanya cacat yang khusus.
- ❑ Memasukkan kualitas ke dalam perencanaan dan perancangan proyek dan produk.
- ❑ Ciptakan budaya di seluruh organisasi yang sadar dan berkomitmen terhadap kualitas dalam proses dan produk.

**Six sigma** adalah pengukuran statistik kualitatif - peluang kurang dari empat cacat per juta. Melakukan enam sigma berarti produk dan proses memuaskan pelanggan sebesar 99,99985%.

- 1 Sigma sama dengan 68.26%
- 2 Sigma sama dengan 95.46%
- 3 Sigma sama dengan 99.73%

Diperkenalkan oleh seorang engineer bernama [Bill Smith](#) saat bekerja di [Motorola](#) tahun 1980



# Quality Management: istilah dan filosofi

## Continues Improvement/ KAIZEN

Kualitas dari proses meningkat(improve) secara bertahap dan berkesinambungan/terus menerus (Continoues)

## Total Quality Management

Semua level didalam unit yang bertanggung jawab terhadap kualitas produk. Perusahaan dan karyawan fokus terhadap penemuan jalan untuk improve kualitas secara berkelanjutan

## Gold Plating

Service tambahan kepada costumer (Fungsi extra, komponent kualitas tinggi, dan extra SOW)  
  
Hal ini tidak di rekomendasikan sebagai value tambahan. Lebih baik fokus ke monitor kesesuaian requirement/ persyaratan produk nya

## Marginal Analysis

Kualitas optimal dicapai pada titik di mana pendapatan/revenue tambahan dari peningkatan/improvement sama dengan biaya tambahan yang dikeluarkan oleh kegiatan yang sama.



Ada 3 aspek yang dikaji dalam Project Quality Manajement, yaitu :

## 1. Plan Quality Management

- Proses mengidentifikasi standar kualitas yang relevan dengan proyek yang sedang dikerjakan dan menentukan bagaimana agar dapat memenuhi standar kualitas tersebut.

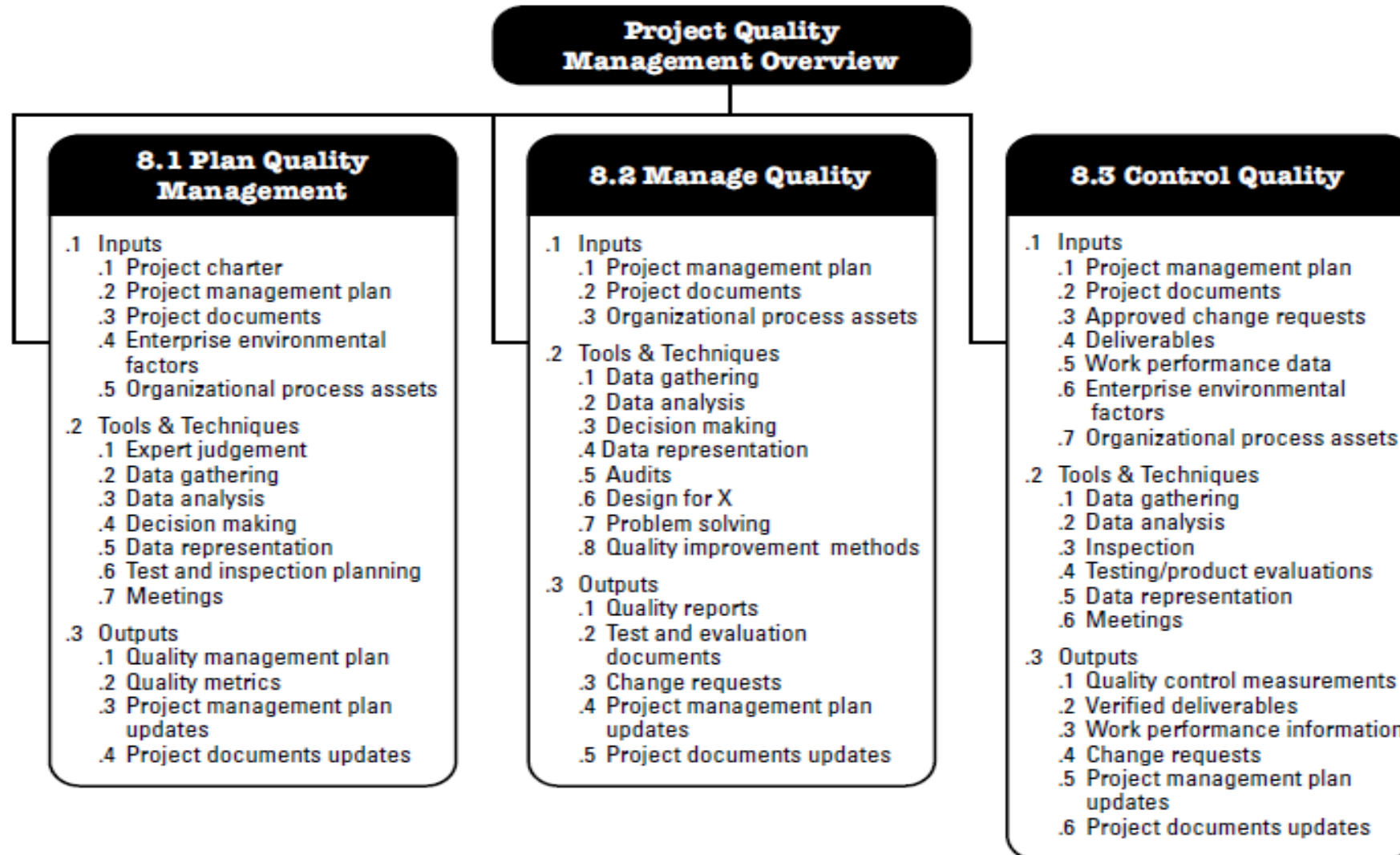
## 2. Manage Quality

- Menjalankan apa yang sudah direncanakan untuk menjamin bahwa tim proyek sudah menjalankan semua proses yang dibutuhkan untuk memenuhi standar kualitas.

## 3. Quality Control

- Memonitor hasil-hasil proyek yang spesifik untuk memeriksa apakah sudah memenuhi kualifikasi standar yang sudah disepakati dan mengidentifikasi cara untuk meningkatkan kualitas secara menyeluruh.

# OVERVIEW



# PROCESS INTERRELATIONS

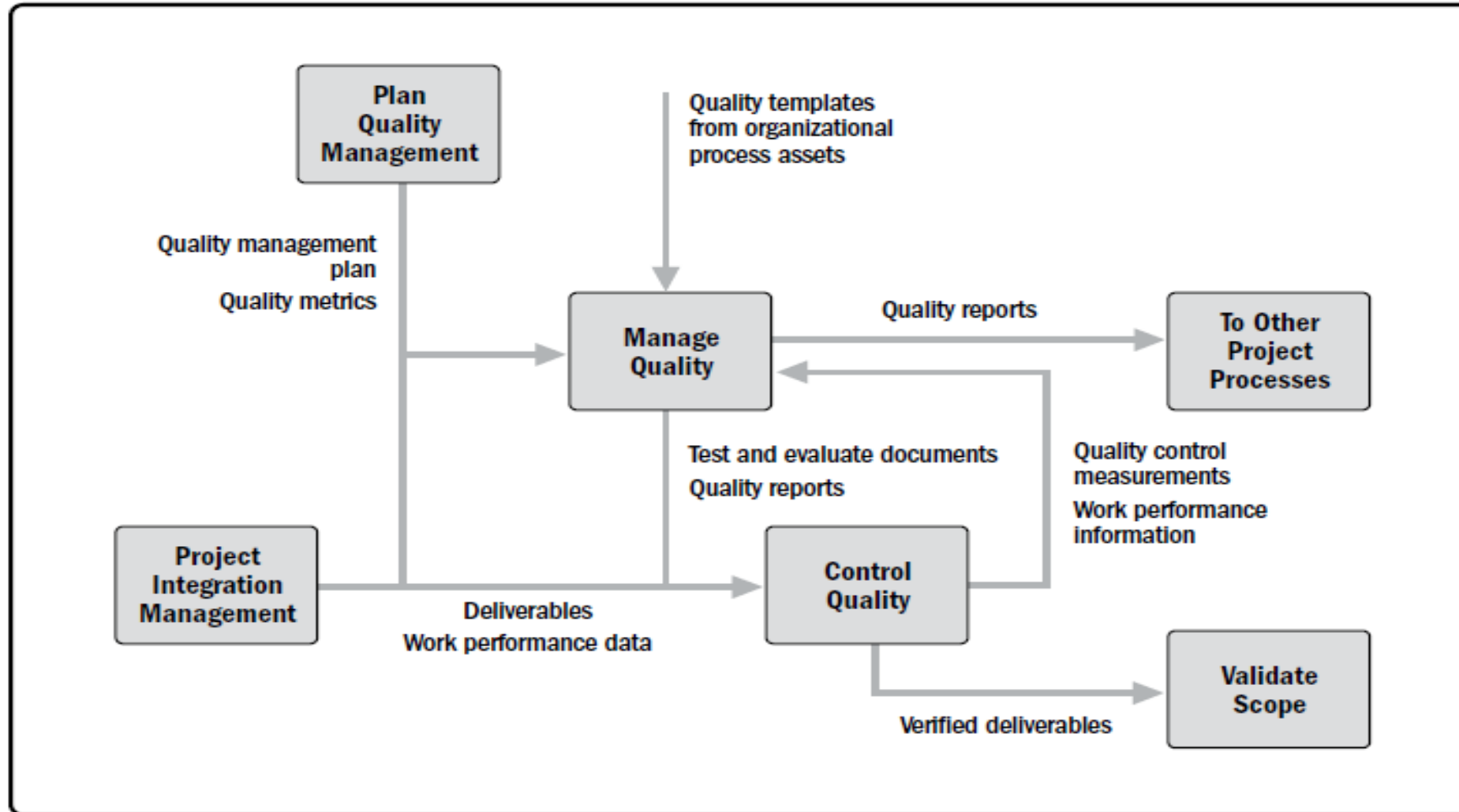


Figure 8-2. Major Project Quality Management Process Interrelations

# PLAN QUALITY MANAGEMENT



Initiating



Planning

Plan Quality  
Management



Executing

Manage Quality



Monitoring &  
Controlling

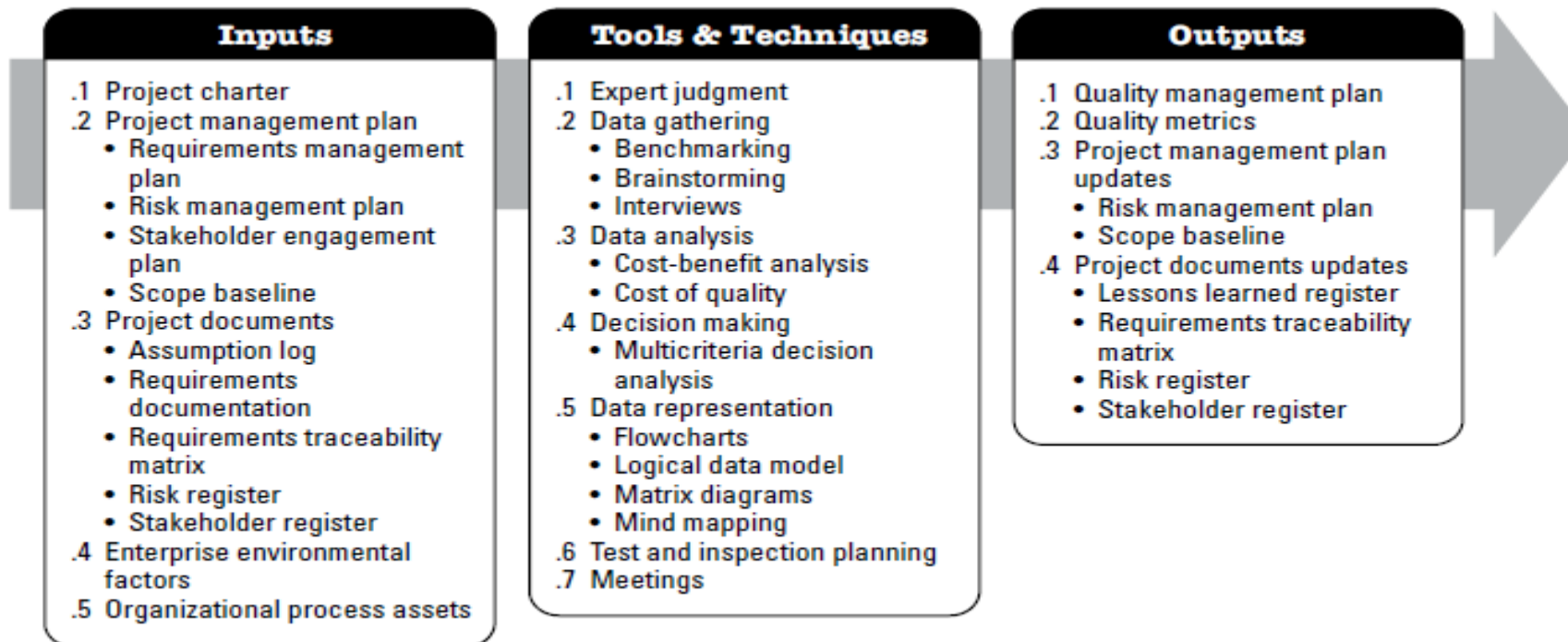
Control Quality



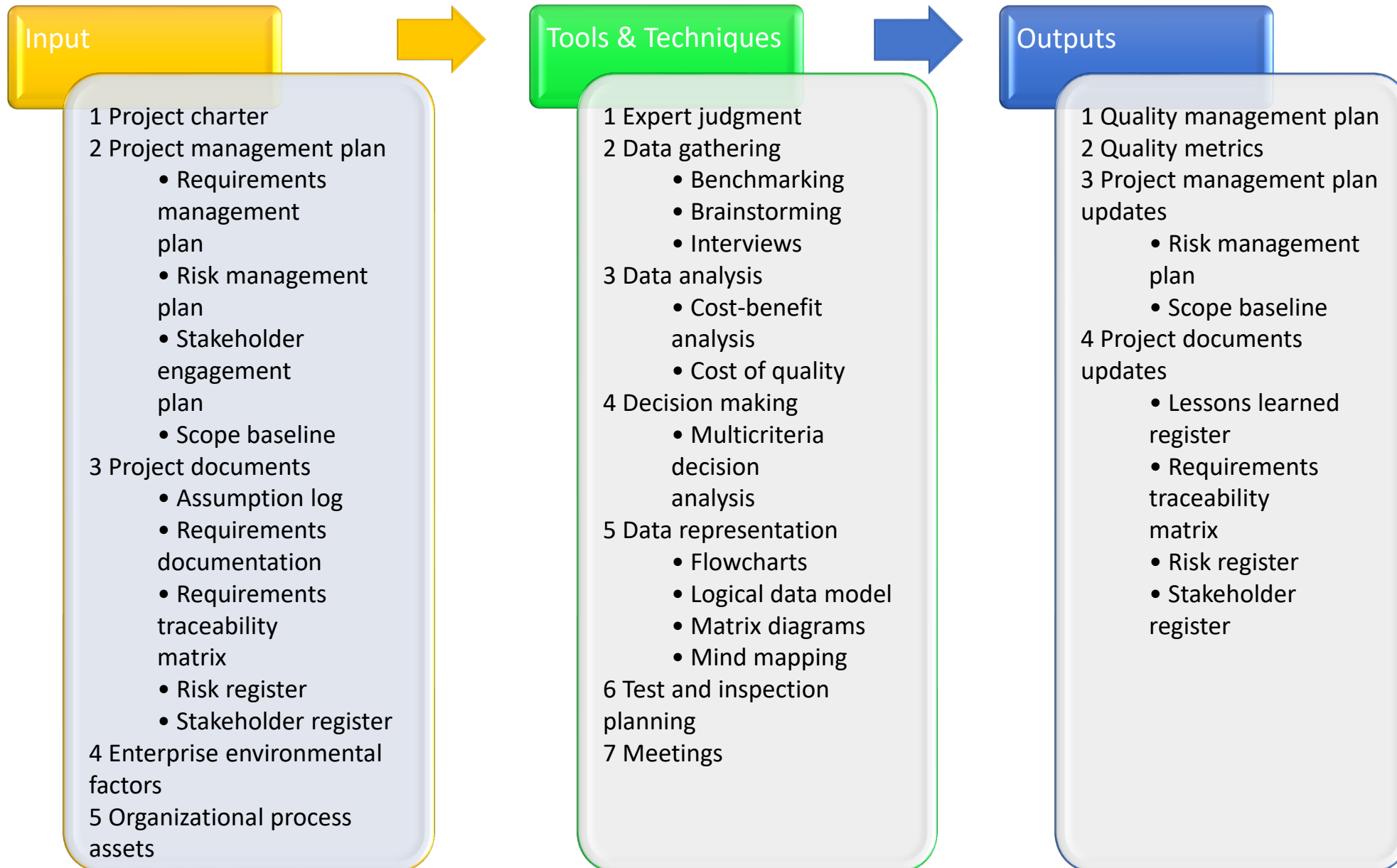
Closing

# Plan Quality Management

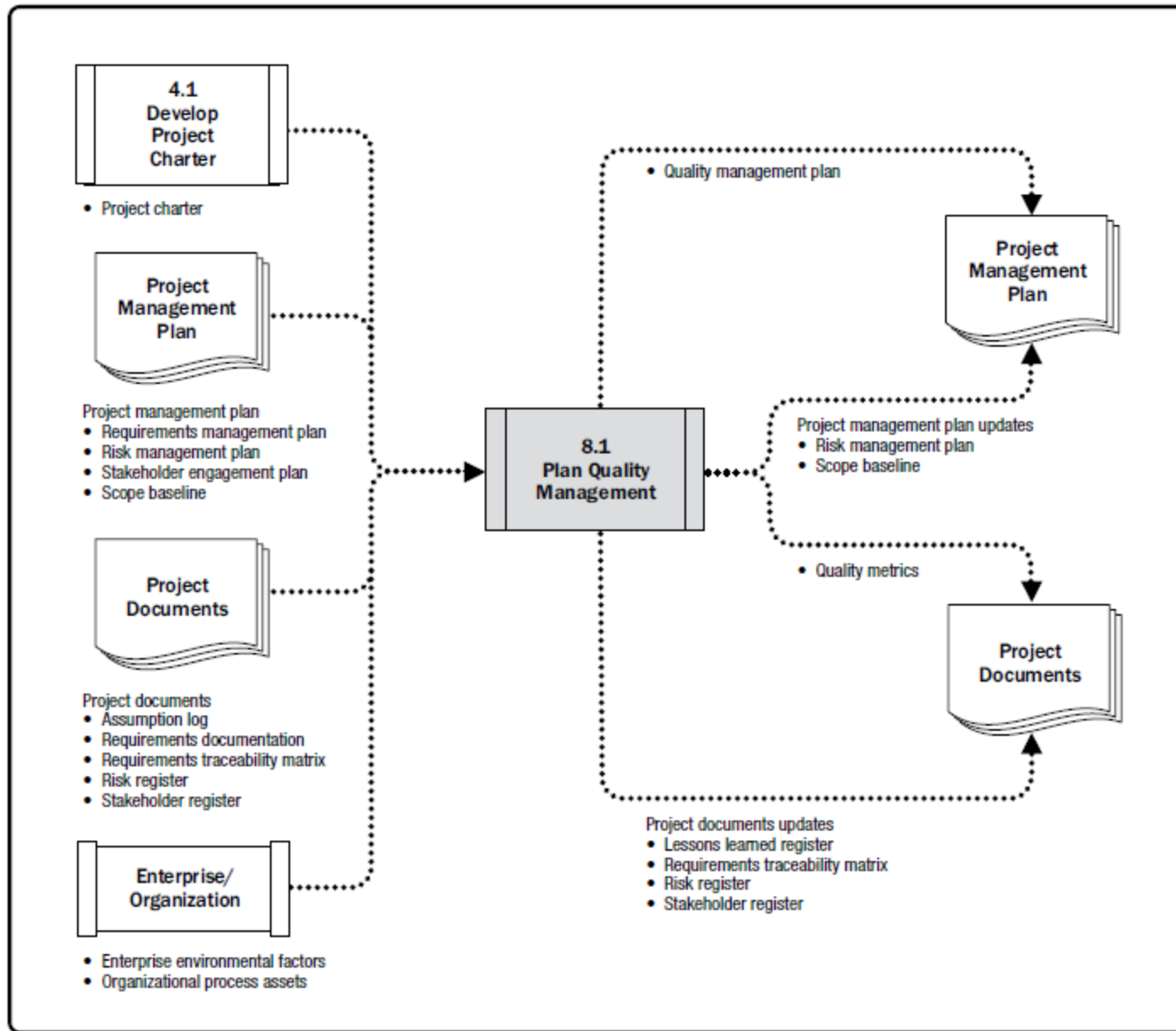
Proses identifikasi persyaratan kualitas dan/atau standar untuk proyek beserta penyerahan dan pendokumentasian proyek yang akan menunjukkan kesesuaiannya dengan persyaratan kualitasnya.



# Plan Quality Management



# Plan Quality Management (data Flow)





# Plan Quality Management: INPUT



Telkom  
University

## Input

- 1 Project charter
- 2 Project management plan
  - Requirements management plan
  - Risk management plan
  - Stakeholder engagement plan
  - Scope baseline
- 3 Project documents
  - Assumption log
  - Requirements documentation
  - Requirements traceability matrix
  - Risk register
  - Stakeholder register
- 4 Enterprise environmental factors
- 5 Organizational process assets

## 1. Project Charter

Piagam proyek memberikan high-level project description dan product characteristics.

Ini termasuk project approval requirements, measurable project objectives, dan related success criteria yang akan mempengaruhi manajemen kualitas proyek.

## 2. Project management plan

Berisi informasi yang digunakan untuk pengembangan plan quality management seperti :

- **Requirements management plan**

menyediakan pendekatan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengelola persyaratan yang akan dirujuk oleh rencana manajemen mutu dan metrik kualitas.

- **Risk management plan**

Rencana manajemen risiko menyediakan pendekatan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memantau risiko. Informasi dalam rencana manajemen risiko dan manajemen kualitas merencanakan kerja sama untuk berhasil memberikan kesuksesan produk dan proyek.

- **Stakeholder engagement plan**

Menyediakan metode untuk mendokumentasikan kebutuhan dan harapan pemangku kepentingan yang memberikan dasar bagi manajemen kualitas.

- **Scope baseline**

WBS bersama dengan deliverable yang didokumentasikan dalam project scope statement dipertimbangkan sambil menentukan standar kualitas dan tujuan yang cocok untuk proyek, dan hasil proyek dan proses mana yang akan dikenakan tinjauan kualitas. Scope statement mencakup kriteria penerimaan untuk deliverable, Scope statement dapat secara significant menambah atau mengurangi biaya kualitas dan juga biaya proyek.



## Input

- 1 Project charter
- 2 Project management plan
  - Requirements management plan
  - Risk management plan
  - Stakeholder engagement plan
  - Scope baseline
- 3 Project documents
  - Assumption log
  - Requirements documentation
  - Requirements traceability matrix
  - Risk register
  - Stakeholder register
- 4 Enterprise environmental factors
- 5 Organizational process assets

## 3. Project Document

Project dokumen menjadi input dari plan quality management yang terdiri dari

- **Assumption log**

Log asumsi memiliki semua asumsi dan kendala mengenai persyaratan kualitas dan kepatuhan standar.

- **Requirements documentation**

Merupakan dokumen persyaratan yang digunakan tim proyek untuk membantu merencanakan bagaimana mengontrol kualitas dan memenuhi kepentingan stakeholder.

- **Requirement traceability matrix**

Mengaitkan persyaratan produk dengan hasil dan membantu memastikan setiap persyaratan dalam dokumentasi persyaratan telah diuji. Matriks ini memberikan tinjauan umum tentang tes yang diperlukan untuk memverifikasi persyaratan/requirement.

- **Stakeholder register**

Merupakan pendataan stakeholder yang memiliki kepentingan tertentu dan berdampak pada kualitas.

- **Risk register**

Berisi informasi tentang ancaman dan peluang yang dapat mempengaruhi kualitas.

## Input

- 1 Project charter
- 2 Project management plan
  - Requirements management plan
  - Risk management plan
  - Stakeholder engagement plan
  - Scope baseline
- 3 Project documents
  - Assumption log
  - Requirements documentation
  - Requirements traceability matrix
  - Risk register
  - Stakeholder register
- 4 Enterprise environmental factors
- 5 Organizational process assets

## 4. Enterprise environmental

Faktor dari lingkungan perusahaan baik dari dalam maupun luar yang mempengaruhi planning:

- budaya organisasi dan struktur organisasi akan mempengaruhi biaya management
- kondisi pasar menggambarkan produk apa, jasa yang tersedia di pasar regional maupun global
- nilai tukar mata uang untuk biaya proyek yang bersumber dari satu atau lebih Negara
- Komersial informasi dari database.  
(Misal kita mau bikin proyek jembatan, kita harus mengetahui harga “material” nya berapa di beberapa daerah untuk harga dan kualitas material tsb. Hal itu bisa didapatkan dari commercial database tsb.)
- Sistem informasi manajemen proyek, yang menyediakan kemungkinan alternatif untuk mengelola biaya proyek.

## Input

- 1 Project charter
- 2 Project management plan
  - Requirements management plan
  - Risk management plan
  - Stakeholder engagement plan
  - Scope baseline
- 3 Project documents
  - Assumption log
  - Requirements documentation
  - Requirements traceability matrix
  - Risk register
  - Stakeholder register
- 4 Enterprise environmental factors
- 5 Organizational process assets

## 5. Organizational process assets

Aset historical perusahaan seperti pengalaman menangani proyek, financial control procedures, dan dokumen formal maupun informal yang dapat digunakan dalam membuat plan quality management

- prosedur control keuangan, contoh : ulasan mengenai pengeluaran dan pencairan dana, kode akuntansi, dan ketentuan kontrak standar
- Informasi historical dan pengalaman pengalaman berbasis keilmuan
- Financial databases
- Ulasan formal dan informal mengenai estimasi cost dan budgeting berdasarkan kebijakan yang berlaku, prosedur dan guidelines.



# Plan Quality Management: Tools & Techniques

## Tools & Techniques

- 1 Expert judgment
- 2 Data gathering
  - Benchmarking
  - Brainstorming
  - Interviews
- 3 Data analysis
  - Cost-benefit analysis
  - Cost of quality
- 4 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 5 Data representation
  - Flowcharts
  - Logical data model
  - Matrix diagrams
  - Mind mapping
- 6 Test and inspection planning
- 7 Meetings

## 1. Expert Judgment

Keahlian harus dipertimbangkan dari individu atau kelompok dengan pengetahuan atau pelatihan khusus dalam topik berikut: jaminan kualitas, Kontrol kualitas, Pengukuran kualitas, peningkatan kualitas, Sistem kualitas.

## 2. Data Gathering

- Benchmarking

Membandingkan dengan project yang lain untuk generate ide untuk improvement dan menyediakan standar performance
- Brainstorming

Brainstorming dapat digunakan untuk mengumpulkan data secara kreatif dari sekelompok anggota tim atau para ahli untuk mengembangkan rencana manajemen kualitas yang paling sesuai dengan proyek yang akan datang.
- Interviews

Kebutuhan dan harapan kualitas proyek dan produk, implisit dan eksplisit, formal dan informal, dapat diidentifikasi dengan mewawancarai peserta proyek yang berpengalaman, pemangku kepentingan, dan para ahli. Wawancara harus dilakukan dalam lingkungan yang saling percaya dan rahasia untuk mendorong contributor yang jujur dan tidak memihak.

# Plan Quality Management: Tools & Techniques



## Tools & Techniques

### 1 Expert judgment

### 2 Data gathering

- Benchmarking
- Brainstorming
- Interviews

### 3 Data analysis

- Cost-benefit analysis
- Cost of quality

### 4 Decision making

- Multicriteria decision analysis

### 5 Data representation

- Flowcharts
- Logical data model
- Matrix diagrams
- Mind mapping

### 6 Test and inspection planning

### 7 Meetings

## 3. Data analysis

- Cost benefit analysis

- Termasuk pengerjaan ulang kurang, produktivitas yang lebih tinggi, menurunkan biaya dan kepuasan pemangku kepentingan yang meningkat.
- Kualitas biaya proses yang berkualitas dengan hasil yang diharapkan

- Cost of Quality (CoQ)

- Prevention costs (biaya pencegahan). Biaya terkait dengan pencegahan kualitas yang buruk dalam produk, pengiriman, atau layanan proyek spesifik.
- Appraisal costs (biaya penilaian). Biaya yang terkait dengan evaluasi, pengukuran, audit, dan pengujian produk, pengiriman, atau layanan dari proyek tertentu.
- Failure costs (biaya kegagalan) (internal / eksternal). Biaya yang terkait dengan ketidaksesuaian produk, pengiriman, atau layanan kepada kebutuhan atau harapan para pemangku kepentingan.

# Plan Quality Management: Tools & Techniques

## Cost of Conformance

### Prevention Costs

(Build a quality product)

- Training
- Document processes
- Equipment
- Time to do it right

### Appraisal Costs

(Assess the quality)

- Testing
- Destructive testing loss
- Inspections

Money spent during the project  
**to avoid failures**

## Cost of Nonconformance

### Internal Failure Costs

(Failures found by the project)

- Rework
- Scrap

### External Failure Costs

(Failures found by the customer)

- Liabilities
- Warranty work
- Lost business

Money spent during and after  
the project **because of failures**

# Plan Quality Management: Tools & Techniques

## Tools & Techniques

- 1 Expert judgment
- 2 Data gathering
  - Benchmarking
  - Brainstorming
  - Interviews
- 3 Data analysis
  - Cost-benefit analysis
  - Cost of quality
- 4 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 5 Data representation
  - Flowcharts
  - Logical data model
  - Matrix diagrams
  - Mind mapping
- 6 Test and inspection planning
- 7 Meetings

### 4. Multicriteria decision analysis

Alat analisis keputusan multikriteria (mis., Matriks prioritas) dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah utama dan alternatif yang sesuai untuk diprioritaskan sebagai serangkaian keputusan untuk implementasi. Kriteria diprioritaskan dan ditimbang sebelum diterapkan ke semua alternatif yang tersedia untuk mendapatkan skor matematika untuk setiap alternatif. Alternatif-alternatif tersebut kemudian diberi peringkat berdasarkan skor. Seperti yang digunakan dalam proses ini, ini dapat membantu memprioritaskan metrik kualitas.

# Plan Quality Management: Tools & Techniques

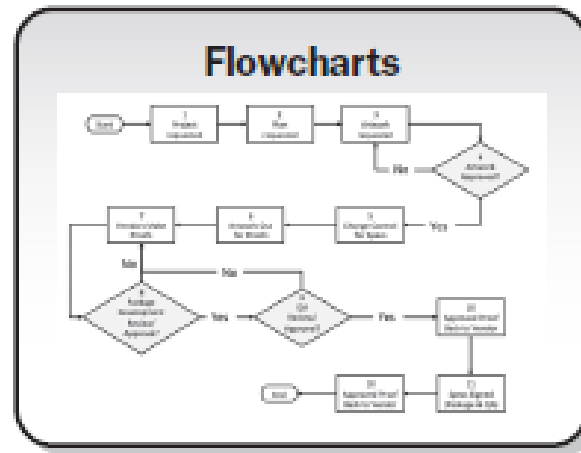
## Tools & Techniques

- 1 Expert judgment
- 2 Data gathering
  - Benchmarking
  - Brainstorming
  - Interviews
- 3 Data analysis
  - Cost-benefit analysis
  - Cost of quality
- 4 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 5 Data representation
  - Flowcharts
  - Logical data model
  - Matrix diagrams
  - Mind mapping
- 6 Test and inspection planning
- 7 Meetings

## 5. Data representation

### • Flowchart

Menunjukkan urutan dari langkah-langkah pekerjaan dan hubungan antar kemungkinan



### • Logical data model

Model data logis adalah representasi visual dari data organisasi, dijelaskan dalam bahasa bisnis dan tidak tergantung pada teknologi tertentu. Model data logis dapat digunakan untuk mengidentifikasi di mana integritas data atau masalah kualitas lainnya dapat muncul



# Plan Quality Management: Tools & Techniques



Telkom  
University

## Tools & Techniques

- 1 Expert judgment
- 2 Data gathering
  - Benchmarking
  - Brainstorming
  - Interviews
- 3 Data analysis
  - Cost-benefit analysis
  - Cost of quality
- 4 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 5 Data representation
  - Flowcharts
  - Logical data model
  - Matrix diagrams
  - Mind mapping
- 6 Test and inspection planning
- 7 Meetings

## 5. Data representation

### • Matrix diagrams

Alat manajemen dan kontrol kualitas yang digunakan untuk melakukan analisis data dalam struktur organisasi dibuat dalam matriks. Diagram matriks berusaha menunjukkan kekuatan hubungan antara faktor, sebab, dan tujuan yang ada antara baris dan kolom yang terbentuk dalam matriks.

Bobot:  $\Delta = 1$   $\bigcirc = 2$

Sebab Keterlambatan Pengiriman	Proses	Forging	Barrel process	Heat Treatment	Grinding	Inspeksi	Pengiriman
Kesulitan Memperoleh Material		$\bigcirc$					
Kegagalan Rencana Produksi		$\Delta$	$\Delta$	$\Delta$	$\bigcirc$		
Breakdown mesin		$\Delta$	$\Delta$	$\bigcirc$	$\bigcirc$		
Masalah Kualitas / Ada Rework		$\Delta$	$\Delta$	$\bigcirc$	$\bigcirc$		
Mnjmn. Persediaan Tidak Jelas		$\Delta$	$\Delta$	$\Delta$	$\Delta$		$\bigcirc$
Change-over		$\Delta$	$\Delta$		$\bigcirc$		
Poin Penilaian		7	5	6	9	0	2

# Plan Quality Management: Tools & Techniques

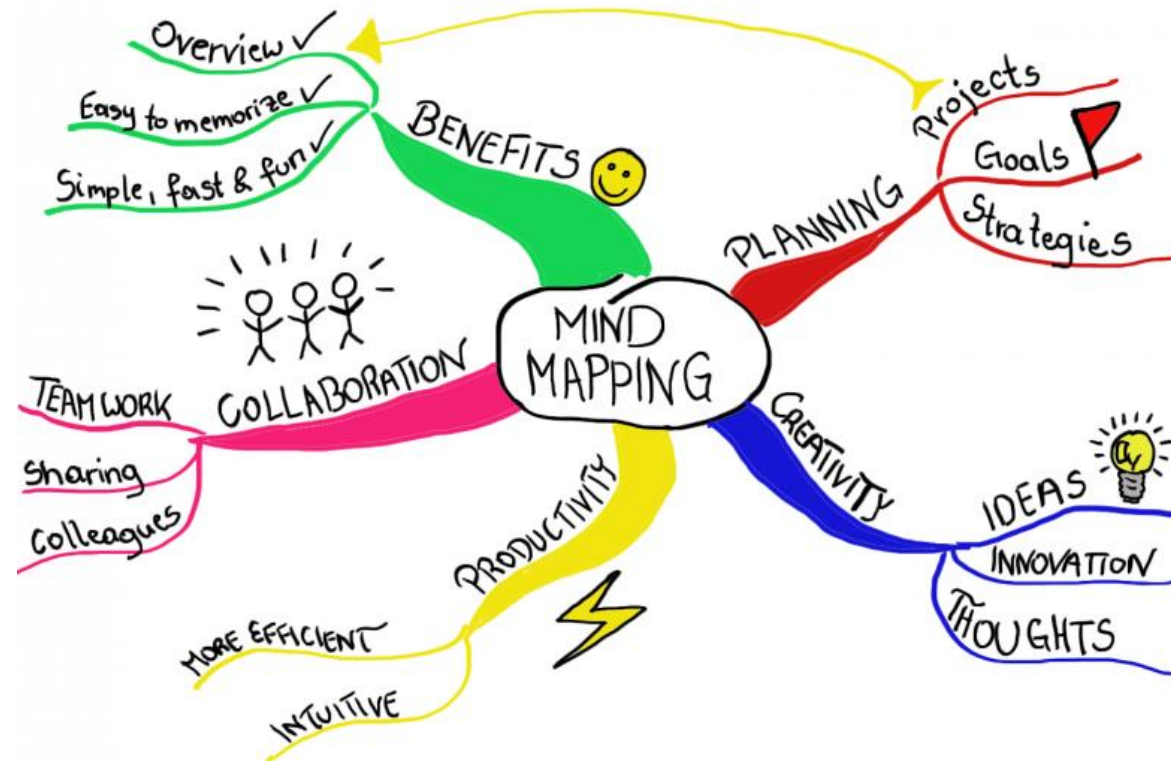
## Tools & Techniques

- 1 Expert judgment
- 2 Data gathering
  - Benchmarking
  - Brainstorming
  - Interviews
- 3 Data analysis
  - Cost-benefit analysis
  - Cost of quality
- 4 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 5 Data representation
  - Flowcharts
  - Logical data model
  - Matrix diagrams
  - Mind mapping
- 6 Test and inspection planning
- 7 Meetings

## 5. Data representation

### • Mind Mapping

Mind Mapping mengumpulkan dan menyatukan ide pribadi dalam 1 mindmap untuk menghindari kesalahpahaman dan mencari ide baru.



<https://www.mindmeister.com/blog/why-mind-mapping/>

# Plan Quality Management: Tools & Techniques



Telkom  
University

## Tools & Techniques

- 1 Expert judgment
- 2 Data gathering
  - Benchmarking
  - Brainstorming
  - Interviews
- 3 Data analysis
  - Cost-benefit analysis
  - Cost of quality
- 4 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 5 Data representation
  - Flowcharts
  - Logical data model
  - Matrix diagrams
  - Mind mapping
- 6 Test and inspection planning
- 7 Meetings

## 6. Test and Inspection planning

Selama fase perencanaan, manajer proyek dan tim proyek menentukan cara menguji atau memeriksa produk, penyampaian, atau layanan untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pemangku kepentingan, serta cara memenuhi tujuan untuk kinerja dan keandalan produk. Tes dan inspeksi tergantung pada industri dan dapat mencakup, misalnya, uji alfa dan beta dalam proyek perangkat lunak, uji kekuatan dalam proyek konstruksi, inspeksi di bidang manufaktur, dan lapangan tes dan tes tidak rusak dalam rekayasa.

Quality Control Inspection & Test Plan							
	ACTIVITY	PROCEDURE	CHECK POINTS	LEVEL OF ACCEPTANCE	VERIFYING DOC	INSPECTED BY	COMMENTS
2	Tell me what construction activity.	Tell me, what construction procedure you are going to use to describe your activity?	Tell me, what are your inspection check points?	Tell me, what is your level of acceptance? (i.e. Contract Specification Drawings Client Procedures).	Tell me, what inspection documents you are going to use to verify the inspection activities?	Who is going to inspect the item and when?	Are there any other requirements that need to be stated?
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

# Plan Quality Management: Tools & Techniques



Telkom  
University

## Tools & Techniques

## 6. Test and Inspection planning

Contoh :

### ELECTRICAL INSPECTION AND TEST PLAN

Client	Project:	Date: ____/____/____
Site address:		

Ref	Operation or Stage of Work		Stage/ Frequency	Records	Requirement Standard/ specification	Acceptance Criteria	Inspection/test procedure	Inspection: What/Who		
	Description	Characteristics						Employee	Service Provider	Customer
1	Incoming materials inspection	Conform to order	Each delivery	Delivery Dockets	Orders as placed	Specification and codes	Check against orders	H	S	
2	Storage and protection	As specified	Each week	Visual	Protected from weather	Safe, secure/adequate protection	Visual	X	S	S
3	Preliminary activities	Task completion	Each work area	Hazard Assessment procedure	Specification, as attached	All tasks completed	Visual	H	W	S
4	Pre-start	Ready to commence work	Each work area	Fencing / signage/ Protective clothing	As per site specific procedure	To authority requirements	Checked	H	W	S
5	Carry out work	To trade codes & authority requirements	Each sequence	Checklist	Specification as per SWMS attached	Checklist and test panel	Checked	H (A)	W	S
5a	Conduit installation	To trade codes & authority requirements	Each sequence	Checklist	SWMS002	Checklist	Checked	X	W	S
5b	Cable installation	To trade codes & authority requirements	Each sequence	Checklist	SWMS012	Checklist Earth test report	Checked	X	W	S
5c	Cable connections	To trade codes & authority requirements	Each Sequence	Checklist	SWMS013	Checklist HV test report	Checked	X	W	S
6	Pre-handover activities	All matters finalised, clean and tidy	Each work area	Wiring diagrams/ checklist	Specification, as attached	All items completed to specification	Final inspection	H	H	H

<b>Key</b>		
W =	Witness Point	A 'witness point provides a party (such as the customer, service provider and regulatory authority) with the opportunity to witness the inspection or test or aspect of the work, at their discretion.
H =	Hold Point	A 'hold' point defines a point beyond which work may not proceed without the authorisation of a designated service provider or authority. This 'designated service provider or authority' might be an agency or other customer's representative/ authorised person, or a regulatory authority (such as Integral Energy, Sydney Water, Council and/or WorkCover etc.) representative, or it may be the service provider inspecting its service provider or employee.
H (A) =	Inspection/test by authority	
S =	Surveillance or monitoring by supervisor	
X =	Self inspection by employee performing the work	

Electrical work to AS3000 and the NSW Installation and Wiring Rules unless otherwise required.

<Replace this space with the name of your company>

1 of 1

Issue date:<date> Revision:<number>

## Tools & Techniques

- 1 Expert judgment
- 2 Data gathering
  - Benchmarking
  - Brainstorming
  - Interviews
- 3 Data analysis
  - Cost-benefit analysis
  - Cost of quality
- 4 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 5 Data representation
  - Flowcharts
  - Logical data model
  - Matrix diagrams
  - Mind mapping
- 6 Test and inspection planning
- 7 Meetings

## 7. Meeting

Tim proyek dapat mengadakan pertemuan perencanaan untuk mengembangkan rencana manajemen kualitas. Peserta meeting termasuk: manajer proyek; sponsor proyek; anggota tim proyek yang dipilih; pemangku kepentingan yang dipilih; siapa pun yang bertanggung jawab untuk kegiatan perencanaan manajemen proyek kualitas, melaksanakan jaminan kualitas atau control kualitas





## Outputs

- 1 Quality management plan
- 2 Quality metrics
- 3 Project management plan updates
  - Risk management plan
  - Scope baseline
- 4 Project documents updates
  - Lessons learned register
  - Requirements traceability matrix
  - Risk register
  - Stakeholder register

### 1. Quality management plan

Menjelaskan bagaimana tim manajemen proyek akan menerapkan kebijakan mutu. Menjelaskan rencana memenuhi kebutuhan kualitas proyek.

Terdiri dari :

- Standar kualitas yang akan digunakan oleh proyek;
- Sasaran mutu proyek;
- Peran dan tanggung jawab yang berkualitas;
- Hasil proyek dan proses yang tunduk pada tinjauan kualitas;
- Kontrol kualitas dan kegiatan manajemen mutu yang direncanakan untuk proyek;
- Alat berkualitas yang akan digunakan untuk proyek; dan
- Prosedur utama yang relevan untuk proyek, seperti berurusan dengan ketidaksesuaian, prosedur tindakan korektif, dan prosedur peningkatan berkelanjutan.

## Outputs

- 1 Quality management plan
- 2 Quality metrics
- 3 Project management plan updates
  - Risk management plan
  - Scope baseline
- 4 Project documents updates
  - Lessons learned register
  - Requirements traceability matrix
  - Risk register
  - Stakeholder register

## 2. Quality metrics

Metrik kualitas secara khusus menjelaskan atribut proyek atau produk dan bagaimana proses Kualitas Kontrol memverifikasi requirementnya. Beberapa contoh metrik kualitas mencakup

- persentase tugas yang diselesaikan tepat waktu,
- biaya kinerja diukur dengan CPI,
- tingkat kegagalan,
- jumlah cacat yang diidentifikasi per hari,
- total downtime per bulan,
- kesalahan ditemukan per baris kode,
- skor kepuasan pelanggan, dan
- persentase persyaratan yang dicakup oleh rencana pengujian sebagai ukuran cakupan tes.

# Plan Quality Management: **OUTPUT**

## Outputs

- 1 Quality management plan
- 2 Quality metrics
- 3 Project management plan updates
  - Risk management plan
  - Scope baseline
- 4 Project documents updates
  - Lessons learned register
  - Requirements traceability matrix
  - Risk register
  - Stakeholder register

### 3. Project management plan updates

- Risk Management Plan

Keputusan tentang pendekatan manajemen mutu mungkin memerlukan perubahan pada pendekatan yang disepakati untuk mengelola risiko pada proyek, dan ini akan dicatat dalam rencana manajemen risiko.

- Scope baseline

Scope baseline dapat berubah sebagai hasil dari proses ini jika kegiatan manajemen mutu spesifik perlu ditambahkan. WBS dictionary juga mencatat persyaratan kualitas, yang mungkin perlu diperbarui.



## Outputs

- 1 Quality management plan
- 2 Quality metrics
- 3 Project management plan updates
  - Risk management plan
  - Scope baseline
- 4 Project documents updates
  - Lessons learned register
  - Requirements traceability matrix
  - Risk register
  - Stakeholder register

### 4. Project documents updates

- **Lessons learned register**

Lessons learned register dapat diperbarui dengan informasi pada tantangan yang dihadapi dalam proses perencanaan kualitas.

- **Requirements traceability matrix**

Di mana persyaratan kualitas ditentukan oleh proses ini, mereka dicatat dalam matriks keterlacakan persyaratan.

- **Risk register**

Risiko baru yang diidentifikasi selama proses ini dicatat dalam risiko mendaftar dan dikelola menggunakan proses manajemen risiko.

- **Stakeholder register**

Di mana informasi tambahan tentang pemangku kepentingan yang ada atau baru dikumpulkan sebagai hasil dari proses ini, dicatat dalam daftar pemangku kepentingan.



Initiating



Planning

Plan Quality  
Management



Executing

Manage Quality



Monitoring &  
Controlling

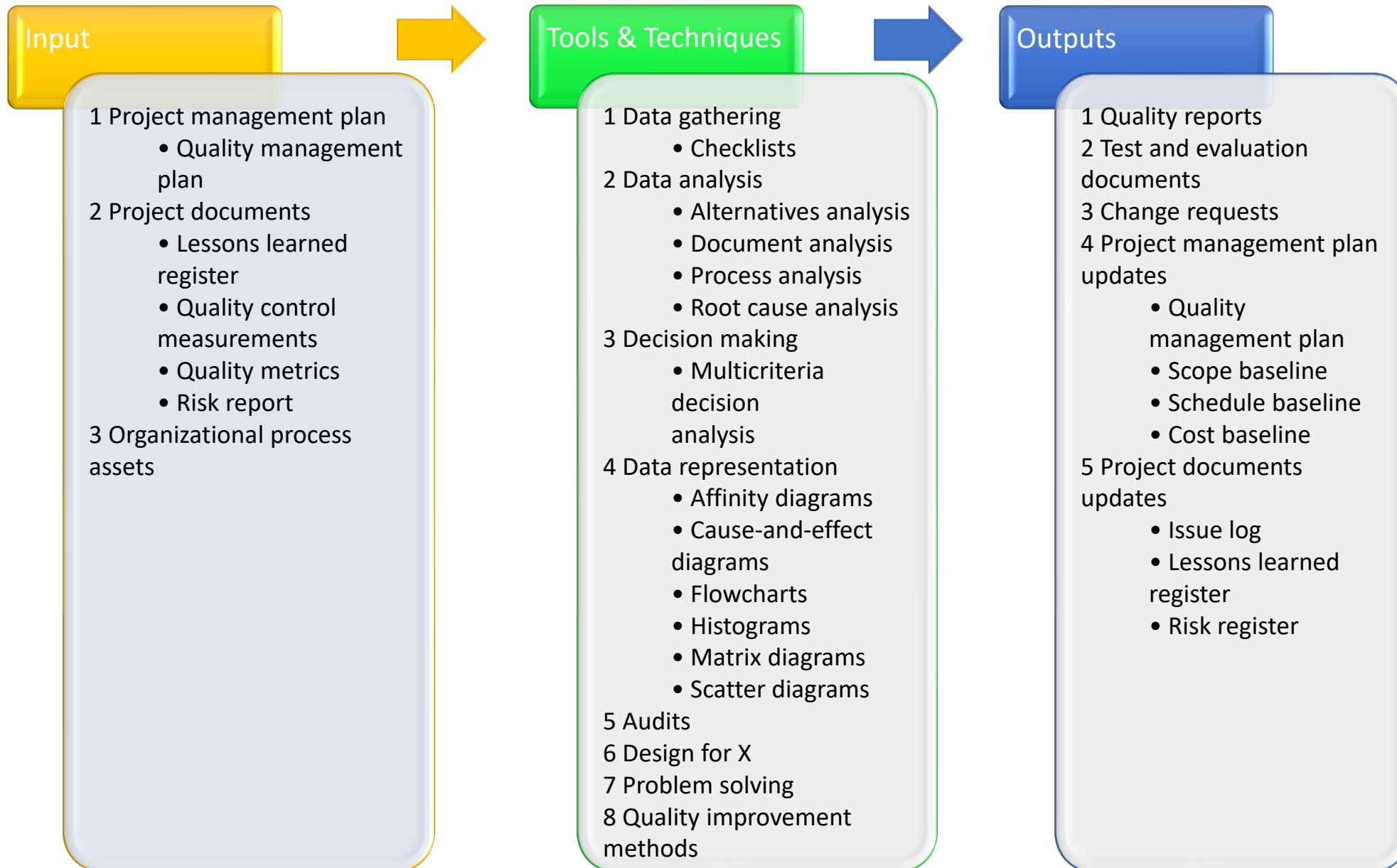
Control Quality



Closing

- Manage Quality adalah proses audit persyaratan kualitas dan hasil dari kontrol pengukuran kualitas untuk memastikan bahwa standar kualitas yang tepat dan standard operasional telah digunakan.
- Kunci manfaat dari proses ini adalah memfasilitasi peningkatan kualitas proses
- Memastikan proses sesuai dengan yang sudah di rencanakan

# Manage quality



# Manage Quality

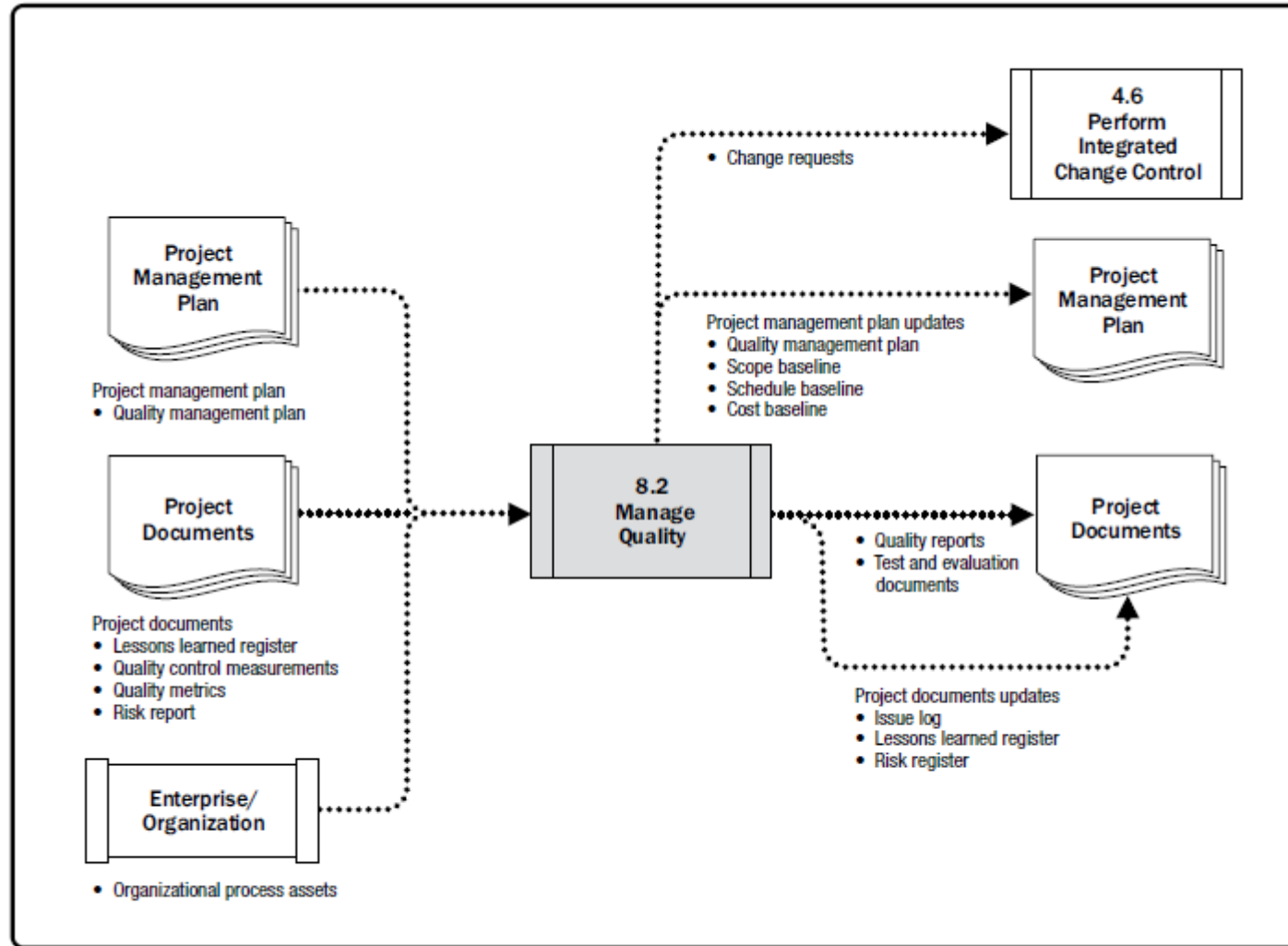


Figure 8-8. Manage Quality: Data Flow Diagram

# Manage Quality : **INPUT**

## Input

- 1 Project management plan
  - Quality management plan
- 2 Project documents
  - Lessons learned register
  - Quality control measurements
  - Quality metrics
  - Risk report
- 3 Organizational process assets



## 1. Project Management Plan

- **Quality Management Plan**

Quality Management Plan merupakan suatu rencana manajemen mutu yang menggambarkan jaminan kualitas dan berkesinambungan dalam perbaikan proses pendekatan untuk proyek tersebut.

## 2. Project Documents

Project Document merupakan dokumen proyek yang dapat mempengaruhi kerja jaminan kualitas dan harus dipantau dalam konteks sistem manajemen konfigurasi.

- **Lesson Learned Register**

Pelajaran yang dipelajari sebelumnya dalam proyek sehubungan dengan mengelola kualitas dapat diterapkan pada fase selanjutnya dalam proyek untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas mengelola kualitas

- **Quality Metrics**

Menggambarkan istilah spesifik proyek atau atribut produk dan bagaimana proses mengukur kontrol kualitas. Mengidentifikasi Quality Metrics memungkinkan perusahaan untuk mengukur dan mengontrol proses yang dirancang untuk membuat produk berkualitas tinggi.

- **Quality Control Measurement**

Quality Control adalah hasil dari kegiatan pengendalian mutu. Dan digunakan untuk menganalisis dan mengevaluasi kualitas dalam proses proyek terhadap standar yang berkinerja organisasi atau persyaratan yang ditentukan.

# Manage Quality : **INPUT**

## Input

- 1 Project management plan
  - Quality management plan
- 2 Project documents
  - Lessons learned register
  - Quality control measurements
  - Quality metrics
  - Risk report
- 3 Organizational process assets

## 2. Project Documents

- **Risk Report**

Laporan risiko digunakan dalam proses Kelola Kualitas untuk mengidentifikasi sumber risiko proyek secara keseluruhan dan pendorong paling penting dari paparan risiko keseluruhan yang dapat berdampak pada sasaran mutu proyek.

## 3. Organizational process assets

### Termasuk diantaranya :

- Sistem manajemen mutu organisasi yang mencakup kebijakan, prosedur, dan pedoman;
- Templat kualitas seperti lembar cek, matriks keterlacakan, rencana pengujian, dokumen uji, dan lainnya;
- Hasil dari audit sebelumnya; dan
- Pelajaran yang dipelajari repositori dengan informasi dari proyek serupa.



# Manage Quality : Tools & Techniques

## Tools & Techniques

- 1 Data gathering
  - Checklists
- 2 Data analysis
  - Alternatives analysis
  - Document analysis
  - Process analysis
  - Root cause analysis
- 3 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 4 Data representation
  - Affinity diagrams
  - Cause-and-effect diagrams
  - Flowcharts
  - Histograms
  - Matrix diagrams
  - Scatter diagrams
- 5 Audits
- 6 Design for X
- 7 Problem solving
- 8 Quality improvement methods

### 1. Quality checklist

Yaitu alat yang digunakan untuk memverifikasi bahwa satu set langkah yang dibutuhkan telah dilakukan. Quality checklist harus memasukkan kriteria penerimaan yang termasuk dalam Scope baseline.

### 2. Data Analysis

Termasuk diantaranya:

- **Alternatives analysis**  
Teknik ini digunakan untuk mengevaluasi opsi yang diidentifikasi untuk memilih opsi kualitas atau pendekatan yang paling tepat untuk digunakan.
- **Document analysis**  
Analisis berbagai dokumen yang dihasilkan sebagai bagian dari output proses kontrol proyek, seperti laporan kualitas, laporan pengujian, laporan kinerja, dan varian analisis, dapat menunjuk dan fokus pada proses yang mungkin di luar kendali dan dapat membahayakan memenuhi persyaratan yang ditentukan atau harapan para pemangku kepentingan.
- **Process analysis**  
Analisis proses mengidentifikasi peluang untuk perbaikan proses. Analisis ini juga meneliti masalah, kendala, dan kegiatan yang tidak bernilai tambah yang terjadi selama proses.
- **Root cause analysis**  
Analisis akar penyebab adalah teknik analisis yang digunakan untuk menentukan dasar yang mendasarinya alasan yang menyebabkan varians, cacat, atau risiko. Penyebab utama mungkin mendasari lebih dari satu varian, cacat, atau risiko. Ini juga dapat digunakan sebagai teknik untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah dan menyelesaikannya. Ketika semua akar penyebab masalah dihapus, masalah tidak muncul kembali.



# Manage Quality : Tools & Techniques

## Tools & Techniques

- 1 Data gathering
  - Checklists
- 2 Data analysis
  - Alternatives analysis
  - Document analysis
  - Process analysis
  - Root cause analysis
- 3 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 4 Data representation
  - Affinity diagrams
  - Cause-and-effect diagrams
  - Flowcharts
  - Histograms
  - Matrix diagrams
  - Scatter diagrams
- 5 Audits
- 6 Design for X
- 7 Problem solving
- 8 Quality improvement methods

## 1. Quality checklist

Yaitu alat yang digunakan untuk memverifikasi bahwa satu set langkah yang dibutuhkan telah dilakukan. Quality checklist harus memasukkan kriteria penerimaan yang termasuk dalam Scope baseline.

## 2. Data Analysis

Termasuk diantaranya:

- **Alternatives analysis**  
Teknik ini digunakan untuk mengevaluasi opsi yang diidentifikasi untuk memilih opsi kualitas atau pendekatan yang paling tepat untuk digunakan.
- **Document analysis**  
Analisis berbagai dokumen yang dihasilkan sebagai bagian dari output proses kontrol proyek, seperti laporan kualitas, laporan pengujian, laporan kinerja, dan varian analisis, dapat menunjuk dan fokus pada proses yang mungkin di luar kendali dan dapat membahayakan memenuhi persyaratan yang ditentukan atau harapan para pemangku kepentingan.
- **Process analysis**  
Analisis proses mengidentifikasi peluang untuk perbaikan proses. Analisis ini juga meneliti masalah, kendala, dan kegiatan yang tidak bernilai tambah yang terjadi selama proses.
- **Root cause analysis**  
Analisis akar penyebab adalah teknik analisis yang digunakan untuk menentukan dasar yang mendasarinya alasan yang menyebabkan varians, cacat, atau risiko. Penyebab utama mungkin mendasari lebih dari satu varian, cacat, atau risiko. Ini juga dapat digunakan sebagai teknik untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah dan menyelesaikannya. Ketika semua akar penyebab masalah dihapus, masalah tidak muncul kembali.

# Manage Quality : Tools & Techniques

## Tools & Techniques

- 1 Data gathering
  - Checklists
- 2 Data analysis
  - Alternatives analysis
  - Document analysis
  - Process analysis
  - Root cause analysis
- 3 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 4 Data representation
  - Affinity diagrams
  - Cause-and-effect diagrams
  - Flowcharts
  - Histograms
  - Matrix diagrams
  - Scatter diagrams
- 5 Audits
- 6 Design for X
- 7 Problem solving
- 8 Quality improvement methods

## 3 Decision making

### Multicriteria decision analysis

Pengambilan keputusan multikriteria digunakan untuk mengevaluasi beberapa kriteria ketika mendiskusikan alternatif yang memengaruhi kualitas proyek atau produk. Keputusan proyek dapat mencakup memilih di antara implementasi yang berbeda skenario atau pemasok. Keputusan produk dapat mencakup evaluasi biaya siklus hidup, jadwal, kepuasan pemangku kepentingan, dan risiko yang terkait dengan penyelesaian cacat produk.

# Manage Quality : Tools & Techniques

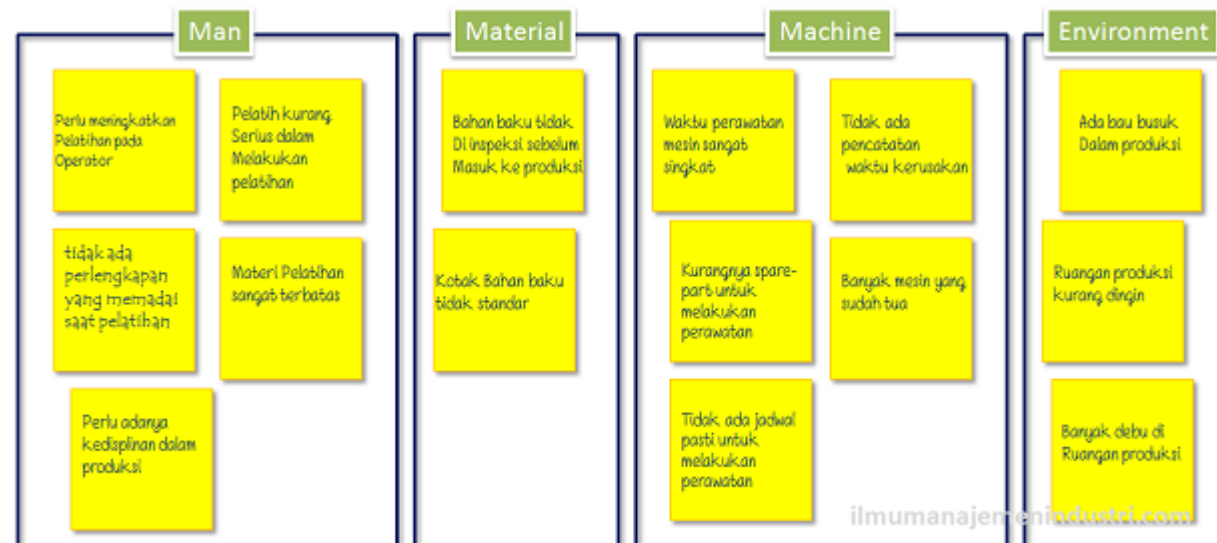
## Tools & Techniques

- 1 Data gathering
  - Checklists
- 2 Data analysis
  - Alternatives analysis
  - Document analysis
  - Process analysis
  - Root cause analysis
- 3 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 4 Data representation
  - Affinity diagrams
  - Cause-and-effect diagrams
  - Flowcharts
  - Histograms
  - Matrix diagrams
  - Scatter diagrams
- 5 Audits
- 6 Design for X
- 7 Problem solving
- 8 Quality improvement methods

## 4 Data representation

### • Affinity diagrams

Diagram afinitas mirip dengan teknik pemetaan-pikiran dalam bahwa mereka digunakan untuk menghasilkan ide-ide yang bisa dihubungkan untuk membentuk pola terorganisir pemikiran tentang suatu masalah. dalam proyek manajemen, penciptaan WBS dapat ditingkatkan dengan menggunakan diagram afinitas untuk memberikan struktur untuk dekomposisi scope.



# Manage Quality : Tools & Techniques

## Tools & Techniques

- 1 Data gathering
  - Checklists
- 2 Data analysis
  - Alternatives analysis
  - Document analysis
  - Process analysis
  - Root cause analysis
- 3 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 4 Data representation
  - Affinity diagrams
  - Cause-and-effect diagrams
  - Flowcharts
  - Histograms
  - Matrix diagrams
  - Scatter diagrams
- 5 Audits
- 6 Design for X
- 7 Problem solving
- 8 Quality improvement methods

## 4 Data representation

### Cause-and-effect diagrams

Jenis diagram ini memecah penyebab pernyataan masalah yang diidentifikasi ke cabang-cabang diskrit, membantu mengidentifikasi penyebab utama atau akar masalah. Gambar 8-9 adalah contoh diagram sebab-akibat.

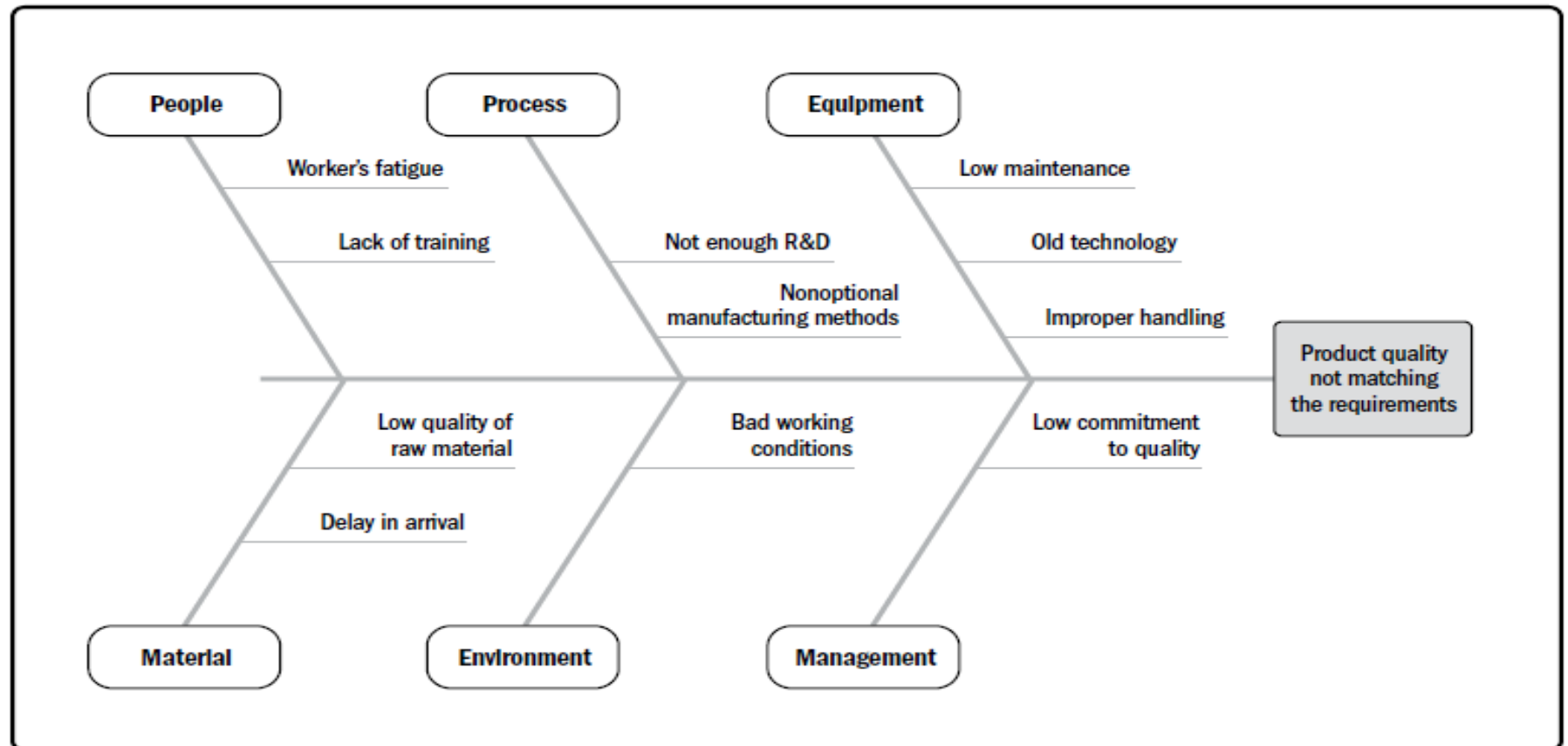


Figure 8-9. Cause-and-Effect Diagram

# Manage Quality : Tools & Techniques

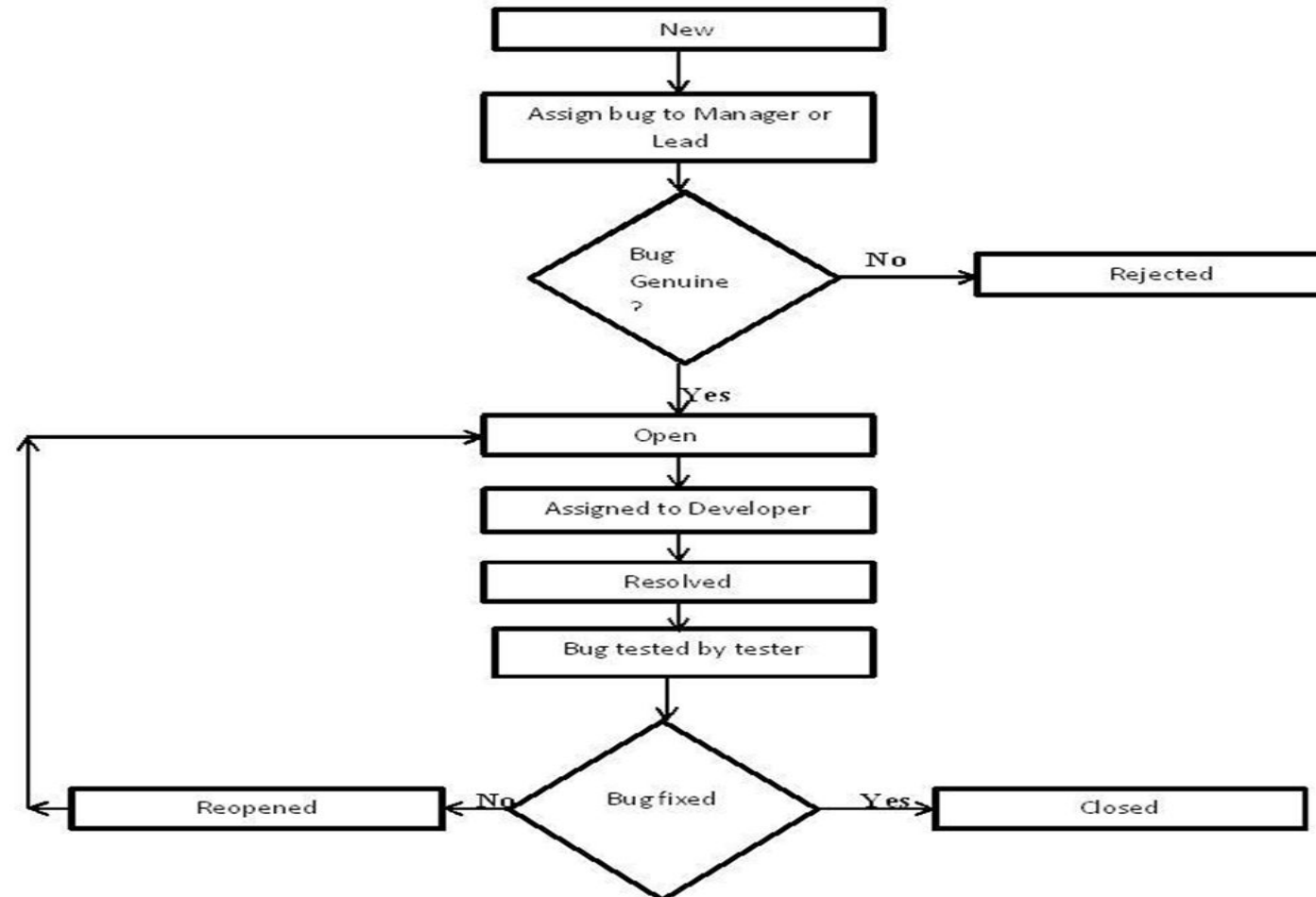
## Tools & Techniques

- 1 Data gathering
  - Checklists
- 2 Data analysis
  - Alternatives analysis
  - Document analysis
  - Process analysis
  - Root cause analysis
- 3 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 4 Data representation
  - Affinity diagrams
  - Cause-and-effect diagrams
  - Flowcharts
  - Histograms
  - Matrix diagrams
  - Scatter diagrams
- 5 Audits
- 6 Design for X
- 7 Problem solving
- 8 Quality improvement methods

## 4 Data representation

### Flowcharts

Flowchart menunjukkan serangkaian langkah yang mengarah pada defect



<https://www.pinterest.com/pin/762445411899630250/?nic=1a>

# Manage Quality : Tools & Techniques

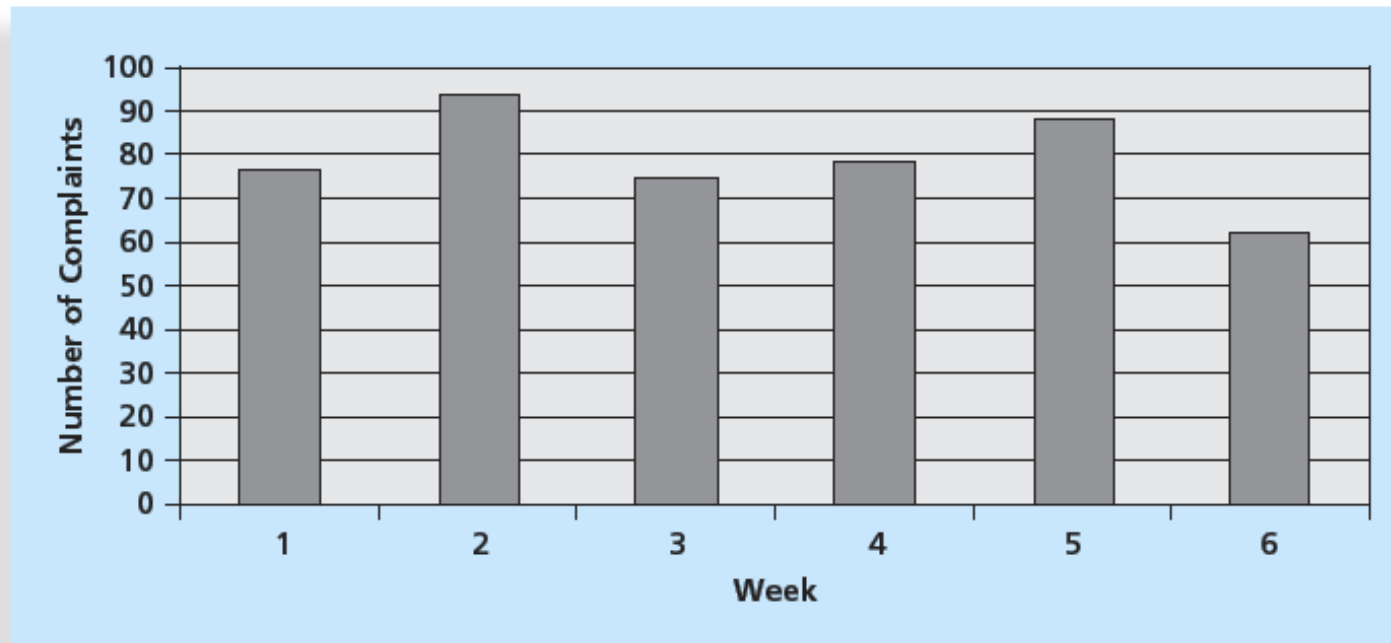
## Tools & Techniques

- 1 Data gathering
  - Checklists
- 2 Data analysis
  - Alternatives analysis
  - Document analysis
  - Process analysis
  - Root cause analysis
- 3 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 4 Data representation
  - Affinity diagrams
  - Cause-and-effect diagrams
  - Flowcharts
  - Histograms
  - Matrix diagrams
  - Scatter diagrams
- 5 Audits
- 6 Design for X
- 7 Problem solving
- 8 Quality improvement methods

## 4 Data representation

### Histogram

Histogram menunjukkan representasi grafis dari data numerik. Histogram dapat menunjukkan jumlah cacat per hasil, peringkat penyebab cacat, berapa kali setiap proses yang tidak sesuai, atau representasi lainnya dari cacat proyek atau produk



© Cengage Learning 2016

**FIGURE 8-6** Sample histogram

# Manage Quality : Tools & Techniques

## Tools & Techniques

- 1 Data gathering
  - Checklists
- 2 Data analysis
  - Alternatives analysis
  - Document analysis
  - Process analysis
  - Root cause analysis
- 3 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 4 Data representation
  - Affinity diagrams
  - Cause-and-effect diagrams
  - Flowcharts
  - Histograms
  - Matrix diagrams
  - Scatter diagrams
- 5 Audits
- 6 Design for X
- 7 Problem solving
- 8 Quality improvement methods

## 4 Data representation

### Diagram matriks.

Alat manajemen dan kontrol kualitas yang digunakan untuk melakukan analisis data dalam struktur organisasi dibuat dalam matriks. Diagram matriks berusaha menunjukkan kekuatan hubungan antara faktor, sebab, dan tujuan yang ada antara baris dan kolom yang terbentuk dalam matriks.

Bobot:  $\Delta = 1$   $\bigcirc = 2$

<div>Proses</div> <div>Sebab Keterlambatan Pengiriman</div>	Forging	Barrel process	Heat Treatment	Grinding	Inspeksi	Pengiriman
Kesulitan Memperoleh Material	$\bigcirc$					
Kegagalan Rencana Produksi	$\Delta$	$\Delta$	$\Delta$	$\bigcirc$		
Breakdown mesin	$\Delta$	$\Delta$	$\bigcirc$	$\bigcirc$		
Masalah Kualitas / Ada Rework	$\Delta$	$\Delta$	$\bigcirc$	$\bigcirc$		
Mnjmn. Persediaan Tidak Jelas	$\Delta$	$\Delta$	$\Delta$	$\Delta$		$\bigcirc$
Change-over	$\Delta$	$\Delta$		$\bigcirc$		
<b>Poin Penilaian</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

## Tools & Techniques

- 1 Data gathering
  - Checklists
- 2 Data analysis
  - Alternatives analysis
  - Document analysis
  - Process analysis
  - Root cause analysis
- 3 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 4 Data representation
  - Affinity diagrams
  - Cause-and-effect diagrams
  - Flowcharts
  - Histograms
  - Matrix diagrams
  - Scatter diagrams
- 5 Audits
- 6 Design for X
- 7 Problem solving
- 8 Quality improvement methods

## 4 Data representation

### Scatter diagrams.

Scatter diagrams adalah grafik yang menunjukkan hubungan antara dua variabel. Scatter diagrams dapat menunjukkan hubungan antara setiap elemen dari suatu proses, lingkungan, atau aktivitas pada satu sumbu dan cacat kualitas pada sumbu lainnya

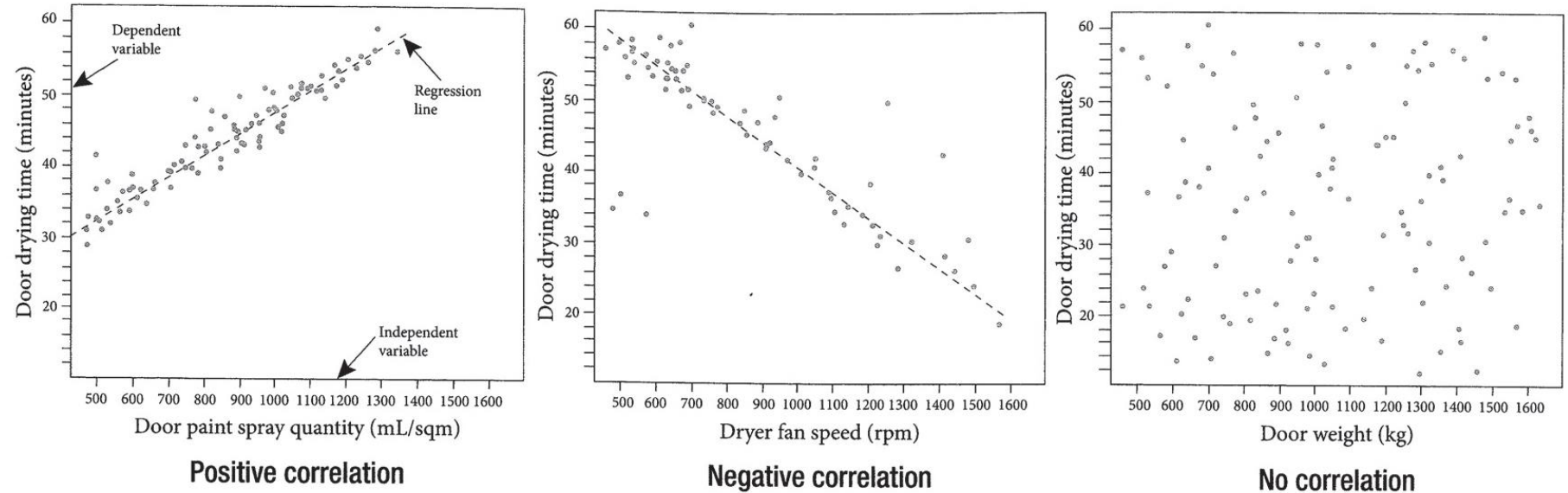


FIGURE 8.7 Scatter diagrams



# Manage Quality : Tools & Techniques

## Tools & Techniques

- 1 Data gathering
  - Checklists
- 2 Data analysis
  - Alternatives analysis
  - Document analysis
  - Process analysis
  - Root cause analysis
- 3 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 4 Data representation
  - Affinity diagrams
  - Cause-and-effect diagrams
  - Flowcharts
  - Histograms
  - Matrix diagrams
  - Scatter diagrams
- 5 Audits
- 6 Design for X
- 7 Problem solving
- 8 Quality improvement methods

## 5. Quality Audits

*Quality audits* adalah suatu proses independen, terstruktur untuk menentukan apakah kegiatan proyek sesuai dengan organisasi dan kebijakan proyek, proses, dan prosedur.

Tujuan dari audit mutu dapat meliputi:

1. Identifikasi semua praktik yang terbaik dilaksanakan.
2. Identifikasi semua ketidak sesuaian , kesenjangan, dan kekurangan.
3. Share praktek yang baik diperkenalkan atau diterapkan dalam proyek serupa dalam organisasi dan / atau industri.
4. Secara proaktif menawarkan bantuan dengan cara yang positif untuk meningkatkan pelaksanaan proses untuk membantu tim meningkatkan produktivitas.
5. Menyoroti kontribusi setiap audit dalam pelajaran repositori organisasi.

# Manage Quality : Tools & Techniques

## Tools & Techniques

- 1 Data gathering
  - Checklists
- 2 Data analysis
  - Alternatives analysis
  - Document analysis
  - Process analysis
  - Root cause analysis
- 3 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 4 Data representation
  - Affinity diagrams
  - Cause-and-effect diagrams
  - Flowcharts
  - Histograms
  - Matrix diagrams
  - Scatter diagrams
- 5 Audits
- 6 Design for X
- 7 Problem solving
- 8 Quality improvement methods

## Quality Audits

Upaya selanjutnya untuk memperbaiki setiap kekurangan harus menghasilkan biaya penurunan kualitas dan peningkatan sponsor/ penerimaan pelanggan dari produk proyek.

*Quality audits* dapat dijadwalkan secara acak, dan mungkin dilakukan oleh auditor internal maupun eksternal.

*Quality audits* dapat mengkonfirmasi pelaksanaan permintaan perubahan disetujui termasuk update, korektif tindakan, perbaikan cacat, dan tindakan pencegahan.

# Manage Quality : Tools & Techniques

## Tools & Techniques

- 1 Data gathering
  - Checklists
- 2 Data analysis
  - Alternatives analysis
  - Document analysis
  - Process analysis
  - Root cause analysis
- 3 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 4 Data representation
  - Affinity diagrams
  - Cause-and-effect diagrams
  - Flowcharts
  - Histograms
  - Matrix diagrams
  - Scatter diagrams
- 5 Audits
- 6 Design for X
- 7 Problem solving
- 8 Quality improvement methods

## 6. Design for X

Desain for X adalah cara lain untuk menganalisis variabel untuk mengevaluasi efektivitas rencana manajemen mutu dan kemampuan tim untuk memenuhi tujuan. X dalam Desain mewakili atribut kualitas, seperti keandalan, keamanan, atau kemudahan servis. Jika plan tidak memberikan hasil yang diinginkan terkait dengan variabel yang dianalisis, Desain for X dapat membantu menentukan perubahan atau penyesuaian apa yang diperlukan.

## 7. Problem solving

Pemecahan masalah mencakup mencari solusi untuk masalah atau tantangan. Ini dapat mencakup pengumpulan informasi tambahan, pemikiran kritis, kreatif, kuantitatif dan / atau pendekatan logis. Pemecahan masalah yang efektif dan sistematis adalah elemen mendasar dalam penjaminan kualitas dan peningkatan kualitas. Masalah dapat timbul sebagai akibat dari proses Kualitas Kontrol atau dari audit kualitas dan dapat dikaitkan dengan proses atau hasil. Menggunakan metode pemecahan masalah secara terstruktur akan membantu menghilangkan masalah dan mengembangkan solusi jangka panjang.

# Manage Quality : Tools & Techniques

## Tools & Techniques

- 1 Data gathering
  - Checklists
- 2 Data analysis
  - Alternatives analysis
  - Document analysis
  - Process analysis
  - Root cause analysis
- 3 Decision making
  - Multicriteria decision analysis
- 4 Data representation
  - Affinity diagrams
  - Cause-and-effect diagrams
  - Flowcharts
  - Histograms
  - Matrix diagrams
  - Scatter diagrams
- 5 Audits
- 6 Design for X
- 7 Problem solving
- 8 Quality improvement methods

## 7. Problem Solving

Metode pemecahan masalah umumnya meliputi elemen-elemen berikut:

- Mendefinisikan masalah,
- Mengidentifikasi akar penyebabnya,
- Menghasilkan solusi yang mungkin,
- Memilih solusi terbaik,
- Menerapkan solusi, dan
- Memverifikasi efektivitas solusi.

## 8 Quality improvement methods

Peningkatan kualitas dapat terjadi berdasarkan temuan dan rekomendasi dari proses kontrol quality, temuan audit kualitas atau pemecahan masalah dalam proses Kelola Kualitas. **Plan-do-check-act** dan **Six Sigma** adalah dua di antaranya alat peningkatan kualitas yang paling umum digunakan untuk menganalisis dan mengevaluasi peluang untuk perbaikan.

## Outputs

- 1 Quality reports
- 2 Test and evaluation documents
- 3 Change requests
- 4 Project management plan updates
  - Quality management plan
  - Scope baseline
  - Schedule baseline
  - Cost baseline
- 5 Project documents updates
  - Issue log
  - Lessons learned register
  - Risk register



## 1. Quality Reports

- Laporan kualitas dapat berupa grafik, numerik, atau kualitatif. Informasi yang diberikan dapat digunakan oleh proses dan departemen lain untuk mengambil tindakan korektif untuk mencapai ekspektasi kualitas proyek.
- Informasi yang disajikan dalam laporan kualitas dapat mencakup semua masalah manajemen kualitas yang ditingkatkan oleh tim seperti ;
  - Rekomendasi untuk perbaikan proses,
  - proyek, dan produk;
  - rekomendasi tindakan korektif (termasuk pengerjaan ulang, perbaikan cacat / bug, inspeksi 100%, dan lainnya);
  - dan ringkasan temuan dari proses Kualitas Kontrol.

## 2. Test and evaluation documents

- Dokumen pengujian dan evaluasi dapat dibuat berdasarkan kebutuhan industri dan template organisasi. Mereka adalah input untuk proses Kualitas Kontrol dan digunakan untuk mengevaluasi pencapaian tujuan kualitas. Dokumen-dokumen ini dapat mencakup daftar periksa khusus dan matriks persyaratan keterlacakan persyaratan terperinci sebagai bagian dari dokumen.

## Outputs

- 1 Quality reports
- 2 Test and evaluation documents
- 3 Change requests
- 4 Project management plan updates
  - Quality management plan
  - Scope baseline
  - Schedule baseline
  - Cost baseline
- 5 Project documents updates
  - Issue log
  - Lessons learned register
  - Risk register



## 3. Change Request

- Diciptakan dan digunakan sebagai masukan ke *Perform Integrated Change Control process*. untuk memungkinkan pertimbangan penuh perbaikan yang direkomendasikan.
- Change requests digunakan untuk menentukan pengambilan apakah langkah korektif, tindakan pencegahan, atau perbaikan yang cacat atau rusak.

## 4. Project Management Plan Updates

Elemen dari rencana manajemen proyek yang termasuk dapat diperbarui, namun tidak terbatas pada:

1. Quality management plan
2. Scope management plan
3. Schedule management plan
4. Cost management plan

# Manage Quality : **OUTPUT**

## Outputs

- 1 Quality reports
- 2 Test and evaluation documents
- 3 Change requests
- 4 Project management plan updates
  - Quality management plan
  - Scope baseline
  - Schedule baseline
  - Cost baseline
- 5 Project documents updates
  - Issue log
  - Lessons learned register
  - Risk register

## 5. Project documents updates

Dokumen proyek yang termasuk dapat diperbarui, namun tidak terbatas pada:

- Issue log
- Lessons learned register
- Risk register





Initiating



Planning

Plan Quality  
Management



Executing

Manage Quality



Monitoring &  
Controlling

Control Quality



Closing



## *Control quality*

adalah proses menggunakan satu set teknik operasional untuk memverifikasi bahwa output yang disampaikan akan memenuhi persyaratan. Jaminan kualitas harus digunakan selama perencanaan dan pelaksanaan tahapan proyek untuk memberikan keyakinan bahwa persyaratan stakeholder akan dipenuhi dan kontrol kualitas digunakan selama pelaksanaan proyek.

*Control quality* dapat memonitoring dan merekam hasil dari pelaksanaan untuk menilai kinerja dan merekomendasikan perubahan yang diperlukan.

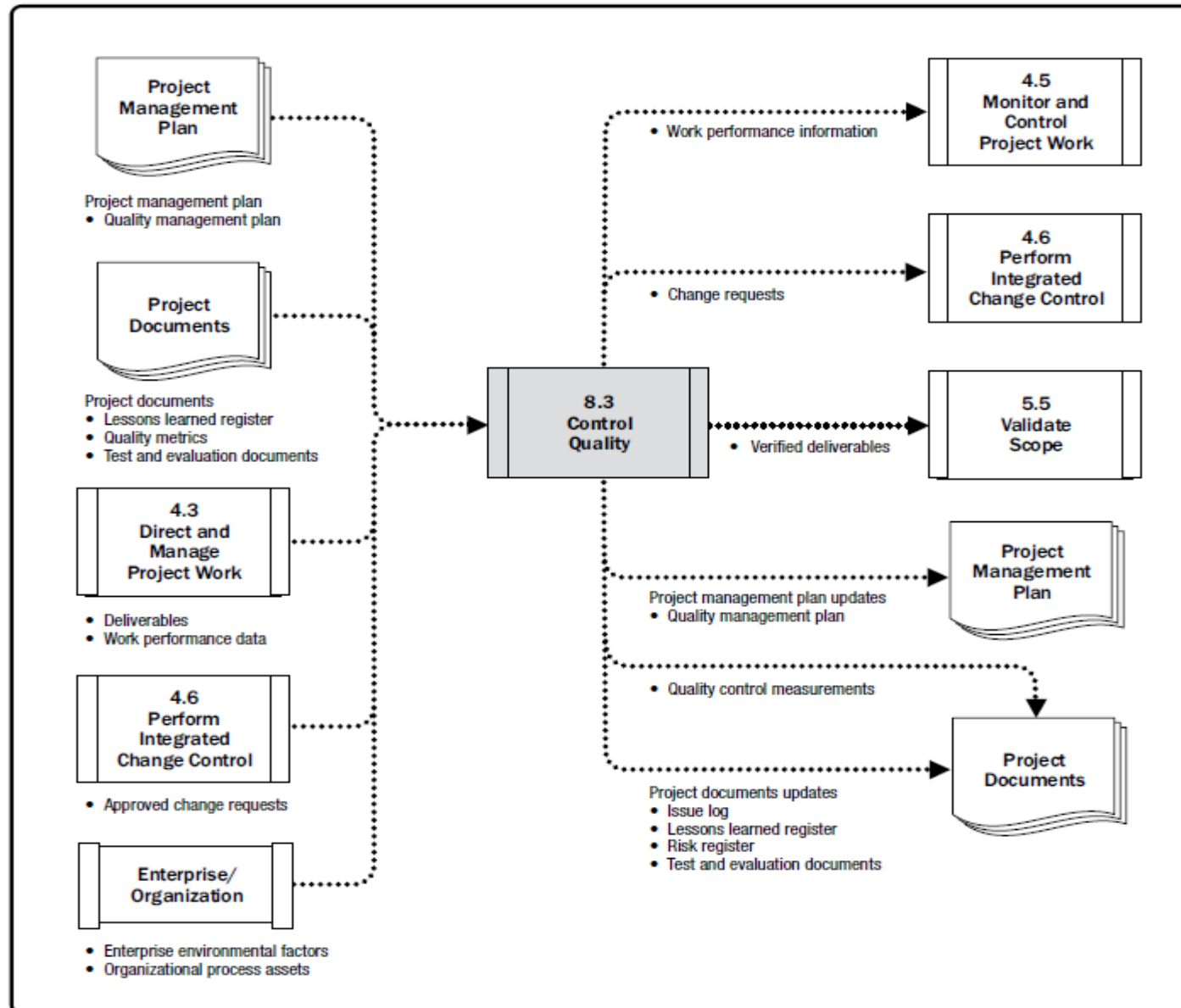
Manfaat utama dari proses ini meliputi:

1. mengidentifikasi penyebab dari proses yang buruk atau kualitas produk dan merekomendasikan atau mengambil tindakan untuk di eliminasi/dihilangkan.
2. mevalidasi bahwa deliverable proyek dan bekerja memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh *stakeholders* kepentingan utama yang diperlukan untuk penerimaan akhir.
3. Toleransi (kisaran hasil yang dapat diterima yang ditentukan) dan batas kontrol (yang mengidentifikasi batas variasi umum dalam proses yang stabil secara statistik atau kinerja proses).

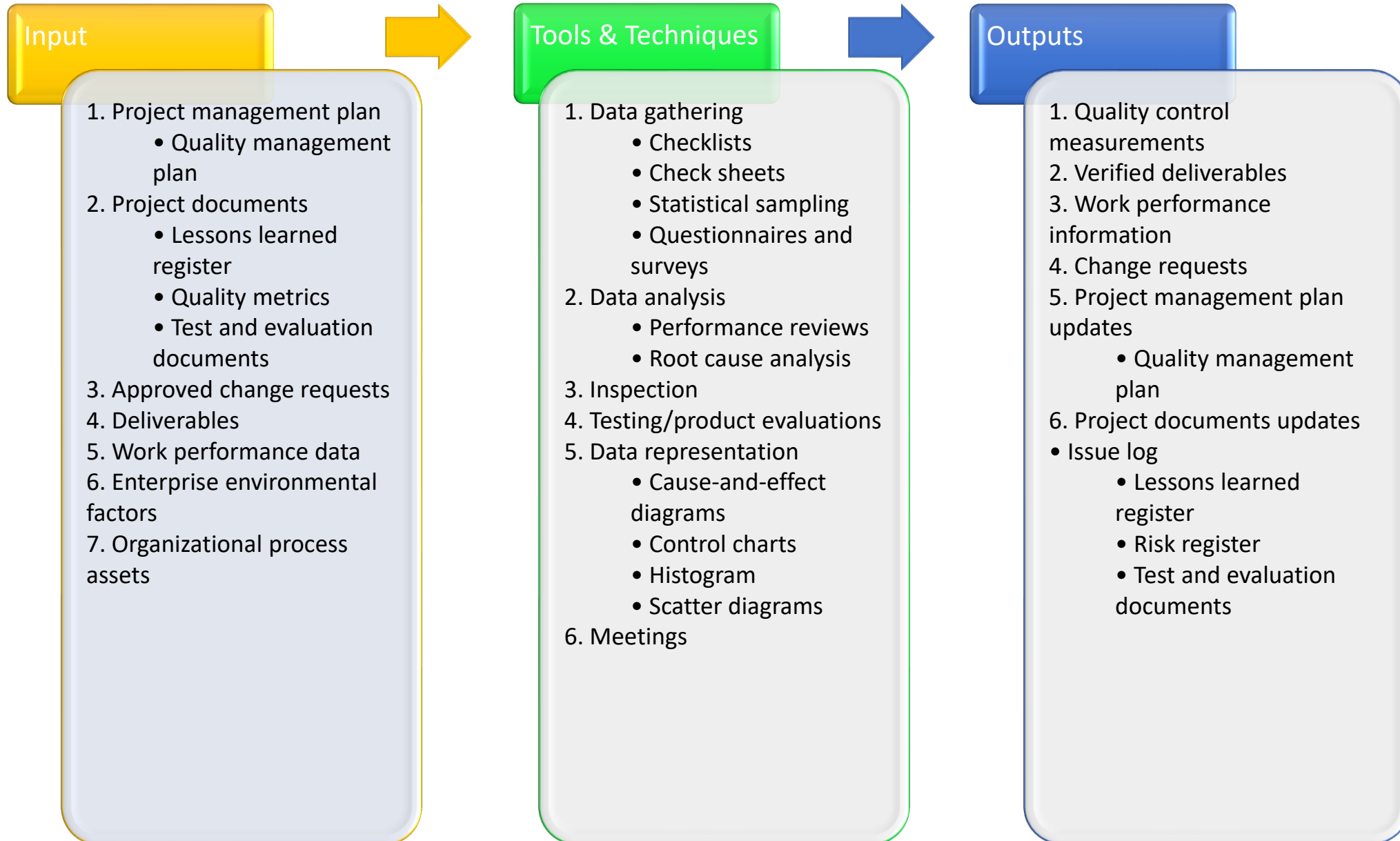
# CONTROL QUALITY Data Flow Diagram



Telkom  
University



# Control Quality Process Group



## Input

1. Project management plan
  - Quality management plan
2. Project documents
  - Lessons learned register
  - Quality metrics
  - Test and evaluation documents
3. Approved change requests
4. Deliverables
5. Work performance data
6. Enterprise environmental factors
7. Organizational process assets

## 1. Project management plan

- Project Management Plan berisi quality management plan, yaitu digunakan untuk mengontrol kualitas. Rencana manajemen mutu menjelaskan bagaimana kontrol kualitas akan dilakukan dalam proyek.

## 2. Project documents

- Lessons learned register
  - Pelajaran yang dipelajari sebelumnya dalam proyek dapat diterapkan fase selanjutnya dalam proyek untuk meningkatkan kontrol kualitas.

## Input

1. Project management plan
  - Quality management plan
2. Project documents
  - Lessons learned register
  - Quality metrics
  - Test and evaluation documents
3. Approved change requests
4. Deliverables
5. Work performance data
6. Enterprise environmental factors
7. Organizational process assets

## 2. Project documents

- Quality metrics
  - Metrik kualitas menjelaskan atribut proyek atau produk dan bagaimana pengukurannya. Beberapa contoh metrik kualitas meliputi: titik fungsi, waktu rata-rata antara kegagalan (MTBF), dan waktu rata-rata untuk perbaikan (MTTR).
- Test and evaluation documents
  - Dokumen uji dan evaluasi digunakan untuk mengevaluasi pencapaian sasaran mutu.

## Input

1. Project management plan
  - Quality management plan
2. Project documents
  - Lessons learned register
  - Quality metrics
  - Test and evaluation documents
3. Approved change requests
4. Deliverables
5. Work performance data
6. Enterprise environmental factors
7. Organizational process assets

## 3. Approved Change Requests

- Sebagai bagian dari proses Perform Integrated Change Control, pembaruan log perubahan menunjukkan bahwa ada beberapa perubahan disetujui dan beberapa tidak. Permintaan perubahan yang disetujui dapat mencakup modifikasi seperti perbaikan cacat, direvisi metode kerja, dan jadwal revisi. Implementasi tepat waktu dari perubahan yang disetujui perlu diverifikasi.

## Deliverable

- Deliverable adalah produk, hasil, atau kemampuan unik dan dapat diverifikasi untuk melakukan layanan yang harus diproduksi untuk menyelesaikan proses, fase, atau proyek. Deliverable yang merupakan output dari proses Direct and Manage Project Work diperiksa dan dibandingkan dengan kriteria penerimaan yang ditentukan dalam project scope statement.

## 5 Work performance data

- Work performance data termasuk :
  - Planned vs. actual technical performance,
  - Planned vs. actual schedule performance, and
  - Planned vs. actual cost performance.

## Input

1. Project management plan
  - Quality management plan
2. Project documents
  - Lessons learned register
  - Quality metrics
  - Test and evaluation documents
3. Approved change requests
4. Deliverables
5. Work performance data
6. Enterprise environmental factors
7. Organizational process assets

## 6. Enterprise environmental factors

- Dokumen proyek dapat mencakup, tetapi tidak terbatas pada:
  - Project management information system; quality management software yang bisa di gunakan untuk track errors dan variasi dari proses atau deliverables;
  - Governmental agency regulations; dan
  - Rules, standards, and guidelines specific ke application area.

## 7. Organizational process assets

- Aset proses organisasi yang mempengaruhi proses Kontrol Kualitas meliputi, tapi tidak terbatas pada:
  - Standar dan kebijakan kualitas organisasi,
  - Pedoman kerja standar, dan
  - Menerbitkan dan melaporkan prosedur pelaporan dan kebijakan komunikasi.



## Tools & Techniques

## 1. Data Gathering

1. Data gathering
  - Checklists
  - Check sheets
  - Statistical sampling
  - Questionnaires and surveys
2. Data analysis
  - Performance reviews
  - Root cause analysis
3. Inspection
4. Testing/product evaluations
5. Data representation
  - Cause-and-effect diagrams
  - Control charts
  - Histogram
  - Scatter diagrams
6. Meetings

Termasuk diantaranya:

- **Checklists**

Checklist membantu mengelola aktivitas kualitas kontrol secara terstruktur..

- Check sheets

adalah jenis daftar periksa yang dapat digunakan untuk melacak data, seperti masalah kualitas yang ditemukan selama inspeksi, serta untuk mendokumentasikan seberapa sering cacat tertentu terjadi

Defects/Date	Date 1	Date 2	Date 3	Date 4	Total
Small scratch	1	2	2	2	7
Large scratch	0	1	0	0	1
Bent	3	3	1	2	9
Missing component	5	0	2	1	8
Wrong color	2	0	1	3	6
Labeling error	1	2	1	2	6

Figure 8-12. Check Sheets

## Tools & Techniques

### 1. Data Gathering

1. Data gathering
  - Checklists
  - Check sheets
  - Statistical sampling
  - Questionnaires and surveys
2. Data analysis
  - Performance reviews
  - Root cause analysis
3. Inspection
4. Testing/product evaluations
5. Data representation
  - Cause-and-effect diagrams
  - Control charts
  - Histogram
  - Scatter diagrams
6. Meetings

- **Statistic Sampling**

Melibatkan sampel dari populasi yang digunakan untuk pemeriksaan. Menentukan bagian yang paling diminati populasi untuk dilakukan inspeksi. Banyaknya sampel dan ukurannya harus ditentukan selama proses plan quality management sehingga nilai kualitas terpenuhi.

- **Questionnaires and surveys**

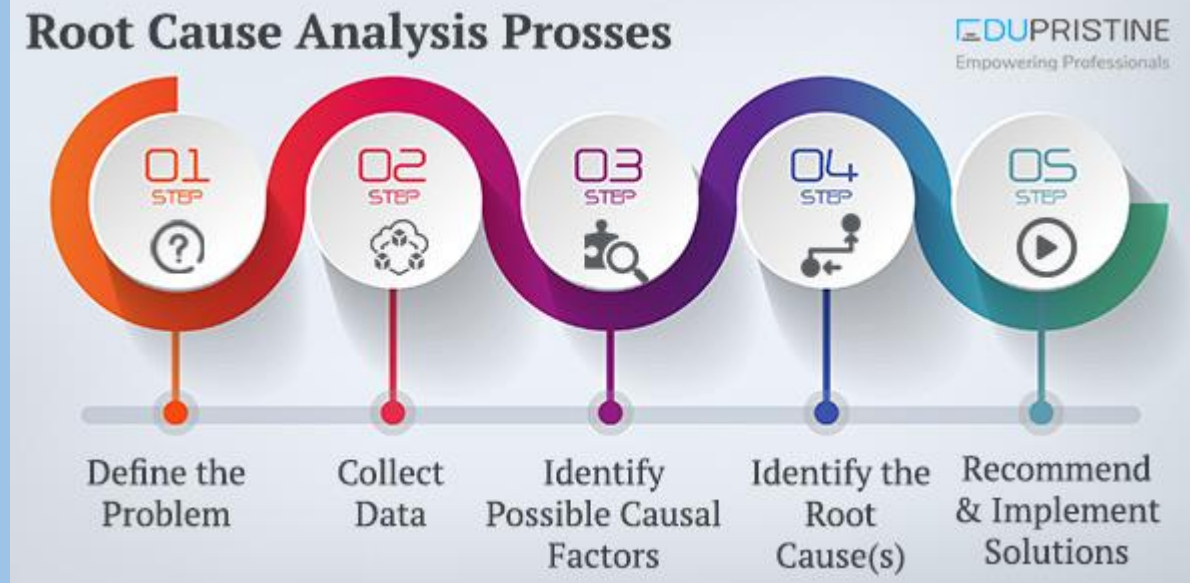
Kuisiioner dan survei dapat digunakan dalam Kontrol Kualitas untuk dikumpulkan data perincian masalah atau cacat atau untuk mengonfirmasi bahwa pelanggan atau pengguna akhir puas dengan kiriman yang telah digunakan pada proyek. Hasil dapat digunakan untuk menentukan apakah kesesuaian dengan kualitas telah dicapai.

## Tools & Techniques

1. Data gathering
  - Checklists
  - Check sheets
  - Statistical sampling
  - Questionnaires and surveys
2. Data analysis
  - Performance reviews
  - Root cause analysis
3. Inspection
4. Testing/product evaluations
5. Data representation
  - Cause-and-effect diagrams
  - Control charts
  - Histogram
  - Scatter diagrams
6. Meetings

## 2. Data Analysis

- Performance reviews  
Tinjauan kinerja mengukur, membandingkan, dan menganalisis metrik kualitas yang ditentukan oleh proses Manajemen Mutu Rencana terhadap hasil yang sebenarnya
- Root cause analysis  
Analisis akar penyebab digunakan untuk mengidentifikasi sumber cacat.



## Tools & Techniques

1. Data gathering
  - Checklists
  - Check sheets
  - Statistical sampling
  - Questionnaires and surveys
2. Data analysis
  - Performance reviews
  - Root cause analysis
3. Inspection
4. Testing/product evaluations
5. Data representation
  - Cause-and-effect diagrams
  - Control charts
  - Histogram
  - Scatter diagrams
6. Meetings

## 3. Inspection

Inspeksi adalah pemeriksaan produk kerja untuk menentukan apakah itu sesuai dengan standar yang terdokumentasi. Hasil inspeksi umumnya mencakup pengukuran dan dapat dilakukan pada tingkat apa pun.

Misalnya:

- hasil dari satu aktivitas dapat diinspeksi,
- atau produk akhir dari proyek dapat diinspeksi.
- memvalidasi perbaikan barang cacat.

## 4. Testing/Product evaluation

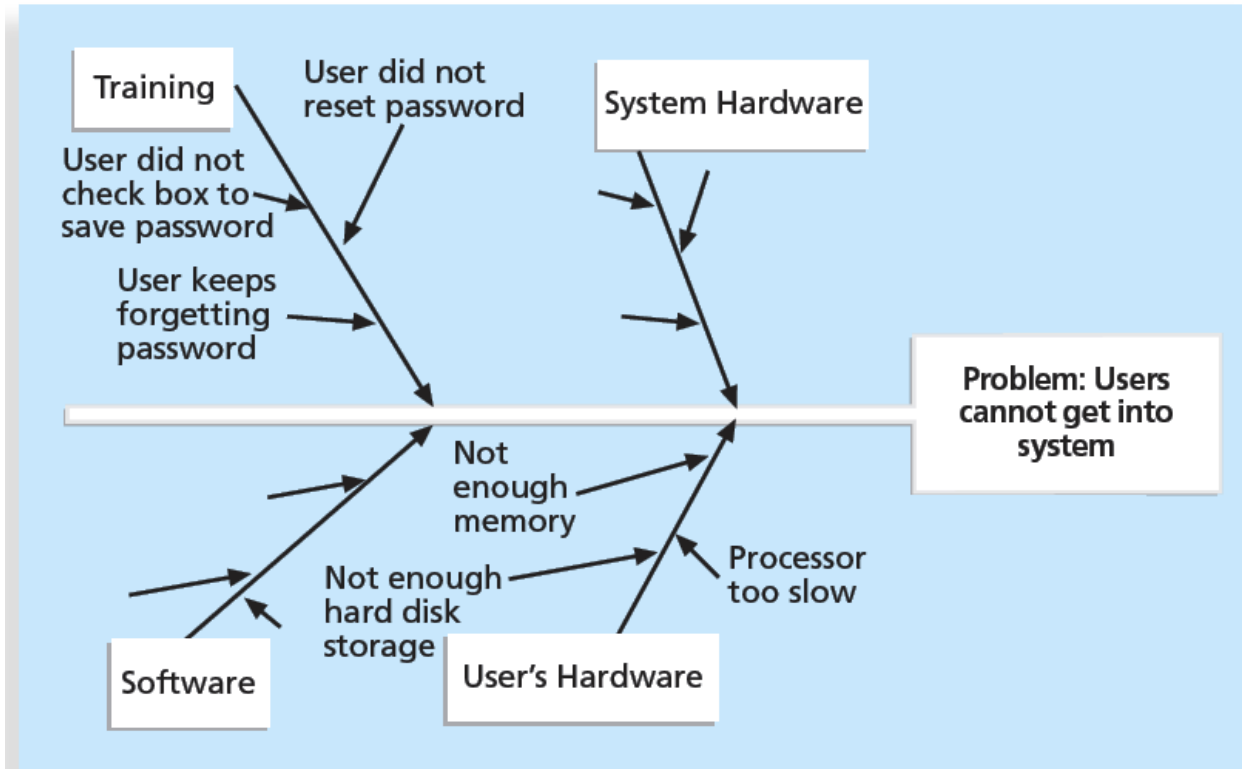
Pengujian adalah investigasi terorganisir dan terstruktur yang dilakukan untuk memberikan informasi obyektif tentang kualitas produk atau layanan yang diuji sesuai dengan persyaratan proyek. Maksud pengujian adalah untuk menemukan kesalahan, cacat, bug, atau masalah ketidaksesuaian lainnya dalam produk atau layanan. Jenis, jumlah, dan tingkat pengujian yang diperlukan untuk mengevaluasi setiap persyaratan adalah bagian dari rencana kualitas proyek dan tergantung pada sifat proyek, waktu, anggaran, dan kendala lainnya. Tes dapat dilakukan di seluruh proyek, sebagai komponen proyek yang berbeda menjadi tersedia, dan pada akhir proyek pada hasil akhir. Pengujian awal membantu mengidentifikasi ketidaksesuaian masalah dan membantu mengurangi biaya memperbaiki komponen yang tidak sesuai

## Tools & Techniques

1. Data gathering
  - Checklists
  - Check sheets
  - Statistical sampling
  - Questionnaires and surveys
2. Data analysis
  - Performance reviews
  - Root cause analysis
3. Inspection
4. Testing/product evaluations
5. Data representation
  - Cause-and-effect diagrams
  - Control charts
  - Histogram
  - Scatter diagrams
6. Meetings

## 5. Data representation

- Cause-and-effect diagrams



© Cengage Learning 2016

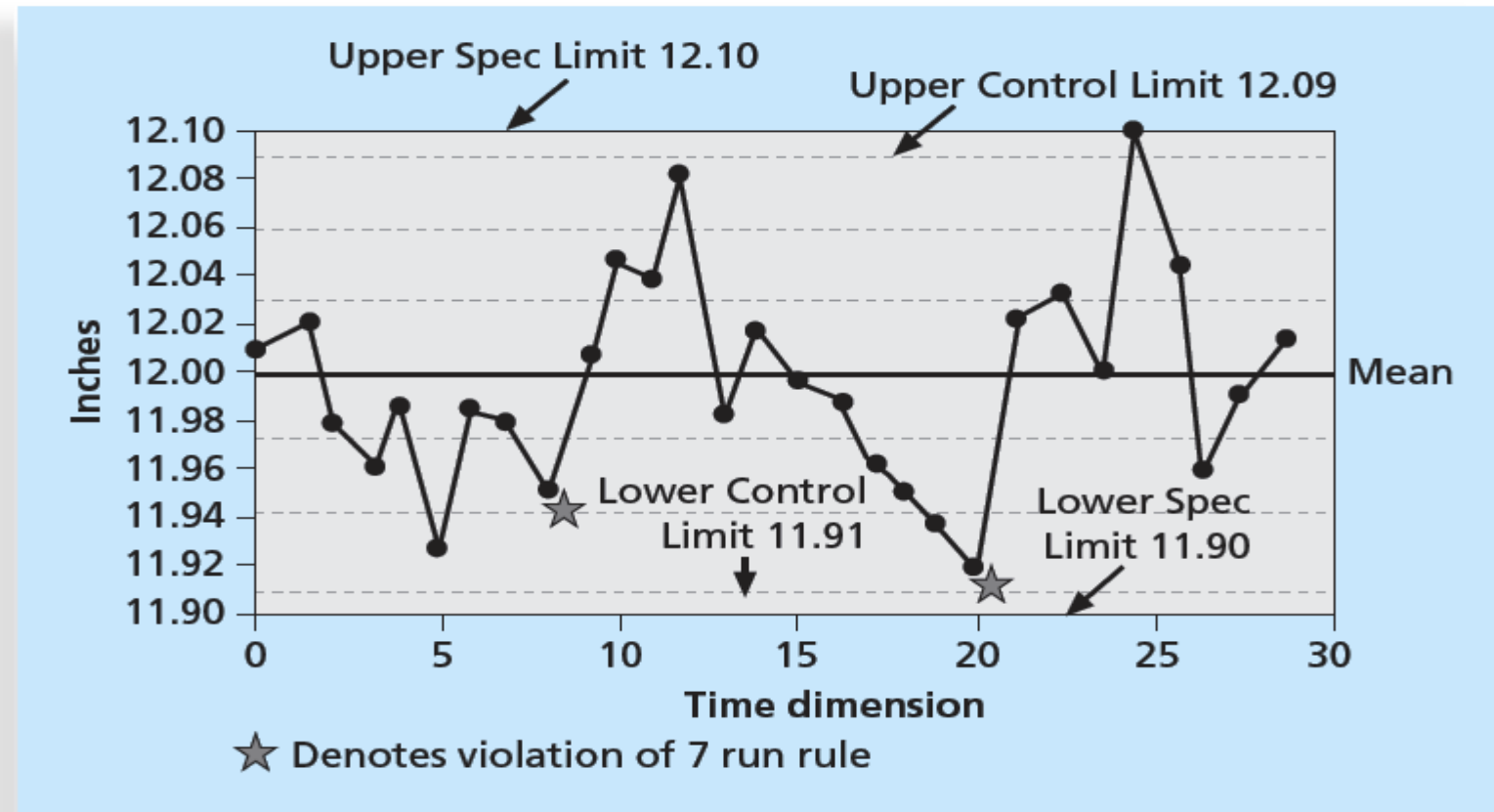
**FIGURE 8-2** Sample cause-and-effect diagram

## Tools & Techniques

1. Data gathering
  - Checklists
  - Check sheets
  - Statistical sampling
  - Questionnaires and surveys
2. Data analysis
  - Performance reviews
  - Root cause analysis
3. Inspection
4. Testing/product evaluations
5. Data representation
  - Cause-and-effect diagrams
  - Control charts
  - Histogram
  - Scatter diagrams
6. Meetings

## 5. Data representation

- Control Chart



© Cengage Learning 2016

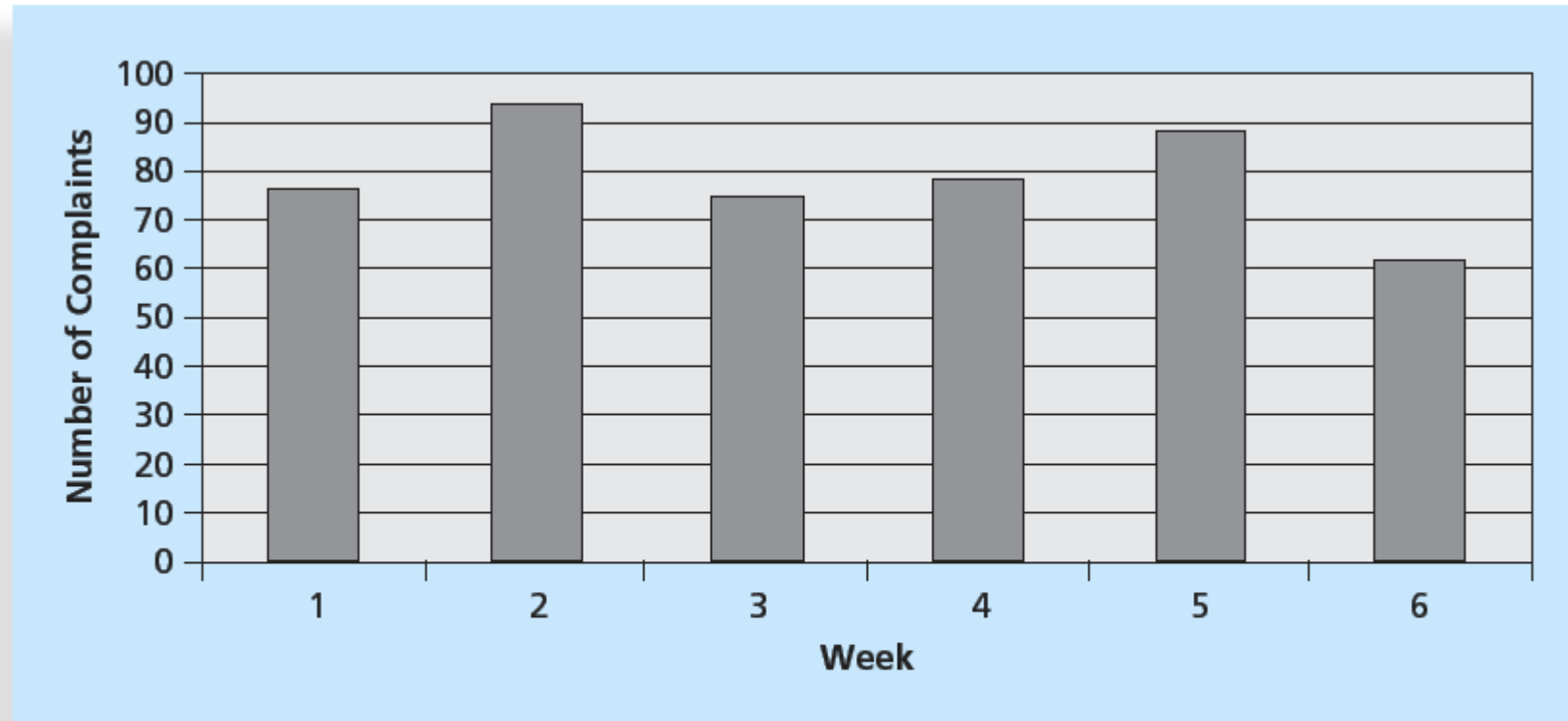
**FIGURE 8-3** Sample control chart

## Tools & Techniques

1. Data gathering
  - Checklists
  - Check sheets
  - Statistical sampling
  - Questionnaires and surveys
2. Data analysis
  - Performance reviews
  - Root cause analysis
3. Inspection
4. Testing/product evaluations
5. Data representation
  - Cause-and-effect diagrams
  - Control charts
  - Histogram
  - Scatter diagrams
6. Meetings

## 5. Data representation

- Histogram



© Cengage Learning 2016

**FIGURE 8-6** Sample histogram

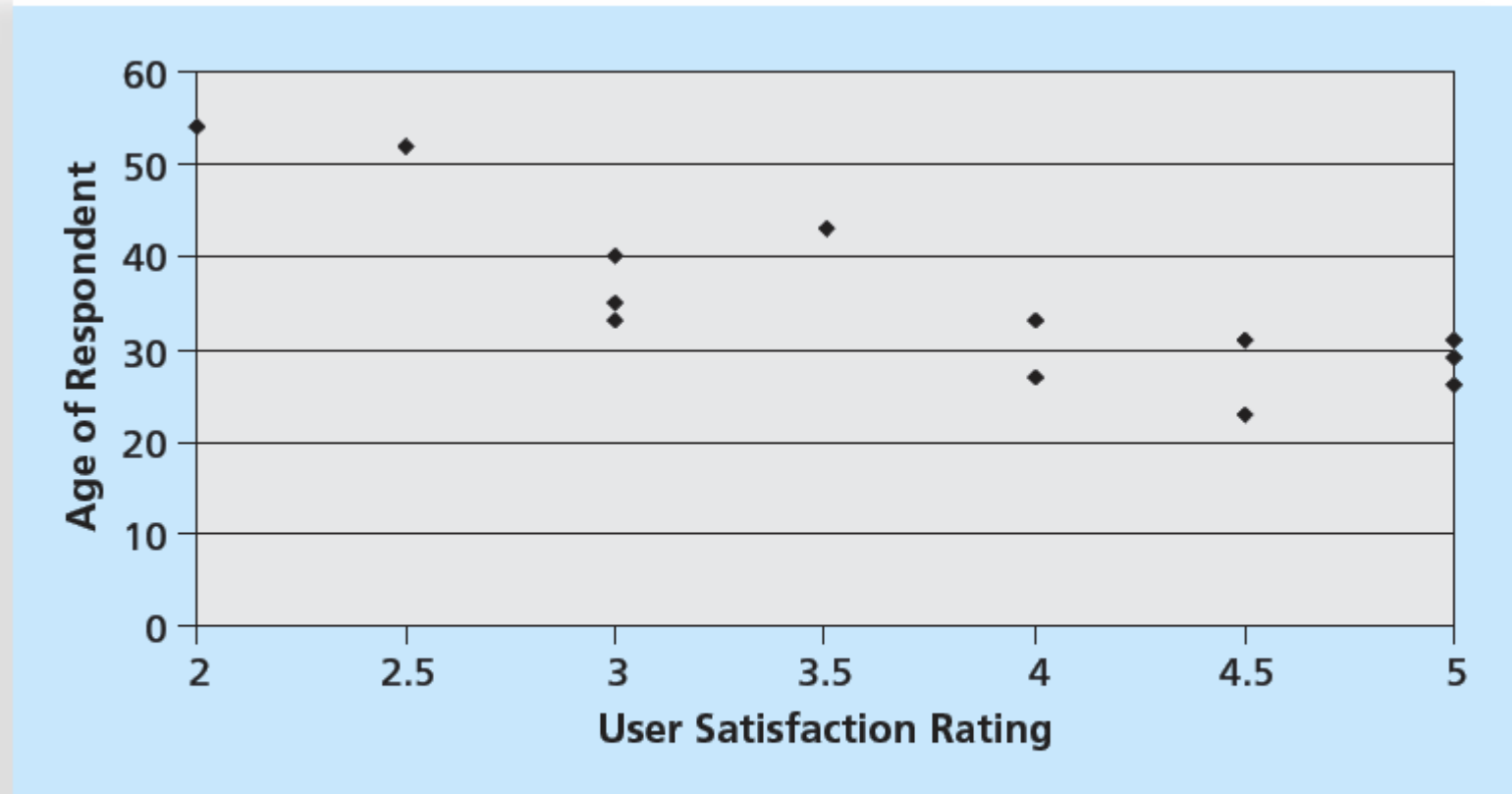


## Tools & Techniques

1. Data gathering
  - Checklists
  - Check sheets
  - Statistical sampling
  - Questionnaires and surveys
2. Data analysis
  - Performance reviews
  - Root cause analysis
3. Inspection
4. Testing/product evaluations
5. Data representation
  - Cause-and-effect diagrams
  - Control charts
  - Histogram
  - Scatter diagrams
6. Meetings

## 5. Data representation

### Scatter diagrams



© Cengage Learning 2016

**FIGURE 8-5** Sample scatter diagram



## Tools & Techniques

## 6. Meetings

1. Data gathering
  - Checklists
  - Check sheets
  - Statistical sampling
  - Questionnaires and surveys
2. Data analysis
  - Performance reviews
  - Root cause analysis
3. Inspection
4. Testing/product evaluations
5. Data representation
  - Cause-and-effect diagrams
  - Control charts
  - Histogram
  - Scatter diagrams
6. Meetings

Rapat berikut dapat digunakan sebagai bagian dari proses Kualitas Kontrol :  
Aprove change Request. Semua permintaan perubahan yang disetujui harus ditinjau untuk memverifikasi bahwa permintaan itu dilaksanakan sebagaimana disetujui. Tinjauan ini juga harus memeriksa bahwa perubahan sebagian telah selesai dan semua bagian telah diterapkan, diuji, diselesaikan, dan disertifikasi dengan benar. Retrospektif / pelajaran yang dipetik.

Pertemuan yang diadakan oleh tim proyek untuk membahas:

- elemen yang tidak berhasil dalam proyek / fase,
- apa yang bisa diperbaiki,
- apa yang harus dimasukkan dalam proyek yang sedang berlangsung dan apa yang ada di proyek masa depan, dan
- apa yang harus ditambahkan ke aset proses organisasi

## Outputs

1. Quality control measurements
2. Verified deliverables
3. Work performance information
4. Change requests
5. Project management plan updates
  - Quality management plan
6. Project documents updates
  - Issue log
    - Lessons learned register
    - Risk register
    - Test and evaluation documents

## 1. Quality control measurements

- Quality control measurements adalah hasil yang terdokumentasi dari aktivitas kualitas kontrol. Mereka harus disimpan dalam format yang ditentukan melalui Plan Quality Management process

## 2. Verified deliverables

- Tujuan dari proses Kontrol kontrol adalah untuk menentukan kebenaran atau koreksi dari deliverable. Hasil proses Kontrol Kualitas adalah hasil yang diverifikasi. Hasil yang diverifikasi adalah input untuk Validasi scope untuk digunakan sebagai penerimaan formal.

## Outputs

1. Quality control measurements
2. Verified deliverables
3. Work performance information
4. Change requests
5. Project management plan updates
  - Quality management plan
6. Project documents updates
  - Issue log
    - Lessons learned register
    - Risk register
    - Test and evaluation documents

## 3. Work performance information

- Work performance information adalah data kinerja yang dikumpulkan dari berbagai proses pengendalian, dianalisis dalam konteks dan terintegrasi berdasarkan hubungan antar area.
- Contohnya termasuk informasi tentang proyek pemenuhan requirement seperti penyebab penolakan, pengerjaan ulang yang diperlukan, atau kebutuhan untuk penyesuaian proses.

## 4. Change requests

- Jika tindakan korektif atau pencegahan yang direkomendasikan atau perbaikan cacat memerlukan perubahan pada Project management Plan, permintaan perubahan harus dimulai sesuai dengan proses Perform Integrated Change Control process yang ditetapkan.

## Outputs

1. Quality control measurements
2. Verified deliverables
3. Work performance information
4. Change requests
5. Project management plan updates
  - Quality management plan
6. Project documents updates
  - Issue log
    - Lessons learned register
    - Risk register
    - Test and evaluation documents

## 5. Project management plan updates

- Unsur-unsur rencana manajemen proyek yang dapat diperbarui termasuk, tetapi tidak terbatas pada:
  - Quality management plan dan
  - Process improvement plan

## 6. Project documents updates

- Project document update terdiri dari namun tidak terbatas pada:
  - Lesson learned register;
  - Risk register;
  - Quality audit reports and change logs supported with corrective action plans;
  - Training plans and assessments of effectiveness; and
  - Process documentation, seperti informasi penggunaan the seven basic quality tools atau the quality management and control tools.



TERIMA KASIH