

**KLASIFIKASI TINGKAT KEPARAHAN PENYAKIT ASMA
MENGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM FOREST***



Ahmad Daffa Arya Putra
2210651069

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

2026

TUGAS AKHIR

KLASIFIKASI TINGKAT KEPARAHAN PENYAKIT ASMA MENGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM FOREST*

Disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Ahmad Daffa Arya Putra
2210651069

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

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

**KLASIFIKASI TINGKAT KEPARAHAN PENYAKIT ASMA
MENGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM FOREST***

Oleh:

Ahmad Daffa Arya Putra

2210651069

Telah disetujui 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



Ari Eko Wardoyo, S.T., M.Kom.

NIDN. 0014027501

HALAMAN PENGESAHAN

**KLASIFIKASI TINGKAT KEPARAHAN PENYAKIT ASMA
MENGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM FOREST***

Oleh:

Ahmad Daffa Arya Putra

2210651069

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada Sidang Tugas Akhir pada tanggal 08 Mei 2026 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Disetujui oleh,

Dosen Penguji I



Guruh Wijaya, ST, M.Kom.
NIDN. 0729017601

Dosen Pembimbing I



Agung Nilogiri, S.T., M.Kom.
NIDN. 0030037701

Dosen Penguji II



Henny Wahyu Sulisty, M.Kom.
NIDN. 0718088309

Dosen Pembimbing II



Ari Eko Wardoyo, S.T., M.Kom.
NIDN. 0014027501

**Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik**



Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.
* NIDN. 0010067301

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika**



Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs.
NIDN. 0629018601

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Daffa Arya Putra

NIM : 2210651069

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Tingkat Keparahan Penyakit Asma
Menggunakan Algoritma *Random Forest*

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya susun adalah murni hasil pemikiran, penelitian, dan penyusunan saya sendiri. Segala sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya orang lain, baik berupa publikasi, artikel, buku, maupun sumber lainnya, telah disebutkan dengan jelas di dalam daftar pustaka sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah.

Saya menyadari bahwa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, saya memanfaatkan bantuan teknologi kecerdasan buatan (AI) seperti *ChatGPT/Grammarly/Alat AI lain* hanya sebatas untuk:

1. Membantu dalam penyusunan tata bahasa, parafrasa, atau perbaikan redaksi.
2. Memberikan inspirasi ide awal atau kerangka berpikir, yang selanjutnya saya kembangkan secara mandiri.
3. Membantu dalam pengecekan konsistensi format, ejaan, dan tata tulis.

Saya menegaskan bahwa tidak ada bagian dari karya ilmiah ini yang seluruhnya dibuat oleh AI tanpa keterlibatan pemikiran kritis saya sendiri. Tanggung jawab penuh atas isi, keaslian, dan kebenaran karya ilmiah ini ada pada diri saya.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Jember.

Jember, 08 Mei 2026

Yang membuat pernyataan,



Ahmad Daffa Arya Putra

NIM. 2210651069

MOTTO

حَيْرُ النَّاسِ أَنْفَعُهُمْ لِلنَّاسِ

"Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain"

(HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang dengan kasih sayang dan rahmat-Nya telah memberikan kekuatan, kesabaran, serta kelapangan hati selama proses panjang penyusunan Tugas Akhir ini. Atas kehendak-Nya, setiap langkah, kegelisahan, kelelahan, dan harapan akhirnya dapat dirangkai menjadi sebuah karya ilmiah yang utuh. Tugas Akhir ini dengan penuh kerendahan hati penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT, Yang Maha Pendengar dan Maha Penyayang, atas segala jalan serta petunjuk yang telah diberikan kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua Orang Tua, atas segala didikan, dukungan, pengorbanan, dan doa-doa yang di berikan hanya untuk melihat peneliti menjadi seorang sarjana.
3. Bapak Agung Nilogiri, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I, Bapak Ari Eko Wardoyo, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak memberikan waktu, pengetahuan, dan motivasi kepada penulis selama proses bimbingan berlangsung.
4. Bapak Guruh Wijaya, S.T., M.Kom., selaku Dosen Penguji I, dan Bapak Henny Wahyu Sulisty, M.Kom., selaku Dosen Penguji II, atas saran dan kritik konstruktif yang sangat membantu dalam perbaikan laporan ini.
5. Seluruh dosen serta karyawan Universitas Muhammadiyah Jember khususnya di program studi Teknik Informatika. Yang telah memberikan ilmu, fasilitas, dan pelayanan terbaik untuk peneliti saat menimba ilmu.
6. Teman-teman Teknik Informatika, S.Kom Bersama, dan FOREVER FOUR di program studi Teknik Informatika, Serta Kos Putra Semeru. Terima kasih atas semua bantuan, dukungan dan kenangan yang di berikan sampai detik ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Klasifikasi Tingkat Keparahan Penyakit Asma Menggunakan Algoritma *Random Forest*”**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan jenjang Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Pada proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa capaian ini tidak terlepas dari dukungan, doa, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Agung Nilogiri, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I, Bapak Ari Eko Wardoyo, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak memberikan waktu, pengetahuan, dan motivasi kepada penulis selama proses bimbingan berlangsung. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Guruh Wijaya, S.T., M.Kom., selaku Dosen Penguji I, dan Bapak Henny Wahyu Sulisty, M.Kom., selaku Dosen Penguji II, atas saran dan kritik konstruktif yang sangat membantu dalam perbaikan laporan ini.

Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh dosen dan staf di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember atas segala dukungan yang diberikan selama masa studi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, baik dalam penulisan maupun isi yang disampaikan. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi pembaca serta pengembangan ilmu di bidang informatika.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Penyakit Asma	6
2.3 <i>Machine Learning</i>	8
2.4 <i>Data Mining</i>	8
2.4.1 Klasifikasi.....	9
2.4.2 Estimasi.....	9
2.4.3 Prediksi	10
2.4.4 Klasterisasi (<i>Clustering</i>)	10
2.4.5 Asosiasi	10
2.5 <i>Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)</i>	11
2.5.1 <i>Business Understanding</i> (Pemahaman Bisnis).....	12
2.5.2 <i>Data Understanding</i> (Pemahaman Data).....	12
2.5.3 <i>Data Preparation</i> (Persiapan Data).....	12
2.5.4 <i>Modelling</i> (Pemodelan).....	12
2.5.5 <i>Evaluation</i> (Evaluasi model).....	13

2.5.6 <i>Deployment</i> (Penerapan).....	13
2.6 <i>Decision Tree C4.5</i>	13
2.7 <i>Random Forest</i>	16
2.8 <i>Synthetic Minority Over-sampling Technique</i> (SMOTE).....	17
2.9 <i>Confusion Matrix</i>	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 <i>Business Understanding</i> (Pemahaman Bisnis).....	22
3.3 <i>Data Understanding</i> (Pemahaman Data).....	22
3.3.1 Pengumpulan Data	22
3.3.2 Deskripsi dan Eksplorasi Data	23
3.4 <i>Data Preparation</i> (Persiapan Data)	24
3.5 <i>Modeling</i> (Permodelan)	24
3.5.1 <i>Sampling Data</i>	25
3.5.2 Membuat Pohon Keputusan (<i>Decision Tree</i>)	26
3.6 <i>Evaluation</i> (Evaluasi Model)	45
3.7 <i>Deployment</i> (Penerapan).....	48
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Lingkungan Pengujian	51
4.2 Eksplorasi Data	52
4.3 <i>Data Preparation</i> (Persiapan Data)	54
4.4 Pemodelan <i>Random Forest</i>	55
4.5 Evaluasi Model	55
4.5.1 Evaluasi <i>Random Forest</i>	56
4.5.2 Evaluasi <i>Random Forest</i> dengan <i>Oversampling</i> SMOTE.....	57
4.5.3 Evaluasi <i>Random Forest</i> dengan <i>Oversampling</i> SMOTE <i>Hyperparameter</i>	58
4.5.4 Perbandingan Performa Model	59
4.6 <i>Deployment</i> (Penerapan).....	62
4.6.1 Penyimpanan Model	62
4.6.2 Pembuatan Antarmuka Aplikasi <i>Streamlit</i>	62
BAB 5 PENUTUP.....	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 CRISP-DM	11
Gambar 2.2 Model <i>Random Forest</i>	17
Gambar 2.3 <i>Confusion Matrix</i>	19
Gambar 3.1 Alur Sistem	21
Gambar 3.2 Pohon Keputusan <i>Node Awal</i>	42
Gambar 3.3 Pohon Keputusan <i>Node 1.1</i>	43
Gambar 3.4 Pohon Keputusan	44
Gambar 3.5 DFD <i>Level 0</i>	49
Gambar 3.6 DFD <i>Level 1</i>	49
Gambar 4.1 Eksplorasi Data	52
Gambar 4.2 Korelasi <i>Matrix</i>	53
Gambar 4.3 Ketidakseimbangan Data	53
Gambar 4.4 Perbandingan Sebelum dan Sesudah SMOTE	54
Gambar 4.5 Hasil <i>Clasifkasi Report</i> Model RF	57
Gambar 4.6 Hasil Evaluasi dengan SMOTE	58
Gambar 4.7 Hasil <i>Clasifkasi Report</i> Model Terbaik	59
Gambar 4.8 Hasil Perbandingan Model	60
Gambar 4.9 <i>Confusion Matrix</i>	61
Gambar 4.10 Simpan Model	62
Gambar 4.11 <i>Load</i> Model	63
Gambar 4.12 Sistem Prediksi	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peneliti Terkait	5
Tabel 3.1 Deskripsi <i>Dataset</i>	23
Tabel 3.2 Data Sampel Uji	25
Tabel 3.3 Keterangan Atribut Sampel	25
Tabel 3.4 <i>Entropy</i> Total	26
Tabel 3.5 Atribut Kelelahan	27
Tabel 3.6 Atribut Batuk Kering	28
Tabel 3.7 Atribut Sesak Napas	29
Tabel 3.8 Atribut Sakit Tenggorokan	30
Tabel 3.9 Atribut Tidak Ada Gejala	31
Tabel 3.10 Atribut Nyeri Tubuh	32
Tabel 3.11 Atribut Hidung Tersumbat	33
Tabel 3.12 Atribut Hidung Berair	34
Tabel 3.13 Atribut Tidak Mengalami Keluhan	35
Tabel 3.14 Atribut Usia	36
Tabel 3.15 Atribut Jenis Kelamin	37
Tabel 3.16 Hasil Perhitungan <i>Node</i> Awal	41
Tabel 3.17 Hasil Perhitungan <i>Node</i> 1.1	42
Tabel 3.18 Hasil Perhitungan <i>Node</i> 2.1	43
Tabel 3.19 Hasil Prediksi Pohon Keputusan	45
Tabel 3.20 <i>Confusion Matrix</i>	46
Tabel 3.21 <i>Confusion Matrix Class</i> 0	46
Tabel 3.22 <i>Confusion Matrix Class</i> 1	47
Tabel 3.23 <i>Confusion Matrix Class</i> 2	47
Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras	51
Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	51
Tabel 4.3 <i>Split Ratio</i> Terbaik	57
Tabel 4.4 <i>Hyperparameter</i> Terbaik	59