

Requirement Engineering

Motivation

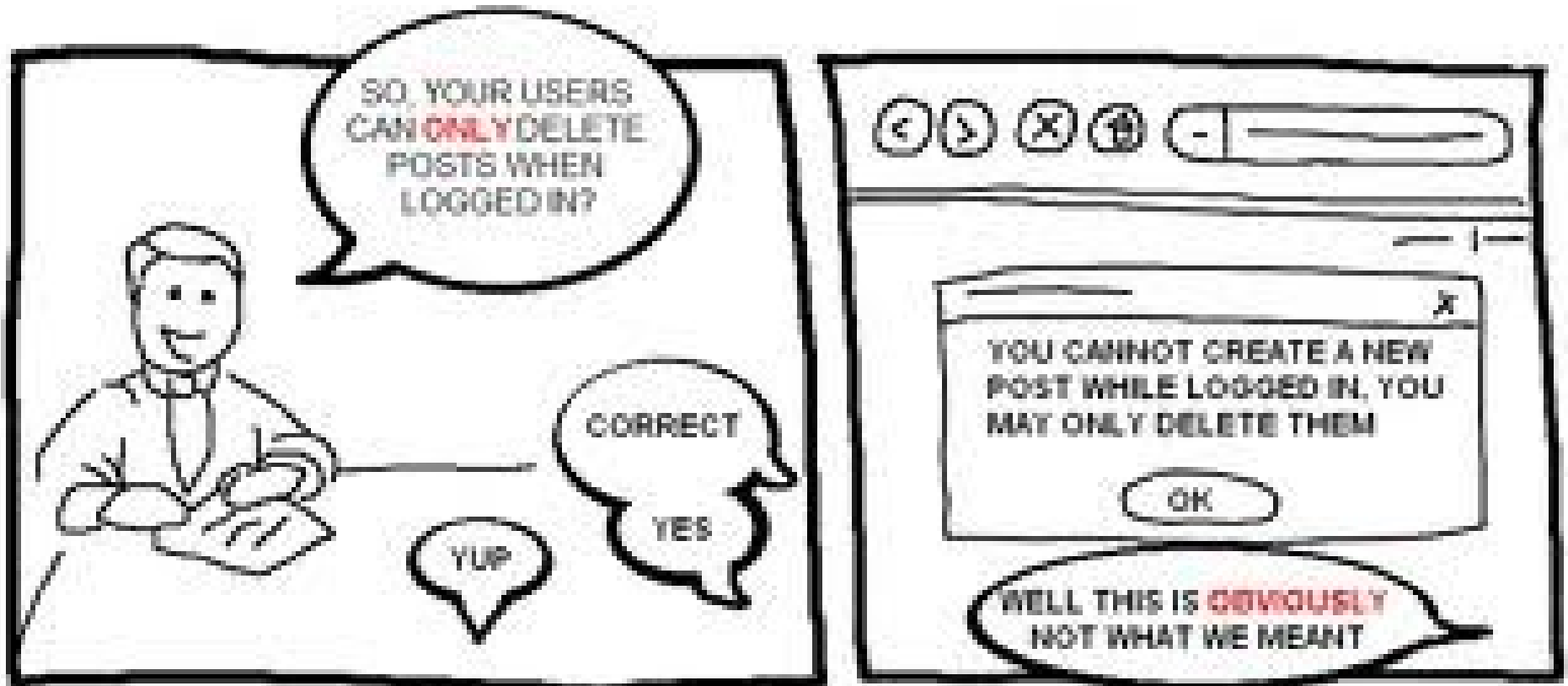
*“The hardest single part of building a system
is deciding what to build”*

Brooks - 1987

Apa Itu Requirement Engineering?

- Requirement Engineering (RE) adalah istilah lain dari Requirement Analysis
 - Setiap proses pembangunan software akan melalui fase RE
- Proses mendefinisikan layanan yang dibutuhkan pelanggan dari suatu sistem dan batasan di mana ia beroperasi dan dikembangkan
 - *Ian Sommerville*
- The broad spectrum of tasks and techniques that lead to an understanding of requirements
 - *Roger S. Pressman*

Anonymous Customer



"I know you believe you understood what you think I said, but I am not sure you realize that what you heard is not what I meant"

What is a Requirement?

- IEEE-STD-1220-1998:
 - a **statement** that identifies a **product or process**, operational, functional, or design characteristic or constraint, which is unambiguous, testable, or measurable, and **necessary for product or process acceptability** (by consumers or internal quality assurance guidelines).
- CMMI (Capability Maturity Model Integration) version 1.3:
 - i. a condition or capability needed by a user to solve a problem or achieve an objective,
 - ii. a condition or capability that must be met/possessed by a product, service, product component or service component to satisfy a supplier agreement, standard, specification or other formally imposed documents,
 - iii. a documented representation of a condition or a capability as in (i) or (ii) above.

Kategori kebutuhan

- **Functional**: what a system does
 - Terdapat deskripsi proses, masukan dan keluaran
- **Non-functional**: constraint or quality of a system, but still measurable
 - Performance, availability, security, reliability, implementation & design constraints, storage size
- **Usability**: constraint to use, but still also measurable or evaluatable
 - Acceptance criteria, end-user characteristics, system environments

Level kebutuhan

- Normal requirement: kebutuhan yang harus dipenuhi dan dinyatakan secara eksplisit
 - Fungsionalitas sistem, unjuk kerja
- Expected requirement: kebutuhan yang tidak dinyatakan secara eksplisit tetapi menentukan kepuasan customer
 - Kemudahan interaksi dengan sistem, correctness
- Exciting requirement: kebutuhan yang melebihi dari kebutuhan normal untuk lebih memuaskan customer
 - Fungsionalitas tambahan sistem

" If you don't analyze, it's highly likely that you'll build a very elegant software solution that **solves the wrong problem.** The result is wasted time and money, personal frustration, and unhappy customers "

-- *Roger S. Pressman*

Fungsi RE

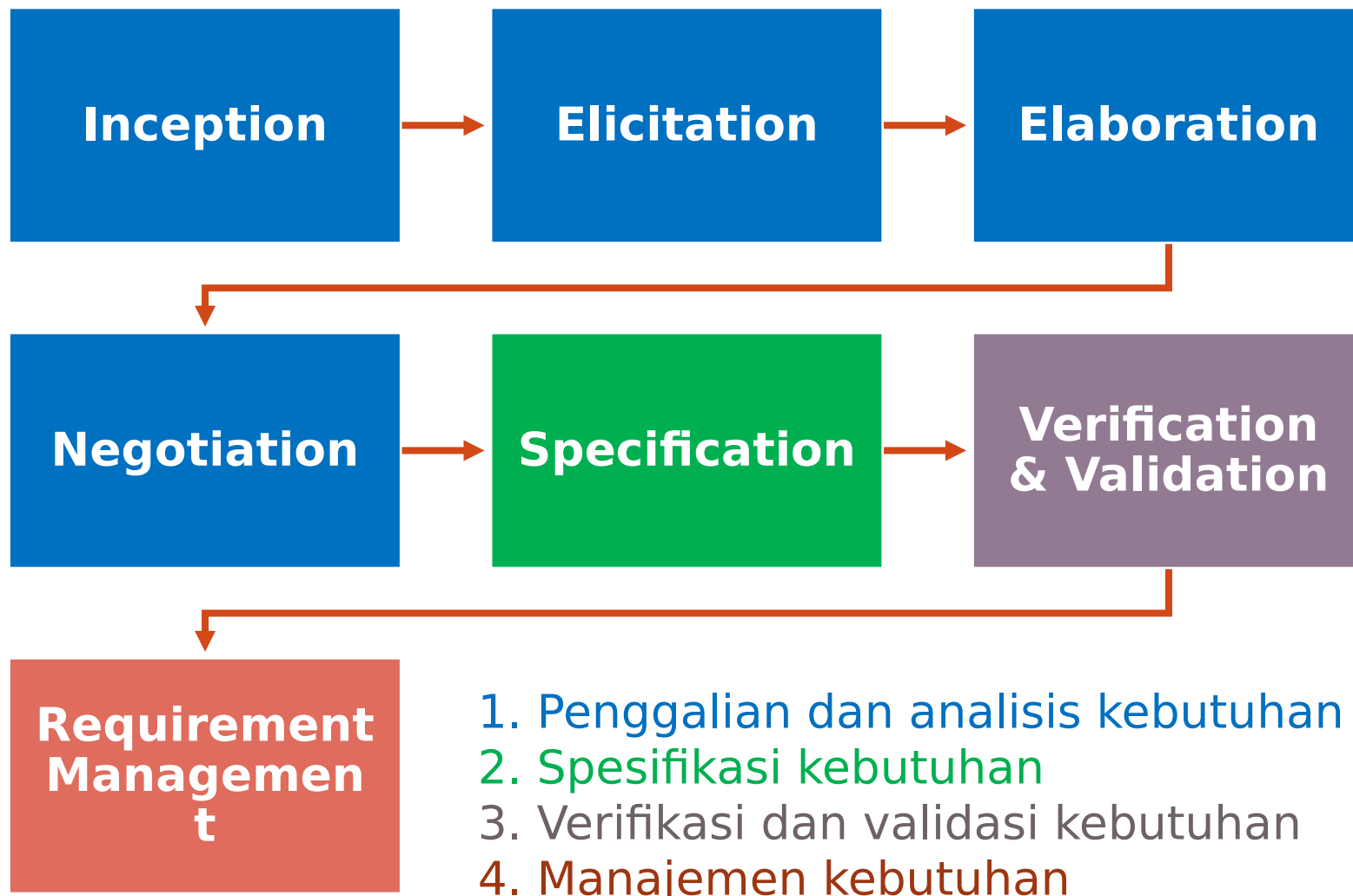
- Sebagai kesepakatan antara developer, customer dan pengguna akhir akan kebutuhan yang harus dipenuhi
- Untuk menyediakan dasar yang akurat bagi perancangan perangkat lunak
- Untuk menyediakan referensi bagi dilakukannya validasi Perangkat Lunak

Proses-proses Requirement Engineering

Proses

1. Penggalian dan analisis kebutuhan
(software requirement elicitation and analysis)
2. Spesifikasi kebutuhan
(software requirement specification)
3. Validasi & verifikasi kebutuhan
(software requirement validation and verification)
4. Manajemen kebutuhan
(software requirement management)

Proses



Elisitasi dan analisis

- Developer harus memahami domain permasalahan
- Developer dan stakeholder menggali domain aplikasi, layanan-layanan sistem yang harus disediakan, unjuk kerja sistem yang diperlukan, batasan-batasan perangkat keras dan sejenisnya
- Fokus pada **APA (WHAT)** dan **BUKAN** bagaimana (**HOW**)
- Komunikasi yang baik dengan stakeholder adalah faktor penting dalam RE

Inception

- Dalam tahapan ini pengembang menanyakan pertanyaan yang berkaitan dengan ...
 - Pemahaman dasar tentang domain masalah
 - Pengguna yang menginginkan solusi
 - Sifat solusi yang diinginkan
 - Tata cara komunikasi dan kolaborasi antara pengembang dan calon pengguna
- Tujuan dalam tahapan ini adalah ...
 - Mengidentifikasi stakeholder (persona)
 - Mengenali berbagai macam sudut pandang
 - Mengawasi kolaborasi antara pengembang dan pengguna
 - Mengawasi proses komunikasi

Elicitation

- Proses elisitasi (elicitation) sangat susah, karena...
 - Permasalahan terhadap cakupan system
 - Pemahaman masalah, apa yang diinginkan, domain permasalahan, bagaimana system digunakan, lingkungan system
 - Ketidakpastian, karena kebutuhan selalu berubah
- Elisitasi terdiri dari 2 (dua) kegiatan
 - Collaborative requirements gathering
 - Meeting, brainstorming dll...
 - Quality function deployment
 - Translasi dari kebutuhan pengguna ke kebutuhan system (lebih teknis)
 - Mengidentifikasi level-level kebutuhan (Normal, Expected, dan Exciting Requirement)

Elaboration (1)

- Informasi dari proses Inception dan Elicitation dianalisa (diperluas dan diperbaiki)
- Elaborasi fokus pada pembuatan model teknis tentang fungsi, fitur dan batasan-batasan system
- Analisis model meliputi :
 - Use case
 - Class dasar
 - Daur hidup object
- Pada akhirnya akan terbentuk gambaran tentang fungsi, informasi dan perilaku dari system

Elaboration (2)

- Scenario-based elements
 - Use case dan Activity diagram
- Class-based elements
 - Class Diagram
- Behavioral elements
 - State Transition Diagram
- Flow-oriented elements
 - Data Flow Diagram

Negotiation

- Proses negosiasi dalam rangka meredam konflik antara pengguna dan pengembang dalam hal apa yang diinginkan oleh pengguna dan apa yang bisa dicapai oleh pengembang (dengan keterbatasan sumber daya)
- Perankingan daftar kebutuhan (prioritization) oleh stakeholder
- Resiko yang ada pada setiap kebutuhan diidentifikasi dan dianalisis
- Dengan proses iteratif, kebutuhan dihilangkan, digabung atau dimodifikasi sehingga stakeholder dapat mencapai kesepakatan bersama

Teknik-teknik elisitasi

- Interview: meeting, banyak digunakan
- Task analysis: dekomposisi setiap pekerjaan
- Scenario-based analysis: urutan pekerjaan
- Ethnography: analisis pekerjaan riil dari user
- Form analysis
- Natural language description: narasi tertulis
- Derivation from the existing system: studi banding dari beberapa sistem
- Prototyping: mulai dari kebutuhan awal untuk lebih memahami kebutuhan yang utuh

Contoh hasil elisitasi dan analisis

- Perangkat lunak harus mampu menyediakan sarana untuk menampilkan dan mengakses file-file yang dibuat oleh tool yang lain.
- Pengguna harus dapat mencari buku/dokumen/literatur di perpustakaan dgn memasukkan sebuah kata kunci.
- Sistem tidak boleh dioperasikan oleh pengguna yang tidak memiliki otoritas.
- Sistem harus menyediakan GUI sehingga dapat digunakan secara mudah oleh pengguna yang belum berpengalaman.
- Sistem harus bisa memanfaatkan database yang sudah ada.
- Sistem harus diimplementasikan dengan bahasa Java.

Specification

- Proses untuk menjelaskan kebutuhan PL yang telah didefinisikan sebelumnya secara lebih detail, tepat, dan terukur yang akan menjadi dasar bagi perancangan dan implementasi
- Spesifikasi adalah proses final dalam RE yang menghasilkan dokumen **SRS (Software Requirement Specification)**

Validation dan Verification

- Proses pengecekan untuk menjamin bahwa pernyataan kebutuhan yang telah didefinisikan dan dispesifikasikan adalah benar, akurat dan lengkap
- Sangat penting dilakukan karena kesalahan di dalam menentukan kebutuhan akan berdampak pada keseluruhan proses yang mengikutinya
- Teknik:
 - Review: Software Specification Review (SSR)
 - Prototyping: executable model of the system/software

Validation

Do we make the right product?

Apakah kita membuat produk yang benar?

Verification

Do we make the product right?

Apakah kita membuat produk dengan benar?

Validation dan Verification

- Proses validasi terhadap produk dari spesifikasi kebutuhan (SRS) dimana seluruh daftar kebutuhan diperiksa untuk dapat diyakinkan (*valid* dan *verified*)
 - Parameter validasi:
 - Validity: does the system provide the functions which best support the customer's needs ?
 - Consistency: are there any requirements conflicts ?
 - Comprehensibility: are all functions required by the customer included ?
 - Parameter verifikasi:
 - Readability, Testability, Completeness, Identifiability, Ambiguity
- Pada umumnya dilakukan oleh stakeholder, bagaimana jika dilakukan oleh mesin (komputer)? Mungkinkah?

Requirement Management

Aktivitas untuk melakukan pengendalian terhadap kebutuhan yang sedang maupun telah didefinisikan dan dispesifikasikan, meliputi:

- **Identifikasi:** bagaimana setiap kebutuhan dapat diidentifikasi dengan mudah (contoh: kodifikasi)
- **Manajemen perubahan:** bagaimana mekanisme untuk menangani perubahan kebutuhan yang terjadi
- **Dokumentasi:** SRS, IRS, ECP, PCR
- **Tracking:** penelusuran informasi yang berhubungan dengan sebuah kebutuhan (sumber/asal, alokasi ke perancangan)

SRS: Software Requirement Specification, IRS: Interface Requirement Specification, ECP: Engineering Change Proposal, PCR: Program Change Request

Problems in Requirement Engineering

Problem



Customer explanation



Project Leader understanding



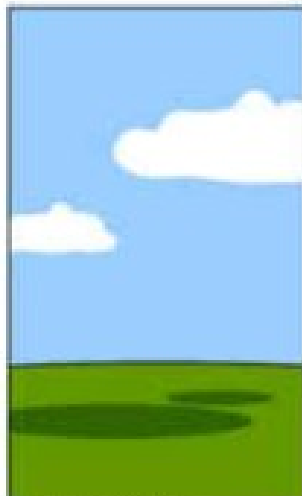
Designed by Analyst



Coded by Programmer



Described by Bus. Consultant



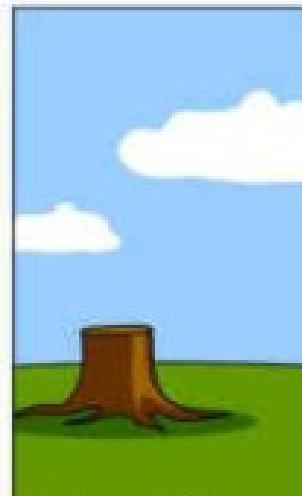
Project documentation



Operation installation



Customer cost



Supports



Customer really needs

Problem (2)

- Stakeholder (end-user, manajer, maintenance engineer, policy maker) tidak tahu persis apa yang sesungguhnya mereka butuhkan
- Stakeholder menyatakan kebutuhannya dalam bahasa yang dipahami oleh mereka sendiri
- Stakeholder yang berbeda mungkin memiliki kebutuhan yang saling bertentangan
- Kebutuhan mungkin berubah pada saat dilakukan analisis. Stakeholder baru yang bergabung mungkin merubah dan lingkungan bisnis mengalami perubahan
- Pertentangan antara unjuk kerja (performance) dan kemudahan (simplicity) dalam mencapai tujuan

Summary

- RE memberikan landasan yang kuat bagi perancangan dan implementasi, yang tanpa itu maka produk PL yang dihasilkan berpotensi tinggi untuk tidak sesuai dengan kebutuhan customer
- Proses di dalam RE mencakup elisitasi dan analisis, spesifikasi, validasi dan verifikasi, manajemen kebutuhan
- Sebuah kebutuhan harus divalidasi dan diverifikasi sebelum digunakan sebagai dasar dalam perancangan