

**PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA C4.5 DAN
RANDOM FOREST UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT
Tuberculosis (TBC) DI PUSKESMAS JAJAG**



JESICA CAHYA NINGRUM

1910651125

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2025

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA C4.5 DAN RANDOM FOREST UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT *Tuberculosis* (TBC) DI PUSKESMAS JAJAG

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh :
JESICA CAHYA NINGRUM

1910651125

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA C4.5 DAN RANDOM
FOREST UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT *TUBERCULOSIS* (TBC) DI
PUSKESMAS JAJAG**

Oleh:

Jesica Cahya Ningrum

1910651125

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Pembimbing I

Pembimbing II



Agung Nilogiri, S.T., M.Kom.

NIDN. 0030037701



Qurrota A'yun, M.Pd

NIDN. 0703069002

HALAMAN PENGESAHAN
PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA C4.5 DAN RANDOM
FOREST UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT *TUBERCULOSIS* (TBC) DI
PUSKESMAS JAJAG

Oleh:

Jesica Cahya Ningrum

1910651125

Telah mempertanggungjawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada Sidang Tugas Akhir tanggal sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana

Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Penguji I



Henny Wahyu Sulistyono, M.Kom.

NIDN. 0718088309

Pembimbing I



Agung Nilogiri, S.T., M.Kom.

NIDN. 0030037701

Penguji II



Ginanjar Abdurrahman, S.Si., M.Pd

NIDN. 0714078704

Pembimbing II



Qurrota A'yun, M.Pd

NIDN. 0703069002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.

NIDN. 0010067301

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik

Informatika



Rosita Yuharti, S.Kom., M.Cs.

NIDN. 0629018601

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jessica Cahya Ningrum
Nim : 1910651125
Program Studi : Teknik Informatika
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA C4.5 DAN RANDOM FOREST UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT *TUBERCULOSIS* (TBC) DI PUSKESMAS JAJAG**” adalah **ASLI** dan **BELUM PERNAH** dibuat orang lain, kecuali yang diacu dalam Daftar Pustaka pada Tugas Akhir ini.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak sesuai, penulis bersedia mendapat sanksi dari akademik.

Jember, 12 Februari 2025


METEPAI
TEMPEL
3B6AMX1#3293272
Jessica Cahya Ningrum

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan alhamdulillah atas segala Puji dan Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang selalu senantiasa melimpahkan nikmat, Rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA C4.5 DAN RANDOM FOREST UNTUK KLASIFIKASI PENYAIT *TUBERCULOSIS* (TBC) DI PUSKESMAS JAJAG”** sebagai syarat kelulusan dalam menyelesaikan Pendidikan dikampus Universitas Muhammadiyah Jember.

Atas segala doa, bimbingan, serta arahan dari semua pihak penulis memberikan ucapan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Allah SWT Atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga mampu mendapatlan gelar Sarjana Komputer.
2. Ibu Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs. selaku ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Agung Nilogiri, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing I dan ibu Qurrota A'yun, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Henny Wahyu Sulistyono, M.Kom. selaku dosen penguji I dan bapak Ginanjar Abdurrahman, S.Si., M.Pd. selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
5. Kepada bapak dan ibu dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmunya selama ini kepada penulis.
6. Kepada keluarga terutama Ayah, Ibu dan Adik yang selalu mendoakan, memberikan nasihat, semangat, dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Kepada teman teman seperjuangan khususnya kelas C mahasiswa Teknik Informatika Angkatan 2019 yang telah memberikan bantuan, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kepada teman teman Sekawan Abang yang telah memberikan dukungan, semangat, nasihat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Kepada teman teman Kost Bu Slamet yang telah menemani, memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis, Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna sebagaimana penulis sadari. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan masukan bahkan kritik yang membangun dari semua pihak. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya pada rekan-rekan mahasiswa Prodi Teknik Informatika dan para pembaca dari semua pihak.

Jember, 12 Februari 2025

Jesica Cahya Ningrum



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
<i>ABSTRAK</i>	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	4
MOTTO	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR GAMBAR	12
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II KAJIAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
2.2 Tuberculosis	Error! Bookmark not defined.
2.3 Data Mining.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Keterangan Atribut.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Algoritma C4.5.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Random Forest	Error! Bookmark not defined.
2.7 Python.....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Confusion Matrix	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Kerangka Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Studi Awal.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.4 Praproses Data.....	Error! Bookmark not defined.

3.5	Smote.....	Error! Bookmark not defined.
3.6	Pembagian data	Error! Bookmark not defined.
3.7	K-fold Cross Validation	Error! Bookmark not defined.
3.8	Proses Algoritma C4.5	Error! Bookmark not defined.
3.9	Proses Random Forest.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Implementasi Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.2	Gambaran Dataset	Error! Bookmark not defined.
4.3	Praproses Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Smote Data	Error! Bookmark not defined.
4.5	Pembagian Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.6	Implementasi Kedalam Algoritma C4.5.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	2 Fold Cross Validation	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	4 Fold Cross Validation	Error! Bookmark not defined.
4.7	Implementasi Kedalam Random Forest	Error! Bookmark not defined.
4.7.1	2 Fold Cross Validation	Error! Bookmark not defined.
4.7.2	4 Fold Cross Validation	Error! Bookmark not defined.
4.8	Pengujian menggunakan unseen data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.
	Lampiran Data.....	Error! Bookmark not defined.
	Biodata Penulis.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Tabel Confusion Matrix	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Pengumpulan Dataset	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Dataset	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Cabang 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Cabang 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5 Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.6 Pengumpulan Dataset	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.7 Pengumpulan Dataset 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.8 Pengumpulan Dataset 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Dataset 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Dataset 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Dataset 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Dataset 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.13 Hasil Perhitungan Dataset 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.14 Hasil Perhitungan Dataset 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.15 Hasil Perhitungan Dataset 2 Cabang 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.16 Hasil Perhitungan Dataset 2 Cabang 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.17 Hasil Perhitungan Dataset 2 Cabang 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.18 Hasil Perhitungan Dataset 2 Cabang 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.19 Hasil Perhitungan Dataset 2 Cabang 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.20 Hasil Perhitungan Dataset 2 Cabang 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.21 Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall Dataset 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.22 Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall Dataset 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Keterangan Atribut	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Potongan Dataset	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Praproses Data	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Pembagian Data Training dan Data <i>Unseen</i>	Error! Bookmark not defined.

Tabel 4.5 Confusion Matrix Algoritma C4.5 Langkah Uji 1 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.6 Confusion Matrix Algoritma C4.5 Langkah Uji 2 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.7 Hasil Pengujian 2 Fold Cross Validation **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.8 Confusion Matrix Algoritma C4.5 Langkah Uji 1 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.9 Confusion Matrix Algoritma C4.5 Langkah Uji 2 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.10 Confusion Matrix Algoritma C4.5 Langkah Uji 3 ... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.11 Confusion Matrix Algoritma C4.5 Langkah Uji 4... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.12 Hasil Pengujian 4 Fold Cross Validation **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.13 Confusion Matrix Random Forest Langkah Uji 1.... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.14 Confusion Matrix Random Forest Langkah Uji 2.... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.15 Hasil Pengujian 2 Fold Cross Validation **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.16 Confusion Matrix Random Forest Langkah Uji 1.... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.17 Confusion Matrix Random Forest Langkah Uji 2.... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.18 Confusion Matrix Random Forest Langkah Uji 3.... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.19 Confusion Matrix Random Forest Langkah Uji 4.... **Error! Bookmark not defined.**

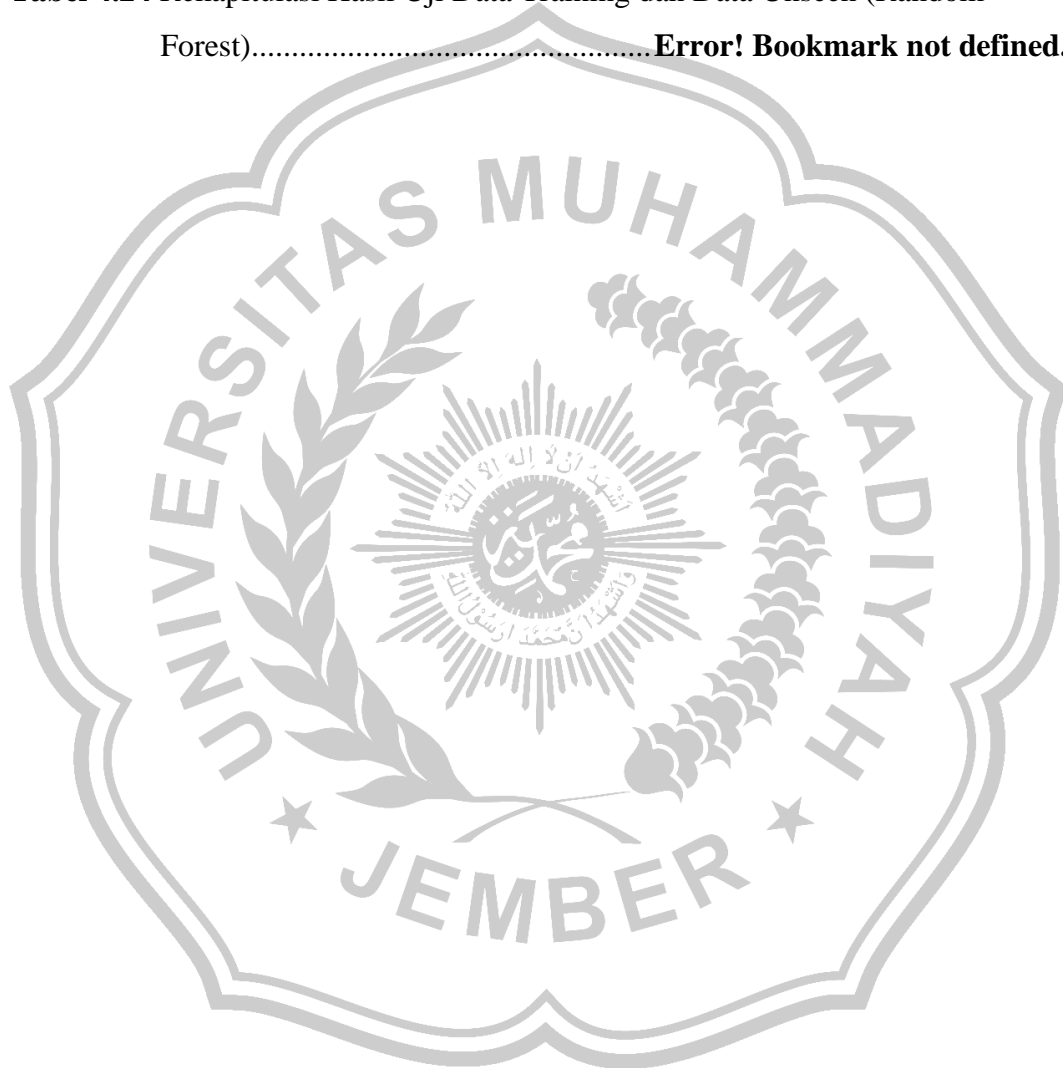
Tabel 4.20 Hasil Pengujian 4 Fold Cross Validation **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.21 Hasil Pengujian 2 Fold Menggunakan *Unseen Data*(Algoritma C4.5)
.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.22 Hasil Pengujian 2 Fold Menggunakan *Unseen Data* (Random Forest)
.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.23 Rekapitulasi Hasil Uji Data Training dan Data Unseen (Algoritma
C4.5).....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.24 Rekapitulasi Hasil Uji Data Training dan Data Unseen (Random
Forest).....**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Tahapan KDD (Nikmatun & Waspada, 2019) Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Diagram Blok Metodologi Penelitian..... Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2 Pohon Keputusan Node 1 Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3 Pohon Keputusan Node 1.2 Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.4 Pohon Keputusan Akhir..... Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.5 Pohon Keputusan Node 1 Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.6 Pohon Keputusan Node 1 Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.7 Pohon Keputusan Node 1 Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.8 Pohon Keputusan Node 1 Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.9 Pohon Keputusan Akhir Dataset 1.... Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.10 Pohon Keputusan Node 2 Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.11 Pohon Keputusan Node 2 Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.12 Pohon Keputusan Node 2 Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.13 Pohon Keputusan Node 2 Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.14 Pohon Keputusan Node 2 Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.15 Pohon Keputusan Node 2 Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.16 Pohon Keputusan Akhir..... Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 Distribusi Kelas Sebelum dan Sesudah SMOTE... Error! Bookmark not defined.**