

# Rancangan Penelitian (Design of Research)

# Pengertian Penelitian

- Kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif untuk memecahkan suatu persoalan atau menguji hipotesis untuk mengembangkan prinsip-prinsip umum. [KBBI]
- Penelitian adalah studi yang dilakukan melalui penyelidikan yang hati-hati dan sempurna terhadap suatu masalah sehingga diperoleh pemecahan yang tepat terhadap masalah tersebut [Hilway]

# No Problem, No Research

Problem / Masalah:

Gap antara Harapan dan Kenyataan

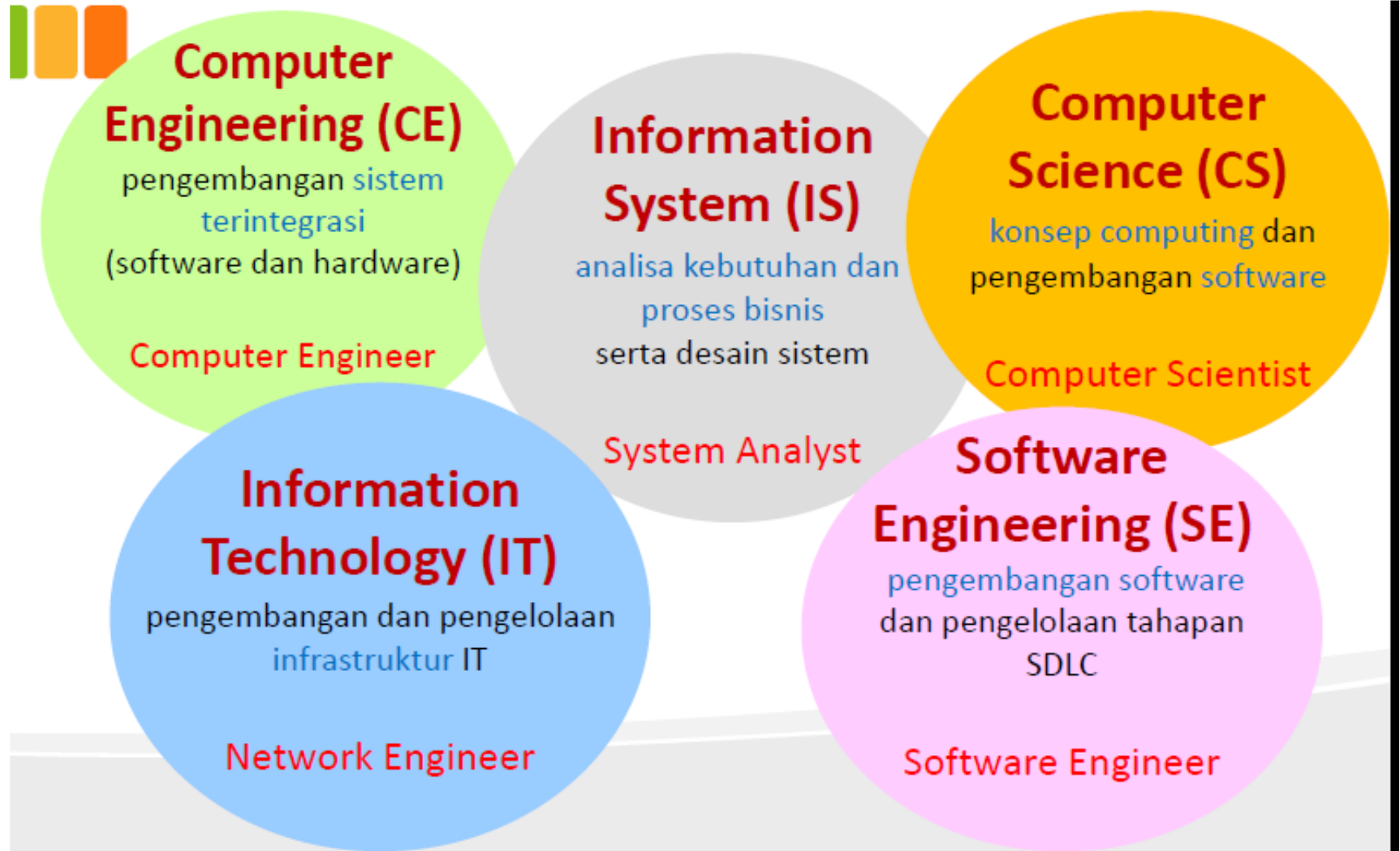
Tugas Akhir adalah menyelesaikan problem / masalah yang berhasil di-identifikasi.

Berdasarkan Teori dan Konsep-konsep, serta teknik dan aktifitas ilmiah, sebuah Tugas Akhir diselesaikan

# Persoalan-Persoalan dan Temuan

- Dari beberapa laporan TA, arah TA tidak jelas ?  
(Input, proses, output) .... → Bagian Pendahuluan
- Teori banyak dituliskan, tetapi tidak fokus pada topik TA ? .... → Bagian Tinjauan Teori
- Isi Kesimpulan lepas dari Konteks TA dan Tujuan TA ?  
... → Bagian Penutup
- Isi Abstrak belum menggambarkan isi Tugas Akhir ? ...  
→ Bagian Abstrak

# Bidang Kajian Informatika



# IS vs CS

**Information  
Systems (IS):  
IS, IT**

**aspek manajemen, organisasi  
dan pemanfaatan  
metode computing**

**Computer  
Science (CS):  
CS, CE, SE**

**aspek teknis dari  
metode computing**

# IS vs CS

gaya penelitian di bidang komputer (*computing*) secara umum terbagi dua yaitu gaya **Computer Science (CS)** dan gaya **Information Systems (IS)**

**CS** memiliki karakteristik penelitian dan isu berhubungan dengan core technology dan perbaikan metode (*method improvement*).

**IS** lebih cenderung ke arah isu tentang interaksi teknologi dan sosial, termasuk diantaranya mengukur dan menganalisa kesuksesan penerapan teknologi dan sistem informasi.

Computing Fields	Contents	Research Methods	Research Objectives	Analysis Methods
Information Systems	Management Aspect	Case Study, Survey	<b>Analysis and Application</b> of Computing Methods and Information Technology	Information Systems Theories
Computer Science	Technical Aspect	Experiment	<b>Development</b> of Computing Methods	Computing Theories

# Struktur Umum Buku TA

1. Lembar Pengesahan Buku Tugas Akhir
2. Abstrak  
Berisi gambaran umum tentang isi tugas akhir dan kesimpulan umum sebagai *guideline* bagi pembaca. Dibuat dalam dua bahasa (Indonesia/Inggris)
3. Bukti bebas plagiat
4. Kata Pengantar
5. Daftar isi, Daftar Tabel, Gambar, Lampiran, dsb
6. Bab 1 : Pendahuluan  
Berisi Latarbelakang, Identifikasi Masalah, Tujuan, Lingkup, Metodologi, dan Sistematika Tugas Akhir.
7. Bab 2 : Landasan Teori & Penelitian Terdahulu  
Berisi Tinjauan pustaka atau literatur ilmiah yang digunakan untuk membantu penyelesaian tugas akhir
8. Bab 3 : Skema Penelitian  
Berisi analisis kerangka tugas akhir berupa langkah penyelesaian dan skema analisis. Bisa juga dituliskan profile tempat penelitian (bila ada).
9. Bab 4 dst ...  
Berisi proses penyelesaian TA. Jumlah bab disesuaikan.
10. Bab terakhir : Kesimpulan dan Saran  
Berisi kesimpulan tugas akhir dan saran atau rekomendasi.



# Bagian Pendahuluan

- Pembentukan Masalah
  - Latar Belakang (why do it?) : gap
  - Identifikasi Masalah ( research question ) : pertanyaan
  - Tujuan Tugas Akhir ( what will you do ? ) : solusi
  - Lingkup Tugas Akhir ( scope of research ) : spesifik
- Metodologi dan Metode (how will you do it?)
  - Metodologi Penelitian : langkah-langkah penelitian
  - Rancangan Penelitian : detail data input yang dibutuhkan, metode (teknik atau prosedur), serta hasil (keluaran)
- Sistematika Penulisan Tugas Akhir

# Latar Belakang Penelitian

- Target : Latar Belakang harus dapat menjawab, mengapa anda meneliti tentang hal tersebut ?
- Cara penulisan Latar Belakang : terkait topik tugas akhir, tuliskan suatu masalah (yaitu gap antara harapan dan kenyataan), yang akan diselesaikan dengan hasil-hasil TA.

# Contoh Latar Belakang

- Gedung-gedung perkantoran secara umum menggunakan sumber daya listrik yang cukup besar. Sumber daya listrik digunakan untuk pengoperasian perangkat-perangkat elektronik termasuk sistem keamanan gedung.
- Himbauan pemerintah, agar listrik dapat digunakan secara efisien, membuat pengelola gedung melakukan pengontrolan penggunaan listrik secara ketat.
- Upaya ini sangat sulit karena listrik digunakan oleh perangkat elektronik yang tersebar diseluruh lantai dan ruang gedung, sehingga penjaga harus berkeliling untuk mengetahui penggunaan perangkat yang menggunakan listrik secara boros.
- Pengontrolan terhadap penggunaan listrik pada perangkat-perangkat, seharusnya dapat mudah dilakukan dengan menggunakan bantuan komputer yang dilengkapi dengan sistem pengontrolan perangkat elektronik, sehingga dapat secara efisien dan efektif membantu penjaga dalam melakukan pengontrolan.

# Masalah Penelitian

- Masalah penelitian adalah alasan utama mengapa penelitian harus dilakukan
- Reviewer jurnal nasional maupun internasional menjadikan “masalah penelitian” sebagai parameter utama proses review
- Masalah penelitian harus objective (tidak subjective), dan harus dibuktikan secara logis dan valid bahwa masalah itu benar-benar masalah
- Supaya logis dan valid, perlu dilakukan objektifikasi masalah, dengan cara melandasi masalah penelitian dengan literature terbaru

# Identifikasi Masalah Penelitian

- Target : Pertanyaan dari peneliti yang ingin dijawab atau diselesaikan dalam penelitian ini, berdasarkan masalah/gap yang terungkap.
- Cara penulisan identifikasi masalah : baca kembali Latar Belakang, kemudian tentukan keluaran/hasil akhir dari TA sebagai solusi masalah tersebut. *Pertanyaan penelitian merupakan pertanyaan yang jawabannya adalah keluaran/hasil akhir TA yang direncanakan.*

# Contoh Masalah Penelitian

- Keluaran/hasil akhir : perangkat lunak yang dapat mengontrol perangkat elektronik yang efisien dan efektif, sehingga mempermudah pekerjaan pengontrolan pada gedung-gedung.
- Pertanyaan penelitian : bagaimana melakukan pengontrolan perangkat elektronik yang lebih efisien dan efektif.
- Masalah : tidak ada alat bantu untuk melakukan pengontrolan perangkat elektronik pada gedung-gedung

# Contoh Masalah Penelitian

- Masalah Penelitian:
  - Neural network terbukti memiliki performa bagus untuk menangani data besar seperti pada data prediksi harga saham, akan tetapi **memiliki kelemahan pada pemilihan arsitektur jaringannya** yang harus dilakukan secara trial error, sehingga **tidak efisien** dan mengakibatkan hasil prediksi kurang akurat
- Tujuan Penelitian:
  - Menerapkan algoritma genetika untuk mengotomatisasi pemilihan arsitektur jaringan pada neural network sehingga **lebih efisien** dan hasil **prediksi lebih akurat**

# Masalah Penelitian & Landasannya

Research Problems (RP)	Literature Supports
Data set pada prediksi cacat software berdimensi tinggi, dan memiliki atribut yang bersifat noisy, serta classnya bersifat tidak balance	There are noisy data points in the software defect data sets that can not be confidently assumed to be erroneous using such simple method (Gray et al. 2011)
	The performances of software defect prediction improved when irrelevant and redundant attributes are removed (Wang et al. 2011)
	The software defect prediction performance decreases significantly because the dataset contains noisy attributes (Kim et al. 2011)
	Software defect datasets have an imbalanced nature with very few defective modules compared to defect-free ones (Tosun et al. 2010)
	Imbalance can lead to a model that is not practical in software defect prediction, because most instances will be predicted as non-defect prone (Khoshgoftaar et al. 2010)
	Software fault prediction data sets are often highly imbalanced (Zhang and Zhang 2007)



# Bentuk Masalah Penelitian

Bentuk masalah penelitian bisa dinyatakan dalam bentuk kalimat **pernyataan**, kalimat **pertanyaan** atau kalimat **tujuan**

1. Pernyataan Masalah (**Research Problems (RP)**):

- Neural network memiliki masalah pada sulitnya penentuan hidden layer, neuron size dan activation function yang optimal

2. Pertanyaan Penelitian (**Research Questions (RQ)**):

- Apakah ada hubungan antara pemilihan metode pengembangan dan jumlah pengembang dengan produktifitas pengembang?
- Bagaimana akurasi metode naive bayes berbasis backward elimination untuk penentuan peminatan bagi mahasiswa di universitas

3. Tujuan Penelitian (**Research Objectives (RO)**):

- Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara jumlah programmer dan jumlah software yang diproduksi oleh suatu software house
- Penelitian ini bertujuan untuk metode naive bayes berbasis backward elimination untuk penentuan peminatan bagi mahasiswa dengan akurat

# Formulasi RP-RQ-RO

Research Problems (RP)		Research Questions (RQ)		Research Objectives (RO)	
RP	Data set pada prediksi cacat software berdimensi tinggi, dan memiliki atribut yang bersifat noisy, serta classnya bersifat tidak balance	RQ1	Algoritma pemilihan fitur apa yang performanya terbaik untuk meyelesaikan masalah atribut yang noisy pada prediksi cacat software?	RO1	Untuk mengidentifikasi algoritma pemilihan fitur apa yang memiliki performa terbaik apabila digunakan untuk menyelesaikan masalah atribut yang noisy pada prediksi cacat software
		RQ2	Algoritma meta learning apa yang performanya terbaik untuk menyelesaikan masalah class imbalance pada prediksi cacat software?	RO2	Untuk mengidentifikasi algoritma meta learning apa yang memiliki performa terbaik apabila digunakan untuk menyelesaikan masalah class imbalance pada prediksi cacat software
		RQ3	Bagaimana pengaruh penggabungan algoritma pemilihan fitur dan metode meta learning apabila digunakan untuk prediksi cacat software?	RO3	Untuk mengembangkan algoritma baru yang menggabungkan algoritma pemilihan fitur dan meta learning untuk prediksi cacat software

# Tujuan Penelitian

- Target : tujuan penelitian harusnya dapat menjelaskan tentang apa yang akan dicapai (produk/output), untuk menyelesaikan masalah/gap.
- Cara penulisan penelitian : lihat pertanyaan penelitian, kemudian tuliskan solusi/jawaban dari pertanyaan tersebut, dalam bentuk produk keluaran (seperti hasil ekplorasi dan analisis perbandingan, produk perangkat lunak, dan lain-lain)

# Contoh Tujuan Penelitian

- Keluaran/hasil akhir : perangkat lunak yang dapat mengendalikan perangkat elektronik, sehingga pekerjaan pengontrolan pada gedung-gedung dapat dilakukan secara efisien dan efektif.
- Pertanyaan penelitian : bagaimana melakukan pengontrolan perangkat elektronik yang lebih efisien dan efektif ?
- Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah perangkat lunak yang memiliki kemampuan pengendalian perangkat elektronik, sehingga pekerjaan pengontrolan pada gedung-gedung dapat dilakukan secara efisien dan efektif.

# Lingkup Penelitian

- Target : Masalah yang cukup luas, dapat dilihat dari berbagai macam sudut pandang penyelesaian (kompleks), sehingga perlu dijelaskan spesifikasi hal yang akan diselesaikan pada penelitian / TA.
- Cara penulisan lingkup penelitian : tentukan hal-hal yang spesifik akan dikerjakan dalam TA, terkait masalah/gap yang dituliskan pada bagian latar belakang.

# Contoh Lingkup Penelitian

- Perangkat keras yang dikelola adalah perangkat listrik yang sifat kerjanya hanya on/off.
- Pengendalian terhadap perangkat elektronik yang dilakukan, yaitu kendali on/off dan penjadualan operasional.
- Kendali gedung disimulasikan pada sebuah maket yang dilengkapi perangkat listrik.
- Efektif yang dimaksud adalah tercapainya tujuan.
- Efisien yang dimaksud adalah sumber daya yang digunakan untuk mencapai tujuan semakin berkurang.

# Metodologi Penelitian

- Metodologi Penelitian : rangkaian tahapan sistematis yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah penelitian dan menjawab pertanyaan penelitian ini yang telah ditentukan
- Research Methodology : Elaboration of research
- Research Methode : Research Technique or procedure used to gather and analysis data

# Contoh Metodologi



## **Contoh Metodologi Pembangunan Produk Multimedia :**

1. Initiation
2. Specifications
3. Design
4. Production
5. Review and Evaluation
6. Delivery and Implementasi

## **Rational Unified Process (RUP), a software development Methodology from Rational**

1. Inception
2. Elaboration
3. Construction
4. Transition



# Model Penelitian / TA

- Development SI, PL, Infrastruktur, Tatakelola
- Model kuantitatif/kualitatif, membuat model hipotesis dsb
- Eksplorasi kakas, konsep, atau sistem/pl
- Membangun kerangka berpikir/framework, sampai level gagasan

# Metode analisis masalah

- Analisis PIECES (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service),
- Analisis SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threat),
- GAP Analysis,
- Metode Analisis Akar Masalah dan Solusi (MAAMS),
- Metode Analisis Pohon Masalah,
- Fishbone Analysis,
- Analisis menggunakan standard mutu seperti :
  - ISO/IEC, ITIL,
  - Framework COBIT,
  - Metode Analisis Boston Consulting Group (BCG),
  - dan lain-lain

# Model pembangunan produk

- SDLC (*Software Development Life Cycle*),
- MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*),
- Metode *Rapid Application Development*,
- Metode FAST (*Framework for the Applications of System Thinking*),
- CBIS (*Computer Based Information System*) *Life Cycle*,
- Metode USDP (*Unified Software Development Process*),
- Pemodelan fisik (*phisycal model*) dengan membuat *flowchart system* dan atau *flowchart program*,
- Pemodelan logik (*logical model*) dengan membuat diagram konteks, diagram berjenjang proses (HIPO), Diagram Alir Data (DFD) level 0, level 1, dan seterusnya.
- Metode ER-D Model,
- Teknik Normalisasi untuk menghasilkan tabel-tabel dalam basis data,
- Metode OOAD (*Object Oriented Analysis and Design*),
- UML (*Unified Modeling Language*) dengan *Use-Case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*.
- Metode *Waterfall* (*Model Linier Sequential*),
- *Metode Prototyping*,
- Metode Pengembangan Evolusioner,
- Metode Pengembangan Berorientasi Pemakaian Ulang (*Re-Usable*),
- *Network Life Cycle-PPDIOO*,
- *Security Development Life Cycle*