

Chapter 8:

Project Quality Management

Knowledge Areas	Process Groups				
	Initiating Process group	Planning Process group	Executing Process group	Monitoring & Controlling Process group	Closing Process group
Project Quality Management		Plan Quality Management	Perform Quality Assurance	Perform Quality Control	

Outline

- ▶ Project quality management dalam IT
- ▶ Quality planning dan hubungan dengan project scope management
- ▶ Quality assurance
- ▶ Tools quality control
- ▶ Support software untuk quality management

Apa yang salah..?

- ▶ In 1981, sebuah perbedaan kecil timing menyebabkan semua komputer berhenti bekerja
- ▶ In 1986, dua pasien RS meninggal setelah kesalahan dosis radiasi setelah muncul masalah software disebabkan mesin menolak kalibrasi data
- ▶ Britain's Coast Guard tidak dapat menggunakan seluruh komputer selama beberapa jam pada mei 2004 setelah diserang virus sasser yang mematikan electronic mapping systems, e-mail, dan computer functions yang lain sehingga memaksa pegawai kembali menggunakan pena, kertas dan radio

Project Quality Management

Planning

Process: **Plan quality management**

Outputs: Quality management plan, process improvement plan, quality metrics, quality checklists, and project documents updates



Executing

Process: **Perform quality assurance**

Outputs: Change requests, project management plan updates, project documents updates, and organizational process asset updates



Monitoring and Controlling

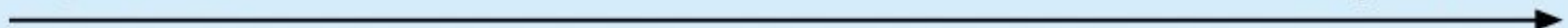
Process: **Perform quality control**

Outputs: Quality control measurements, validated changes, validated deliverables, work performance information, change requests, project management plan updates, project documents updates, and organizational process asset updates



Project Start

Project Finish



Definisi Quality

- ▶ The International Organization for Standardization (ISO) : **quality** adalah “tingkat keberhasilan sebuah set karakteristik turunan dalam memenuhi requirement” (ISO9000:2000).
- ▶ Ahli yang lain mendefinisikan quality dengan:
 - ▶ **Conformance to requirements:** proses dan produk dari proyek memenuhi spesifikasi yang tertulis.
 - ▶ **Fitness for use:** sebuah produk dapat digunakan sesuai dengan yang diminta

Definisi Project Quality Management

- ▶ Project quality management memastikan sebuah proyek memenuhi kebutuhan mengapa proyek tersebut dikerjakan.
- ▶ Processes include:
 - ▶ **Quality planning:** identifikasi standart kualitas yang relevant dengan project dan bagaimana memenuhi standart tersebut
 - ▶ **Quality assurance:** evaluasi rutin keseluruhan project performance untuk memastikan proyek dapat memenuhi standart kualitas yang ditetapkan.
 - ▶ **Quality control:** monitoring hasil project yang spesifik untuk memastikan apakah sesuai dengan standart kualitas yang diinginkan.

Definisi Quality Planning

- ▶ Mencakup kemampuan untuk mengantisipasi situasi dan mempersiapkan aksi untuk mencapai outcome yang diinginkan.
- ▶ Penting untuk mencegah kegagalan dengan cara:
 - ▶ Memilih material yang sesuai
 - ▶ Training dan pemahaman pegawai tentang quality
 - ▶ Merencanakan proses untuk memastikan outcome yang sesuai

Definisi Design of experiment

- ▶ **Design of experiments** adalah teknik quality planning untuk mengidentifikasi variable apa saja yang mempengaruhi outcome dari sebuah proses
- ▶ Juga dapat mempengaruhi project management area seperti cost dan jadwal penjualan
- ▶ Mencakum dokumentasi faktor penting yang berdampak langsung dalam memenuhi customer requirements

Scope Aspects of IT Projects

- ▶ **Functionality** : tingkat dimana system menunjukkan fungsinya
- ▶ **Features** : karakteristik spesial sistem yang menarik untuk user
- ▶ **System outputs** : tampilan dan report yang digenerate system
- ▶ **Performance** : ukuran seberapa baik produk dalam memenuhi harapan user
- ▶ **Reliability** : kemampuan produk menunjukkan fungsi yang diinginkan dalam kondisi dibawah normal
- ▶ **Maintainability** : kemampuan produk untuk dilakukan miantanance

Quality Assurance

- ▶ Quality assurance mencakup seluruh aktifitas untuk memenuhi standart kualitas dari sebuah projek
- ▶ Tujuan lain dari QA adalah pengembangan adanya peningkatan kualitas.
- ▶ **Benchmarking** : ide umum untuk peningkatan kualitas dengan membandingkan projek atau kareakteristik produk dengan projek atau produk di dalam atau di luar organisasi.
- ▶ A **quality audit** : review terstruktur dari aktifitas manajemen kualitas untuk mengidentifikasi pelajaran apa yang dapat meningkatkan performa (existing and next project)

Quality Control

- ▶ Output utama dari QC:
 - ▶ Acceptance decisions
 - ▶ Rework
 - ▶ Process adjustments
- ▶ Beberapa tools dan teknik yang digunakan:
 - ▶ Check Sheet
 - ▶ Scatter Diagram
 - ▶ **Cause & Effect Diagram**
 - ▶ Pareto Charts
 - ▶ **Flow Chartss**
 - ▶ Histogram
 - ▶ Control Charts
 - ▶ **Six Sigma**

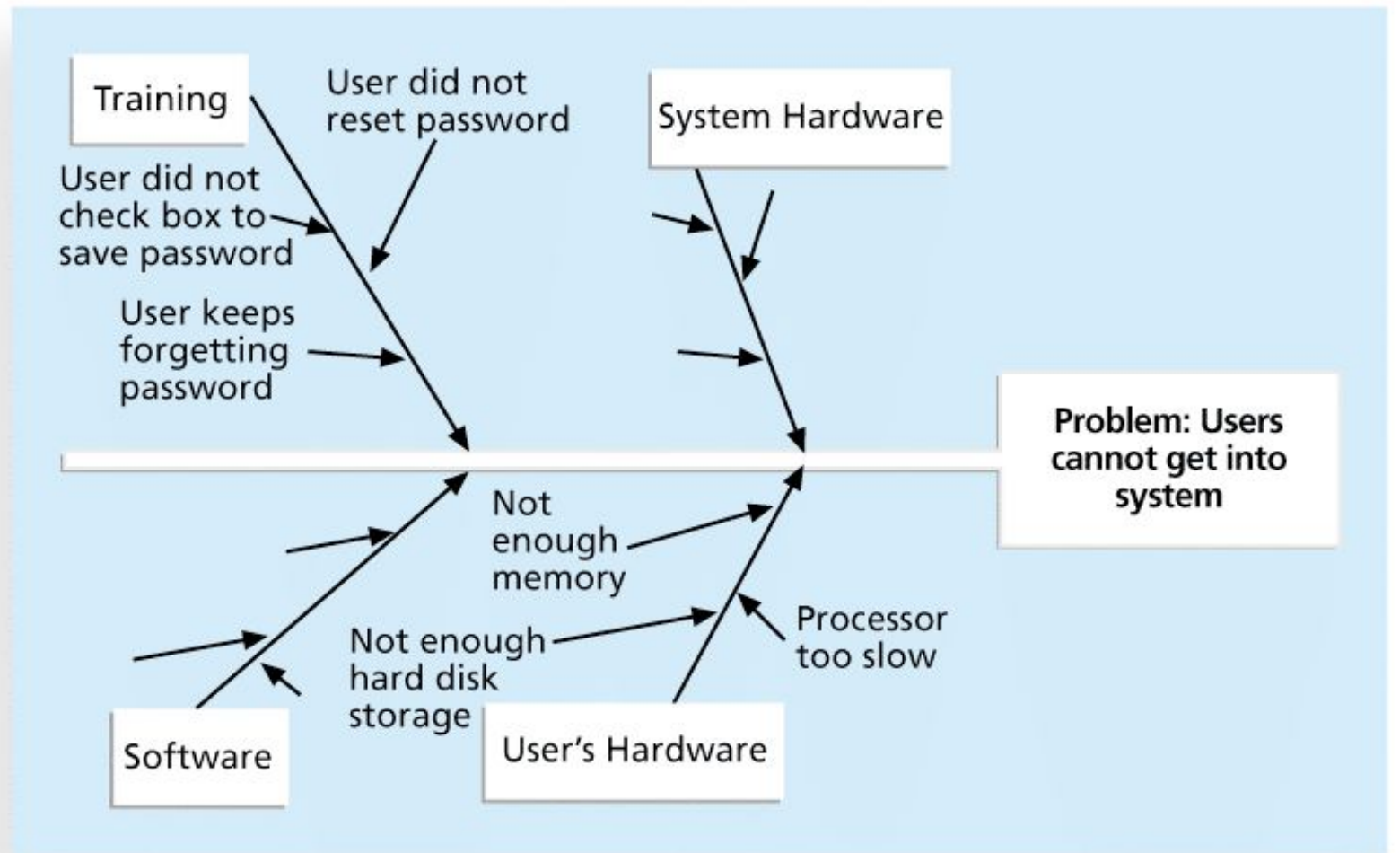
Cause-and-Effect Diagrams

- ▶ **Cause-and-effect diagrams** trace complaints about quality problems back to the responsible production operations
- ▶ They help you find the root cause of a problem
- ▶ Also known as **fishbone** or **Ishikawa diagrams**
- ▶ Can also use the **5 whys** technique where you repeatedly ask the question “Why” (five is a good rule of thumb) to peel away the layers of symptoms that can lead to the root cause

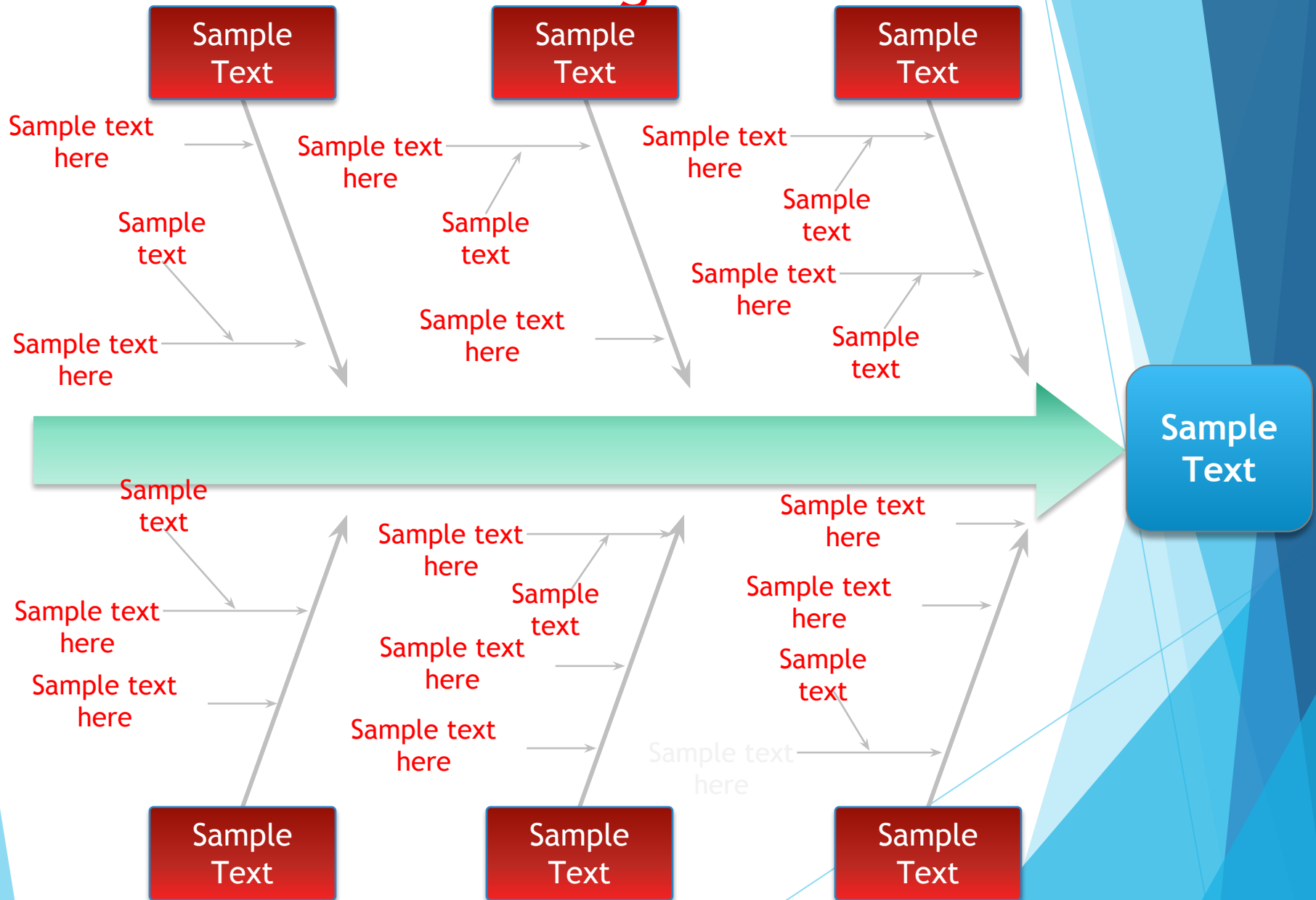
Cause-and-Effect Diagrams

- ▶ **Cause-and-effect diagrams** trace complaints about quality problems back to the responsible production operations
- ▶ They help you find the root cause of a problem
- ▶ Also known as **fishbone** or **Ishikawa diagrams**
- ▶ Can also use the **5 whys** technique where you repeatedly ask the question “Why” (five is a good rule of thumb) to peel away the layers of symptoms that can lead to the root cause

Figure 8-2. Sample Cause-and-Effect Diagram



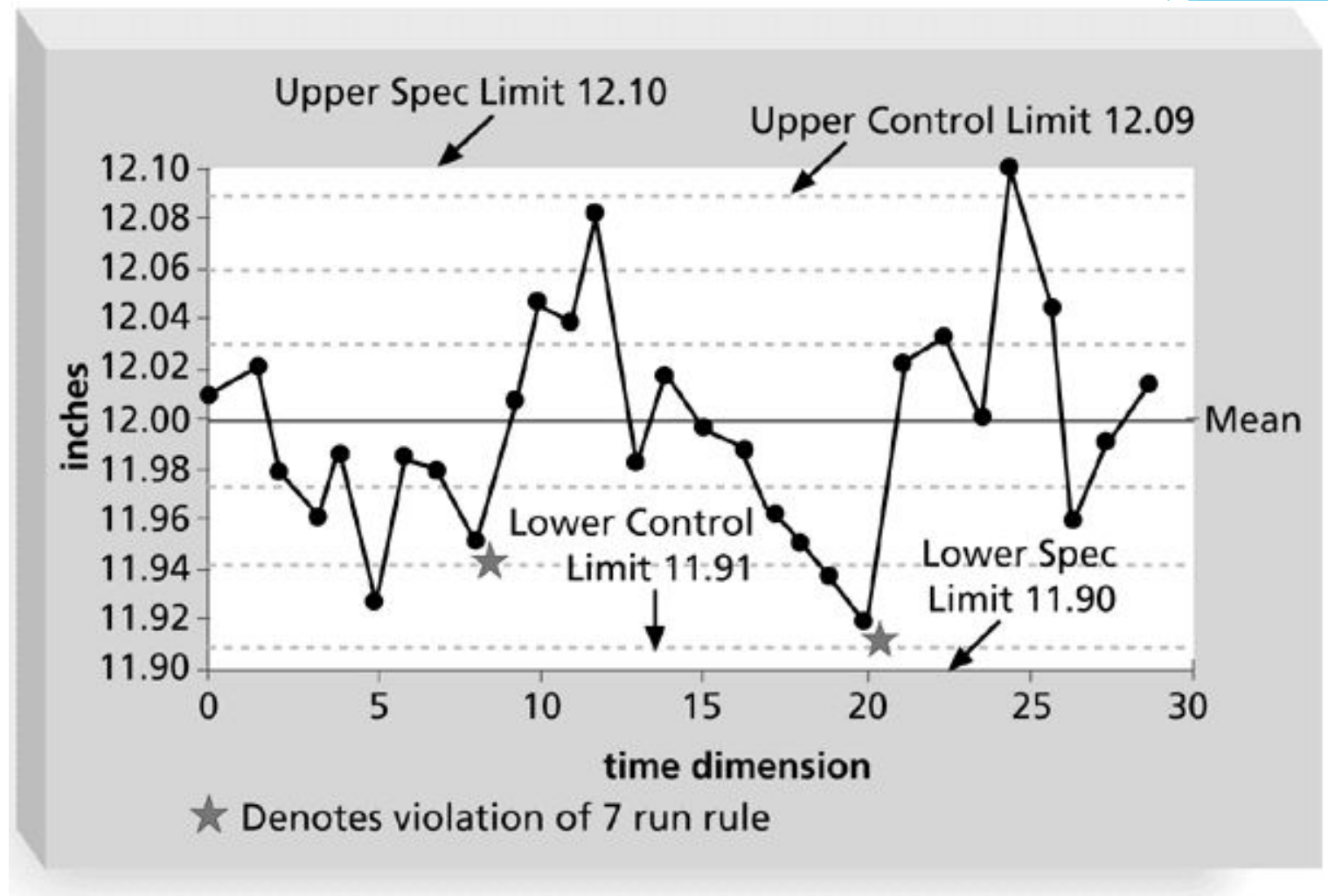
Cause and Effect Diagram



Quality Control Charts and the Seven Run Rule

- ▶ **A control chart** : grafik yang menampilkan data yang menggambarkan hasil dari proses secara over time. hal ini berguna untuk mencegah kerusakan dan membantu untuk mendefinisikan apakah proses didalam kontrol atau luar kontrol
- ▶ **The seven run rule states** adalah 7 data poin dalam satu row dimana posisinya dibawah rata-rata, diatas rata-rata, atau semuanya naik atau turun, dan kebutuhan proses untuk diuji dengan non-random problem.

Figure 8-3. Sample Quality Control Chart



Checksheet

- ▶ A checksheet is used to collect and analyze data
- ▶ It is sometimes called a tally sheet or checklist, depending on its format
- ▶ In the example in Figure 8-4, most complaints arrive via text message, and there are more complaints on Monday and Tuesday than on other days of the week
- ▶ This information might be useful in improving the process for handling complaints

Figure 8-4. Sample Checksheet

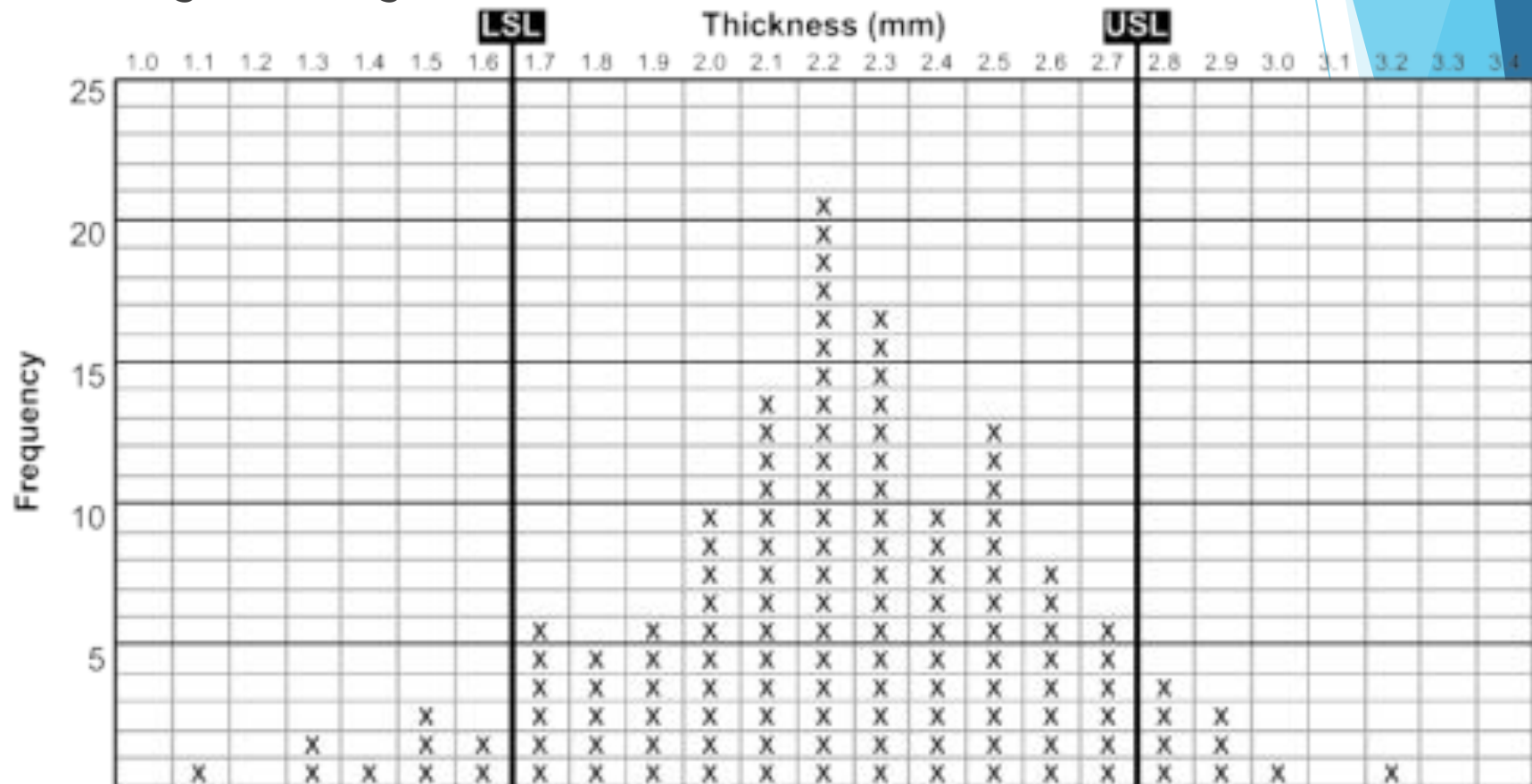
System Complaints								
Source	Day							
	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	Total
Email								12
Text	 		 					29
Phone call								8
Total	11	10	8	6	7	3	4	49

Contoh - contoh Check sheet

- ▶ **Process Distribution Check Sheet**
- ▶ **Defective Item Check Sheet**
- ▶ **Defect Location Check Sheet (atau Location Plot atau Concentration Diagram)**
- ▶ **Defective Cause Check Sheet**
- ▶ **Check-up Confirmation Check Sheet (atau Checklist)**

Process Distribution Check Sheet

- Check sheet ini mengukur frekuensi satu item di berbagai pengukuran, secara visual menunjukkan distribusi yang interpretasikan sebagai histogram-histogram



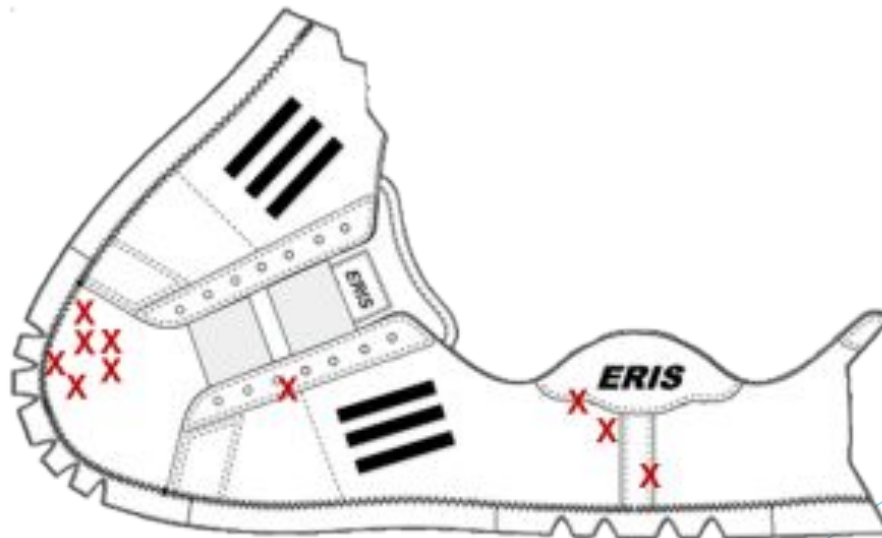
Defective Item Check Sheet

- Check sheet ini menghitung dan mengklasifikasikan cacat menurut jenisnya, Hasil *check sheet* ini dapat dijadikan analisis Pareto, di mana data kemudian akan diurutkan dari yang terbesar sampai dengan yang terkecil

Type of Defect	Count	Score
Dirty		12
Broken stitching		42
Inconsistent margin		15
Wrinkle		30
Long thread		10
Padding shape		8
Off center		18
Stitch per inch		24
Others		22
Total Defects:		181

Defect Location Check Sheet

- ▶ *Check sheet* ini menggunakan gambar item untuk ditandai posisi cacatnya sehingga dapat diketahui di mana cacat terbanyak terjadi dalam proses,



Defective Cause Check Sheet

- ▶ *Check sheet* ini bertujuan untuk mengkorelasikan sebab dan akibat dengan memasukkan faktor-faktor penyebab yang mungkin, seperti waktu, operator, mesin, dan lokasi.

Operator	Time	Workstation 1	Workstation 2
Bambang	07 ⁰⁰ – 12 ⁰⁰		X
	13 ⁰⁰ – 16 ⁰⁰	X	XXXXXX
Budi	07 ⁰⁰ – 12 ⁰⁰	X	XX
	13 ⁰⁰ – 16 ⁰⁰	XX	XXXXXX
Ega	07 ⁰⁰ – 12 ⁰⁰		
	13 ⁰⁰ – 16 ⁰⁰	XX	XXXXXXX
Bowo	07 ⁰⁰ – 12 ⁰⁰	X	XX
	13 ⁰⁰ – 16 ⁰⁰	X	XXXXXXXXXXXX

Check-up Confirmation Check Sheet

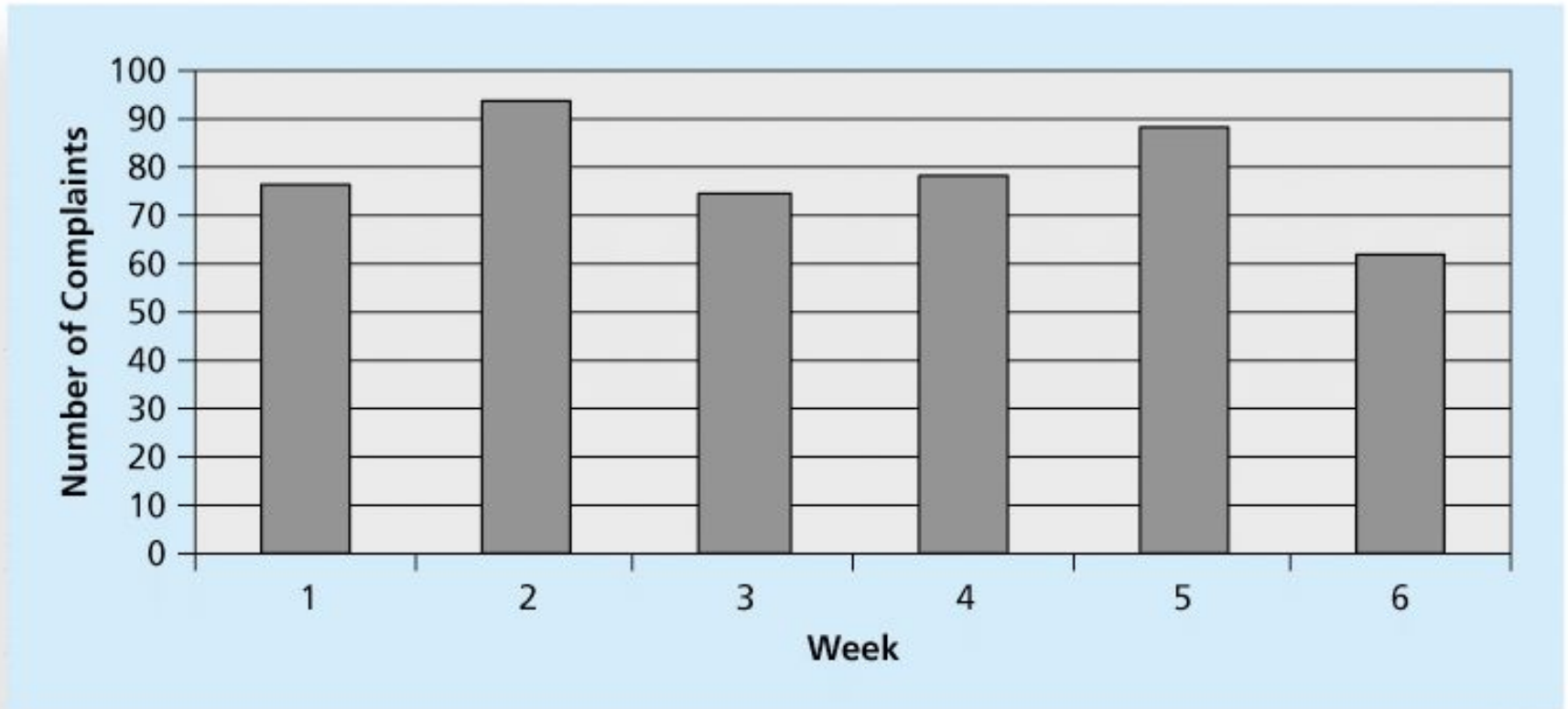
- Check sheet ini berisi daftar tindakan atau hasil tindakan yang akan dicentang ketika telah selesai dilakukan

No	Item	Direction	✓	Locations / Comments
23	Flexible cords and cables free of splices, frayed wiring or deteriorated insulation	no bare wires (including if it is no longer used/ old wire hangings)		
24	Individual equipment such as sewing machines, buffing machines and cutting machines are wired so as not to interfere with work or employees	this includes wires across walk way without protection		
25	Disconnecting switches and circuit breakers (electrical panel) are labeled to indicate their use or equipment served	Example: breaker #6-lights/ Switch 1C- Rubbermill #2		
26	Electrical enclosures (i.e. switches, receptacles, junction boxes, etc.) are provided with tight fitting covers or plates			
27	Electrical equipment (i.e. electrical panels, fuse/breaker boxes) are accessible and free of obstructions	marked with floor lines at least 1 meter in front, can be locked and only an authorized person can work on it		

Histograms

- ▶ A **histogram** is a bar graph of a distribution of variables
- ▶ Each bar represents an attribute or characteristic of a problem or situation, and the height of the bar represents its frequency

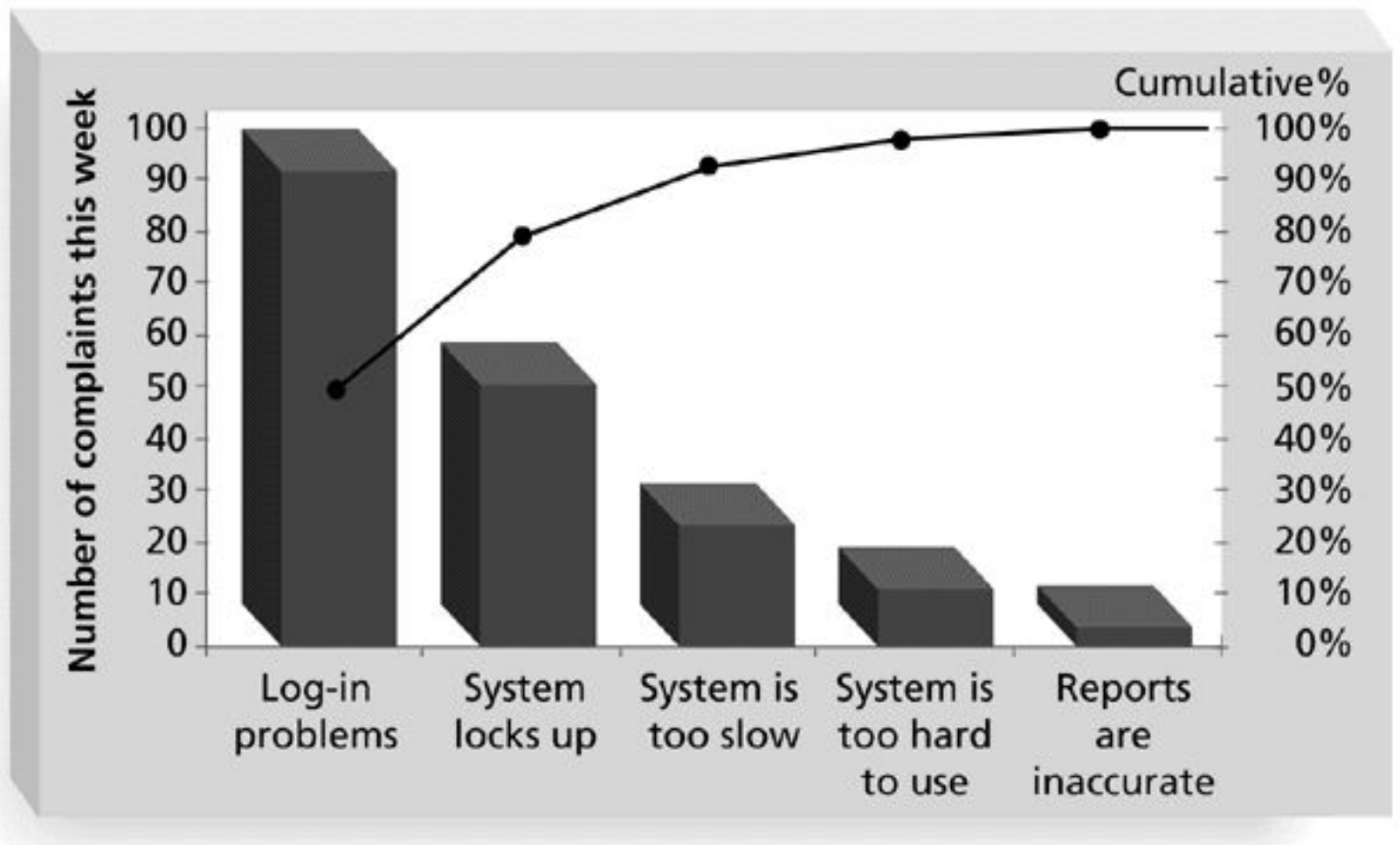
Figure 8-6. Sample Histogram



Pareto Analysis

- ▶ **Pareto analysis** mencakup identifikasi akar masalah yang berkontribusi dalam permasalahan kualitas.
- ▶ Disebut juga 80-20 rule, artinya 80% masalah biasanya berkaitan dengan 20% penyebab.
- ▶ **Pareto diagrams** adalah histograms, atau chart kolom yang menggambarkan frequency distribution, untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan area masalah

Figure 8-1. Sample Pareto Diagram



Pareto Analysis

*Data Defect Proses Produksi
Sepatu*

Causes	Frequency
Broken stitching	42
Dirty	12
Inconsistent margin	15
Long thread	10
Off center	18
Others	22
Padding shape	8
Stitch per inch	24
Wrinkle	30

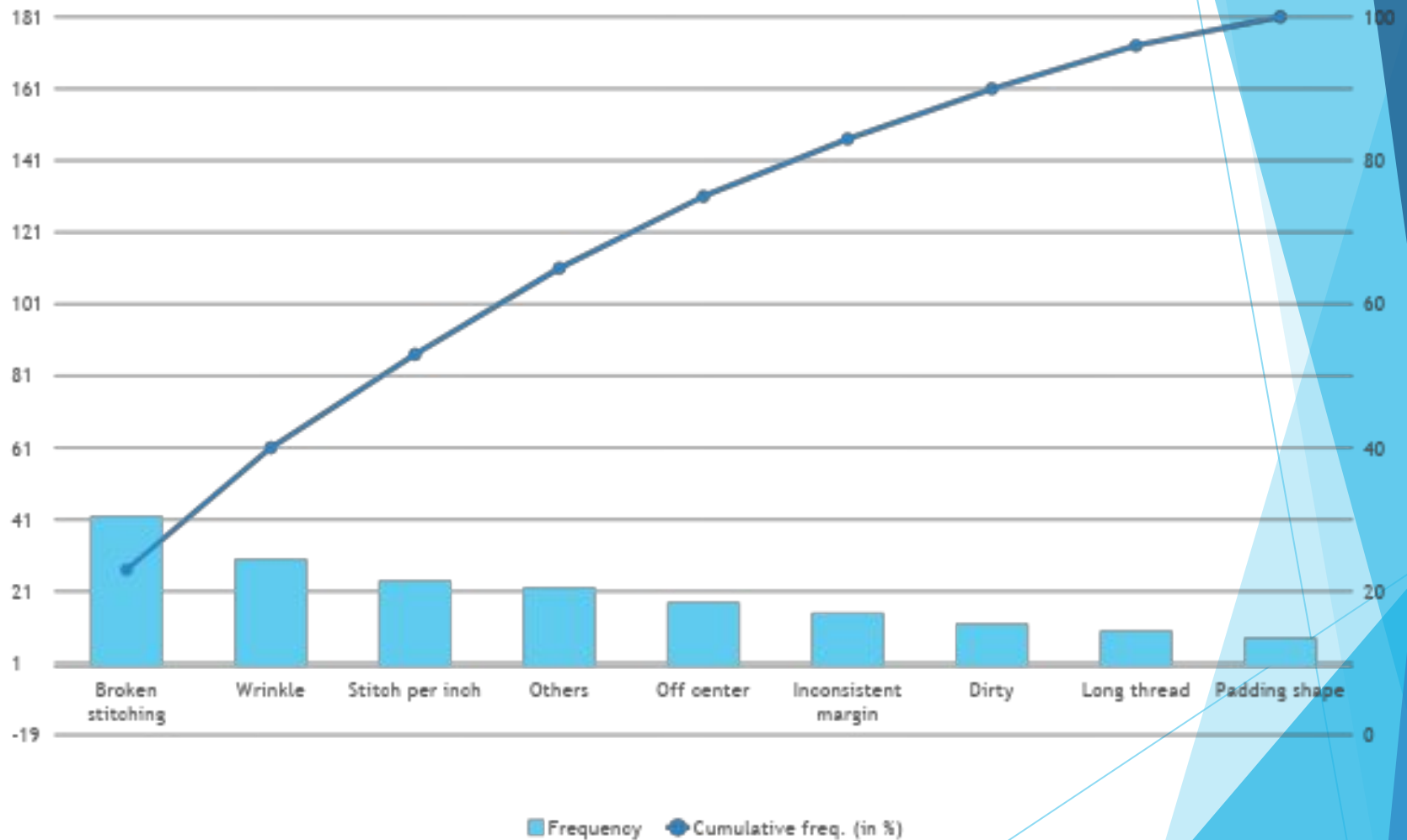
Pareto Analysis

Data Defect Proses Produksi Sepatu

Causes	Frequency	Frequency (in %)	Cumulative freq. (in %)
Broken stitching	42	23	23
Wrinkle	30	17	40
Stitch per inch	24	13	53
Others	22	12	65
Off center	18	10	75
Inconsistent margin	15	8	83
Dirty	12	7	90
Long thread	10	6	96
Padding shape	8	4	100
Total	181	100	

Pareto Analysis

Pareto Diagram

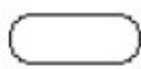


Flowcharts

- ▶ Flowcharts are graphic displays of the logic and flow of processes that help you analyze how problems occur and how processes can be improved
- ▶ They show **activities, decision points, and the order of how information is processed**
- ▶ *Flow charts* (bagan arus) adalah alat bantu untuk memvisualisasikan proses suatu penyelesaian tugas secara tahap-demi-tahap untuk tujuan analisis, diskusi, komunikasi, serta dapat membantu kita untuk menemukan wilayah-wilayah perbaikan dalam proses
- ▶ Software yang biasa digunakan untuk membuat flowchart adalah microsoft visio



Simbol-Simbol Flowchart yang Umum Digunakan (1)



Terminator, simbol untuk menunjukkan awal atau akhir dari aliran proses. Umumnya, diberi kata-kata 'Start', 'End', 'Mulai', atau 'Selesai'.



Process, simbol untuk menunjukkan sebuah langkah proses atau operasi. Umumnya, menggunakan kata kerja dalam deskripsi yang singkat dan jelas.



Connector, tanda panah yang menunjukkan arah aliran dari satu proses ke proses yang lain.



Decision, simbol untuk menunjukkan sebuah langkah pengambilan keputusan. Umumnya, menggunakan bentuk pertanyaan, dan biasanya jawabannya terdiri dari 'yes' dan 'no' atau 'ya' dan 'tidak' yang menentukan bagaimana alur dalam *flowchart* berjalan selanjutnya berdasarkan kriteria atau pertanyaan tersebut.



Sub-process, simbol untuk menunjukkan bahwa dalam langkah yang dimaksud terdapat *flowchart* lain yang menggambarkan langkah tersebut lebih rinci.

Simbol-Simbol Flowchart yang Umum Digunakan (2)



Document, simbol untuk menunjukkan proses atau keberadaan dokumen.



Input/Output, simbol untuk menunjukkan data yang menjadi input atau output proses.

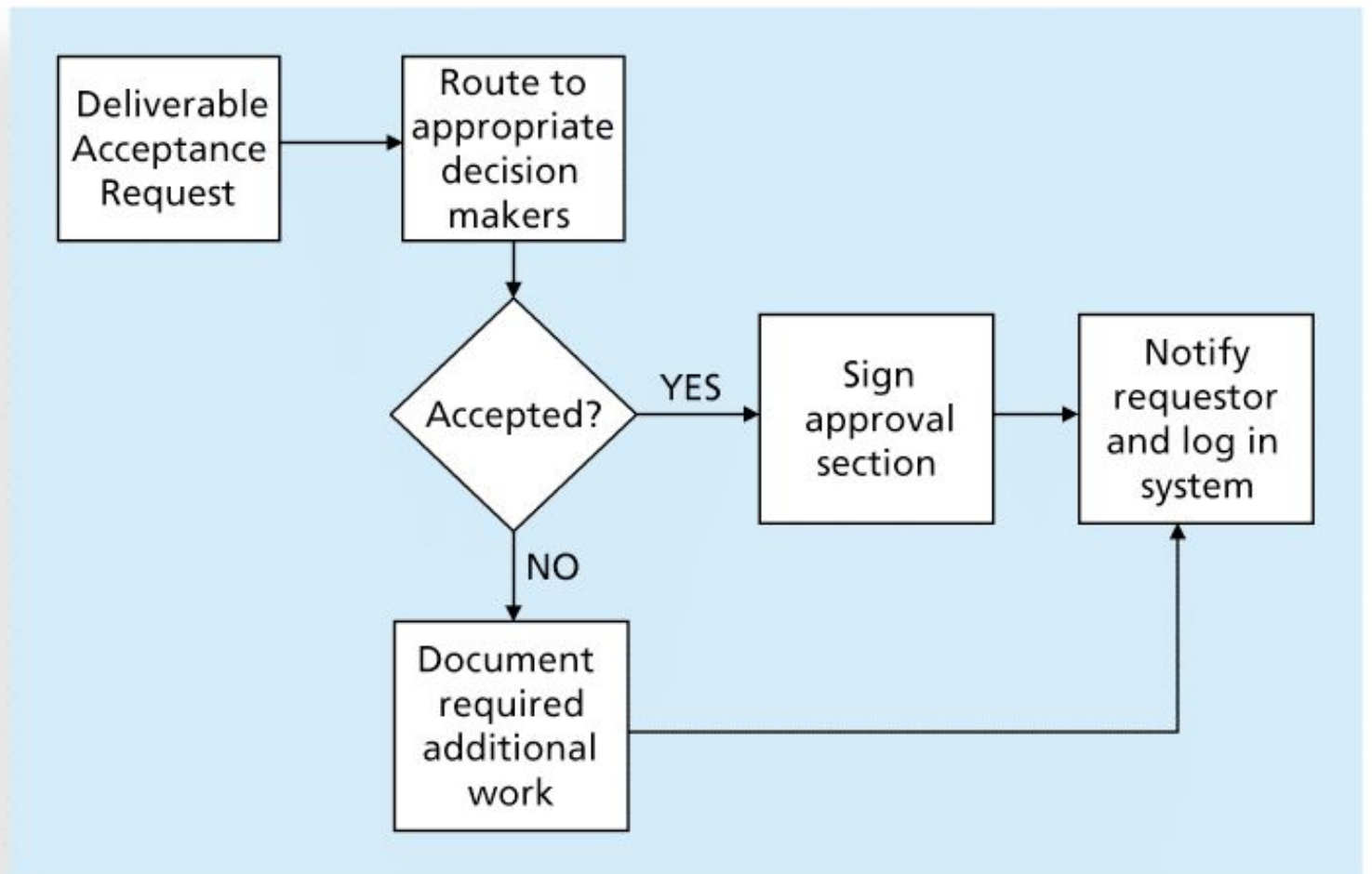


Connector (On-page), simbol untuk menunjukkan hubungan simbol dalam *flowchart* sebagai pengganti garis untuk menyederhanakan bentuk saat simbol yang akan dihubungkan jaraknya berjauhan dan rumit jika dihubungkan dengan garis.



Off-page Connector, fungsinya sama dengan *Connector*, akan tetapi digunakan untuk menghubungkan simbol-simbol yang berada pada halaman yang berbeda. Label untuk *Connector* dapat menggunakan huruf dan *Off-page Connector* menggunakan angka.

Figure 8-8. Sample Flowchart



Six Sigma

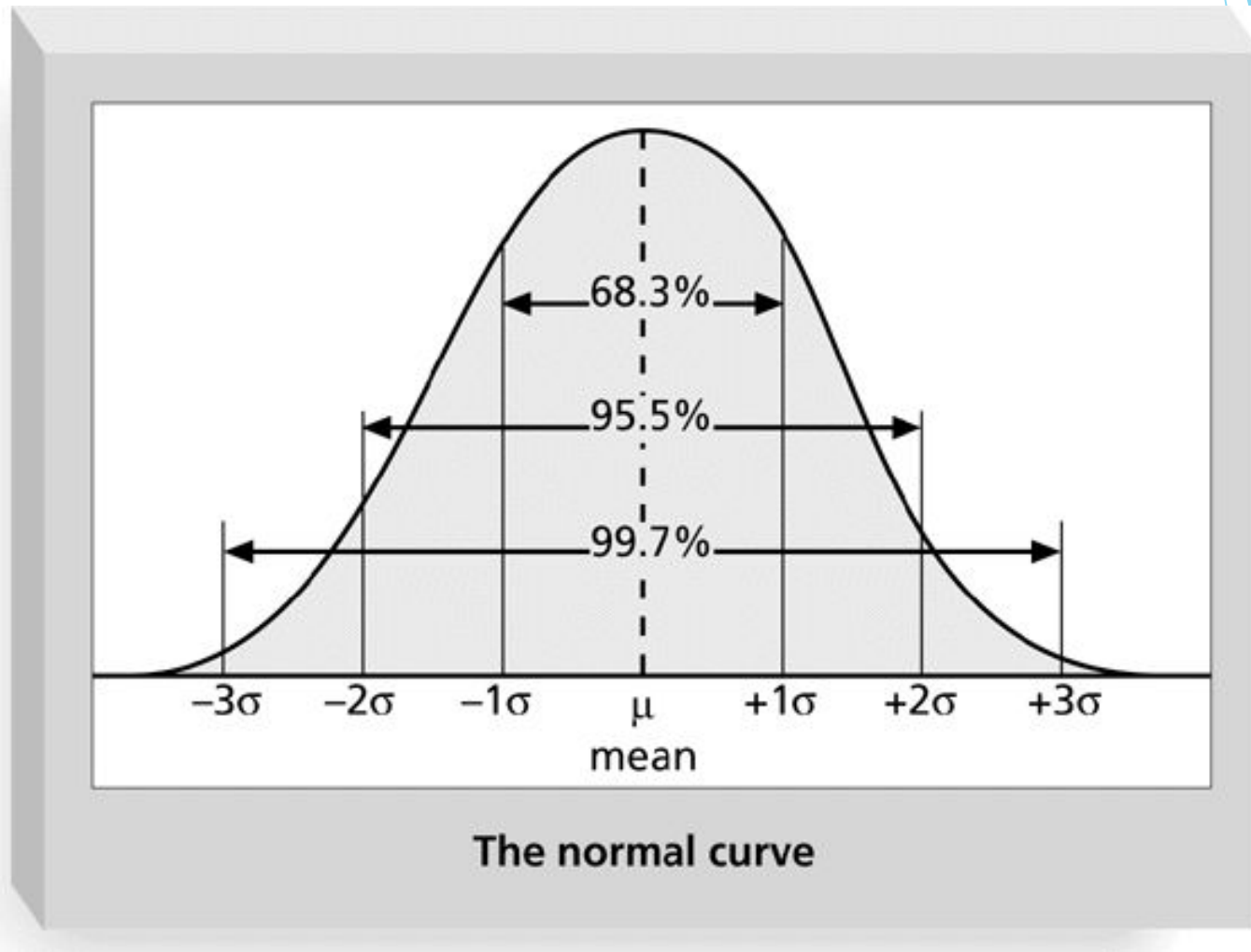
- ▶ **Six Sigma** adalah sebuah sistem yang fleksibel dan komperhensif untuk mencapai, mendukung dan memaksimalkan kesuksesan bisnis. Six Sigma secara unik dibuat dengan pendekatan kebutuhan konsumen, fakta dari kebutuhan, data, dan analisa statistik. Dan dan perhatian yang cermat untuk memanage, meningkatkan bisnis proses *

*Pande, Peter S., Robert P. Neuman, and Roland R. Cavanagh, *The Six Sigma Way*, New York: McGraw-Hill, 2000, p. xi.

Basic Information on Six Sigma

- ▶ Tingkat mutu dimana hanya 3.4 defect dihasilkan dari 1.000.000 peluang terjadinya defect
- ▶ Prinsip-prinsip dapat diterapkan pada berbagai macam proses.
- ▶ Six Sigma projects secara normal mengikuti lima fase improvement yang disebut DMAIC

Figure 8-2. Normal Distribution and Standard Deviation



DMAIC

- ▶ Six Sigma projects secara normal mengikuti lima fase improvement yang disebut DMAIC
- ▶ **DMAIC** ada adalah sebuah sistematis, rangkaian proses untuk melanjutkan peningkatan yang scientific dan berdasarkan fakta.
- ▶ DMAIC terdiri dari:
 - ▶ **Define:** Define the problem/opportunity, process, and customer requirements.
 - ▶ **Measure:** Define measures, then collect, compile, and display data.
 - ▶ **Analyze:** Scrutinize process details to find improvement opportunities.
 - ▶ **Improve:** Generate solutions and ideas for improving the problem.
 - ▶ **Control:** Track and verify the stability of the improvements and the predictability of the solution.

DEFECT = Nonconformity = kesalahan = kegagalan = cacat

- ▶ Produk/Service disebut memiliki DEFECT jika terdapat sekurang-kurangnya satu spesifikasi yang tak dipenuhi .
- ▶ Defect bisa bersifat minor maupun major

Contoh :

Produk/Service	Jenis Defect
Nasi goreng	Rasa tidak enak, penyajian tidak menarik
Laporan keuangan	Terlambat, analisa tidak akurat
Pengiriman barang	Salah barang, salah jumlah, terlambat, rusak
Penjualan	Tidak mencapai target
Rekrutmen	Salah orang, lama
Mengecat	Tergores, mengelupas, tidak rata

DPMO

- ▶ Defects per million opportunities

$$DPMO = \frac{1,000,000 \times \text{number of defects}}{\text{number of units} \times \text{number of opportunities per unit}}$$

- ▶ Tabel konversi DPMO ke sigma (σ)

CONTOH : DEFECT & SIGMA VALUE

QC memeriksa 100 sepidol dari setiap karton berisi 1000 sepidol . Misal setiap sepidol memiliki 5 peluang defect : tergores, tinta kering, defect printing packaging, diameter tak sesuai, penutup tidak rapat. Maka peluang defect dalam 100 sepidol adalah = $100 \times 5 = 500$ peluang defect

Jika dalam 100 sepidol ditemukan defect sbb:

SEPIDOL	defectA	defectB	defectC	defectD	defectE	Sub Ttl Defect
1	1	1	1		1	4
2						0
77		1				1
90					1	1
91	1	1			1	3
98					1	1
100		1			1	2
TOTAL	2	4	1	0	5	12

$$\begin{aligned}
 \text{DPMO} &= \frac{12 \text{ Defect}}{(100 \times 5)} \times 1.000.000 = 24.000 \\
 &= 3.45 \sigma \quad (\text{Lihat Tabel Konversi})
 \end{aligned}$$

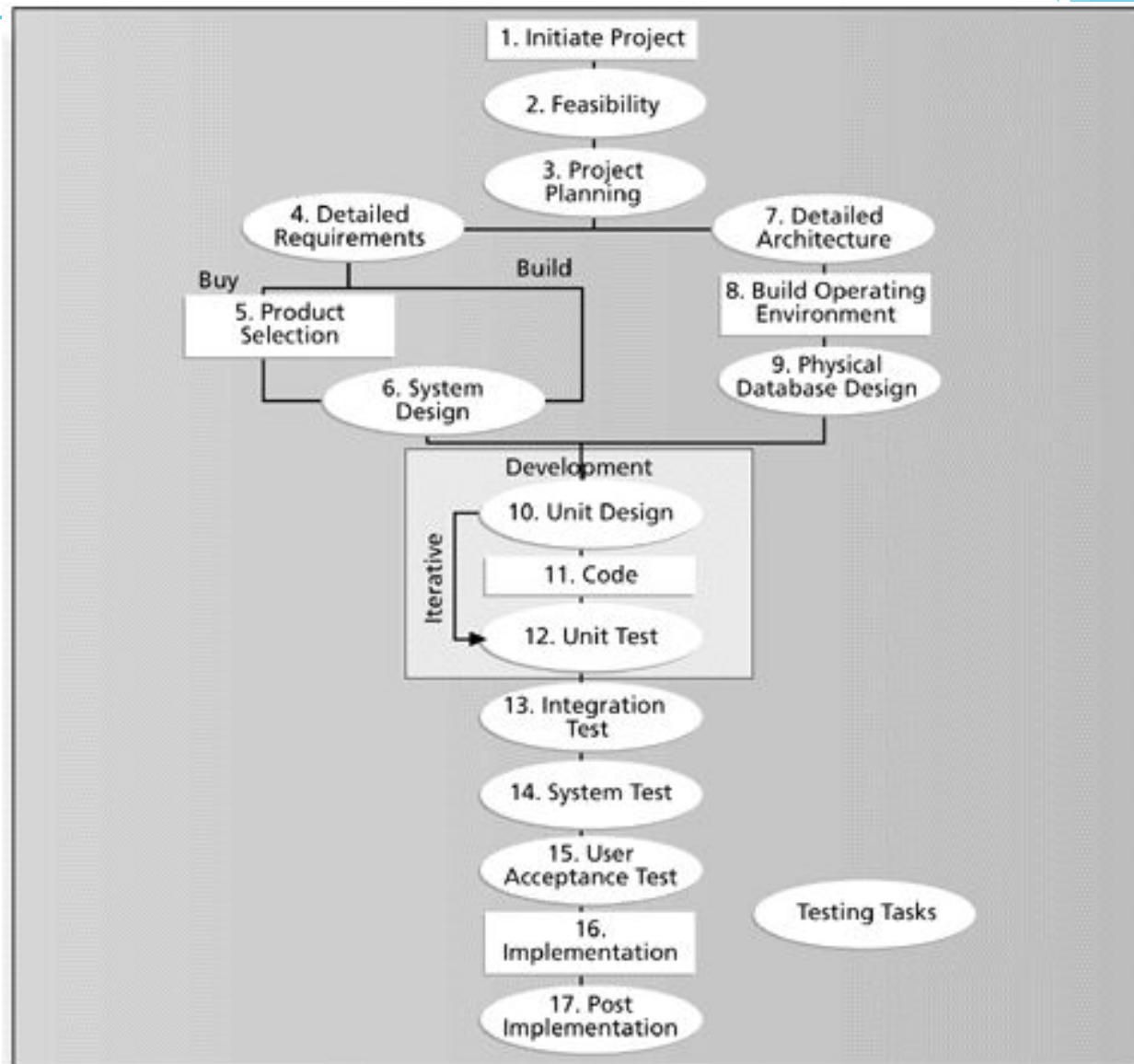
Six 9s of Quality

- ▶ **Six 9s of quality** adalah ukuran dari Quality control yang setara antara 1 hingga 1 juta kesempatan.
- ▶ Dalam industri telekomunikasi ini berarti 99,9999 persen service yang tersedia untuk 30 detik down time dalam setahun.
- ▶ Level kualitas ini juga menyatakan goal target dari jumlah error dalam sirkuit komunikasi, kesalahan sistem, dan error dalam baris kode.

Testing

- ▶ Banyak profesional IT berpikir testing adalah stage yang datang ketika IT produk development mendekati akhir
- ▶ Testing harus selesai dilakukan pada setiap fase dalam IT product development life cycle

Figure 8-4. Testing Tasks in the Software Development



Tipe testing

- ▶ **Unit testing** testing pada setiap unit komponen (kebanyakan program) untuk memastikan defect-free
- ▶ **Integration testing** terjadi antara unit dan system testing untuk test fungsionalitas grup komponen
- ▶ **System testing** testing pada seluruh system sebagai satu entitas
- ▶ **User acceptance testing** adalah sebuah testing independent yang dilakukan oleh end user sebelum menyetujui penerimaan system.

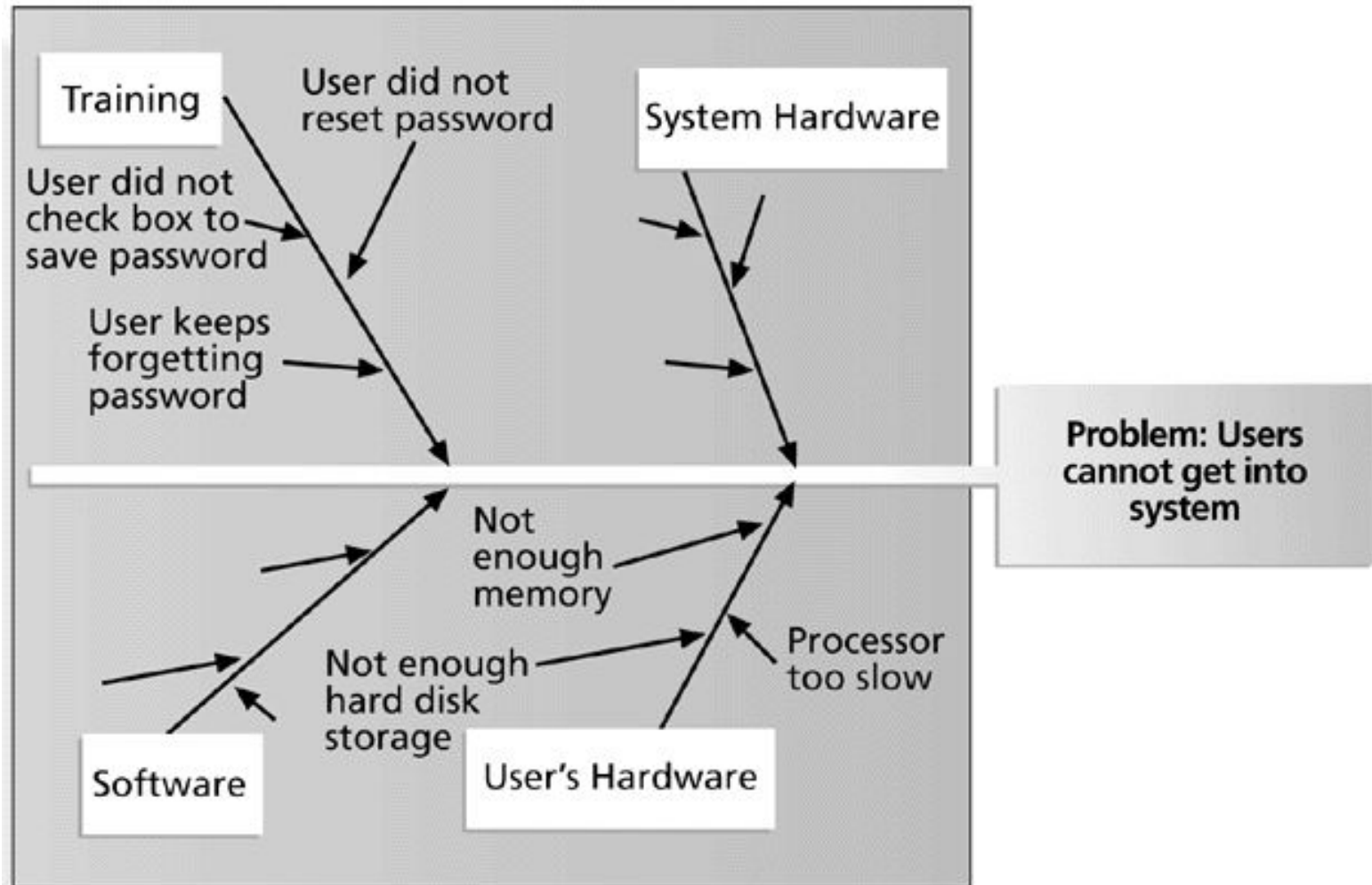
Modern Quality Management

- ▶ Modern quality management:
 - ▶ Membutuhkan kepuasan pelanggan
 - ▶ Lebih fokus pencegahan.
 - ▶ Mengacu tanggung jawab management untuk mendapatkan kualitas
- ▶ Noteworthy quality experts terdiri dari :Deming, Juran, Crosby, Ishikawa, Taguchi, dan Feigenbaum.

Quality Experts

- ▶ Deming terkenal dengan kerjanya membangun ulang jepang dan 14 Points for Management yang dia miliki
- ▶ Juran menulis the *Quality Control Handbook* dan 10 langkah untuk quality improvement.
- ▶ Crosby menulis *Quality is Free* dan rekomendasi kerja agar perusahaan mencapai zero defects.
- ▶ Ishikawa membangun konsep quality circles dan fishbone diagrams.
- ▶ Taguchi membangun metode untuk optimasi proses engineering experimentation.
- ▶ Feigenbaum membangun konsep total quality control.

Figure 8-6. Sample Fishbone or Ishikawa Diagram



ISO Standards

- ▶ **ISO 9000** adalah quality system standard yang:
 - ▶ Terdiri dari 3 bagian, continuous cycle of planning, controlling, and documenting quality dalam sebuah organization.
 - ▶ Menyediakan minimum requiremen yang dibutuhkan organisasi untuk mencapai quality certification standards.
 - ▶ Membantu organisasi di seluruh dunia untuk mengurangi cost dan meningkatkan kepuasan pelanggan
- ▶ **ISO 15504**, juga dikenal dengan SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination), sebuah framework penilaian dalam proses software

The Cost of Quality

- ▶ The **cost of quality** adalah biaya conformance dan biaya nonconformance.
 - ▶ **Conformance** (kesesuaian): menghasilkan produk yang sesuai requirement dan siap digunakan.
 - ▶ **Cost of nonconformance** : tanggung jawab untuk kesalahan atau karena tidak memenuhi ekspektasi kualitas yang diinginkan.
- ▶ Sebuah penelitian melaporkan bahwa software bugs menhanguskan biaya U.S. economy \$59.6 billion tiap tahun dan sepertiga dari bugs dapat dieleminasi dengan meningkatkan testing infrastruktur

*RTI International, “Software Bugs Cost U.S. Economy \$59.6 Billion Annually, RTI Study Finds,” July 1, 2002.

Table 8-5. Costs Per Hour of Downtime
Caused by Software Defects

Business	Cost per Hour Downtime
Automated teller machines (medium-sized bank)	\$14,500
Package shipping service	\$28,250
Telephone ticket sales	\$69,000
Catalog sales center	\$90,000
Airline reservation center (small airline)	\$89,500

Five Cost Categories Related to Quality

- ▶ **Prevention cost:** biaya planning dan executing sebuah proyek hingga free dari error atau masuk range persetujuan
- ▶ **Appraisal cost:** biaya untuk evaluasi proses dan outputnya untuk memastikan kualitas.
- ▶ **Internal failure cost:** biaya untuk mengkoreksi dan mengidentifikasi kesalahan sebelum diterima oleh customer
- ▶ **External failure cost:** biaya semua error yang tidak terdeteksi dan koreksinya sebelum diterima customer.
- ▶ **Measurement and test equipment costs:** Biaya modal peralatan yang digunakan untuk melakukan kegiatan pencegahan dan penilaian

Menggunakan software bantu dalam quality management

- ▶ Spreadsheet dan charting software dapat digunakan untuk Pareto diagrams, fishbone diagrams, dll
- ▶ Paket statistical software dapat digunakan untuk statistical analysis.
- ▶ Specialized software products membantu untuk proyek six sigma atau membuat quality control charts.
- ▶ Project management software membantu membuat Gantt charts dan masih banyak tool lain yang dapat membantu dalam quality management and other tools to help plan and track work related to quality management.