

# Software Engineering

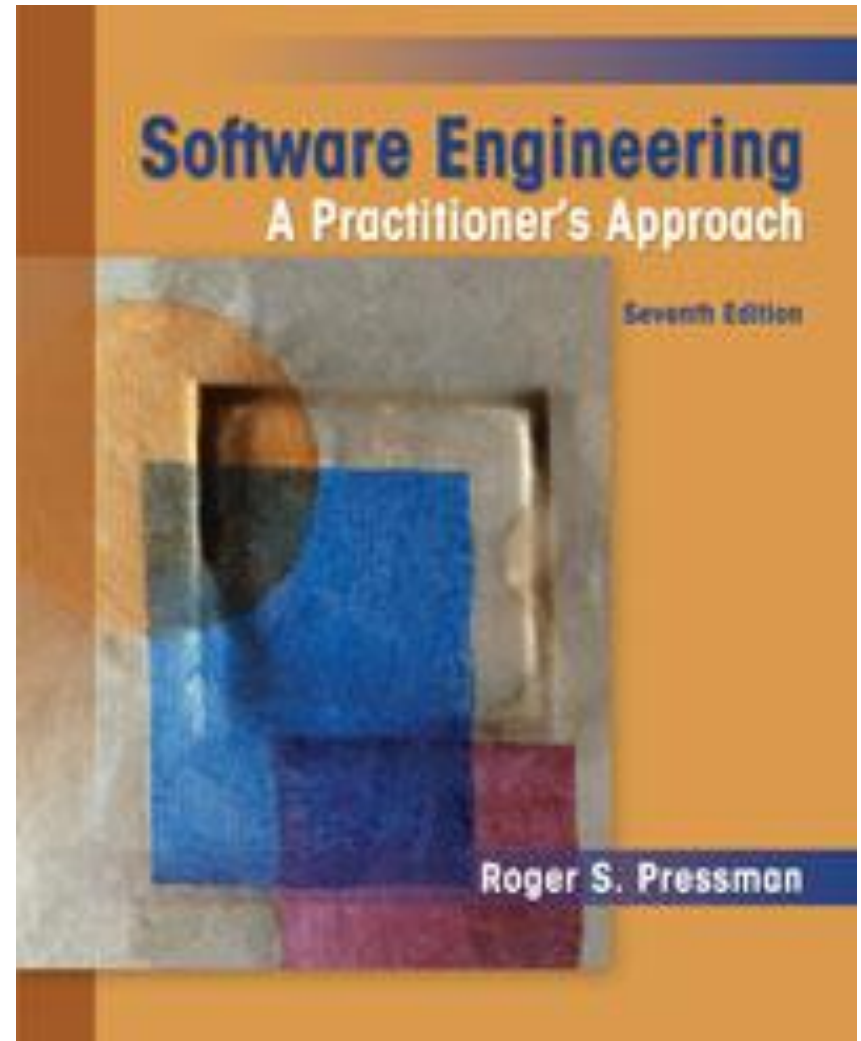
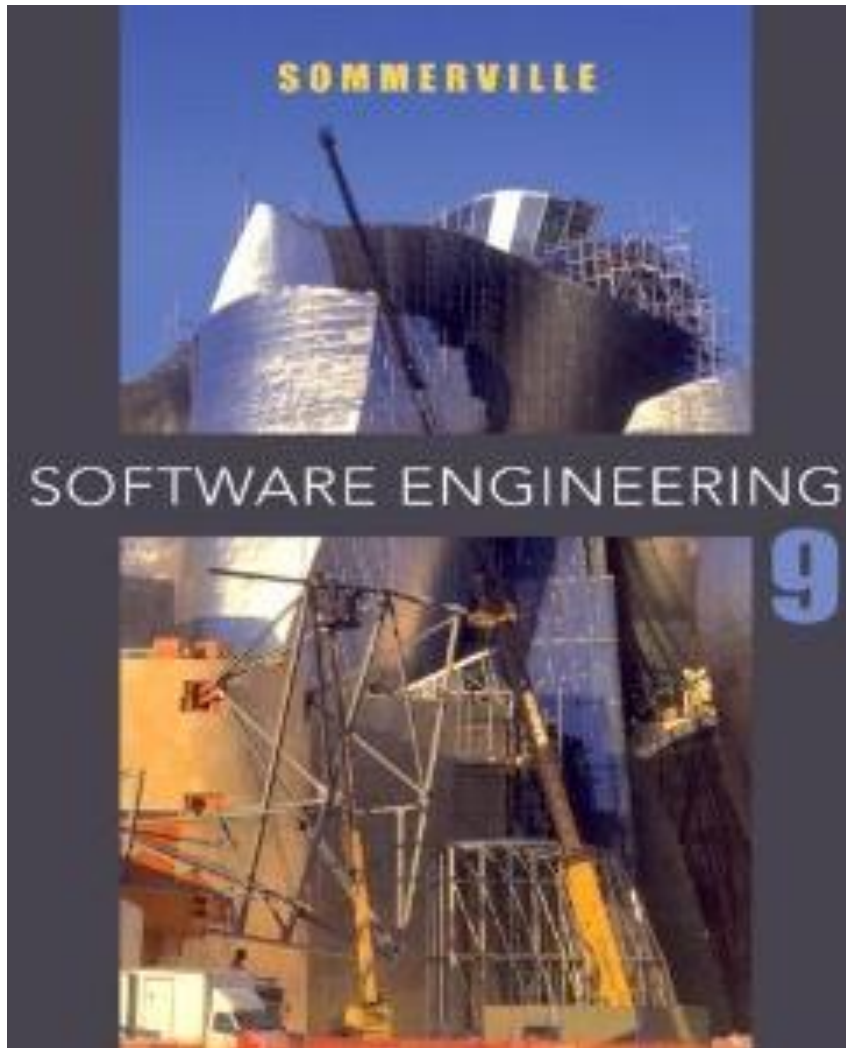
Romi Satria Wahono

romi@romisatriawahono.net

<http://romisatriawahono.net>

+6281586220090

# Textbooks



# Course Contents -1-

## 1. Introduction to Software Engineering

1. What is Software
2. What is Software Engineering
3. Discipline and Curriculum of Software Engineering

## 2. Software Engineering Profession

1. Profession, Ethics and Certification
2. Software Industry and Market
3. Internet Business Model and Trends

# Course Contents -2-

## 3. Software Engineering **Process**

1. Software Development Life Cycle (SDLC)
2. Software Development Methodologies
3. Software Development Notation (UML) and Tools
4. Object-Oriented Paradigm

## 4. Software **Construction**

1. Software Construction Process
2. Case Study: Developing Software using UML and Java
3. Estimating the Size of Software Project

# Course Contents -3-

## 5. Software Quality Assurance

1. The Uniqueness of Software Quality Assurance
2. What is Software Quality
3. Software Quality Factor
4. Software Testing

## 6. Software Engineering Research

1. Computing Research Methodology
2. Research Trends in Software Engineering
3. Case Study: Developing Research Proposal in Software Engineering Field

# Introduction to Software Engineering

# Content

1. What is Software
2. What is Software Engineering
3. Discipline of Software Engineering

# What is Software



# What is Software

## Frame 2.1    **Software – IEEE definition**

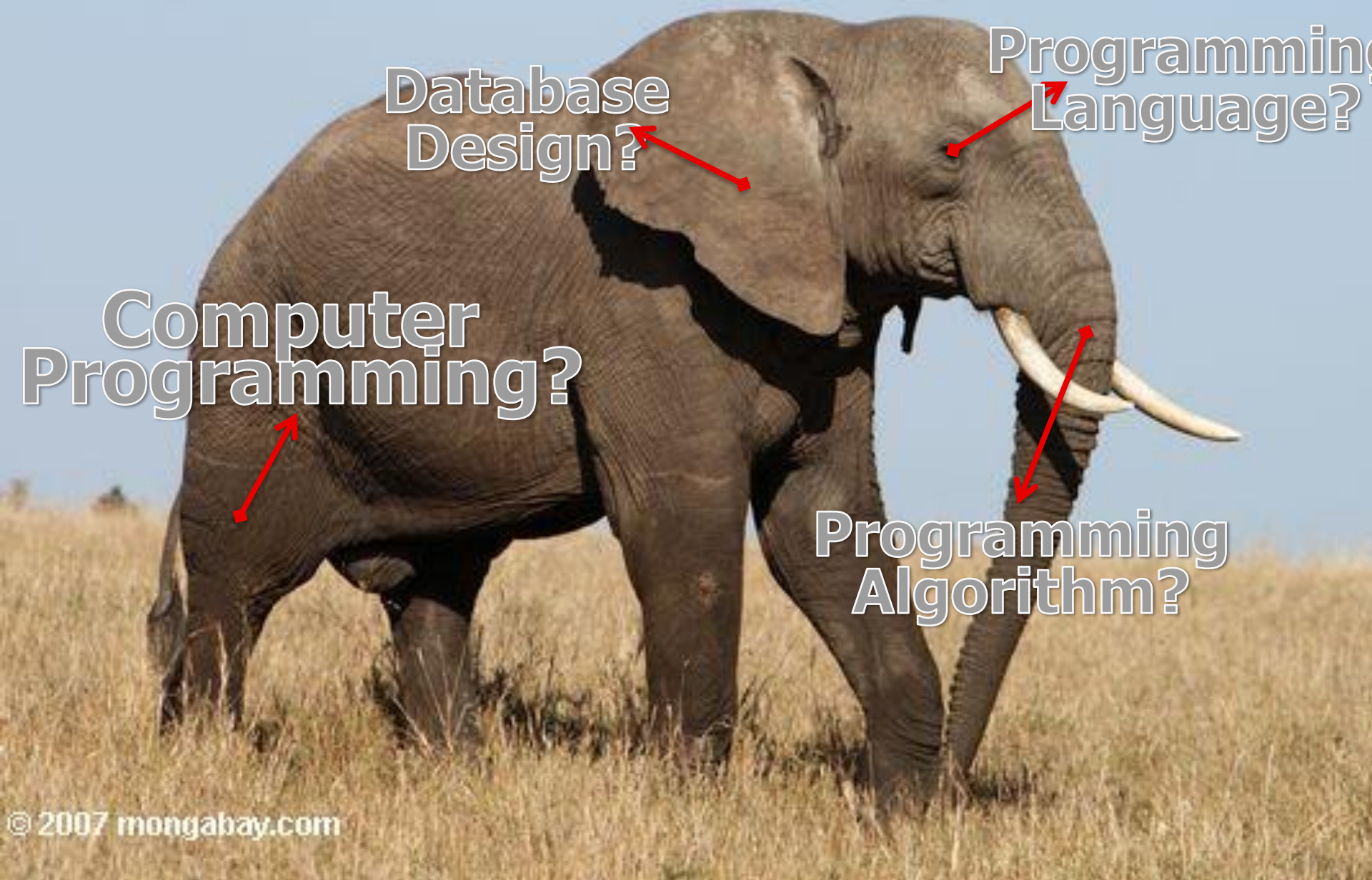
Software is:

Computer programs, procedures, and possibly associated documentation and data pertaining to the operation of a computer system.

The IEEE definition of software, which is almost identical to the ISO definition (ISO, 1997, Sec. 3.11 and ISO/IEC 9000-3 Sec. 3.14), lists the following four components of software:

- Computer programs (the “code”)
- Procedures
- Documentation
- Data necessary for operating the software system.

# What is “Software Engineering”?



Database  
Design?

Programming  
Language?

Computer  
Programming?

Programming  
Algorithm?



# What is “Software Engineering”?



# Software Engineering

- A profession dedicated to designing, implementing, and modifying software, so that it is of high quality, affordable, maintainable, and fast to build.
- A systematic approach to the analysis, design, assessment, implementation, test, maintenance and reengineering of software;
- The application of engineering to software.

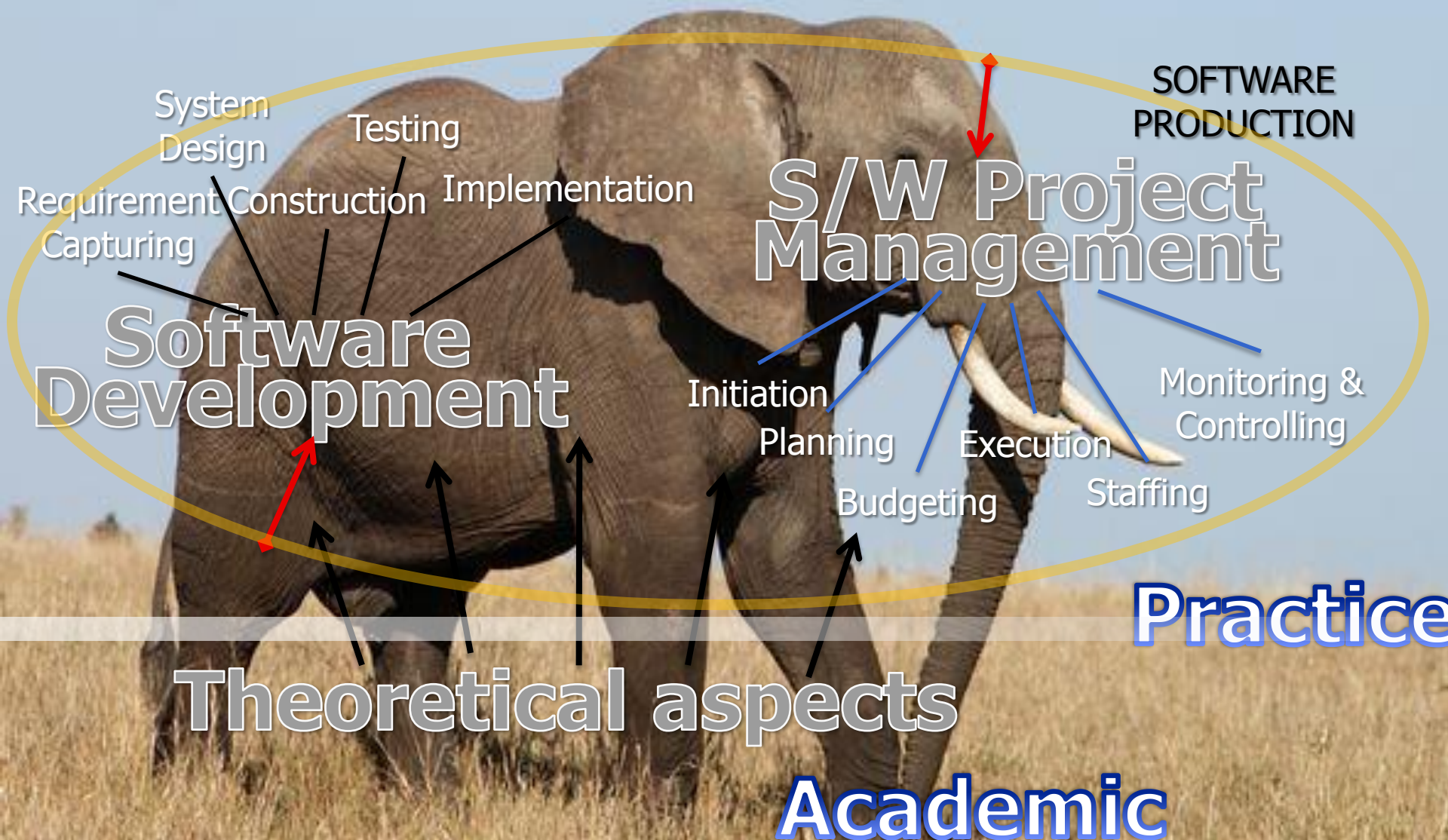
# Software Engineering

- Rekayasa Perangkat Lunak / RPL (in Indonesia)
- Suatu disiplin ilmu yang membahas semua aspek produksi perangkat lunak, mulai dari tahap awal *requirement capturing* (analisa kebutuhan pengguna), *specification* (menentukan spesifikasi dari kebutuhan pengguna), desain, *coding*, *testing* sampai pemeliharaan sistem setelah digunakan.

~ Romi Satria Wahono (berdasar pendapat Ian Sommerville)



# Software Engineering



# Software Engineering

- RPL bukan cabang dari Computer Science yang mempelajari *technical coding / programming* [algorithm, data structure, programming language, etc].

# SE based on SWEBOK\*)

\*) *Software Engineering Body of Knowledge, IEEE Computer Society, 2004*

- S/W requirement
  - S/W design
  - S/W construction
  - S/W testing
  - S/W configuration management
- Software Development**

- S/W engineering management
  - S/W engineering process
  - S/W quality
    - S/W maintenance
- Project Management**

- Software engineering tools and methods
  - Knowledge area of the related disciplines
- Tools & Basic-Theories**



# Jenis Software (Market)

- **Software Generik**

Perangkat lunak standar yang diproduksi oleh perusahaan pengembang dan **dijual pada pasar terbuka** ke siapapun yang bisa membelinya (*Shrink-wrapped*)

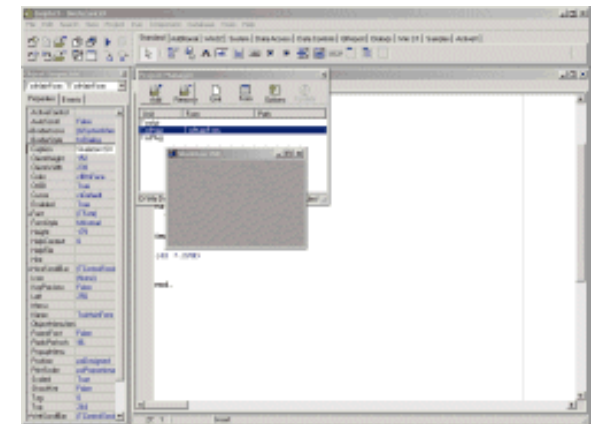
- **Software Pesanan**

Perangkat lunak yang dikembangkan khusus dan **disesuaikan dengan kebutuhan** pelanggan

## OpenOffice



SOFTCATALÀ



*(Ian Sommerville, Software Engineering 8 Ed., 2010)*

# Jenis Software (Platform)

- Software Sistem
- Software Real-Time
- Software Bisnis
- Software Teknik dan Ilmu Pengetahuan
- Software Tertanam (Embedded Software)
- Software Komputer Personal
- Software Kecerdasan Buatan
- Software Mobile

*(Roger Pressman, Software Engineering,: A Practitioner's Approach 7Ed., 2009)*

# Jenis Software (Lisensi)

1. **Proprietary** Software
2. **Open Source** Software

# Open Source Software

- Software yang **source codenya terbuka** dan didistribusikan dalam suatu format lisensi yang memungkinkan pihak lain secara **bebas memperbanyak dan memodifikasi** source code (informasi) didalamnya
- **Hak cipta tetap ada**, tapi lisensi memungkinkan orang lain **bebas** untuk **menggunakan** dan **memodifikasi** software tersebut
- Jenis lisensi open source software:
  - GNU General Public License (GPL)
  - Apache License
  - BSD license
  - MIT License
  - Mozilla Public License

# Proprietary Software

- Software yang **source codenya tertutup** dan didistribusikan dengan suatu format lisensi yang **membatasi** pihak lain untuk menggunakan, memperbanyak dan memodifikasi
- Lisensi proprietary software **memungkinkan orang lain menggunakan** software yang kita buat dengan diikuti penyerahan royalti (uang) ke pemilik hak ciptanya
- **Shareware** dan **Freeware** adalah proprietary software. Free for use belum tentu free for (redistribute) atau free for modify!

# Perangkat Lunak Berdasarkan Fungsionalnya

- **INTERFACING:** Perangkat lunak ini menghubungkan suatu perangkat keras tertentu, seperti hardware driver, interfaces dengan perangkat keras lain.

Contoh :

- Driver untuk Kamera, Handphone atau perangkat keras lainnya
- Program interface seperti Sensor Suhu dengan LM555, PPI 8255, Komunikasi Serial RS232.

# Perangkat Lunak Berdasarkan Fungsionalnya

- **OPERATING SYSTEM:** Perangkat lunak yang menjalankan sistem komputer dan merupakan interface dari sistem komputer dan program aplikasi yang berjalan di atasnya.
- Beberapa OS yang dikenal secara luas:
  - Microsoft Windows
  - Linux dan variannya, seperti Redhat, SuSE, Mandrake, Debian, dsb.
  - Unix
  - FreeBSD
  - Macintosh (Apple)

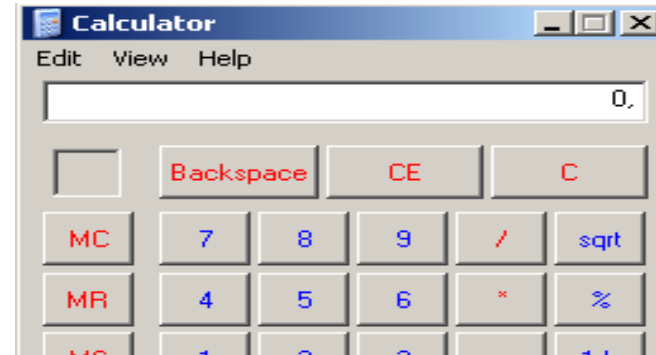
# Perangkat Lunak Berdasarkan Fungsionalnya

- PROGRAM APLIKASI: program ini digunakan untuk keperluan tertentu, yang tujuannya membantu pekerjaan manusia menjadi lebih mudah. Program ini yang banyak dibahas dalam pembuatan perangkat lunak.
- Program Aplikasi ini tergantung pada kebutuhan dari program itu sendiri, seperti:
  - Program Office
  - Program Graphics Design
  - Program Multimedia
  - dan lain-lain



# Peranan Perangkat Lunak

1. **Menggantikan peran manusia:**  
Dengan otomasi terhadap suatu tugas atau proses
2. **Memperkuat peran manusia:**  
Dengan membantu manusia mengerjakan suatu tugas atau proses dengan lebih baik dan tertata



# Peranan Perangkat Lunak

3. **Restrukturisasi Peran Manusia:**  
Dengan melakukan perubahan-perubahan thd sekumpulan tugas atau proses
4. **Hiburan dan Permainan:**  
Dengan menyajikan aplikasi interaktif hiburan yang semakin dekat dengan kenyataan



# Konsep Peranan Software

- Software dikembangkan karena ada **kebutuhan (requirement)** dari pengguna untuk komputerisasi suatu proses konvensional
- Software datang untuk memecahkan masalah dan memberi solusi bagi manusia
- Software datang **bukan untuk membuat masalah (baru)!**

[Pembelian](#)[Pembayaran](#)[Transfer Dana](#)[Informasi Rekening](#)[Informasi Lainnya](#)[Histori Transaksi](#)[Administrasi](#)[E-Mail](#)[>Ganti Mode Display<](#)

Tanggal : 23/08/2004 Jam : 17:53:13

CATUR ERVINANTO , SELAMAT DATANG DI INTERNET BANKING BCA

Login Terakhir Anda tanggal : 23/08/2004 09:40:31



PEMBELIAN



PEMBAYARAN



INFORMASI LAINNYA



HISTORI TRANSAKSI

TRANSFER  
DANAINFORMASI  
REKENING

ADMINISTRASI



EMAIL





# *Sistem Informasi Automasi Perpustakaan*



## **BRAINMATICS**

**Menara Bidakara Lt.2, Suite 0205  
Jl. Jend. Gatot Subroto Kav. 71-73 Jakarta 12870**



User Name :

Password :

OK

Cancel

Please enter user name and password



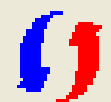
Pengadaan



Pengolahan



Penelusuran



Anggota &  
Sirkulasi

# BRAINMATICS LIBRARY

## Anggota dan Sirkulasi

### Data Anggota

- Entry Data Anggota
- Penelusuran Anggota

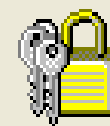
### Data Sirkulasi

- Peminjaman dan Pengembalian Buku
- Pemesanan Peminjaman
- Laporan Buku yang Sedang Dipinjam
- Laporan Buku yang Harus Kembali
- Laporan Statistik Peminjaman
- Laporan Buku Terbanyak Dipinjam
- Laporan Anggota Terbanyak Meminjam
- Laporan Peminjaman Katagori Anggota
- Pengaturan Denda

Surat Pemberitahuan



Katalog  
Peraturan



Administrasi &  
Sekuriti



Exit



Ok

**Menara Bidakara Lt.2, Suite 0205 - Jakarta**



No.Anggota

Email

Nama

Alamat

Kota

Telpon

Satuan Kerja

Urusan

Kel.Peminjam

Foto



Load Image



Add



Save



Delete



Cancel



All



Search



Close



History

Total : 25



Record: 1



No.Anggota: 00001

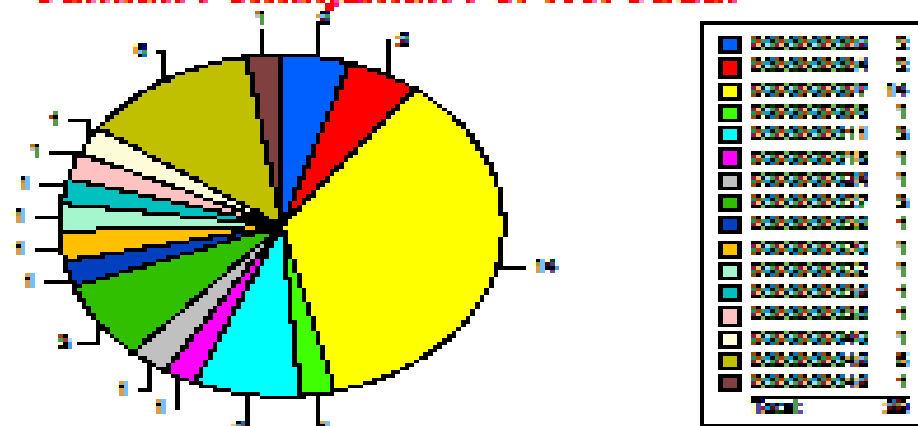


# Laporan Perpustakaan

## BUKU PALING SERING DIPINJAM

Periode: 30/12/1999 s.d. 30/12/2005

### Jumlah Peminjaman Per No. Judul



Judul : Handbook of clinical skills  
 Pengarang : Davis, Jane/Kaplan, Peter

#### Data Peminjaman

No.	No. Anggot	Nama Peminjam	No. Barcode	Tgl. Pinjam	Tgl. Kembali
1	00007	Ujo	30	3/2/2005	
2	00001	Winda Sugiharti	000030	15/12/2004	15/12/2004
3	00008	Yenik POP	000030	14/12/2004	
4	00081	Sugiharto	30	29/9/2004	
5	00001	Winda Sugiharti	30	25/9/2004	29/9/2004
6	00001	Winda Sugiharti	000030	12/8/2004	13/8/2004
7	00001	Winda Sugiharti	000030	12/8/2004	12/8/2004
8	00081	Sugiharto	000030	12/8/2004	12/8/2004
9	00081	Sugiharto	000030	12/8/2004	12/8/2004
10	00081	Sugiharto	000030	12/8/2004	12/8/2004
11	00014	Nia Anna	000030	19/7/2004	
12	00010	Kartini	000030	19/7/2004	12/8/2004
13	00002	Kennel	000030	19/7/2004	15/12/2004
14	00008	Yenik POP	000030	19/7/2004	14/12/2004





# APRESIASI GAMELAN

Musik Daerah Sebagai Aset Perkembangan Budaya Daerah Setempat

IDENTIFIKASI

APERSEPSI

MATERI

EVALUASI

REFERENSI

IDENTIFIKASI

STANDAR KOMPETENSI & KOMPETENSI DASAR

Kompetersi

Tujuan Pembelajaran

Indikator

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan

Standar Kompetensi:

1. Mengapresiasi karya seni musik.

Kompetensi Dasar:

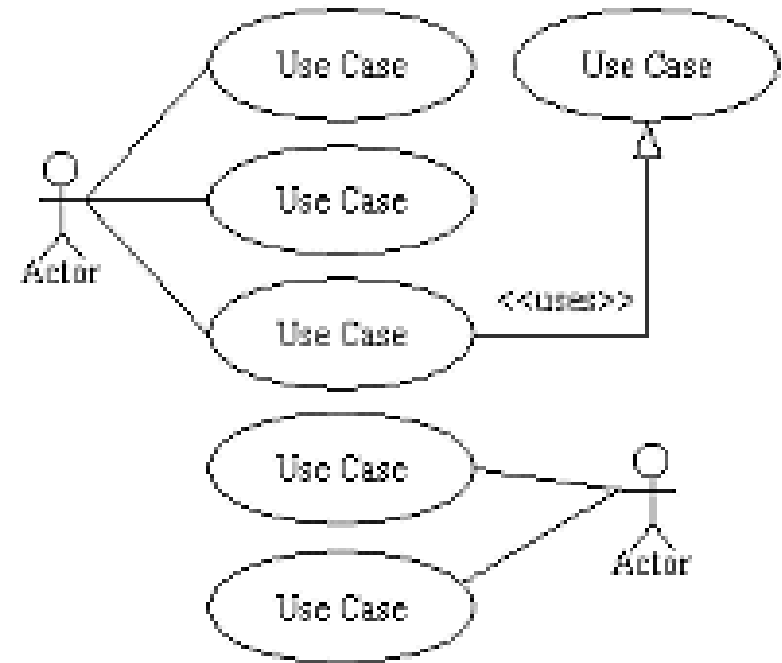
1.2 Merunjukkan nilai-nilai musikal dari hasil pengalaman musikal yang didapatkan melalui pertunjukan musik tradisional setempat.

Seni Budaya

# What is Software Engineering

# Definisi

Disiplin ilmu yang membahas **semua aspek produksi** perangkat lunak, mulai dari tahap awal spesifikasi, desain, konstruksi, testing sampai pemeliharaan setelah digunakan



# Mengapa Software Engineering?

- Terminologi rekayasa perangkat lunak (software engineering) pertama kali digunakan pada sebuah **international conference ttg software crisis** tahun 1968
- Krisis perangkat lunak merupakan akibat langsung dari **lahirnya komputer generasi ke 3** yang canggih (pada waktu itu)
- Perangkat lunak yang dihasilkan menjadi menjadi beberapa kali lebih besar dan kompleks
- Pendekatan informal **tidak cukup efektif** (cost, waktu dan kualitas) dalam pengembangan perangkat lunak
- **Biaya hardware jatuh dan biaya perangkat lunak naik cepat**

# Generasi Komputer

1. **Generasi I** (1946-1959)
  - ◆ Menggunakan **tabung hampa**
  - ◆ ENIAC, EDSAC
2. **Generasi II** (1959-1964)
  - ◆ Menggunakan **transistor**
  - ◆ PDP-1, PDP-8, UNIVAC, IBM 70xx
3. **Generasi III** (1964-1979)
  - ◆ Menggunakan **IC**
  - ◆ IBM S360, NOVA, UNIVAC 1108
4. **Generasi IV** (1980-sekarang)
  - ◆ Menggunakan **VLSI**



# Discipline and Curriculum of Software Engineering

# Perjalanan Disiplin Ilmu Software Engineering

1. Peter J Dennings yang memimpin task force disiplin ilmu computing memasukkan **software engineering sebagai satu disiplin ilmu** (Dennings, 1999)
2. IEEE Computer Society membentuk tim khusus untuk menyusun pohon ilmu Software Engineering (**Software Engineering Body of Knowledge, SWEBOK**)  
*<http://swebok.org>*
3. Software Engineering termasuk nama jurusan atau fakultas yang **diakui menurut IEEE Computing Curricula 2005**

# Matriks Dennings 1999

1. Algoritma dan Struktur Data
2. Bahasa Pemrograman
3. Arsitektur Komputer
4. Sistem Operasi dan Jaringan
5. **Software Engineering**
6. Database dan Sistem Retrieval Informasi
7. Artificial Intelligence dan Robotik
8. Grafik
9. Human Computer Interaction
10. Ilmu Komputasi
11. Organizational Informatics
12. BioInformatik

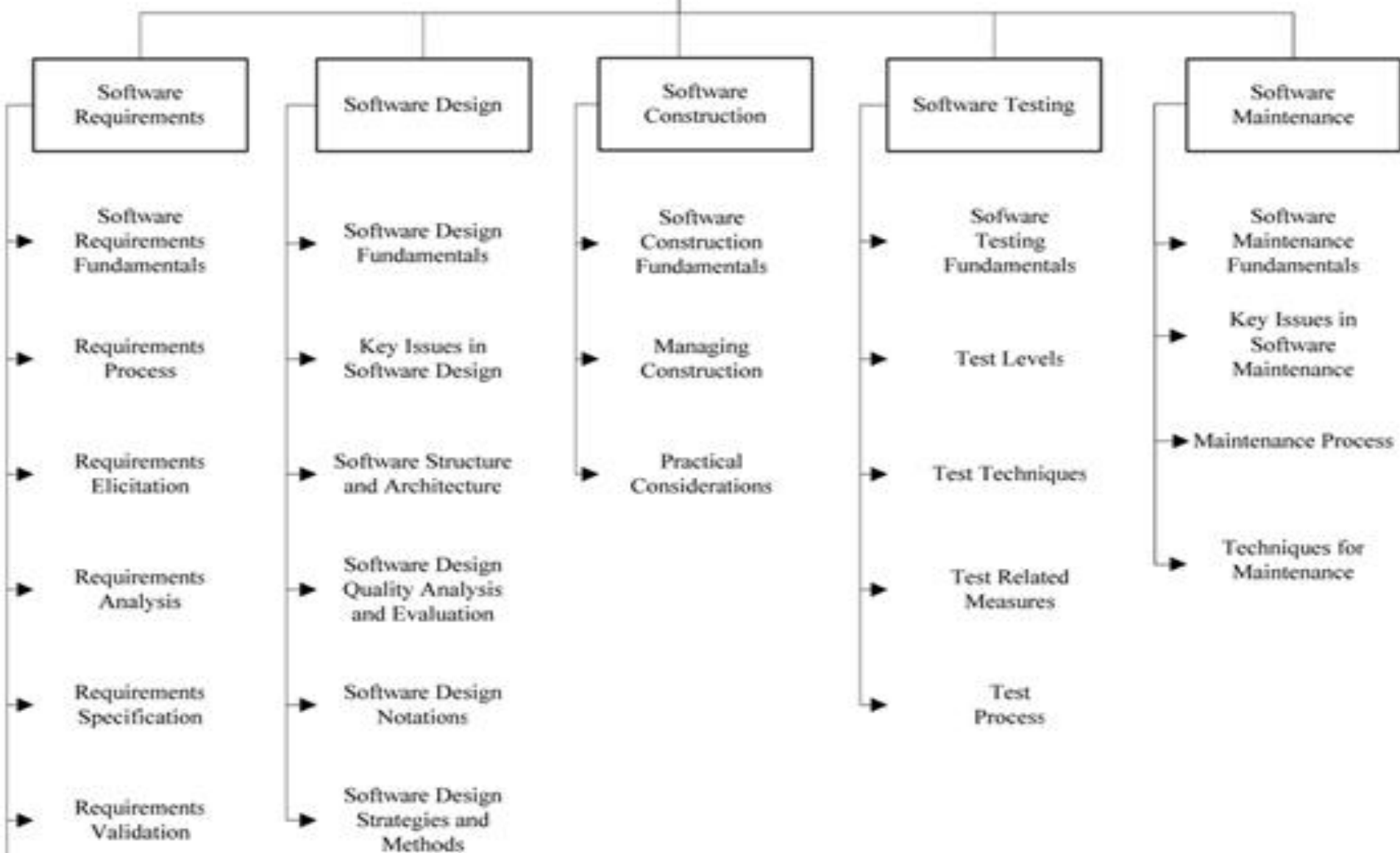
*( Peter J. Dennings, 1999 )*



# SWEBOK 2004

<b>Software Requirement</b> Software Requirements Fundamentals Requirement Process Requirements Elicitation Requirements Analysis Requirements Validation Practical Considerations	<b>Software Design</b> Software Design Fundamentals Key Issues in Software Design Software Structure and Architecture Software Design Quality Analysis and Evaluation Software Design Noations Software Design Strategies and Methods	<b>Software Construction</b> Software Construction Fundamentals Managing Construction Practical Considerations
<b>Software Testing</b> Software Testing Fundamentals Test Levels Test Techniques Test Related Measures Test Process	<b>Software Maintenance</b> Software Maintenance Fundamentals Key Issues in Software Maintenance Maintenance Process Techniques for Maintenance	<b>Software Configuration Management</b> Management of the SCM Process Software Configuration Identification Software Configuration Control Software Configuration Status Accounting Software Configuration Auditing Software Release Management and Delivery
<b>Software Engineering Management</b> Initiation and Scope Definition Software Project Planning Software Project Enactment Review and Evaluation Closure Software Engineering Measurement	<b>Software Engineering Process</b> Process Implementation and Change Process Definition Process Assesment Process and Product Measurement	<b>Software Quality</b> Software Quality Management Software Quality Management Process Practical Considerations
<b>Software Engineering Tools and Methods</b> Software Tools: Software Requirements Tools Software Design Tools Software Construction Tools Software Testing Tools Software Maintenance Tools Software Configuration Management Tools Software Engineering Management Tools Software Engineering Process Tools Software Quality Tools Miscellaneous Tool Issues Software Engineering Methods: Heuristic Methods Formal Methods Prototyping Methods	<b>Knowledge Areas of the Related Disciplines</b> Computer Engineering Computer Science Management Mathematics Project Management Quality Management Software Ergonomic Systems Engineering	

# Guide to the Software Engineering Body of Knowledge 2004 Version



# IEEE Computing Curricula 2005

1. Computer Engineering (*CE, Teknik Komputer*)
2. Computer Science (*CS, Ilmu Komputer*)
3. Information Systems (*IS, Sistem Informasi*)
4. Information Technology (*IT, Teknologi Informasi*)
5. **Software Engineering** (*SE, Rekayasa Perangkat Lunak*)

# IEEE Computing Curricula 2005

## Computer Engineering (CE)

pengembangan **sistem terintegrasi** (software dan hardware)

Computer Engineer

## Information System (IS)

analisa kebutuhan  
proses bisnis  
serta desain sistem

System Analyst

## Computer Science (CS)

**konsep computing** dan pengembangan software

Computer Scientist

## Information Technology (IT)

pengembangan dan maintenance **infrastruktur IT**

Network Engineer

## Software Engineering (SE)

**pengembangan software** dan pengelolaan tahapan SDLC

Software Engineer

# Target Profesi IEEE CC 2005 -1-

## 1. Computer Engineering (CE)

1. Indonesia: **Jurusan Sistem Komputer** atau Teknik Komputer
2. Target: Lulusan mampu mendesain dan mengimplementasikan **sistem yang terintegrasi** baik software maupun hardware

## 2. Computer Science (CS)

1. Indonesia: Jurusan Ilmu Komputer
2. Target: Lulusan memiliki kemampuan yang cukup luas dimulai dari penguasaan **teori (konsep) dan pengembangan software**

# Target Profesi IEEE CC 2005 -2-

## 3. Information System (IS)

1. Indonesia: Jurusan Sistem Informasi
2. Target: Lulusan mampu menganalisa kebutuhan (requirement) dan proses bisnis (business process), serta mendesain sistem berdasarkan tujuan dari organisasi

## 4. Information Technology (IT)

1. Indonesia: Tidak ada (masuk ke jurusan teknik informatika)
2. Target: Lulusan mampu merencanakan, mengimplementasikan, mengkonfigurasi dan maintaining infrastruktur teknologi informasi dalam organisasi

## 5. Software Engineering (SE)

1. Indonesia: Tidak ada (masuk ke Jurusan Teknik Informatika)
2. Lulusan mampu mengelola aktifitas pengembangan software berskala besar dalam tiap tahapannya (software development life cycle)

# Referensi (Foundation)

- Roger S. Pressman, **Software Engineering: A Practitioner's Approach Seventh Edition**, McGraw-Hill, 2009
- Ian Sommerville, **Software Engineering 9th Edition**, Addison-Wesley, 2010
- Albert Endres dan Dieter Rombach, **A Handbook of Software and Systems Engineering**, Pearson Education Limited, 2003
- Yingxu Wang, **Software Engineering Foundations: A Software Science Perspective**, Auerbach Publications, Taylor & Francis Group, 2008
- **Guide to the Software Engineering Body of Knowledge 2004 Version (SWEBOK)**, IEEE Computer Society, <http://www.swebok.org>, 2004



# Referensi (Process)

- Alan Dennis et al, **Systems Analysis and Design with UML – 3<sup>rd</sup> Edition**, *John Wiley and Sons*, 2010
- Dan Pilone and Russ Miles, **Head First Software Development**, O'Reilly Media, 2008
- Barclay and Savage, **Object-Oriented Design with UML and Java**, Elsevier, 2004
- Paul Kimmel, **UML Demystified**, McGraw-Hill, 2005
- Kim Hamilton and Russell Miles, **Learning UML 2.0**, O'Reilly, 2006
- Howard Podeswa, **UML for the IT Business Analyst**, Course Technology, 2009
- Deloitte, **Business Process Modeling – Basic Guideline and Tips**, 2008

# Referensi (Quality Assurance)

- Daniel Galin, **Software Quality Assurance**, Addison-Wesley, 2004
- Jeff Tian, **Software Quality Engineering**, John Wiley & Sons, Inc., 2005
- G. Gordon Schulmeyer, **Handbook of Software Quality Assurance Fourth Edition**, Artech House, 2008
- Kshirasagar Naik and Priyadarshi Tripathy, **Software Testing and Quality Assurance**, John Wiley & Sons, Inc., 2008