

**IMPLEMENTASI SUPERTML UNTUK KLASIFIKASI GENRE
MUSIK INDONESIA DENGAN STREAMLIT**

SKRIPSI



Oleh:

JONI BASTIAN

19081010071

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2023

IMPLEMENTASI SUPERTML UNTUK KLASIFIKASI GENRE MUSIK INDONESIA DENGAN STREAMLIT

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam Menempuh Gelar Sarjana Komputer
Program Studi Informatika



Oleh :

Joni Bastian

NPM. 19081010071

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : IMPLEMENTASI SUPERTML UNTUK KLASIFIKASI
GENRE MUSIK INDONESIA DENGAN STREAMLIT

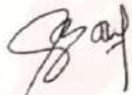
Oleh : Joni Bastian

NPM : 19081010071

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :
Hari Jumat, Tanggal 10 November 2023

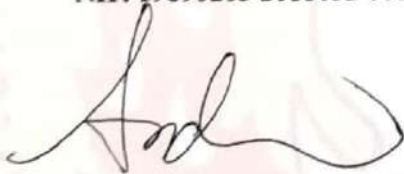
Mengetahui

1. Dosen Pembimbing



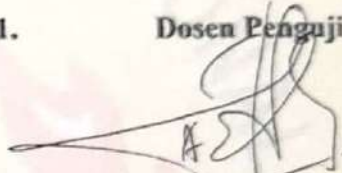
Made Hanindia Prami Swari, S.Kom., M.Cs
NIP. 19890205 2018032 001

2.



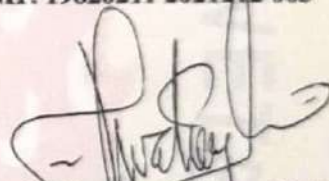
Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom
NPT. 211199 00 412271

1. Dosen Penguji



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom
NIP. 19820211 2021212 005

2.



Wahyu S.J Saputra S.Kom., M.Kom
NIP. 19860825 2021211 003

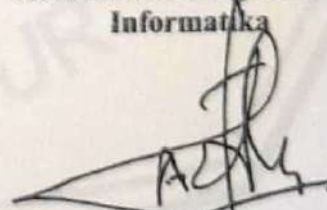
Menyetujui

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Navirina Hendrasarie, M.T
NIP. 19681126 199403 2 001

Koordinator Program Studi
Informatika



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom
NIP. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya mahasiswa Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Joni Bastian

NPM : 19081010071

Dengan ini menyatakan bahwa judul praktek kerja lapangan yang Saya ajukan dan kerjakan, yang berjudul:

“IMPLEMENTASI SUPERTML UNTUK KLASIFIKASI GENRE MUSIK INDONESIA DENGAN STREAMLIT”

Bukan merupakan plagiat dari skripsi atau tugas akhir maupun penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa praktek kerja lapangan ini adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam daftar pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur maupun institusi pendidikan lainnya.

Jika ternyata kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 10 November 2023

Hormat Saya,



Joni Bastian
NPM. 19081010071

Implementasi SuperTML untuk Klasifikasi Genre Musik Indonesia dengan Streamlit

Nama : Joni Bastian

NPM : 1908100071

Jurusan : Informatika

Dosen Pembimbing : Made Hanindia Prami Swari, S.Kom, M.Cs.

Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom.

Abstrak

Genre musik semakin beragam dan musik banyak didengarkan karena memiliki manfaat seperti refreshing, motivasi, ataupun terapi. Namun semakin banyaknya genre musik beberapa pendengar memiliki kecenderungan terhadap jenis genre yang disukai. Di Indonesia sendiri ada beberapa genre musik populer seperti pop, folk, rock, indie, dan dangdut. Melihat perilaku tersebut klasifikasi genre musik menjadi topik yang menarik untuk diteliti. Beberapa pendekatan untuk mengklasifikasikan genre musik yang umum melalui pendekatan data audio dan tabular. Pada penelitian ini, klasifikasi genre musik akan diklasifikasikan melalui pendekatan citra dengan mengimplementasikan SuperTML untuk mengubah bentuk data tabular menjadi bentuk citra yang kemudian dilatih menggunakan beberapa model CNN dan Pre-trained CNN. Setelah dilakukan uji coba implementasi metode SuperTML dapat digunakan untuk membentuk citra yang akan digunakan sebagai data klasifikasi. Pada penelitian ini pre-trained CNN dengan model MobileNet mendapatkan performa terbaik dibandingkan dengan model CNN dan pre-trained model CNN lainnya dengan akurasi mencapai 61%.

Kata Kunci: SuperTML, Genre, Musik, CNN

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, hidayah serta inayah-NYA. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat dan kaum muslimin muslimat yang senantiasa istiqomah berjuang menegakkan Agama Allah dimuka bumi ini. Sehingga Peneliti dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul "IMPLEMENTASI SUPERTML UNTUK KLASIFIKASI GENRE MUSIK INDONESIA DENGAN STREAMLIT":

Laporan Skripsi ini ditulis dan disusun sebagai syarat kelulusan Program Sarjana (S1) Jurusan Informatika Fakultas Ilmu Komputer UPN "Veteran" Jawa Timur. Penelitian ini menjelaskan tentang pendekatan lain dalam mengklasifikasikan genre musik menggunakan citra dengan metode SuperTML untuk mengubah bentuk data tabular menjadi bentuk citra serta membandingkan beberapa model CNN dan pre-trained CNN serta klasifikasi genre musik jika menggunakan data tabular.

Walaupun demikian, laporan ini tentu masih terdapat beberapa kekurangan di dalamnya dan akan sangat berarti jika pembaca dapat memberikan evaluasinya agar menjadi bahan perbaikan bagi Peneliti.

Surabaya, 29 Oktober 2023

Peneliti

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkat, rahmat, dan inayah-Nya sehingga Peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Peneliti menyadari tidak akan menyelesaikan skripsi ini dengan baik tanpa ridho, bimbingan, saran, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
3. Ibu Fetty Try Anggraeny, S.Kom, M.Kom Selaku Koordinator Program Studi Informatika
4. Ibu Made Hanindia Prami Swari, S.Kom., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga, serta pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama masa perkuliahan dan proses penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, dukungan, serta saran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Keluarga yang senantiasa mendukung dan mendoakan saya baik secara finansial maupun spiritual.
7. Seluruh teman – teman yang saling membantu dan memberikan dukungan satu sama lain terutama Muhammad Dafa Ardiansyah, Aditya Primayudha, Rifki Riza Alfiansyah, Ahamd Zahrul Ali Zaidan, Wahyu Nugroho Gultom, Muhammad Yanuar Fitroni, Muhammad Eko Prasetyo, Ario Hartoko, teman-teman Allexyndary, dan siswa Bangkit ML-31

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	iii
Abstrak	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I 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
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Machine Learning	6
2.3 Transfer Learning	6
2.4 Neural Network	6
2.4.1 Input Layer	8
2.4.2 Hidden Layer	8
2.4.3 Output Layer	9
2.5 Convolutional Neural Network	9
2.6 Densenet.....	10
2.7 Resnet.....	10
2.8 Mobilenet	11
2.9 SuperTML.....	11
2.10 Spotipy	12
2.11 ImageNet.....	12
2.12 Presisi	12

2.13	Recall	13
2.14	Streamlit	13
BAB III METODOLOGI		14
3.1	Objek Penelitian	14
3.2	Tahap Penelitian	14
3.3	Akuisisi Data Musik API Spotify	15
3.4	Tahap Pelatihan Model	17
3.5	Tahap Pengujian Model	23
3.6	Tahap Evaluasi Model	24
3.7	Tahap Penanaman Model	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Akuisisi Data	25
4.1.1	Inisiasi Projek Spotify Developer	25
4.1.2	Meminta data Spotify	26
4.1.3	Persiapan Data	30
4.2	Implementasi Metode SuperTML	33
4.2.1	SuperTML EF	33
4.2.2	SuperTML VF	35
4.3	Pelatihan Model	36
4.4	Pengujian Model	41
4.4.1	CNN	42
4.4.2	MobileNet	45
4.4.3	DenseNet	48
4.4.4	ResNet	52
4.4.5	Jaringan Saraf Tiruan	55
4.5	Evaluasi Model	57
4.5.1	CNN	57
4.5.2	MobileNet	58
4.5.3	DenseNet	59
4.5.4	ResNet	59
4.5.5	Jaringan Saraf Tiruan	60
4.5.6	Algoritma Klasifikasi Umum Data Tabular	61

4.6	Penanaman Model	62
4.7	Analisis Hasil	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA		70
Biodata Peneliti.....		72

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Fitur Audio Analysis pada API Spotify.....	16
Tabel 3. 2 Jumlah Pembagian Data Latih dan Data Uji.....	17
Tabel 3. 3 Skenario Pelatihan Model.....	20
Tabel 3. 4 Struktur Arsitektur Model CNN.....	21
Tabel 3. 5 Struktur Arsitektur Model MobileNet	21
Tabel 3. 6 Struktur Arsitektur Model DenseNet.....	22
Tabel 3. 7 Struktur Arsitektur Model ResNet	22
Tabel 3. 8 Struktur Arsitektur Model Jaringan Saraf Tiruan	23
Tabel 3. 9 Struktur Arsitektur Model Klasifikasi Data Tabular	23
Tabel 4. 1 List Playlist Data	29
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian SuperTML	64
Tabel 4. 3 Hasil Uji Data Citra Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan.....	66
Tabel 4. 4 Hasil Uji dengan Data Tabular.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Architecture Neural network (Lawal & Idris, 2020)	7
Gambar 2. 2 Ilustrasi CNN (Phung & Rhee, 2019).....	9
Gambar 2. 3 Ilustrasi DenseNet (Huang et al., 2016).....	10
Gambar 2. 4 Ilustrasi SuperTML (Sun Baohua dkk, 2019)	11
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian Klasifikasi Genre Musik Indonesia.....	14
Gambar 3. 2 Alur Akuisisi Data Musik API Spotify	15
Gambar 3. 3 Ilustrasi Proyek pada Platform Spotify Developer	16
Gambar 3. 4 Ilustrasi Data Audio Analysis.....	17
Gambar 3. 5 Diagram Alur Proses Pelatihan Model	18
Gambar 3. 6 Contoh Citra SuperTML EF.....	18
Gambar 3. 7 Contoh Citra SuperTML VF	19
Gambar 3. 8 Arsitektur CNN	19
Gambar 3. 9 Alur Diagram Penanaman Model	24
Gambar 4. 1 Form Aplikasi pendaftaran akun developer	25
Gambar 4. 2 CLIENT ID, CLIENT SECRET dan Status Aplikasi	26
Gambar 4. 3 Sample data musik yang berhasil diperoleh	30
Gambar 4. 4 jumlah musik setiap genre.....	31
Gambar 4. 5 Puncak 20 Genre dengan jumlah trek musiknya	31
Gambar 4. 6 Heatmap Correlation Fitur Audio dengan Genre Musik.....	32
Gambar 4. 7 SuperTML EF.....	33
Gambar 4. 8 SuperTML VF	35
Gambar 4. 9 Tata Letak fitur pada Citra	36
Gambar 4. 10 Pengujian Model Arsitektur 1 CNN SuperTML EF.....	42
Gambar 4. 11 Arsitektur 2 CNN SuperTML EF	42
Gambar 4. 12 Arsitektur 3 CNN SuperTML EF	43
Gambar 4. 13 Arsitektur 1 CNN SuperTML VF.....	43
Gambar 4. 14 Arsitektur 2 CNN SuperTML VF.....	44
Gambar 4. 15 Arsitektur 3 CNN SuperTML VF.....	44
Gambar 4. 16 Arsitektur 1 MobileNet SuperTML EF.....	45
Gambar 4. 17 Arsitektur 2 MobileNet SuperTML EF.....	46
Gambar 4. 18 Arsitektur 3 MobileNet SuperTML EF.....	46
Gambar 4. 19 Arsitektur 1 MobileNet SuperTML VF	47
Gambar 4. 20 Arsitektur 2 MobileNet SuperTML VF	47
Gambar 4. 21 Arsitektur 3 MobileNet SuperTML VF	48
Gambar 4. 22 Arsitektur 1 DenseNet SuperTML EF	49
Gambar 4. 23 Arsitektur 2 DenseNet SuperTML EF	49
Gambar 4. 24 Arsitektur 3 DenseNet SuperTML EF	50
Gambar 4. 25 Arsitektur 1 DenseNet SuperTML VF.....	50

Gambar 4. 26	Arsitektur 2 DenseNet SuperTML VF.....	51
Gambar 4. 27	Arsitektur 3 DenseNet SuperTML VF.....	51
Gambar 4. 28	Arsitektur 1 ResNet SuperTML EF.....	52
Gambar 4. 29	Arsitektur 2 ResNet SuperTML EF.....	53
Gambar 4. 30	Arsitektur 3 ResNet SuperTML EF.....	53
Gambar 4. 31	Arsitektur 1 ResNet SuperTML VF.....	54
Gambar 4. 32	Arsitektur 2 ResNet SuperTML VF.....	54
Gambar 4. 33	Arsitektur 3 ResNet SuperTML VF.....	55
Gambar 4. 34	Jaringan Saraf Tiruan SuperTML VF.....	56
Gambar 4. 35	Jaringan Saraf Tiruan SuperTML EF.....	56
Gambar 4. 36	Laporan Klasifikasi Arsitektur CNN SuperTML EF.....	57
Gambar 4. 37	Laporan Klasifikasi Arsitektur CNN SuperTML VF.....	57
Gambar 4. 38	Laporan Klasifikasi Arsitektur MobileNet SuperTML EF.....	58
Gambar 4. 39	Laporan Klasifikasi Arsitektur MobileNet SuperTML VF.....	58
Gambar 4. 40	Laporan Klasifikasi Arsitektur DenseNet SuperTML EF.....	59
Gambar 4. 41	Laporan Klasifikasi Arsitektur DenseNet SuperTML VF.....	59
Gambar 4. 42	Laporan Klasifikasi Arsitektur ResNet SuperTML EF.....	59
Gambar 4. 43	Laporan Klasifikasi Arsitektur ResNet SuperTML VF.....	60
Gambar 4. 44	Laporan Jaringan Saraf Tiruan Data SuperTML VF.....	60
Gambar 4. 45	Laporan Jaringan Saraf Tiruan Data SuperTML EF.....	61
Gambar 4. 46	Laporan Hasil Klasifikasi Algoritma K-Neighbors Classifier.....	61
Gambar 4. 47	Laporan Hasil Klasifikasi Algoritma Gaussian Naïve Bayes.....	62