



***MULTI CRITERIA DECISION MAKING* UNTUK MERANGKING
HASIL SELEKSI FITUR BERBASIS FILTER PADA PREDIKSI
CACAT PERANGKAT LUNAK**

Skripsi

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Sarjana Strata-1 Ilmu Komputer**

Oleh

MUHAMMAD FIKRI

NIM 2111016310018

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

JUNI 2025

SKRIPSI

**MULTI CRITERIA DECISION MAKING UNTUK MERANGKING
HASIL SELEKSI FITUR BERBASIS FILTER PADA PREDIKSI CACAT
PERANGKAT LUNAK**

Oleh

MUHAMMAD FIKRI

NIM 2111016310018

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada 20 Juni 2025.

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



Rudy Honteno, S.Kom, M.Kom.
NIP. 198809252022031003

Dosen Penguji I



Setyo Wahyu Saputro, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198808072023211027

Pembimbing II



Radityo Adi Nugroho, S.T., M.Kom.
NIP. 198212042008011006

Dosen Penguji II



Friska Abadi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198809132023211010

Banjarbaru, 4 Juli 2025

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer



W. Kartini S.Kom., M.Kom.
NIP. 198704212012122003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru 20 Juni 2025



Muhammad Fikri
NIM. 2111016310018

ABSTRAK

***MULTI CRITERIA DECISION MAKING* UNTUK MERANGKING HASIL SELEKSI FITUR BERBASIS FILTER PADA PREDIKSI CACAT PERANGKAT LUNAK**

(Oleh: Muhammad Fikri; Pembimbing: Rudy Herteno, S.Kom, M.Kom. dan Radityo Adi Nugroho, S.T., M.Kom.; 2025, 70 halaman)

Prediksi cacat perangkat lunak merupakan upaya strategis dalam meningkatkan kualitas produk melalui identifikasi dini modul yang berpotensi cacat. Kinerja prediksi dipengaruhi oleh pemilihan fitur, karena informasi yang berlebihan dan tidak relevan dapat mempengaruhi kualitas pembelajaran model. Multi filter dinilai efektif dalam menyeleksi fitur yang relevan dengan menggabungkan beberapa metode seleksi fitur berbasis filter. Diperlukan mekanisme integrasi untuk menyatukan hasil dari empat teknik filter—Mutual Information, Fisher Score, Symmetrical Uncertainty dan Relief. Penelitian ini membandingkan empat metode Multi-Criteria Decision Making—TOPSIS, VIKOR, EDAS, dan WASPAS—yang bekerja dengan merangking nilai kepentingan fitur hasil seleksi filter tersebut. Lima, sepuluh dan lima belas fitur teratas dari tiap metode kemudian dievaluasi menggunakan model Random Forest dengan metrik AUC melalui K-Fold cross-validation. Dari 12 dataset NASA MDP dan 3 kategori jumlah fitur yang diuji, TOPSIS menunjukkan kinerja paling konsisten dan terbaik dengan nilai rata-rata AUC tertinggi sebesar 0,8038 pada kategori sepuluh fitur teratas. Temuan ini menegaskan pentingnya pemilihan metode integrasi yang tepat dalam meningkatkan akurasi prediksi cacat perangkat lunak dan memberikan panduan bagi pengembangan model yang lebih efektif.

Kata Kunci: Prediksi Cacat Perangkat Lunak, Seleksi Fitur, Multi Filter, MCDM, Random Forest

ABSTRACT

MULTI CRITERIA DECISION MAKING TO RANK FILTER-BASED FEATURE SELECTION SCORE ON SOFTWARE DEFECT PREDICTION

(By: Muhammad Fikri; Supervisor: Rudy Herteno, S.Kom, M.Kom. dan Radityo Adi Nugroho, S.T., M.Kom.; 2025, 70 pages

Software defect prediction is a strategic effort to improve product quality through early identification of potentially defective modules. Prediction performance is influenced by feature selection, because redundant and irrelevant information can affect the quality of model learning. Multi filter is considered effective in selecting relevant features by combining several filter-based feature selection methods. An integration mechanism is needed to unify the results of four filter techniques—Mutual Information, Fisher Score, Symmetrical Uncertainty and Relief. This study compares four Multi-Criteria Decision Making methods—TOPSIS, VIKOR, EDAS, and WASPAS—which work by ranking the relevance values of the filter-selected features. The top five, ten and fifteen features from each method are then evaluated using the Random Forest model with the AUC metric through K-Fold cross-validation. Of the 12 NASA MDP datasets and 3 categories tested, TOPSIS showed the most consistent and best performance with the highest average AUC value of 0.8038 in top ten features category. These findings emphasize the importance of choosing the right integration method in improving the accuracy of software defect prediction and provide guidance for the development of more effective models.

Keywords: *Software Defect Prediction, Feature Selection, Multi Filter, MCDM, Random Forest*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“MULTI CRITERIA DECISION MAKING UNTUK MERANGKING HASIL SELEKSI FITUR BERBASIS FILTER PADA PREDIKSI CACAT PERANGKAT LUNAK”** untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Pada lembar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang sangat mendukung penulis dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Ibu Noor Hasanah, selaku ibu tercinta yang selalu mendoakan, mendukung, serta menjadi kekuatan dan inspirasi utama penulis dalam menyelesaikan studi.
2. Bapak Rudy Herteno, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta meluangkan waktu dan pikiran dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Radityo Adi Nugroho, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan konstruktif selama proses penyusunan skripsi berlangsung.
4. Bapak Setyo Wahyu Saputro, S.Kom., M.Kom. dan Bapak Friska Abadi, S.Kom., M.Kom, selaku dosen penguji dan anggota penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membangun untuk perbaikan skripsi ini.
5. Ibu Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM atas izin, motivasi, dan bantuan yang diberikan selama proses akademik hingga penyelesaian skripsi ini.

6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama masa studi.

7. Semua pihak yang turut berperan dan membantu dalam pelaksanaan penelitian ini, namun tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan dan belum mencapai kesempurnaan yang diharapkan. Oleh karena itu, penulis membuka diri terhadap segala bentuk masukan berupa kritik dan saran konstruktif dari berbagai pihak sebagai upaya perbaikan dan penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Penulis berharap, karya ilmiah ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi para pembaca. Semoga seluruh proses dan hasil penulisan ini senantiasa memperoleh ridha dari Allah SWT.

Banjarbaru, 20 Juni 2025

Muhammad Fikri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
BAB I	14
PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	17
1.3 Tujuan Penelitian	17
1.4 Manfaat Penelitian	17
1.5 Batasan Masalah	18
BAB II	19
TINJAUAN PUSTAKA	19
2.1 Kajian Terdahulu	19
2.2 Prediksi Cacat Perangkat Lunak	22
2.3 Dataset NASA MDP	23
2.4 Normalisasi Z-Score	24
2.5 Seleksi Fitur	25
2.6 Multi Filter	26
2.7 MCDM	26
2.8 TOPSIS	27
2.9 VIKOR	28
2.10 EDAS	29

2.11	WASPAS.....	30
2.12	K-Fold Cross-Validation	30
2.13	Random Forest.....	32
2.14	Area Under Curve.....	32
2.15	Uji Wilcoxon Signed-Rank	33
BAB III	.....	35
METODE PENELITIAN	.....	35
3.1	Alat Penelitian	35
1.	Hardware.....	35
2.	Software	35
3.2	Prosedur Penelitian	35
3.2.1	Pengumpulan Dataset	37
3.2.2	Preprocessing Data	37
3.2.3	Penilaian Kepentingan Fitur	37
3.2.4	Perangkingan Fitur	37
3.2.5	Pembuatan Model Prediksi Dan Evaluasi.....	37
3.2.6	Uji Signifikansi.....	38
BAB IV	.....	39
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	39
4.1	Hasil.....	39
4.1.1	Pengumpulan Dataset.....	39
4.1.2	Preprocessing Data.....	42
4.1.3	Penilaian Kepentingan Fitur.....	44
4.1.4	Perangkingan Fitur	45
a.	TOPSIS.....	46
b.	VIKOR	47
c.	EDAS.....	48
d.	WASPAS.....	49
4.1.5	Pembuatan Model Prediksi Dan Evaluasi	52
4.1.6	Uji Signifikansi	55
4.2	Pembahasan	57
BAB V	.....	63

PENUTUP	63
5.1. Kesimpulan.....	63
5.2. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	21
Tabel 2. Perancangan Penelitian	22
Tabel 3 Dataset NASA MDP D" (Ghinaya, 2024)	24
Tabel 4. Jumlah Metrik Perangkat Lunak.....	39
Tabel 5. Daftar Metrik Perangkat Lunak	40
Tabel 7. Spesifikasi Dataset NASA MDP (D'')	42
Tabel 8. Data Awal	42
Tabel 9. Data Setelah Label Dikonversi	43
Tabel 10. Data Fitur	43
Tabel 11. Data Label.....	44
Tabel 12. Data Fitur Setelah Dinormalisasi	44
Tabel 13. Data Nilai Kepentingan Fitur.....	45
Tabel 14. 15 Fitur Teratas	51
Tabel 16. Hasil AUC per Lipatan	52
Tabel 17. Nilai AUC kategori 5 Fitur Teratas.....	53
Tabel 18. Nilai AUC Kategori 10 Fitur Teratas.....	54
Tabel 19. Nilai AUC Kategori 15 Fitur Teratas.....	54
Tabel 20 Nilai Rata-rata AUC.....	55
Tabel 21. Uji Signifikansi pada Kategori 5 Fitur Teratas	56
Tabel 22. Uji Signifikansi pada Kategori 10 Fitur.....	56
Tabel 23. Uji Signifikansi pada Kategori 15 Fitur Teratas	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ilustrasi 10-Fold Cross Validation (Berrar, 2018).	31
Gambar 2. Algoritma Random Forest.....	32
Gambar 3.da Alur Penelitian.....	36