



TIS13531 METODOLOGI PENELITIAN

Minggu 2 - Tahapan Penelitian

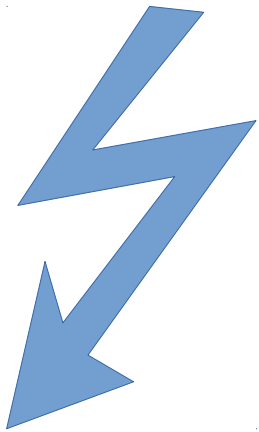


Tahapan Penelitian

1. Tahapan Penelitian Umum
2. Tahapan Penelitian Computing
3. Tahapan Penelitian Computing
Fokus Perbaiki Algoritma



Tahapan Penelitian Umum





Tahapan Penelitian Umum

- > Identifikasi Masalah
- > Perumusan Hipotesis
- > Pengujian Hipotesis dan Analisis
- > Kesimpulan

Tahapan Penelitian Umum vs Tesis

Tahapan Penelitian Umum	Susunan Tesis
1. Identifikasi Masalah	1. Pendahuluan <ul style="list-style-type: none">- Latar Belakang- Rumusan masalah- Tujuan Penelitian- Manfaat Penelitian
2. Perumusan Hipotesis	2. Landasan Teori <ul style="list-style-type: none">- Penelitian yang Berhubungan- Landasan Teori- Kerangka Pemikiran
3. Pengujian Hipotesis dan Analisis Hasil	3. Metodologi Penelitian <ul style="list-style-type: none">- Metodologi Penelitian- Metode Pengumpulan Data- Metode Analisis Data- Metode Pengukuran Penelitian
	4. Analisis Hasil dan Pembahasan
4. Kesimpulan	5. Kesimpulan dan Saran



Tahapan Penelitian Computing

Tahapan Penelitian Computing



1. Penentuan Bidang Penelitian (*Research Field*)



2. Penentuan Topik Penelitian (*Research Topic*)



3. Penentuan Masalah Penelitian (*Research Problem*)



4. Perangkuman Metode-Metode Yang Ada (*State-of-the-Art Methods*)



5. Penentuan Metode Yang Diusulkan (*Proposed Method*)



6. Evaluasi Metode Yang Diusulkan (*Evaluation*)



7. Penulisan Ilmiah dan Publikasi Hasil Penelitian (*Publications*)

Pemilihan Bidang Penelitian



- Pilihlah sesuai hati masing-masing (passion)
- Bidang penelitian di Sektor Computing

Software Engineering	Data Mining
Image Processing	Computer Vision
Networking	Human Computer Interaction
Soft Computing	Information Retrieval
Bioinformatics	dsb

Penentuan Topik Populer



- Cari topik populer di Google Scholar, IEEE, ACM, dll
 - gunakan keyword **trends challenge topics**
- Contoh:
 - Dari Google Scholar pencarian keyword dengan bidang Networking:
 - Fiber Optics
 - IoT
 - Transition Mechanism Security
 - RFID
 - Dari semua itu saya memilih: **Transition Mechanism Security**

Contoh Bidang Data Mining



- Estimasi (Estimation)
 - Neural Network, Multiple Linear Regression, dsb
- Prediksi (Prediction):
 - Neural Network, Multiple Linear Regression, SVM, dsb
- Klasifikasi (Classification):
 - CART, K-NN, ID3, C4.5, dsb
- Pengelompokan (Clustering):
 - K-Means, Fuzzy C-Means, SOM, K-Medoids, dsb
- Asosiasi (Association):
 - Apriori, FP-Growth, dsb

Bidang Image Processing



- Restorasi Gambar (Image Restoration)
- Kompresi Gambar (Image Compression)
- Biometrics: Face/Fingerprint/Iris Recogn.
- Real Application:
 - Identifikasi Plat Mobil
 - Detektor Gerakan Kendaraan

Penentuan Masalah Penelitian



- Melakukan Pencarian di Google Scholar dkk
 - Survey Review on **NAMA TOPIK**
 - Research Problem Challenge on **NAMA TOPIK**
- Dari paper survei yang ditemukan, dikejar terus sampai dapat paper teknis melalui daftar referensi
- Dari paper-paper tersebut (minimal 5 tahun terakhir), peta kan masalah penelitian.
- Pilih satu atau 2 masalah yang dianggap menarik dan menantang, dan jadikan sebagai masalah penelitian kita.

Susun Masalah dan Landasan

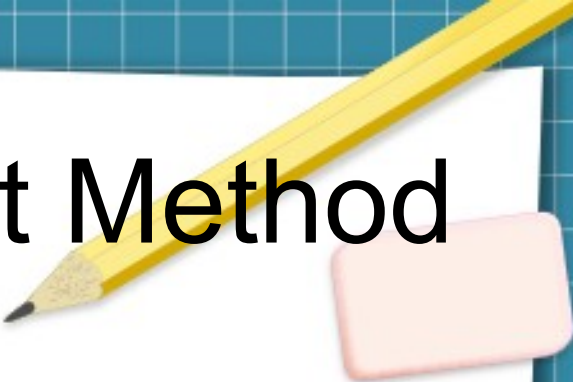
Masalah Penelitian	Landasan Literatur
<p>Data set pada prediksi cacat software berdimensi tinggi, memiliki atribut yang bersifat noisy, dan classnya bersifat tidak seimbang, menyebabkan penurunan akurasi pada prediksi cacat software</p>	<p>There are noisy data points in the software defect data sets that can not be confidently assumed to be erroneous using such simple method <i>(Gray, Bowes, Davey, & Christianson, 2011)</i></p>
	<p>The performances of software defect prediction improved when irrelevant and redundant attributes are removed <i>(Wang, Khoshgoftaar, & Napolitano, 2010)</i></p>
	<p>The software defect prediction performance decreases significantly because the dataset contains noisy attributes <i>(Kim, Zhang, Wu, & Gong, 2011)</i></p>
	<p>Software defect datasets have an imbalanced nature with very few defective modules compared to defect-free ones <i>(Tosun, Bener, Turhan, & Menzies, 2010)</i></p>
	<p>Imbalance can lead to a model that is not practical in software defect prediction, because most instances will be predicted as non-defect prone <i>(Khoshgoftaar, Van Hulse, & Napolitano, 2011)</i></p>
	<p>Software fault prediction data sets are often highly imbalanced <i>(Zhang & Zhang, 2007)</i></p>

Perangkuman Metode Yang Ada



- Pastikan semua paper yang memiliki tujuan **memecahkan masalah yang sama.**
- Pahami metode/algorithm terkini yang digunakan untuk memecahkan masalah penelitian. Inilah yang disebut dengan **state-of-the-art method.**
- Dalam bidang komputasi, metode biasanya berupa algoritma yang sistematis, logis dan mematis dalam menyelesaikan masalah.

Apa itu The-State-of-the-Art Method



- **Perkembangan level tertinggi** dari sebuah perangkat, teknik, atau bidang sains, yang diraih dalam suatu waktu.
- **Level perkembangan** yang diraih dalam suatu waktu sebagai hasil dari metode modern (Merriam Webster Dictionary).

Contoh State-of-the-Art Frameworks Software Defect Prediction

**Menzies
Framework**

(Menzies et al. 2007)

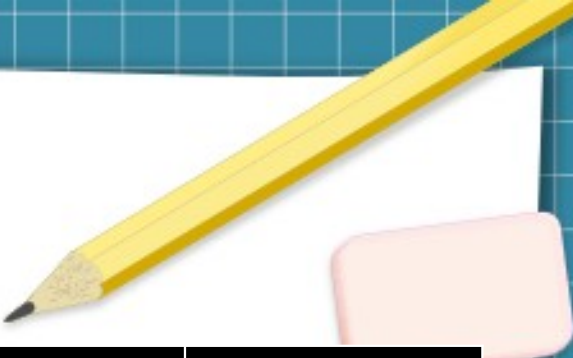
**Lessmann
Framework**

(Lessmann et al. 2008)

**Song
Framework**

(Song et al. 2011)

Lanjutan Contoh



Framework	Dataset	Data Preprocessor	Classifiers	Validation Methods	Evaluation Methods
(Menzies et al. 2007)	NASA MDP	Log Filtering	3 algorithm (DT, 1R, NB)	10-Fold X Validation	ROC Curve (AUC)
(Lessman et al. 2008)	NASA MDP	-	22 algorithm	10-Fold X Validation	ROC Curve (AUC)
(Song et al. 2011)	NASA MDP	Log Filtering	3 algorithm (DT, 1R, NB)	10-Fold X Validation	ROC Curve (AUC)

Contoh Lain

Author	Title	Objective	Technique	Result
(Bahaman et al., 2012a)	Network performance evaluation of 6to4 tunneling	Comparison between UDP and TCP connection in IPv6 Natives, IPv4 Network, and 6to4 tunneling mechanism	Obtaining the throughput, roundtrip time of packet transmission as well as overhead in UDP and TCP	Tunneling mechanism 6to4 is not suitable to handle TCP transmission, however it's suitable to migrate the user to IPv6 slowly
(Bahaman et al., 2012b)	Effectiveness of security tools to anomalies on tunneled traffic	Test whether it is capable to detect intrusions in 6to4 tunneling network	Configure IDS to detect any ICMPv6 type of packet, then send flooding packet of ICMPv6 to the target	IDS unable to detect intrusion whether the firewall is on deny mode or allow mode
(Dawood and Jassim, 2014)	IPv6 Security Vulnerabilities	Testing the security vulnerabilities of IPv6	Analyzing the datagram of IPv6 and compare it with datagram of IPv4	IPv6 is almost similar with IPv4, just slightly better than IPv4

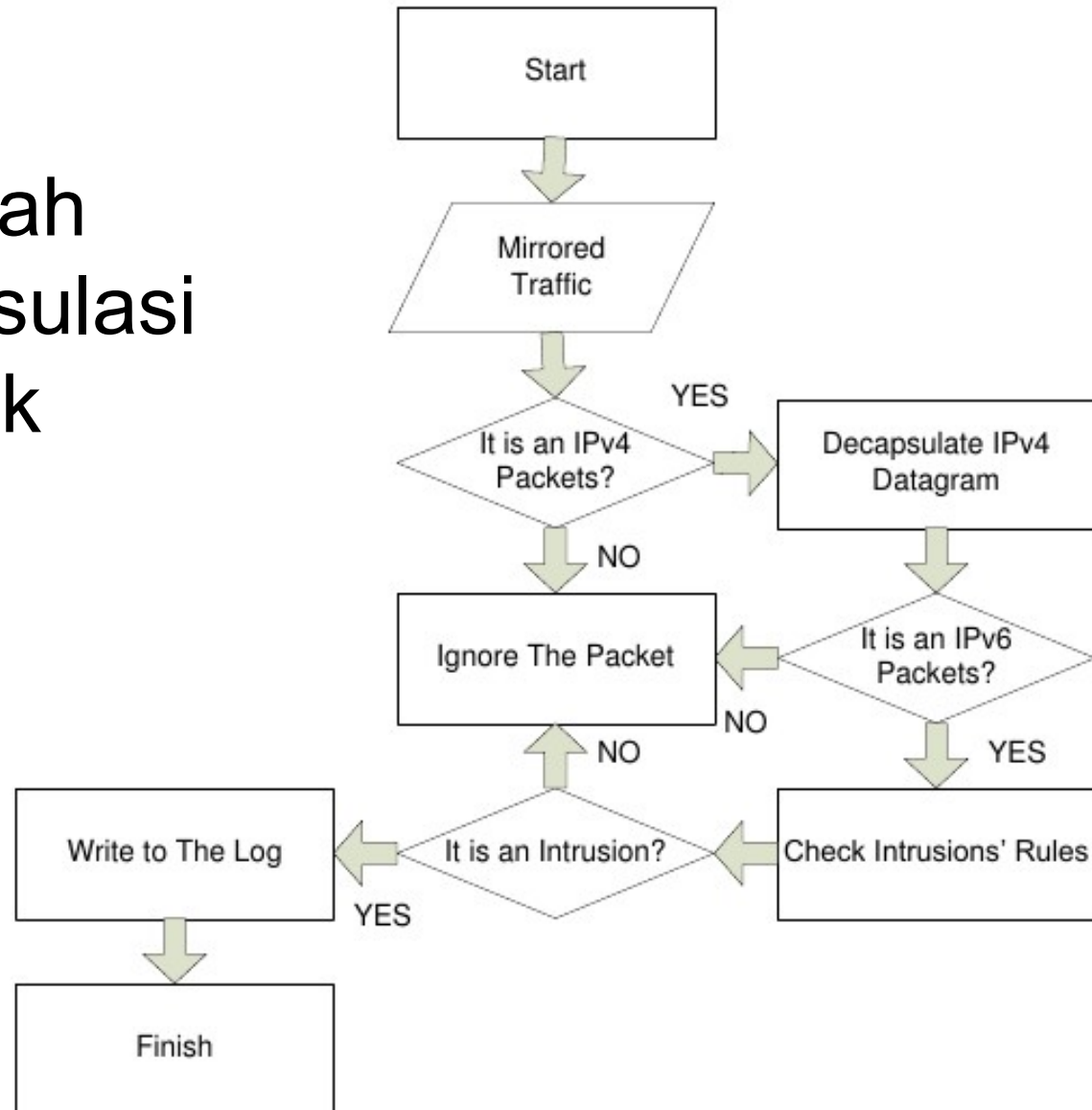
Menentukan Metode Yang Diusulkan



- Kita diharuskan **membangun dan mengusulkan suatu metode yang lebih baik.**
- Keunggulan metode yang diusulkan harus ada landasan secara matematis dan empiris (eksperimen/perbandingan)
- Metode **bisa diambil dari state-of-the-art**, tetapi **kita harus menambahkan sesuatu** di sana.
- “Penambahan” inilah yang menjadi kontribusi nantinya.

Contoh Metode Yang Diusulkan

- Metode yang diusulkan adalah proses dekapsulasi berganda untuk mendeteksi serangan.



Evaluasi Metode Yang Diusulkan



- Metode yang Kita usulkan harus **diuji dan dievaluasi** sesuai **standar metode pengukuran** yang telah ditetapkan dan disepakati oleh para peneliti
- Pengukurannya disesuaikan dengan masalah penelitian kita
 - Jika Masalahnya adalah **Akurasi -> Akurasi**
 - Jika **Performa -> Proses per Waktu**
 - Jika **Efisiensi -> Waktu**

Contoh Evaluasi Data Mining



- **Estimation:**
 - **Error:** Root Mean Square Error (RMSE), MSE, MAPE, etc
- **Prediction/Forecasting (Prediksi/Peramalan):**
 - **Error:** Root Mean Square Error (RMSE) , MSE, MAPE, etc
- **Classification:**
 - **Confusion Matrix:** Accuracy
 - **ROC Curve:** Area Under Curve (AUC)
- **Clustering:**
 - **Internal Evaluation:** Davies–Bouldin index, Dunn index,
 - **External Evaluation:** Rand measure, F-measure, Jaccard index, Fowlkes–Mallows index, Confusion matrix
- **Association:**
 - **Lift Charts:** Lift Ratio
 - **Precision and Recall** (F-measure)

Contoh Evaluasi Networking



- Kecepatan Akses
 - Pengukuran dengan satuan Mbps/Gbps
- Efisiensi Tenaga
 - Lama waktu yang diperlukan untuk menghabiskan baterai mobile phone dengan Internet Aktif (Cth: LTE)
- Integritas Data
 - Transmisi Data tanpa terganggu **noise** lingkungan sekitar

Penulisan Ilmiah dan Publikasi



- Publikasi dilakukan sebagai proses pemberitahuan kontribusi penelitian yang telah dibuat.
- Sebaiknya publikasi disesuaikan dengan level kontribusi yang kita lakukan.
- Contoh: Untuk S1 bisa menargetkan publikasi internal kampus.

A yellow pencil and a pink eraser are positioned in the top right corner of the white paper background.

Rileks...

A large, stylized cyan brushstroke underline is positioned behind the main title text.

Istirahat Sejenak



Tahapan Penelitian Computing



Khusus Perbaiki Algoritma



Fokus Perbaiki Algoritma



1. Pilih Satu Algoritma yg Menarik



2. Cari Paper Journal yang Melakukan Perbaikan Algoritma Itu



3. Penentuan Masalah Penelitian (*Research Problem*)



4. Perangkuman Metode-Metode Yang Ada (*State-of-the-Art Methods*)



5. Penentuan Metode Yang Diusulkan (*Proposed Method*)



6. Evaluasi Metode Yang Diusulkan (*Evaluation*)



7. Penulisan Ilmiah dan Publikasi Hasil Penelitian (*Publications*)

Perbedaan Dari Jenis Tahapan Sebelumnya



- Lebih fokus memperbaiki algoritma, sehingga menjadi lebih baik.
- Keluaran dari penelitian ini masih sama:
 - Akurasi, jika masalahnya adalah Akurasi Algoritma
 - Efisiensi
 - Performa

Contoh Fokus Algoritma



- Tesis saya termasuk yang satu ini.
- Peningkatan metode/algoritma scanning yang dikhususkan untuk protokol khusus juga.
- Snort (NIDS) pada dasarnya tidak bisa melakukan scanning di Mekanisme Migrasi IPv4-IPv6.
- Di sini lah saya melakukan peningkatan algoritma scanning sehingga bisa mendeteksi serangan di jaringan ini.



Berlanjut....

