



**PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA SUPPORT VECTOR
MACHINE DAN RANDOM FOREST DALAM MEMPREDIKSI RESIKO
PENYAKIT JANTUNG BERDASARKAN DATA KESEHATAN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

MUHAMAD AZRIL FAHRI TAMAM

41521010087

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA SUPPORT VECTOR
MACHINE DAN RANDOM FOREST DALAM MEMPREDIKSI RESIKO
PENYAKIT JANTUNG BERDASARKAN DATA KESEHATAN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

MUHAMAD AZRIL FAHRI TAMAM

41521010087

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**UNIVERSITAS
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Azril Fahri Tamam
NIM : 41521010087
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Proposal Penelitian : Perbandingan Kinerja Algoritma Support Vector Machine (SVM) dan Random Forest Dalam Memprediksi Resiko Penyakit Jantung Berdasarkan Data Kesehatan

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Proposal Penelitian saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 4 Juni 2025



Muhamad Azril Fahri Tamam

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : MUHAMAD AZRIL FAHRI TAMAM
NIM : 41521010087
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Kinerja Algoritma Support Vector Machine Dan Random Forest Dalam Memprediksi Resiko Penyakit Jantung Berdasarkan Data Kesehatan

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Hadi Santoso, S.kom, M.Kom
NIDN : 0225067701
Ketua Penguji : Inna Sabily Karima, S.Kom, M.Kom
NIDN : 0324018902
Penguji 1 : Saruni Dwiasnati, ST, MM, M.Kom
NIDN : 0325128802
Penguji 2 : Lukman Hakim, ST, M.Kom
NIDN : 0327107701

()
()
()
()

MERCU BUANA

Jakarta, 22 Agustus 2025

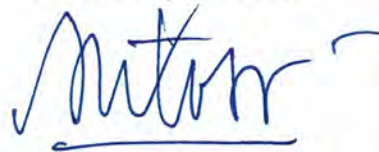
Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN : 0320037002



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana.
4. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik.
5. Kedua Orang Tua saya yang selalu mensupport dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercubuana.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, serta panjang umur kepada kita semua, aamiin. Terima Kasih.

Jakarta, 22 Agustus 2025



Muhamad Azril Fahri Tamam

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Azril Fahri Tamam

NIM : 41521010087

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Kinerja Algoritma Support Vector Machine Dan Random Forest Dalam Memprediksi Resiko Penyakit Jantung Berdasarkan Data Kesehatan

*Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).*

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Agustus 2025

Yang menyatakan,



Muhamad Azril Fahri Tamam

ABSTRAK

Nama : Muhamad Azril Fahri Tamam
NIM : 41521010087
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Kinerja Algoritma Support Vector Machine Dan Random Forest Dalam Memprediksi Resiko Penyakit Jantung Berdasarkan Data Kesehatan

Dosen Pembimbing : Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M. Kom

Penyakit jantung merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia, sehingga deteksi dini berbasis data menjadi penting untuk mendukung upaya pencegahan. Penelitian ini membandingkan kinerja dua algoritma machine learning, yaitu Support Vector Machine (SVM) dan Random Forest (RF), dalam memprediksi risiko penyakit jantung dengan menggunakan data kesehatan publik. Dataset diproses melalui tahap pembersihan, normalisasi, pengkodean variabel kategorikal, serta penyeimbangan kelas menggunakan metode SMOTEENN. Evaluasi model dilakukan dengan menggunakan metrik akurasi, F1-score, dan AUC-ROC. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Random Forest memberikan performa terbaik dengan akurasi 87%, F1-score kelas positif 0,36, dan AUC-ROC 0,7945. Sementara itu, SVM menghasilkan akurasi 74%, F1-score kelas positif 0,33, dan AUC-ROC 0,7909. Hal ini mengindikasikan bahwa Random Forest lebih unggul dalam prediksi keseluruhan, sedangkan SVM memiliki kinerja yang sedikit lebih rendah namun tetap kompetitif dalam membedakan kelas positif penyakit jantung.

Kata kunci: Penyakit jantung, *Support Vector Machine*, *Random Forest*, Prediksi, *Machine Learning*.

ABSTRACT

Nama : Muhamad Azril Fahri Tamam
NIM : 41521010087
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Kinerja Algoritma Support Vector Machine Dan Random Forest Dalam Memprediksi Resiko Penyakit Jantung Berdasarkan Data Kesehatan
Dosen Pembimbing : Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M. Kom

Heart disease remains one of the leading causes of death worldwide, making data-driven early detection essential to support prevention efforts. This study compares the performance of two machine learning algorithms, Support Vector Machine (SVM) and Random Forest (RF), in predicting heart disease risk using public health data. The dataset was processed through cleaning, normalization, categorical variable encoding, and class balancing using the SMOTEENN method. Model evaluation was conducted using accuracy, F1-score, and AUC-ROC metrics. The results show that Random Forest achieved the best overall performance with an accuracy of 87%, a positive class F1-score of 0.36, and an AUC-ROC of 0.7945. Meanwhile, SVM obtained an accuracy of 74%, a positive class F1-score of 0.33, and an AUC-ROC of 0.7909. These findings indicate that Random Forest outperforms SVM in overall predictive accuracy, while SVM remains competitive with slightly better sensitivity in distinguishing positive heart disease cases.

Kata kunci: Heart disease, Support Vector Machine, Random Forest, Prediction, Machine Learning.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Teori Pendukung	22
2.2.1 Machine Learning Dalam Bidang Kesehatan.....	22
2.2.2 Support Vector Machine (SVM)	22
2.2.2 Random Forest (RF)	23
2.2.4 SMOTE-ENN (Synthetic Minority Over-sampling Technique – Edited Nearest Neighbors)	23
2.2.5 Evaluasi Model Klasifikasi	24
2.2.6 Validasi Model 5-Fold Cross Validation.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Jenis Penelitian.....	26
3.2 Tahapan Penelitian	27

3.2.1 Studi Literatur.....	28
3.2.2 Pengumpulan dan Persiapan Data	28
3.2.3 Pra-pemrosesan Data (Preprocessing)	28
3.2.4 Implementasi Model.....	28
3.2.5 Validasi Model	29
3.2.6 Evaluasi Performa Model.....	29
3.2.7 Analisis dan Pembahasan Hasil.....	29
3.2.8 Penarikan Kesimpulan dan Saran.....	29
BAB IV PEMBAHASAN	30
4.1 Deskripsi Dataset	30
4.2 Pre – Processing Data.....	33
4.2.1 Import Library	33
4.2.2 Import Dataset	34
4.2.3 Menampilkan 5 baris data awal.....	34
4.2.4 Dimensi Data	35
4.2.5 Bersihkan Kolom Numerik	35
4.2.6 Menghapus Missing Values	36
4.2.7 Encode Target.....	36
4.2.8 Pisahkan Fitur dan Label	36
4.2.9 Encode Fitur Kategorikal.....	37
4.2.10 DataSplit	38
4.3 Scaling Untuk SVM	39
4.4 SMOTEENN Pada Data Latih	40
4.5 Definisi Model	41
4.6 K-Fold Cross Validation	41
4.6.1 Hasil K-Fold Cross Validation	41
4.7 Menyesuaikan Model Akhir & Prediksi pada Set Pengujian.....	42
4.8 Analisa Hasil Akhir.....	43
4.9 Confusion Matrix	44
4.10 Hasil ROC-Curve Support Vector Machine dan Random Forest	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan	47

5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	52



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian Terkait	8
Tabel 4. 1. fitur kategorikal.....	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Sistematika Tugas Akhir	27
Gambar 4.1. Deskripsi Dataset	30
Gambar 4.2. Pustaka (library)	33
Gambar 4.3., Import Dataset	34
Gambar 4.4. Data 5 Teratas	34
Gambar 4.5. Dimensi data	35
Gambar 4.6. Bersihkan Kolom Numerik	35
Gambar 4.7 Drop missing values	36
Gambar 4.8 Encode Target	36
Gambar 4.9. Pisahkan Fitur dan Label	36
Gambar 4.10. Encode Fitur Kategorikal	37
Gambar 4.11. Data Split	38
Gambar 4.12. Scaling SVM	39
Gambar 4.13. SMOTEEN Pada Data Latih	40
Gambar 4.14. Devinisi Model	41
Gambar 4.15. K-fold Cross Validation	41
Gambar 4.16. Hasil K-fold Corss Validation	41
Gambar 4.17. Model Akhir	42
Gambar 4.18. Hasil Akhir	43
Gambar 4.19. Confusion Matrix	44
Gambar 4.20. ROC Curva SVM & RF	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. kartu Asistensi	52
Lampiran 2. Lembar Revisi	53
Lampiran 3. Halaman Persetujuan	55
Lampiran 4. Similarity Check	56
Lampiran 5. Curriculum Vitae	57
Lampiran 6 Pertanyaan HAKI	58
Lampiran 7. Sertifikat BNSP	60
Lampiran 8. Draft Artikel	61

