



**Sistem Pendukung Keputusan Diagnosis Risiko Penyakit Jantung
Menggunakan Algoritma Naïve Bayes dengan Optimasi Hyperparameter
Tree-structured Parzen Estimator (TPE)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Wahyu Anggana
41822010125

**UNIVERSITAS
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DIAGNOSIS RISIKO
PENYAKIT JANTUNG MENGGUNAKAN ALGORITMA
NAÏVE BAYES DENGAN OPTIMASI HYPERPARAMETER
TREE-STRUCTURED PARZEN ESTIMATOR (TPE)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Wahyu Anggana
41822010125

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Anggana

NIM : 41822010125

Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
“ Sistem Pendukung Keputusan Diagnosis Resiko Penyakit Jantung
Menggunakan Algoritma Naive Bayes dengan Optimasi Hyperparameter Tree-
structured Parzen Estimator (TPE)” adalah hasil karya saya sendiri, tidak
mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam
bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.
Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya
bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas
Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan
sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan
sebagaimana mestinya.

Jakarta, 30 Juli 2026



Wahyu Anggana

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : Wahyu Anggana
NIM /Student ID Number : 41822010125
Program Studi /Study Program : Sistem Informasi

Dengan Judul Tugas Akhir

The title:

“Sistem Pendukung Keputusan Diagnosis Risiko Penyakit Jantung Menggunakan Algoritma Naïve Bayes dengan Optimasi Hyperparameter Tree-structured Parzen Estimator (TPE)”

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

14 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

26%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer** Universitas Mercu Buana. *declared to meet standards in accordance with applicable regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

File hasil cek similarity turnitin:

Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1uyicJm2kHTbdyvpZaTtQ-y7SC6h1u3F/view?usp=drive_link



Jakarta, 14 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

Fakultas Ilmu Komputer

KAMPUS MENARA BHAKTI

Jl. Raya Meruya Selatan No. 1 Kembangan, Jakarta Barat 11650

Telp. 021-5840816 (Hunting), Psw : 5700 Fax. 021-5840813

<http://www.mercubuana.ac.id>, e-mail : fasilkom@mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Wahyu Anggana
NIM : 41822010125
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Laporan Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Diagnosis Risiko Penyakit Jantung Menggunakan Algoritma Naïve Bayes dengan Optimasi Hyperparameter Tree-structured Parzen Estimator (TPE)

Telah berhasil di pertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:
Pembimbing,

(Nia Rahma Kurnianda, S.kom., M.kom.)
NIDN/NUPTK: 0323098803

Jakarta, 30 Juli 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.
NIDN: 0320037002

Ketua Program Studi
Sistem Informasi

Wawan Gunawan, S.Kom., M.T., M.Kom.
NIDN: 0424108104

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng., selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Prof. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si, M.T.I selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
3. Wawan Gunawan, S.Kom, MT., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi
4. Nia Rahma Kurnianda, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini
5. Kedua orang tua dan kakak penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta motivasi selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini
6. Teman penulis yang telah memberikan dukungan moral, serta semangat dalam membantu penulis menyelesaikan skripsi ini

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 17 Desember 2025



Wahyu Anggana

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
DI REPOSITORI UMB**

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

Nama : Wahyu Anggana

NIM : 41822010125

Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Sistem Informasi

Judul Tugas Akhir : Sistem Pendukung Keputusan Diagnosis Risiko Penyakit Jantung Menggunakan Algoritma Naïve Bayes dengan Optimasi Hyperparameter Tree-structured Parzen Estimator TPE)

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, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 17 Juli 2026
Yang menyatakan,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Wahyu Anggana)

Sistem Pendukung Keputusan Diagnosis Risiko Penyakit Jantung Menggunakan Algoritma Naïve Bayes dengan Optimasi Hyperparameter Tree-structured Parzen Estimator (TPE)

Wahyu Anggana

ABSTRAK

Penyakit jantung merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia sehingga diperlukan upaya deteksi dini untuk membantu proses identifikasi risiko penyakit secara lebih cepat dan objektif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan berbasis web untuk memprediksi risiko penyakit jantung menggunakan algoritma Naïve Bayes dengan spesifiknya adalah Bernoulli Naïve Bayes yang dioptimasi dengan metode Tree-Structured Parzen Estimator (TPE). Dataset yang digunakan adalah *Heart Failure Prediction Dataset* yang dipublikasikan oleh fedesoriano melalui platform Kaggle sebagai sumber data sekunder.

Tahapan penelitian meliputi *preprocessing* data, proses optimasi hyperparameter menggunakan metode TPE, pelatihan model Bernoulli Naïve Bayes, implementasi model ke dalam aplikasi berbasis web menggunakan Streamlit, serta pengujian fungsional aplikasi menggunakan metode Black Box Testing. Sistem dirancang agar mampu menerima data klinis pasien, melakukan proses prediksi secara otomatis, kemudian menampilkan hasil prediksi berupa kategori Presence atau Absence, nilai probabilitas prediksi, serta rekomendasi klinis sebagai informasi pendukung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Bernoulli Naïve Bayes berhasil diimplementasikan ke dalam Sistem Pendukung Keputusan berbasis web dan seluruh fitur aplikasi dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional berdasarkan hasil *Black Box Testing*. Dengan demikian, aplikasi yang dikembangkan mampu mendukung proses identifikasi awal risiko penyakit jantung secara lebih cepat, objektif, dan mudah digunakan sebagai media pendukung pengambilan keputusan, tanpa menggantikan diagnosis yang dilakukan oleh tenaga medis.

Kata kunci: Bernoulli Naïve Bayes, Prediksi Gagal Jantung, Machine Learning, Heart Failure Dataset, Klasifikasi

Decision Support System for Heart Disease Risk Diagnosis Using the Naïve Bayes Algorithm with Tree-Structured Parzen Estimator (TPE) Hyperparameter Optimization
Wahyu Anggana

ABSTRACT

Heart disease remains one of the leading causes of death worldwide, highlighting the need for early detection to support faster and more objective risk identification. This study aims to develop a web-based Decision Support System for predicting heart disease risk using the Naïve Bayes algorithm with specifically using Bernoulli Naïve Bayes algorithm optimized with the Tree-Structured Parzen Estimator (TPE) method. The study utilizes the Heart Failure Prediction Dataset published by fedesoriano on the Kaggle platform as the secondary data source.

The research process includes data preprocessing, hyperparameter optimization using the TPE method, training the Bernoulli Naïve Bayes model, implementing the trained model into a web-based application using Streamlit, and evaluating the application's functionality through Black Box Testing. The developed system is designed to receive patients' clinical data, automatically perform prediction, and present the prediction results in the form of Presence or Absence, prediction probability, and clinical recommendations as supporting information.

The results indicate that the Bernoulli Naïve Bayes model was successfully implemented in the web-based Decision Support System, and all application features functioned properly according to the results of Black Box Testing. Therefore, the developed application is capable of supporting the early identification of heart disease risk in a faster, more objective, and user-friendly manner as a decision support tool, without replacing professional medical diagnosis.

Keyword: *Bernoulli Naïve Bayes, Heart Failure Prediction, Machine Learning, Kaggle Dataset, Classification.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN UJI TURNITIN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Teori Utama.....	5
2.1.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK).....	5
2.1.2 Algoritma Naïve Bayes	6
2.1.3 Jenis-jenis Naïve Bayes	8
2.1.4 Penyakit Jantung	13
2.2 Penelitian Terdahulu	14
2.3 Teori Pendukung	31
2.3.1 Data Mining	31
2.3.2 Machine Learning.....	32
2.3.3 Evaluasi Model Klasifikasi	33
2.3.4 Klasifikasi.....	35

2.3.5 Hyperparameter	37
2.3.6 Hyperparameter Optimization.....	39
2.3.7 Tree-Structured Parzen Estimator (TPE).....	42
2.3.8 Black Box Testing	45
BAB III METODE PENELITIAN	47
3.1 Jenis penelitian	47
3.2 Tahapan penelitian	49
3.3 Instrumen Penelitian	50
3.4 Subjek Penelitian	52
3.5 Teknik yang digunakan.....	56
3.5.1 Teknik Analisa	56
3.5.2 Teknik perancangan	57
3.5.3 Teknik implementasi	58
3.5.4 Teknik pengujian	59
BAB IV PEMBAHASAN	61
4.1 Pengumpulan Data	61
4.1.2 Kriteria Penelitian	61
4.1.3 Kriteria Usia (K1)	64
4.1.5 Kriteria Nyeri Dada (K3)	65
4.1.6 Kriteria Tekanan Darah Istirahat (K4)	67
4.1.7 Kriteria Kolesterol (K5).....	68
4.1.8 Kriteria Gula Darah Puasa (K6)	68
4.1.9 Kriteria Elektrokardiogram Istirahat (K7)	70
4.1.10 Kriteria Detak Jantung Maksimum (K8).....	70
4.1.11 Kriteria Angina Akibat Aktivitas (K9)	71
4.1.12 Kriteria Oldpeak (K10)	72
4.1.13 Kriteria Kemiringan Segmen ST (K11)	73
4.2 Alur Sistem	74
4.2.1 Preprocessing	74
4.2.2 Encoding	74
4.2.3 Hyperparameter TPE	75
4.2.4 TPE Memilih Parameter Terbaik	75
4.2.5 Bernoulli Naïve Bayes Mempelajari Pola Data	77
4.2.6 Prediksi	77

4.2.7 Model Menghitung Probabilitas.....	78
4.2.8 Memilih probabilitas terbesar	79
4.2.9 Menampilkan Rekomendasi	80
4.3 Perancangan Sistem	80
4.3.1 Use Case Diagram.....	80
4.3.2 Rancangan Temporary Vault Data	81
4.3.3 Sequence Diagram	84
4.3.4 Wireframe	85
4.4 Cara Kerja Sistem	87
4.5 Implementasi Sistem.....	89
4.5.1 Implementasi UI Sistem.....	89
4.5.2 Implementasi Form Input Data.....	91
4.5.3 Implementasi Proses prediksi.....	93
4.5.4 Implementasi Hasil Prediksi.....	95
4.5.5 Implementasi Informasi Pendukung.....	96
4.6 Evaluasi Black Box Testing	98
BAB V Kesimpulan dan saran.....	100
5.1 Kesimpulan	100
5.2 Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	106

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	14
Tabel 3. 1 Spesifikasi Hardware.....	50
Tabel 3. 2 Versi Software.....	50
Tabel 3. 3 Subjek Penelitian.....	54
Tabel 4. 1 Kriteria Penelitian	61
Tabel 4. 2 Kriteria Usia.....	64
Tabel 4. 3 Kriteria Usia.....	64
Tabel 4. 4 Kriteria Nyeri Dada	65
Tabel 4. 5 Kriteria Tekanan Darah Istirahat.....	67
Tabel 4. 6 Kriteria Kolesterol (K5).....	68
Tabel 4. 7 Kriteria Gula Darah Puasa	68
Tabel 4. 8 Kriteria Elektrokardiogram Istirahat	70
Tabel 4. 9 Kriteria Detak Jantung Maksimum	70
Tabel 4. 10 Kriteria Angina Akibat Aktivitas	71
Tabel 4. 11 Kriteria Oldpeak.....	72
Tabel 4. 12 Kriteria Kemiringan Segmen	73
Tabel 4. 13 Dataset	74
Tabel 4. 14 Encoding	74
Tabel 4. 15 Tabel Contoh.....	75
Tabel 4. 16 Tabel Prediksi.....	77
Tabel 4. 17 Domain Class	81
Tabel 4. 18 Class Diagram	83
Tabel 4. 19 Tabel Testing.....	98

DAFTAR GAMBAR

gambar 2. 1 Rumus Gaussian Naïve Bayes	8
gambar 2. 2 Rumus Multinomial Naïve Bayes	9
gambar 2. 3 Rumus Bernoulli Naïve Bayes.....	10
gambar 2. 4 Complement Naïve Bayes	11
gambar 2. 5 Rumus Categorical Naïve Bayes	12
 Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	 49
Gambar 3. 2 Subjek Penelitian	53
 gambar 4. 1 Use case Diagram	 81
gambar 4. 2 Sequence Diagram	84
gambar 4. 3 Cara Kerja Sistem	87
gambar 4. 4 UI Sistem.....	89
gambar 4. 5 Form Input Data.....	92
gambar 4. 6 Alur Proses Prediksi.....	94
gambar 4. 7 Hasil Prediksi.....	95
gambar 4. 8 Tidak Ada Penyakit Jantung.....	96
gambar 4. 9 Ada Penyakit Jantung.....	97
gambar 4. 10 Rekomendasi Klinis	97



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi.....	106
Lampiran 2 Curriculum Vitae.....	107
Lampiran 3 Surat Keterangan BNSP	108
Lampiran 4 Hasil Cek Turnitin.....	109

