

**KLASIFIKASI GENRE MUSIK INTERNASIONAL MENGGUNAKAN
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

SKRIPSI



Oleh :

ADITYA PUTRA PRATAMA

18081010035

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : KLASIFIKASI GENRE MUSIK INTERNASIONAL
MENGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK

Oleh : ADITYA PUTRA PRATAMA

NPM : 18081010035

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :

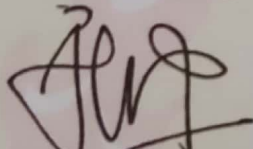
Hari Rabu, 22 Juni 2022

Dosen Pembimbing

Mengetahui

Dosen Penguji

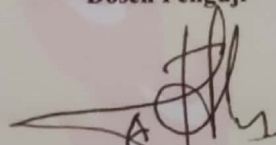
1.



Intan Yuniar Purbasari, S.Kom., M.Sc.

NPT : 3 8006 04 0198 1

1.



Fetty T. Anggraeni, S.Kom., M.Kom

NIPPPK : 19820211 202121 2 005

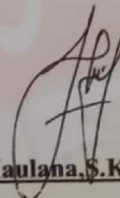
2.



Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.

NIPPPK : 19860425 202121 2 001

2.



Hendra Maulana, S.Kom., M.Kom

NPT : 201198 31 223248

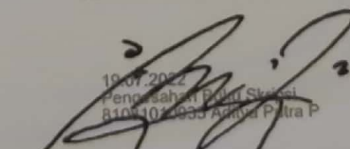
Menyetujui

Koordinator Program Studi

Teknik Informatika



Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP : 19650731 199203 2 001



Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom
NIPPPK : 19800907 2021211 005

SURAT PENYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Program Studi Informatika UPN "Veteran" Jawa Timur,
yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ADITYA PUTRA PRATAMA

NPM : 18081010035

Menyatakan bahwa judul skripsi yang saya ajukan dan kerjakan dengan
judul :

"KLASIFIKASI GENRE MUSIK INTERNASIONAL MENGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK"

Bukan merupakan plagiat dari skripsi/tugas akhir/ penelitian orang lain
dan juga bukan merupakan produk atau software yang saya beli dari pihak
lain. Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini adalah pekerjaan saya sendiri,
kecuali yang dinyatakan dalam daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk
syarat memperoleh gelar di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi
pendidikan lain.

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

Surabaya, Juli 2022

Penulis,



ADITYA PUTRA PRATAMA

NPM:18081010035

KLASIFIKASI GENRE MUSIK INTERNASIONAL MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*

Nama Mahasiswa : Aditya Putra Pratama
NPM : 18081010035
Program Studi : Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Intan Yuniar Purbasari, S.Kom, M.Sc
Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom

Abstrak

Musik adalah suatu aliran musik yang digolongkan dengan kemiripan ritmik, frekuensi dan harmoni tergantung musik kontennya. Genre sangat penting bagi masyarakat yang sangat menyukai musik terutama untuk kalangan anak muda zaman milenial saat ini karena mengelompokkan genre musik berdasarkan yang mereka sukai.

Penelitian kali ini menggunakan algoritma *convolutional neural network* untuk mengklasifikasi genre musik sedangkan untuk ekstraksi fiturnya menggunakan *Chroma stft*, *Spectral centroid*, *Spectral bandwidth*, *Spectral Rolloff*, *Root Mean Square Energy (RMSE)*, *Zero_Crossing Rate*, *Mel-Frequency Cepstral Coefficients*, *Harmony*, *Tempo*, *Perceptron*.

Hasil penelitian kali ini dipengujian pertama menghasilkan akurasi prediksi sebesar 58%, dan untuk pengujian kedua menghasilkan akurasi prediksi sebesar 81%, untuk pengujian ketiga mendapat akurasi sebesar 87% dan untuk hasil akurasi pada pengujian keempat menghasilkan 91% dan pengujian ke lima menghasilkan akurasi prediksi sebesar 90% dan pengujian keenam mendapat akurasi prediksi sebesar 90%. Setiap pengujian menggunakan dataset hasil ekstraksi fitur dan model *Convolutional neural network* yang berbeda untuk melihat hasil mana yang terbaik.

Kata Kunci : *convolutional neural network*, ekstraksi fitur, musik, genre, klasifikasi.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Tuhan yang maha esa yang telah melimpahkan kekuatan, ketabahan, kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ KLASIFIKASI GENRE MUSIK INTERNASIONAL MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK” puji serta syukur kepada Tuhan Yesus Kristus sebagai tauladan yang sudah membimbing ke jalan kebaikan.

Penulis sangat banyak mendapat dukungan dan bantuan dari berbagai macam pihak dalam pengerjaan penelitian kali ini. Dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam proses penyelesaian penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangandi penelitian kali ini mengingat keterbatasan dan kekurangan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik dan masukan darisemua pihak dalam menyempurnakan penelitian kali ini. Penulis ini dapat memberi manfaat bagi pembaca untuk kedepannya.

Surabaya, Mei 2022

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan kali ini, penulis akan menyampaikan ucapan terima kasih atas banyaknya bantuan serta dukungan dari berbagai macam pihak dalam proses penyusunan laporan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Kepada Tuhan Yesus Kristus karena berkat dan kemurahan-Nya yang telah memberikan kesehatan, ketabahan, kekuatan dan memberi kelancaran dalam penyusunan laporan skripsi sehingga dapat menyelesaikan pendidikan deprogram studi teknik informatika.
2. Ibu Listyorini yang selalu memanjatkan doa , pendidikan dan dukungan serta kasih dan sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Trinohadi yang selalu berjuang sehingga penulis dapat duduk di bangku perkuliahan dan atas dukungan doa, kasih sayang, serta perjuangannya dalam mencari nafkah.
4. Ibu Intan Yuniar Purbasari, S.Kom,M.Sc selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing, memotivasi serta memberikan masukan kepada penulis dan banyak sekali memberikan ilmu yang sangat bermanfaat dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
5. Ibu Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing, memotivasi serta memberi masukan kepada penulis dan banyak sekali memberikan ilmu yang sangat bermanfaat dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
6. Kepada bapak dan ibu dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama berkuliah di UPN “Veteran” Jawa Timur.
7. Kepada Febrian Agung Prakasa yang selalu membantu dan memberikan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman SMP Negeri 7 yang mengajarkan arti kebersamaan dan perjuangan.
9. Teman-teman Alumni SMK Senopati jurusan Rekayasa Perangkat Lunak tahun 2018 yang mengajarkan arti perjuangan dan kebersamaan.

10. Kepada teman grup “pemuda tobat” yang selalu menemani dan membantu penulis dan berjuang bersama dimasa kuliah.
11. Seluruh pihak dan teman-teman yang tidak dapat ditulis satu-persatu secara langsung maupun tidak langsung yang membantu penulis selama ini

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
SURAT PENYATAAN ANTI PLAGIAT	ii
Abstrak	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Musik.....	5
2.2.1 Genre	5
2.3 Klasifikasi.....	7
2.4 Kecerdasan Buatan	8
2.5 Machine Learning.....	9
2.6 Deep Learning	11
2.7 Jaringan Syaraf Tiruan	12
2.8 Convolutional Neural Network (CNN)	13
2.8.1 Convolution Layer	15

2.8.2	Batch Normalization	17
2.8.3	Activation Function Layer	17
2.8.4	Pooling Layer	19
2.8.5	Dropout Layer	20
2.8.6	Loss Function	21
2.8.7	Optimitazion Function	22
2.8.8	Confusion Matrix	22
BAB III METODOLOGI		24
3.1.	Tahapan Penelitian	24
3.2.	Studi Literatur.....	25
3.3.	Pengumpulan Data	25
3.4.	Ekstraksi Fitur	25
3.5.	Praproses Data	26
3.6.	Perancangan Algoritma CNN.....	27
3.7.	Pelatihan Model CNN	29
3.8.	Pengujian Model CNN	30
3.9.	Evaluasi Model CNN	31
3.10.	Skenario Uji Coba.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1.	Implementasi	33
4.1.1	Connect Api Kaggle.....	33
4.1.2	Download dataset GTZAN	34
4.1.3	mengektrak dataset.....	34
4.1.4	Import Modul	34
4.1.5	Split Audio Dataset GTZAN.....	35
4.1.6	Menjalankan File Bash Split Audio	36

4.1.7 Ekstraksi Fitur Dataset Audio.....	37
4.1.8 Pra-proses data	39
4.1.9 Membuat model CNN	41
4.1.10 Pelatihan model CNN	45
4.1.11 Pengujian model CNN	46
4.1.12 Visualisasi hasil pengujian.....	46
4.1.13 Evaluasi model CNN.....	51
4.2. Hasil dan Pembahasan.....	52
4.2.1 Confusion Matriks.....	52
4.2.2 Evaluasi Confusion matrik pengujian	65
4.2.3 Analisis Pengujian.....	68
BAB V PENUTUP.....	71
5.1. Kesimpulan.....	71
5.2. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Ekstraksi Fitur.....	26
Tabel 3. 2 Confusion Matrix	31
Tabel 4. 1 Hasil Confusion matrix variasi dataset 30 detik	54
Tabel 4. 2 Hasil Confusion matrix variasi dataset 30 ke 10 detik.....	56
Tabel 4. 3 Hasil Confusion matriks variasi dataset 30 ke 5 detik	58
Tabel 4. 4 Hasil Confusion matriks variasi dataset 30 ke 3 detik	60
Tabel 4. 5 Hasil Confusion matriks variasi model CNN 3 layer	62
Tabel 4. 6 Hasil Confusion matriks variasi model CNN 2 layer	64
Tabel 4. 7 Evaluasi Confusion matrik variasi dataset 30 detik	65
Tabel 4. 8 Evaluasi confusion matriks variasi dataset 30 ke 10 detik.....	65
Tabel 4. 9 Evaluasi confusion matriks variasi dataset 30 ke 5 detik.....	66
Tabel 4. 10 Evaluasi confusion matriks variasi datset 30 ke 3 detik	66
Tabel 4. 11 Evaluasi confusion matriks variasi model CNN 3 layer	67
Tabel 4. 12 Evaluasi confusion matriks variasi model CNN 2 layer	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi hewan	8
Gambar 2.2 Metode dalam <i>machine learning</i> (Idham,2021)	9
Gambar 2.3 Contoh Gambaran Dari Deep Learning (Gill,2020).....	11
Gambar 2.4 Ilustrasi Arsitektur JST <i>Single Perceptron</i> (Idham,2021).....	12
Gambar 2.5 Ilustrasi Arsitektur JST <i>Multi Layer</i> (Idham,2021).....	13
Gambar 2.6 ilustrasi CNN secara umum	14
Gambar 2.7 ilustrasi operasi konvolusi.....	15
Gambar 2.8 Ilustrasi Operasi <i>Padding</i>	16
Gambar 2.9 Ilustrasi Proses <i>Stride</i> (Sunu,2020)	17
Gambar 2.10 Grafik fungsi dari ReLu (Idham,2021)	18
Gambar 2.11 Grafik Fungsi Aktivasi <i>Sigmoid</i>	18
Gambar 2.12 ilustrasi <i>max pooling</i>	20
Gambar 2.13 ilustrasi <i>average pooling</i>	20
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	24
Gambar 3.2 Alur Praproses Data	27
Gambar 3.3 Arsitektur CNN yang digunakan.....	28
Gambar 3.4 Diagram alir arsitektur CNN	28
Gambar 3.5 Diagram alir Pelatihan model CNN	29
Gambar 3.6 Diagram alir Pengujian model CNN	30
Gambar 3.7 Diagram alir Evaluasi Model CNN	31
Gambar 4.1 tersambung dengan api Kaggle	33
Gambar 4. 2 Hasil download dataset GTZAN.....	34
Gambar 4. 3 Hasil dataset ekstraksi fitur.....	39
Gambar 4. 4 Hasil <i>one hot encoding</i>	40

Gambar 4. 5 Hasil <i>Decisiontreeclassifier</i>	41
Gambar 4. 6 Arsitektur CNN uji coba variasi dataset split audio	43
Gambar 4. 7 Arsitektur CNN uji coba variasi model CNN	44
Gambar 4. 8 Arsitektur CNN variasi model CNN	45
Gambar 4. 9 Proses pelatihan model.....	46
Gambar 4. 10 Hasil pelatihan Model CNN.....	46
Gambar 4. 11 grafik pelatihan variasi dataset 30 detik.....	48
Gambar 4. 12 grafik pelatihan variasi dataset split audio 30 ke 10	48
Gambar 4. 13 grafik pelatihan variasi dataset split audio 30 ke 5 detik	49
Gambar 4. 14 grafik pelatihan variasi dataset split audio 30 ke 3 detik	49
Gambar 4. 15 grafik pelatihan variasi model CNN 3 layer.....	50
Gambar 4. 16 grafik pelatihan variasi model CNN 2 layer.....	50
Gambar 4. 17 <i>heatmap</i> variasi dataset 30 detik	53
Gambar 4. 18 <i>heatmap</i> variasi dataset 30 ke 10 detik	55
Gambar 4. 19 <i>heatmap</i> variasi dataset 30 ke 5 detik	57
Gambar 4. 20 <i>heatmap</i> skenario variasi dataset 30 ke 3 detik.....	59
Gambar 4. 21 <i>heatmap</i> variasi model CNN 3 layer	61
Gambar 4. 22 <i>heatmap</i> variasi model CNN 2 layer	63
Gambar 4. 23 BPM pergenre	70