

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN KEMAMPUAN

ALGORITME *RANDOM FOREST* DENGAN *SUPPORT*

***VECTOR MACHINE* TERHADAP KLASIFIKASI**

DIAGNOSIS PENYAKIT HEPATITIS



TRI WULANDARI UTAMI

19102276

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS INFORMATIKA

INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2023

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN KEMAMPUAN
ALGORITME *RANDOM FOREST* DENGAN *SUPPORT
VECTOR MACHINE* TERHADAP KLASIFIKASI
DIAGNOSIS PENYAKIT HEPATITIS**

***COMPARISON ANALYSIS OF THE CAPABILITY OF
RANDOM FOREST ALGORITHM WITH SUPPORT
VECTOR MACHINE FOR HEPATITIS DIAGNOSIS
CLASSIFICATION***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



TRI WULANDARI UTAMI

19102376

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

ANALISIS PERBANDINGAN KEMAMPUAN ALGORITME *RANDOM FOREST* DENGAN *SUPPORT VECTOR MACHINE* TERHADAP KLASIFIKASI DIAGNOSIS PENYAKIT HEPATITIS

***COMPARISON ANALYSIS OF THE CAPABILITY OF
RANDOM FOREST ALGORITHM WITH SUPPORT
VECTOR MACHINE FOR HEPATITIS DIAGNOSIS
CLASSIFICATION***

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

Tri Wulandari Utami

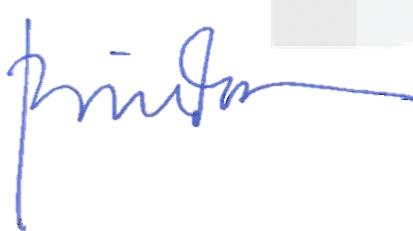
19102276

Fakultas Informatika

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Pada Tanggal: 30 Januari 2023

Pembimbing Utama,



(Rima Dias Ramadhani, S.Kom., M.Kom)

NIDN. 0602039301

Pembimbing Pendamping,



(Sena Wijayanto, S.Pd., M.T)

NIDN. 0613109201

**ANALISIS PERBANDINGAN KEMAMPUAN
ALGORITME *RANDOM FOREST* DENGAN *SUPPORT
VECTOR MACHINE* TERHADAP KLASIFIKASI
DIAGNOSIS PENYAKIT HEPATITIS**

***COMPARISON ANALYSIS OF THE CAPABILITY OF
RANDOM FOREST ALGORITHM WITH SUPPORT
VECTOR MACHINE FOR HEPATITIS DIAGNOSIS
CLASSIFICATION***

Disusun Oleh
TRI WULANDARI UTAMI
19102276

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir Pada
Selasa, 21 Februari 2023

Penguji I,

Amalia Beladonna Arifa,
S.Pd., M.Cs.
NIDN. 0606019201

Penguji II,

Atika Ratna Dewi S.Si.,
M.Sc.
NIDN. 0615128703

Penguji III,

Andreas Rony Wijaya,
S.Mat., M.Sc.
NIDN. 0630059602

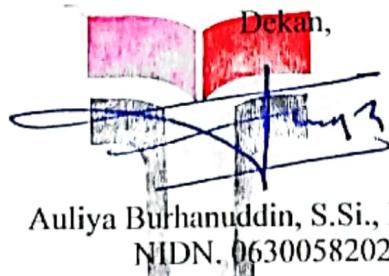
Pembimbing Utama,

Rima Dias Ramadhani, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0602039301

Pembimbing Pendamping,

Sena Wijayanto, S.Pd., M.T.
NIDN. 0613109201

Dekan,



Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom.
NIDN. 0630058202

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini,

**Nama mahasiswa : Tri Wulandari Utami
NIM : 191012276
Program Studi : S1 Teknik Informatika**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

ANALISIS PERBANDINGAN KEMAMPUAN ALGORITME RANDOM FOREST DENGAN SUPPORT VECTOR MACHINE TERHADAP KLASIFIKASI DIAGNOSIS PENYAKIT HEPATITIS

Dosen Pembimbing Utama : Rima Dias Ramadhani, S.Kom., M.Kom

Dosen Pembimbing Pendamping : Sena Wijayanto, S.Pd., M.T

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab Saya, bukan tanggung jawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 20 Juli 2022,

Yang Menyatakan,



(Tri Wulandari Utami)

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Perbandingan Kemampuan Algoritme Random Forest Dengan Support Vector Machine Terhadap Klasifikasi Diagnosis Penyakit Hepatitis**”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Teknik Informatika Fakultas Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin terselesaikan dengan baik tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom selaku dekan Fakultas Informatika.
3. Ibu Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs selaku kaprodi Fakultas Informatika.
4. Ibu Rima Dias Ramadhani, S.Kom., M.Kom, selaku pembimbing utama, dan Bapak Sena Wijayanto, S.Pd., M.T, selaku pembimbing pendamping atas segala bimbingan, arahan serta saran yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Bapak Anggi Zafia, S.T., M.Eng, selaku dosen wali yang telah memberikan arahan dan dukungan selama masa studi di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Seluruh staff pengajar Fakultas Informatika yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menempuh Pendidikan di Fakultas Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Kedua orang tua penulis, Bapak Slamet Riyadi, S.Pd dan Ibu Sureniyah yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, nasehat, serta memberikan dukungan penuh baik secara moral maupun materil.

8. Kakak dan adik penulis, Kukuh Mahi Sudrajat, S.T., M.T, Saif Ihsanudin Suryandaru, S.Ars, Septo Yugo Waskito yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, nasehat, serta memberikan dukungan penuh baik secara moral maupun materil.
9. Sahabat seperjuangan penulis yaitu Chandra Ayunda Aptia Soemedhy, Dwi Puspa Martianingsih, Nawang Anggita Winanti, dan Nora Trivetisia yang saling membantu dan selalu memberi dukungan.
10. Arif Ihsanul Fikri yang sudah memberikan segala dukungan dalam berbagai bentuk selama penulisan Tugas Akhir ini berlangsung.
11. Pihak-pihak lain yang juga turut andil dalam membantu penulis dalam menyelesaikan masa studi.

Saya menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan Tugas Akhir ini serta dapat bermanfaat bagi penulis selanjutnya dan para pembaca.

Purwokerto, 14 Februari 2023

Penulis,



Tri Wulandari Utami

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan	4
1.6 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Dasar Teori	11
2.3 Kerangka Berpikir	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Subjek dan Objek Penelitian	23
3.2 Teknik Pengambilan Data.....	23
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.4 Diagram Alur Penelitian	24

3.5 Dataset Hepatitis (1988).....	25
3.6 Preprocessing Data	28
3.7 10-Fold Cross Validation	32
3.8 Alur Algoritme	32
3.9 Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Perhitungan Manual/Eksperime.....	38
4.2 Hasil dan Pembahasan.....	70
4.3 Analisa Hasil.....	75
BAB V KESIMPULAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model K-Fold Cross Validation dengan K=10.....	18
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir	22
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Hasil <i>Feature Selection</i> Menggunakan WEKA	29
Gambar 3.3 Diagram Alur Algoritme Random Forest	32
Gambar 3.4 Diagram Alur Algoritme SVM	33
Gambar 3.5 Persebaran Dataset Hepatitis	33
Gambar 3.6 Tree Pengujian Menggunakan Algoritme Random Forest	34
Gambar 3.7 Perbandingan Akurasi dan Waktu Komputasi	36
Gambar 3.8 Pengecekan <i>Outlier</i>	37
Gambar 4.1 Diagram Alur Algoritme Random Forest.....	39
Gambar 4.2 Pohon Keputusan Perhitungan Manual RF	59
Gambar 4.3 Presentase Atribut Class.....	59
Gambar 4.4 Diagram Alur Algoritme SVM	62
Gambar 4.5 Visualisasi Pengecekan Outlier	67
Gambar 4.6 Visualisasi Pengecekan Outlier	68
Gambar 4.7 Visualisasi Confusion Matrix Proses Training Random Forest	71
Gambar 4.8 Visualisasi Confusion Matrix Proses Testing Random Forest.....	72
Gambar 4.9 Visualisasi Confusion Matrix Proses Training SVM	73
Gambar 4.10 Visualisasi Confusion Matrix Proses Testing SVM.....	74
Gambar 4.11 Pengecekan Outlier	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait Hepatitis dan Algoritme Klasifikasi	5
Tabel 3.1 Deskripsi Atribut Dataset.....	25
Tabel 3.2 Sampel <i>Record</i> Dataset Hepatitis (1988-11-01)	27
Tabel 3.3 Atribut <i>Missing Value</i>	30
Tabel 3.4 Hasil Perhitungan <i>Missing Value</i> Tiap Atribut	31
Tabel 3.5 Dataset Baru Hasil <i>Preprocessing</i>	31
Tabel 3.6 Pencarian <i>Maximal Depth</i>	34
Tabel 3.7 Hasil Klasifikasi dengan Algoritme <i>Random Forest</i>	35
Tabel 3.8 Hasil Klasifikasi dengan Algoritme <i>SVM</i>	35
Tabel 3.9 Hasil Perbandingan Klasifikasi Algoritme <i>RF</i> dan <i>SVM</i>	36
Table 4.1 Hasil Proses Pembagian Data	38
Table 4.2 Perhitungan Jumlah Kasus	40
Table 4.3 Hasil Perhitungan Node 1	56
Table 4.4 Feature Scalling RF.....	60
Table 4.5 Pencarian Best Parameter Random Forest.....	60
Table 4.6 Hasil Cross Validation Algoritme Random Forest	61
Table 4.7 Pergantian Nama Atribut	62
Table 4.8 Visualisasi Data Setelah Dinormalisasi	63
Table 4.9 Hasil Nilai Bobot dan Bias.....	65
Table 4.10 Data Uji	66
Table 4.11 Hasil Klasifikasi Data Uji	67
Table 4.12 Feature Scalling SVM.....	68
Table 4.13 Best Parameter SVM.....	69
Table 4.14 Hasil Cross Validation Algoritme SVM	69
Table 4.15 Hasil Proses Training Algoritme Random Forest.....	70
Table 4.16 Hasil Proses Testing Algoritme Random Forest.....	71
Table 4.17 Hasil Proses Training Algoritme SVM	73
Table 4.18 Hasil Proses Testing Algoritme SVM.....	74

Table 4.19 Hasil Perbandingan Klasifikasi Algoritme RF dan SVM	75
Table 4.20 Perbandingan Kemampuan Algoritme Proses Training	76
Table 4.21 Perbandingan Kemampuan Algoritme Proses Testing	78