

**Perbandingan Metode Klasifikasi *Logistic Regression* Dan *Naive Bayes* Yang Di Optimasi Menggunakan *Feature Selection Random Forest* Dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* Pada Prediksi Penyakit Jantung**



Oleh  
**KOMANG DIKA PRIYATNA**  
**1915101028**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**  
**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN**  
**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**  
**SINGARAJA**  
**2024**

**Perbandingan Metode Klasifikasi *Logistic Regression* Dan *Naive Bayes* Yang Di Optimasi Menggunakan *Feature Selection Random Forest* Dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* Pada Prediksi Penyakit Jantung**

**SKRIPSI**



**Diajukan Kepada  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Untuk memenuhi salah satu persyaratan  
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana  
Program Studi Ilmu Komputer**

**Oleh  
KOMANG DIKA PRIYATNA  
1915101028**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2023**

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS-TUGAS  
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK  
MENCAPAI GELAR SARJANA**

**Menyetujui,**

Pembimbing I,



I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 198910262019031004.

Pembimbing II,



Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 198212222006041001

**Skripsi Oleh Komang Dika Priyatna Ini**

Telah di pertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal...

Dewan Penguji,



I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 198910262019031004

( Ketua )



Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 198212222006041001

( Anggota )



Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D.  
NIP. 197803242005011001

( Anggota )



Ketut Resika Arthana, S.T., M.Kom.  
NIP. 198412012012121002

( Anggota )

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan,  
Universitas Pendidikan Ganesha  
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana

Pada:

Hari : .....

Tanggal : .....

**Mengetahui,**

Ketua Ujian,



Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 198211112008121001

Sekretaris Ujian,




I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 198910262019031004

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



  
Dra. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP. 197912012006041001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul "Perbandingan Metode Klasifikasi *Logistic Regression* Dan *Naive Bayes* Yang Di Optimasi Menggunakan *Feature Selection Random Forest* Dan *Particle Swarm Optimization* (PSO) Pada Prediksi Penyakit Jantung" beserta keseluruhan isinya adalah benar-benar hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku pada buku pedoman skripsi. Jika dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran saya siap menanggung resiko atau sanksi yang di jatuhkan kepada saya.

Singaraja, 2024

Yang membuat pernyataan,



Komang Dika Priyatna

NIM. 1915101028

## **MOTTO**

“Berhentilah Terus Berpikir Masih Ada Hari Esok, Karena Jika Tidak Kemalasan Akan Selalu Bersamamu”





## PRAKATA

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya lah sehingga memungkinkan peneliti menyelesaikan skripsi dengan judul " **Perbandingan Metode Klasifikasi *Logistic Regession* Dan *Naive Bayes* Yang Di Optimasi Menggunakan *Feature Selection Random Forest* Dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* Pada Prediksi Penyakit Jantung** " sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Ilmu Komputer di Universitas Pendidikan Ganesha. Dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan motivasi dan bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini peneliti mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha beserta stafnya yang telah memberikan motivasi dan fasilitas sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi dan melakukan penelitian sesuai dengan rencana yang dicangkan.
2. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
3. Bapak Dr. Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi ini dengan tepat waktu.
4. Bapak I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs., selaku Koorprodi Ilmu Komputer atas motivasi dan fasilitas yang diberikan kepada peneliti dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs., selaku pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan , bimbingan, arahan, petunjuk skripsi, dengan penuh kesabaran kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
6. Bapak Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs selaku pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan , bimbingan, arahan, petunjuk skripsi, dengan penuh kesabaran kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.



7. Seluruh staf dosen di lingkungan Jurusan Teknik Informatika/ Program Studi Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu, pengalaman, motivasi, serta semangat selama menjalani studi di Universitas Pendidikan Ganesha.
8. Yang Teristimewa, peneliti ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua terhebat yakni Ibu I Ketut Suastini dan Bapak I Wayan Aryana Serta saudara peneliti, Kakak Luh Putu Novi Priyatni, Dan Kakak Kadek Ayu Krisnawati yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan selalu memberikan motivasi, semangat, kasih sayang, dan doa yang tidak akan bisa tergantikan.
9. Untuk seluruh teman – teman prodi Ilmu Komputer Angkatan 2019 yang telah memberikan berbagai pengalaman dan kebersamaan selama peneliti menempuh pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.
10. Seluruh pihak yang tidak bisa di sebutkan satu persatu yang telah membantu peneliti dalam penyusunan skripsi sehingga dapat selesai dengan baik.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan karunianya dan membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini. Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa apa yang disajikan dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna mengingat keterbatasan peneliti. Peneliti mengharapkan segala masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Peneliti berharap apa yang dibuat oleh peneliti dapat bermanfaat dan berharga bagi kita semua, khususnya untuk mengembangkan dunia pendidikan.

Singaraja, 2024

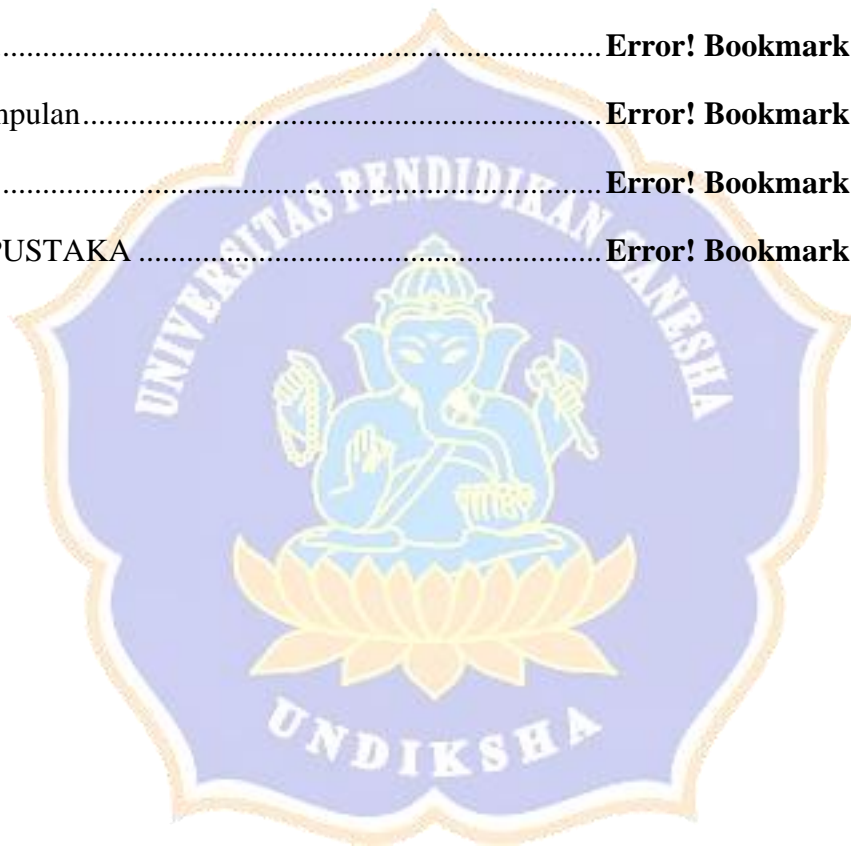
Peneliti

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	14
BAB I.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Batasan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Kajian Pustaka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Landasan Teori.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Penyakit Jantung Koroner.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 <i>Machine Learning</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 <i>Feature Selection</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4 Klasifikasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5 Confusion Matrix.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.6 Overfitting.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.7 Software Pendukung.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

BAB III .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
METODE PENELITIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Studi Literatur.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Rancangan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Subjek Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Dataset .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 <i>Random Forest</i> dan <i>Particle Swarm Optimizations</i> ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1 <i>Random Forest</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2 <i>Particle Swarm Optimizations</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Model Klasifikasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.1 <i>Dataset Splitting</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.2 Model Data <i>Training</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.3 Model Data <i>Testing</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7 Evaluasi Model.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.1 <i>Confusion Matrix</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8 Pengujian Model.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 <i>Feature Selection Random Forest</i> dan <i>Particle Swarm Optimization</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1 <i>Random Forest</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2 <i>Particle Swarm Optimization</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Klasifikasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.2.1 <i>Logistic Regression</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2 <i>Naïve Bayes</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Analisis Perbandingan Hasil Seleksi Fitur <i>Random Forest</i> dengan <i>Particle Swarm Optimization</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4 Analisis Hasil dan Pembahasan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENUTUP.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 2 Dataset yang digunakan pada decision tree .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 3 Contoh Dataset.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 4 Contoh nilai velocity yang telah di dapat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 5 nilai Evaluate Fitness dari setiap particle.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 6 Contoh nilai velocity yang telah diperbaharui .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 7 Contoh posisi particle yang telah diperbaharui yang telah diperbaharui .....	<b>Error!</b> <b>Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 8 nilai Evaluate Fitness dari setiap particle pada iterasi 1 .....	<b>Error! Bookmark not</b> <b>defined.</b>
Tabel 2. 9 Contoh dataset.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 1 Dataset yang akan digunakan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 1 Hasil Dari Seleksi Fitur Random Forest .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 2 Perbandingan Akurasi Tiap Jumlah Fitur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 3 Hasil Dari Seleksi Fitur Random Forest .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 4 Hasil Dari Seleksi PSO .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 5 Hasil Dari Model Logistic Regression.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 6 Hasil Confusion Matrix .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 7 Identifikasi Overfitting .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 8 Hasil Dari Model Naive Bayes .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Tabel 4. 9 Hasil Dari Confusion Matrix ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 10 Identifikasi Overfitting ..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Contoh Dari Decision Tree Yang Di Dapat ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Alur Particle Swarm Optimization ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 Logistic Regression ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 Flowcart Random Forest ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 3 Flowcart Particle Swarm Optimization ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 4 Flowcart Klasifikasi ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 5 Confusion Matrix ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Code Random Forest ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Pengurutan Nilai Fitur Pada Random Forest **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Library Pada Particle Swarm Optimization **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Code Particle Swarm Optimization ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Code Logistic Regression ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Hasil Logistic Regression Tanpa Seleksi Fitur **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Hasil Logistic Regression Dengan Seleksi Fitur Random Forest **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8 Hasil Logistic Regression Dengan Seleksi Fitur Particle Swarm Optimization ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9 Code Naive Bayes ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10 Hasil Naive Bayes Tanpa Seleksi Fitur **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 11 Hasil Naive Bayes Dengan Seleksi Fitur Random Forest **Error! Bookmark not defined.**



Gambar 4. 12 Hasil Naive Bayes Dengan Seleksi Fitur Particle Swarm Optimization **Error!**

**Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13 Perbandingan Tingkat Akurasi Pada Logistic Regression**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 14 Perbandingan Tingkat Akurasi Pada Naïve Bayes**Error! Bookmark not defined.**

