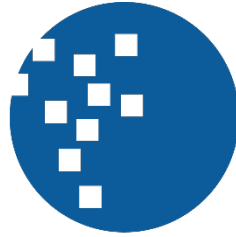


**PERBANDINGAN DAN PENERAPAN ALGORITMA  
KLASIFIKASI SVM, ADABOOST, DAN HIBRIDA SVM-  
ADABOOST DALAM PREDIKSI PENYAKIT JANTUNG**



**UMN**  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

**SKRIPSI**

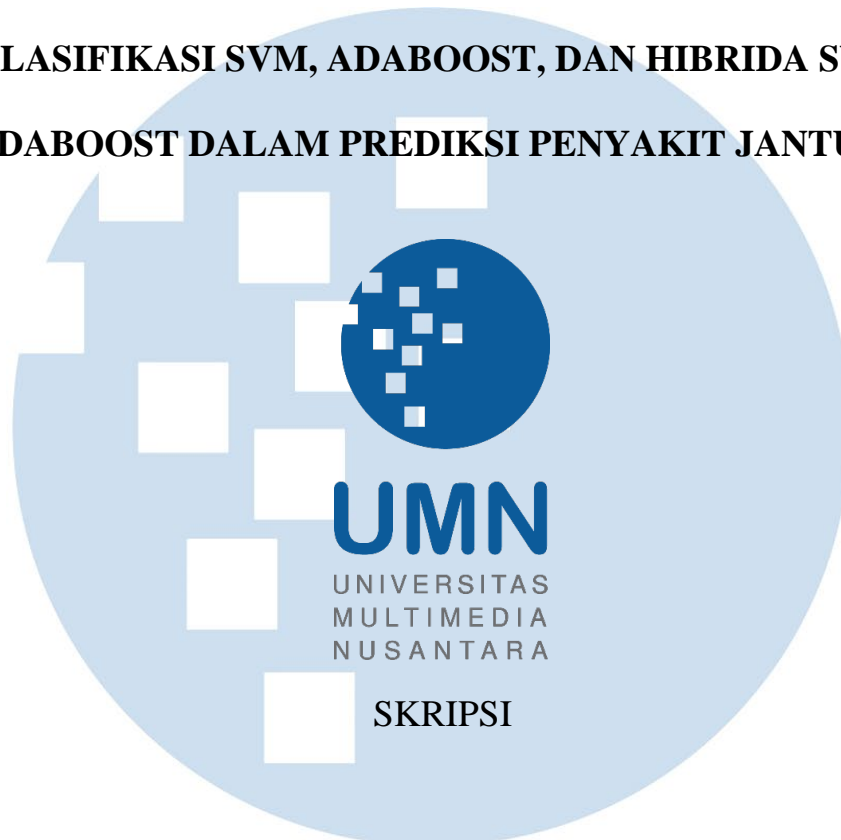
**Muhammad Hilman Fadly**

**00000036434**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG**

**2023**

**PERBANDINGAN DAN PENERAPAN ALGORITMA  
KLASIFIKASI SVM, ADABOOST, DAN HIBRIDA SVM-  
ADABOOST DALAM PREDIKSI PENYAKIT JANTUNG**



Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer S.Kom.

**Muhammad Hilman Fadly**

**00000036434**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA**

**TANGERANG**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Muhammad Hilman Fadly

Nomor Induk Mahasiswa : 00000036434

Program studi : Sistem Informasi

Tugas Akhir dengan judul:

PERBANDINGAN DAN PENERAPAN ALGORITMA KLASIFIKASI SVM,  
ADABOOST, DAN HIBRIDA SVM-ADABOOST DALAM PREDIKSI  
PENYAKIT JANTUNG

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk Tugas Akhir yang telah saya tempuh.

Tangerang, 16 Juni 2023



Muhammad Hilman Fadly

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

PERBANDINGAN DAN PENERAPAN ALGORITMA KLASIFIKASI SVM,  
ADABOOST, DAN HIBRIDA SVM-ADABOOST DALAM PREDIKSI  
PENYAKIT JANTUNG

Oleh

Nama : Muhammad Hilman Fadly  
NIM : 00000036434  
Program Studi : Sistem Informasi  
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Jumat, 23 Juni 2023

Pukul 08.00 s.d 10.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut.

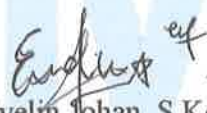
Ketua Sidang

Penguji

 28/6/23  
Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom.  
0313058001

 28/6-2023  
Suryasari, S.Kom., M.T.  
0323088301

Pembimbing

 28/06/2023  
Monika Evelin Johan, S.Kom., M.M.S.I.  
0327059501

Ketua Program Studi Sistem Informasi

 28/6/23  
Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom.  
0313058001

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas academica Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Hilman Fadly  
NIM : 00000036434  
Program Studi : Sistem Informasi  
Fakultas : Teknik dan Informatika  
Jenis Karya : \*Tesis/Skripsi/Tugas Akhir (\*coret salah satu)


Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Multimedia Nusantara Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERBANDINGAN DAN PENERAPAN ALGORITMA KLASIFIKASI SVM,  
ADABOOST, DAN HIBRIDA SVM-ADABOOST DALAM PREDIKSI  
PENYAKIT JANTUNG

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalihmediakan/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 16 Juni 2023

Yang menyatakan,

  
Muhammad Hilman Fadly

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A

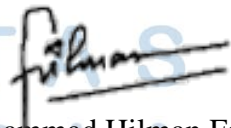
## KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan Skripsi ini dengan judul: PERBANDINGAN DAN PENERAPAN ALGORITMA KLASIFIKASI SVM, ADABOOST, DAN HIBRIDA SVM-ADABOOST DALAM PREDIKSI PENYAKIT JANTUNG dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Jurusan Sistem Informasi Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Monika Evelin Johan, S.Kom., M.M.S.I., sebagai Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat untuk pembaca.

Tangerang, 16 Juni 2023

  
Muhammad Hilman Fadly



# PERBANDINGAN DAN PENERAPAN ALGORITMA KLASIFIKASI SVM, ADABOOST, DAN HIBRIDA SVM- ADABOOST DALAM PREDIKSI PENYAKIT JANTUNG

Muhammad Hilman Fadly

## ABSTRAK

Penyakit jantung adalah masalah kesehatan global yang merupakan penyebab utama kematian di dunia, termasuk di Indonesia. Prevalensi penyakit jantung di Indonesia juga terus menunjukkan peningkatan dengan sekitar 6,1% penduduk Indonesia menderita penyakit jantung. Sehingga dibutuhkan pengembangan pencegahan dan deteksi dini guna dalam mengurangi dampak penyakit jantung. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbandingan dan penerapan algoritma klasifikasi pada kasus penyakit jantung guna membantu pembuatan sistem deteksi dini yang efektif dan akurat.

Berbagai penelitian sebelumnya telah dilakukan mengenai klasifikasi hibrida termasuk mengenai gabungan klasifikasi hibrida SVM-AdaBoost yang terbukti mampu meningkatkan tingkat akurasi pemodelan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan perbandingan antara klasifikasi tunggal algoritma SVM, klasifikasi tunggal algoritma AdaBoost, dan klasifikasi hibrida yang menggabungkan algoritma SVM dan AdaBoost. Penelitian akan dilakukan dengan data UCI Heart Disease Dataset serta mengadopsi metodologi CRISP-DM. Hasil modeling terbaik kemudian akan digunakan untuk membuat prototipe *website* menggunakan *framework* Flask.

Berdasarkan pengujian dan evaluasi yang dilakukan, ditemukan bahwa algoritma hibrida SVM-AdaBoost mampu meningkatkan akurasi dibandingkan dengan algoritma klasifikasi tunggal. Pada penelitian ditemukan bahwa algoritma tunggal SVM dan algoritma tunggal AdaBoost menghasilkan tingkat akurasi 86,67% sedangkan algoritma hibrida SVM-AdaBoost mampu menghasilkan tingkat akurasi sebesar 90,00%. Oleh karena itu, penggunaan algoritma klasifikasi hibrida SVM dan AdaBoost direkomendasikan dalam memprediksi kemungkinan seseorang terkena penyakit jantung.

**Kata kunci:** AdaBoost, CRISP-DM, Flask, Klasifikasi Hibrida, Penyakit Jantung, Prototipe SVM

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A

**COMPARISON AND IMPLEMENTATION OF SVM,  
ADABOOST, AND HYBRID SVM-ADABOOST  
CLASSIFICATION ALGORITHMS IN HEART DISEASE  
PREDICTION**

Muhammad Hilman Fadly

***ABSTRACT (English)***

*Heart disease is a global health problem and a leading cause of death worldwide, including in Indonesia. The prevalence of heart disease in Indonesia continues to rise, with approximately 6.1% of the population affected. Therefore, there is a need for the development of prevention and early detection methods to reduce the impact of heart disease. This study aims to compare and apply classification algorithms in cases of heart disease to assist in the creation of an effective and accurate early detection system.*

*Several previous studies have been conducted on hybrid classification, including the combination of SVM-AdaBoost hybrid classification, which has been proven to enhance the accuracy of modeling. Hence, this study aims to compare single-classification using the SVM algorithm, single-classification using the AdaBoost algorithm, and hybrid classification that combines the SVM and AdaBoost algorithms. The study will be conducted using the UCI Heart Disease Dataset and adopt the CRISP-DM methodology. The results of the best modeling will then be utilized to develop a website prototype using the Flask framework.*

*Based on the testing and evaluation conducted, it was found that the SVM-AdaBoost hybrid algorithm improves accuracy compared to single-classification algorithms. The research revealed that the single SVM algorithm and single AdaBoost algorithm achieved an accuracy rate of 86.67%, while the SVM-AdaBoost hybrid algorithm achieved an accuracy rate of 90.00%. Therefore, the use of the SVM and AdaBoost hybrid classification algorithms is recommended for predicting the likelihood of someone developing heart disease.*

**Keywords** *AdaBoost, CRISP-DM, Flask, Hybrid Classification, Heart Disease, Prototype, SVM*

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT (English)</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	5
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II LANDASAN TEORI .....	7
2.1. Tinjauan Teori.....	7
2.1.1. Penyakit Jantung.....	7
2.1.2. UCI Machine Learning Repository .....	8
2.1.3. Heart Disease Dataset .....	9
2.1.4. Klasifikasi .....	10
2.1.5. Klasifikasi Hibrida.....	12
2.2. Framework dan Algoritma.....	13
2.2.1. Support Vector Machine.....	13
2.2.2. AdaBoost .....	15

2.2.3.	SVM-AdaBoost.....	17
2.3.	Tools Penelitian.....	18
2.3.1.	Google Colab .....	18
2.3.2.	Machine Learning Implementation.....	19
2.3.3.	Flask .....	20
2.4.	Penelitian Terdahulu.....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>25</b>
3.1	Gambaran Umum Objek Penelitian.....	25
3.2	Metode Penelitian .....	26
3.2.1	Alur Penelitian.....	26
3.2.2	Metode Pengembangan Metode.....	30
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.4	Variabel Penelitian .....	32
3.5	Teknik Analisis Data .....	33
<b>BAB IV ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>35</b>
4.1	Business Understanding.....	35
4.2	Data Understanding .....	36
4.2.1	Analisis Deskriptif .....	37
4.2.2	Analisis Grafik .....	42
4.2.2.1	Grafik Distribusi Jenis Kelamin dan Umur.....	43
4.2.2.2	Grafik Distribusi Umur.....	44
4.2.2.3	Grafik Rasio Jenis Kelamin.....	45
4.2.2.4	Grafik Rasio Nyeri Dada.....	46
4.2.2.5	Grafik Distribusi Tekanan Darah dan Jenis Kelamin .....	47
4.2.2.6	Grafik Distribusi Tekanan Darah dan Penyakit Jantung .....	48
4.2.2.7	Grafik Distribusi Tekanan Darah dan Penyakit Jantung .....	49
4.3	Data Preparation .....	50
4.3.1	Cleansing Data.....	51
4.3.2	Splitting Data.....	52
4.4	Modeling.....	54
4.4.1	Support Vector Machine.....	54
4.5	Evaluation .....	57

<b>4.6</b>	<b>Deployment</b>	62
4.6.1	Perancangan Tampilan Interface	63
4.6.2	Perancangan Backend Website	69
<b>4.7</b>	<b>Result and Discussion</b>	71
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	73
5.1	Simpulan	73
5.2	Saran	74
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		76
<b>LAMPIRAN</b>		81

A large, light blue watermark logo of Universitas Multimedia Nusantara (UMMN) is centered on the page. It features a stylized globe with several white squares of varying sizes arranged in a grid-like pattern over it.

# UMMN

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	22
Tabel 3.1 Perbandingan Alur Penelitian .....	26
Tabel 3.2 Perbandingan Algoritma .....	30
Tabel 3.3 Atribut Data.....	31
Tabel 4.1 Perbandingan Hasil Model.....	71
Tabel 4.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu .....	72



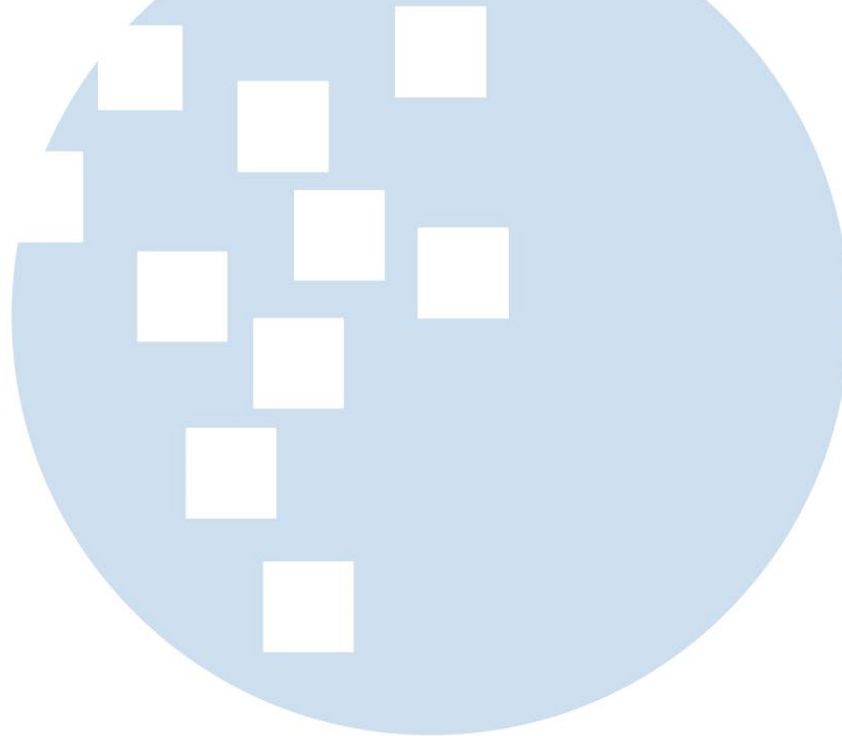
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur CRISP-DM.....	27
Gambar 3.2 Alur Tahap <i>Modeling</i> .....	29
Gambar 4.1 <i>Package Import</i> .....	37
Gambar 4.2 <i>Data Import</i> .....	38
Gambar 4.3 <i>Data Info</i> .....	39
Gambar 4.4 Cek <i>Null</i> .....	40
Gambar 4.5 Hapus <i>Null</i> .....	41
Gambar 4.6 <i>Data Describe</i> .....	42
Gambar 4.7 Distribusi Umur Berdasarkan Jenis Kelamin.....	43
Gambar 4.8 Distribusi Umur.....	44
Gambar 4.9 Rasio Jenis Kelamin.....	45
Gambar 4.10 Rasio Nyeri Dada .....	46
Gambar 4.11 Distribusi Tekanan Darah dan Jenis Kelamin.....	47
Gambar 4.12 Distribusi Tekanan Darah dan Penyakit Jantung .....	48
Gambar 4.13 Distribusi Kolesterol .....	49
Gambar 4.14 Tahap <i>Cleansing</i> .....	51
Gambar 4.15 Tahap <i>One-Hot Encoding</i> .....	52
Gambar 4.16 Tahap <i>Splitting</i> .....	52
Gambar 4.17 Cek Proporsi.....	53
Gambar 4.18 Pembuatan Model SVM.....	54
Gambar 4.19 Pembuatan Model AdaBoost.....	55
Gambar 4.20 Pembuatan Model SVM-AdaBoost.....	56
Gambar 4.21 <i>Confusion Matrix</i> SVM.....	57
Gambar 4.22 <i>Confusion Matrix</i> AdaBoost .....	58
Gambar 4.23 <i>Confusion Matrix</i> SVM-AdaBoost .....	59
Gambar 4.24 Grafik ROC .....	60
Gambar 4.25 Perbandingan Akurasi .....	61
Gambar 4.26 Tampilan Halaman Utama .....	66
Gambar 4.27 Tampilan Halaman Hasil A.....	68
Gambar 4.28 Tampilan Halaman Hasil B.....	69

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A FORMULIR BIMBINGAN .....	81
Lampiran B HASIL TURNITIN.....	82
Lampiran C KODE PENGEMBANGAN PROTOTIPE .....	83



# UMMN

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA