

**OPTIMALISASI ALGORITMA RANDOM FOREST DENGAN FEATURE
SELECTION DAN HYPERPARAMETER TUNING UNTUK
KLASIFIKASI GENRE MUSIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Program Studi S-1 Informatika



Disusun oleh:

FATHUR FAKHRIZA

202102007

**PROGRAM STUDI S-1 INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK & TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI ALGORITMA RANDOM FOREST DENGAN FEATURE
SELECTION DAN HYPERPARAMETER TUNING UNTUK
KLASIFIKASI GENRE MUSIK

Diajukan oleh:

FATHUR FAKHRIZA

202102007

Telah dipertahankan di depan dewan penguji dan dinyatakan sah
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
di Fakultas Teknik & Teknologi Informasi
Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

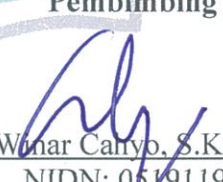
Tanggal: 17 Juli 2024

Mengesahkan:

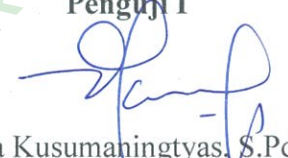
Pembimbing I


Dayat Subekti, S.Si., M.Kom.
NIDN: 0507037401

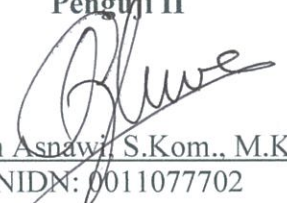
Pembimbing II


Puji Winar Cahyo, S.Kom., M.Cs.
NIDN: 0519119003

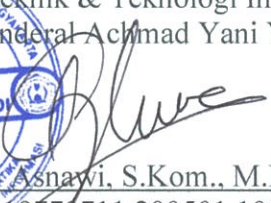
Penguji I


Kartikadyota Kusumaningtyas, S.Pd., M.Cs.
NIDN: 0524039004

Penguji II


Choerun Asnawi, S.Kom., M.Kom.
NIDN: 0011077702

Ketua Program Studi S-1 Informatika
Fakultas Teknik & Teknologi Informasi
Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta



Choerun Asnawi, S.Kom., M.Kom.
NIP: 19770711.200501.1001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, adalah mahasiswa Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta,

Nama : Fathur Fakhriza
NPM : 202102999
Program Studi : S-1 Informatika
Judul Tugas Akhir : Optimalisasi Algoritma Random Forest Dengan Feature Selection Dan Hyperparameter Tuning Untuk Klasifikasi Genre Musik

Menyatakan bahwa hasil penelitian dengan judul tersebut di atas adalah asli karya saya sendiri dan bukan hasil plagiarisme. Semua referensi dan sumber terkait yang dikutip dalam karya ilmiah ini telah ditulis sesuai kaidah penulisan ilmiah yang berlaku. Dengan ini, saya menyatakan untuk menyerahkan hak cipta penelitian kepada Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta guna kepentingan ilmiah.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak mana pun. Apabila terdapat kekeliruan atau ditemukan adanya pelanggaran akademik di kemudian hari, maka saya bersedia menerima konsekuensi yang berlaku sesuai ketentuan akademik.

Yogyakarta, 1 Juli 2024



Fathur Fakhriza

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul: “Optimalisasi Algoritma Random Forest Dengan Feature Selection Dan Hyperparameter Tuning Untuk Klasifikasi Genre Musik”. Penyusunan laporan ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Program Studi S-1 Informatika Fakultas Teknik & Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta. Laporan ini dapat diselesaikan atas bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis dengan rendah hati mengucapkan terima kasih dengan setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Aris Wahyu Murdiyanto, S.Kom., M.Cs. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta;
2. Bapak Choerun Asnawi, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi S-1 Informatika Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta;
3. Bapak Dayat Subekti, S.Si., M.Kom. dan Bapak Puji Winar Cahyo, S.Kom., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir;
4. Para dosen yang telah memberikan banyak bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta;
5. Ayah, ibu, dan adik saya, Faiz Al Ghifari, yang telah memberikan dukungan semangat serta doa restu kepada saya, sehingga dapat menyelesaikan studi saya;
6. Sahabatku Agung Setyo Nugroho, Naufal Rafif, dan M. Egy Izzul Haq, yang telah memberikan semangat dan doa kepada saya;
7. Rekan-rekan mahasiswa Prodi S-1 Informatika di Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta yang sudah memberi dukungan dan kerja sama selama pembuatan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu dengan segala kerendahan hati penulis sangat menghargai adanya kritik dan saran yang membangun dari semua pihak yang bersedia meluangkan waktu untuk membaca laporan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 1 Juli 2024



Fathur Fakhriza

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan.....	ii
Pernyataan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran	x
Daftar Singkatan	xi
Intisari.....	xii
Abstract.....	xiii
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.3 Pertanyaan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Hasil Penelitian.....	3
Bab 2 Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Klasifikasi.....	7
2.2.2 Random Forest	8
2.2.3 <i>Feature Selection</i>	9
2.2.4 Hyperparameter Tuning	12
2.2.5 Genre Musik.....	13
Bab 3 Metode Penelitian.....	14
3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	14
3.2 Jalan Penelitian.....	15
3.2.1 <i>Dataset</i>	17
3.2.2 <i>Preprocessing</i>	17

3.2.3 Tahap pemilihan fitur (<i>Feature Selection</i>)	17
3.2.4 Tahap perancangan sistem	18
3.2.5 Evaluasi Model.....	18
Bab 4 Hasil Penelitian.....	19
4.1 Ringkasan Hasil Penelitian	19
4.2 Implementasi Sistem	20
4.3 Pembahasan.....	23
4.3.1 Hasil Pengumpulan Data	23
4.3.2 Hasil Pengolahan Data	24
4.3.3 Hasil Pemilihan Fitur (<i>Feature Selection</i>)	30
4.3.4 Visualisasi data.....	31
4.3.5 Hasil <i>Mining</i> Data	33
Bab 5 Kesimpulan dan Saran	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	38
Daftar Pustaka.....	39
Lampiran	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2.2 Nilai AUC dan Interpretasi.....	8
Tabel 4.1 Atribut yang digunakan Klasifikasi.....	19
Tabel 4.2 Nilai Parameter Random Forest Setelah Optimalisasi	20
Tabel 4.3 Perbandingan Nilai ROC AUC	20
Tabel 4.4 Hasil <i>Splitting</i> Data	27
Tabel 4.5 Hasil <i>Label Encoder</i>	28
Tabel 4.6 <i>Output DictVectorizer</i> dan Pembentukan Input	29
Tabel 4.7 Nilai Statistik Pemilihan Fitur	31
Tabel 4.8 Hasil <i>Hyperparameter Tuning</i>	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Metode Random Forest	9
Gambar 2.2 Faktor Kunci <i>Feature Selection</i>	10
Gambar 2.3 Metode <i>Hyperparameter Tuning</i>	12
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Jalan Penelitian	16
Gambar 4.1 Ilustrasi REST API	21
Gambar 4.2 <i>Landing Page</i> Sistem.....	21
Gambar 4.3 Petunjuk Penggunaan Sistem.....	22
Gambar 4.4 <i>Dataset</i> Pengujian Sistem	22
Gambar 4.5 <i>Output</i> Prediksi Genre Musik	23
Gambar 4.6 <i>Dataset Preview</i>	24
Gambar 4.7 Hasil <i>Check Missing Value</i>	24
Gambar 4.8 <i>Dataset Preview</i> Setelah <i>Check Missing Value</i>	25
Gambar 4.9 Hasil <i>Class-aware Data Cleaning</i>	25
Gambar 4.10 Hasil <i>Cleaning Data</i>	26
Gambar 4.11 <i>Heatmap</i> Rata - Rata Fitur Berdasarkan Genre	32
Gambar 4.12 Distribusi <i>Loudnes</i> Berdasarkan Genre	33
Gambar 4.13 Kurva ROC Sebelum Optimalisasi	34
Gambar 4.14 Konfigurasi Random Forest Setelah Optimalisasi.....	35
Gambar 4.15 Kurva ROC Setelah Optimalisasi	35
Gambar 4.16 Konfigurasi Random Forest Untuk Validasi	36
Gambar 4.17 Kurva ROC Menggunakan <i>Train Full</i>	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Penelitian	42
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Dosen	43
Lampiran 3 Hasil Cek Plagiarisme.....	44

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA

DAFTAR SINGKATAN

GS	Grid Search
RS	Random Search
ROC	Receiver Operating Characteristic
AUC	Area Under the Curve
TPR	True Positive Rate
FPR	False Positive Rate

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA