

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DALAM ANALISIS DAN
PREDIKSI TINGKAT KEJAHATAN DI KABUPATEN JEMBER
BERDASARKAN DATA KRIMINALITAS POLRES JEMBER**



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

2025

TUGAS AKHIR

PENERAPAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DALAM ANALISIS DAN PREDIKSI TINGKAT KEJAHATAN DI KABUPATEN JEMBER BERDASARKAN DATA KRIMINALITAS POLRES JEMBER

Disusun untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Kelulusan
Program Strata 1 Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



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

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DALAM ANALISIS DAN PREDIKSI TINGKAT KEJAHATAN DI KABUPATEN JEMBER BERDASARKAN DATA KRIMINALITAS POLRES JEMBER

Nurfarsyah Yoandito
2110651088

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

Universitas Muhammadiyah Jember

Jember, 15 Agustus 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Ulya Anisatur Rosyidah M.Kom

NIDN. 0710037903



Ginanjar Abdurrahman S.Si., M.Pd.

NIDN. 0714078704

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DALAM ANALISIS DAN PREDIKSI TINGKAT KEJAHATAN DI KABUPATEN JEMBER BERDASARKAN DATA KRIMINALITAS POLRES JEMBER

Oleh:

Nurfarsyah Yoandito
2110651088

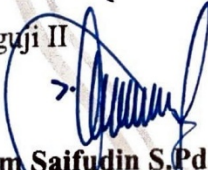
Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang
Tugas Akhir tanggal 15 Bulan Agustus Tahun 2025 sebagai salah satu syarat
kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
di
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Penguji:
Penguji I


Lutfi Ali Muharom S.Si., M.Si
NIDN. 0727108202

Penguji II


Ilham Saifudin S.Pd., M.Si.
NIDN. 0731108903

Mengesahkan,
Dekan

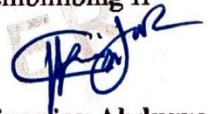


Dr. H. Muhtar, ST., MT., IPM.
NIDN. 0610067301

Dosen Pembimbing:
Pembimbing I


Ulya Anisatur Rosyidah M.Kom
NIDN. 0710037903

Pembimbing II


Ginanjar Abdurrahman S.Si., M.Pd.
NIDN. 0714078704

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknik Informatika


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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurfarsyah Yoandito

NIM : 2110651088

INSTITUSI : Strata-1 Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas

Muhammadiyah Jember

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul **“Penerapan Algoritma *Random Forest* Dalam Analisis Dan Prediksi Tingkat Kejahatan Di Kabupaten Jember Berdasarkan Data Kriminalitas Polres Jember.”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Jember, 15 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Nurfarsyah Yoandito

NIM. 2110651088

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Penelitian.....	4
1.6. Hipotesis Penelitian.....	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1. Pengertian Kejahatan Kriminalitas.....	7
2.2. Polres Jember.....	8
2.3. <i>Data Mining</i> dalam Analisis Kriminalitas.....	8
2.4. <i>Machine Learning</i>	9
2.5. Algoritma <i>Random Forest</i>	10
2.6. Analisis Spasial dalam Prediksi Kejahatan.....	11
2.7. <i>Python</i>	12
2.7.1. Scikit-learn.....	12
2.7.2. <i>Pandas</i>	13
2.7.3. <i>Matplotlib</i>	13
2.7.4. <i>NumPy</i>	13
2.8. QGIS.....	14

2.9.	VSCode.....	15
2.10.	<i>Confusion Matrix</i>	16
2.11.	Penelitian Terdahulu.....	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1.	Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	23
3.2.	Pengumpulan Data.....	24
3.3.	<i>Data Cleaning</i>	25
3.4.	<i>Data Reduction</i>	26
3.5.	<i>Data Transformation</i>	26
3.6.	Pembagian Data Uji.....	27
3.7.	Penggunaan <i>Random Forest</i>	27
3.8.	Evaluasi Performa.....	30
3.9.	Pengaplikasian QGIS.....	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1.	Deskripsi Data.....	33
4.1.1.	Distribusi Kejahatan Berdasarkan Lokasi.....	33
4.1.2.	Distribusi Kejahatan Berdasarkan Waktu Kejahatan.....	33
4.2.	Implementasi Algoritma.....	34
4.2.1.	<i>Import Data</i>	34
4.2.2.	Pemilihan Fitur dan Target.....	35
4.2.3.	Pembelahan Data.....	35
4.2.4.	Transformasi.....	36
4.2.5.	Pelatihan Model.....	38
4.2.6.	Evaluasi Model.....	42
4.3.	Visualisasi Hasil Prediksi.....	46
4.3.1.	Format Data untuk Visualisasi.....	46
4.3.2.	Visualisasi Menggunakan QGIS.....	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
5.1.	Kesimpulan.....	49
5.2.	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....		51
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		54
Lampiran 1 <i>Dataset</i> Kejahatan Kab. Jember 2019-2023.....		54
Lampiran 2 Sourcecode.....		54

Lampiran 3 <i>Output</i>	54
BIOGRAFI PENULIS.....	55



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Kejahatan Kabupaten Jember Tahun 2019-2023	1
Tabel 2. 1 Data Kejahatan Sekitar Kota Jember Tahun 2019-2023	7
Tabel 2. 2 <i>Confusion Matrix</i>	16
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 3. 1 Data Penelitian	24
Tabel 3. 2 Data Ujicoba	25
Tabel 3. 3 Hasil <i>Data Cleaning</i>	25
Tabel 3. 4 <i>Data Transformation</i>	26
Tabel 3. 5 Simulasi Perhitungan Data	27
Tabel 3. 6 Prediksi <i>Random Forest</i>	29
Tabel 4. 1 Pemilihan Fitur dan Target	35
Tabel 4. 2 Fitur yang digunakan	36
Tabel 4. 3 Transformasi Data	37
Tabel 4. 4 Percobaan perhitungan dengan menggunakan SMOTE	39
Tabel 4. 5 <i>Tabel Training</i> sebelumnya menggunakan SMOTE	39
Tabel 4. 6 Hasil <i>Tuning Hyperparameter</i>	40
Tabel 4. 7 Hasil <i>Validation Set</i> 20%	41
Tabel 4. 8 Hasil <i>Test Set</i>	41
Tabel 4. 9 <i>Confusion Matrix Validation Set</i>	43
Tabel 4. 10 <i>Confusion Matrix Test Set</i>	44
Tabel 4. 11 Format data Visualisasi	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep Dasar <i>Machine Learning</i>	9
Gambar 2. 2 Ilustrasi <i>Random Forest</i>	10
Gambar 3. 1 Diagram alur eksperimen.....	23
Gambar 3. 2 Pohon Keputusan.....	29
Gambar 3. 3 Qgis.....	32
Gambar 4. 1 Diagram Jumlah Kejahatan Per Kecamatan.....	33
Gambar 4. 2 Piechart Distribusi Kejahatan Berdasar Waktu Kejadian.....	34
Gambar 4. 3 <i>Sourcecode Import Data</i>	34
Gambar 4. 4 <i>Sourcecode Data Cleaning</i>	36
Gambar 4. 5 <i>Sourcecode Data Transformation</i>	37
Gambar 4. 6 <i>Sourcecode Hyperparameter Tuning</i>	38
Gambar 4. 7 <i>Sourcecode Parameter</i>	38
Gambar 4. 8 <i>Sourcecode Hyperparameter</i>	41
Gambar 4. 9 <i>Sourcecode Evaluasi Model</i>	42
Gambar 4. 10 Hasil Analisis QGIS.....	47

