

KLASIFIKASI GENRE MUSIK BERDASARKAN *COVER* ALBUM MENGGUNAKAN METODE *DEEP LEARNING*

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika*



Oleh :

Genta Agsal Valendril
NIM : 09021281823049

Jurusan Teknik Informatika

FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

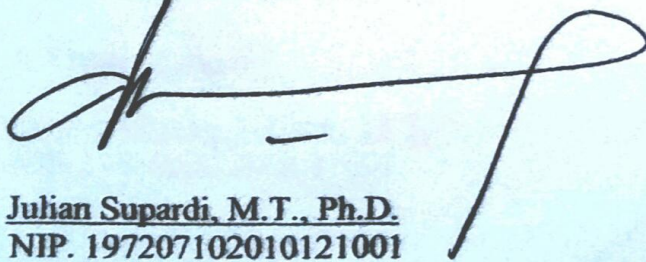
Klasifikasi Genre Musik Berdasarkan *Cover Album* menggunakan Metode *Deep Learning*

Oleh :

Genta Agsal Valendril
NIM : 09021281823049

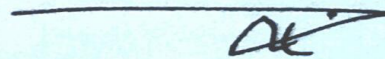
Indralaya, 4 Januari 2024

Pembimbing I



Julian Supardi, M.T., Ph.D.
NIP. 197207102010121001

Pembimbing II,



Osvari Arsalan, S.Kom., M.T.
NIP. 198806282018031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF

Pada hari Rabu tanggal 27 Desember 2023 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Genta Agsal Valendril
NIM : 09021281823049
Judul : Klasifikasi Genre Musik Berdasarkan Cover Album Menggunakan Metode Deep Learning

dan dinyatakan LULUS.

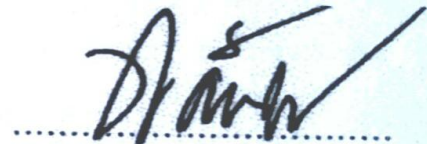
1. Ketua Penguji

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003



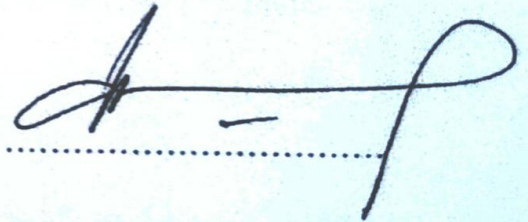
2. Penguji

Samsuryadi, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197102041997021003



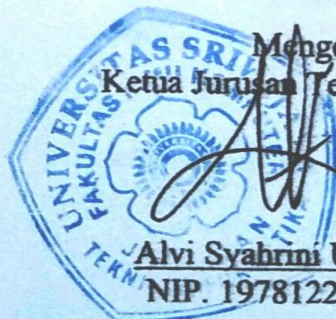
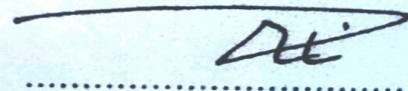
3. Pembimbing I

Julian Supardi, M.T., Ph.D.
NIP. 197207102010121001



4. Pembimbing II

Osvari Arsalan, S.Kom., M.T.
NIP. 198806282018031001



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Genta Agsal Valendril

Nim : 09021281823049

Prodi : Teknik Informatika

Judul Skirpsi : Klasifikasi Genre Musik Berdasarkan Cover Album
Menggunakan Metode Deep Learning

Hasil pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 18%

Menyatakan bahwa Laporan Proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan oleh siapa pun.



Indralaya, 4 Januari 2024



Genta Agsal Valendril
NIM. 09021281823049

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Ad Astra Per Aspera
To the Stars through
difficulties

Kupersembahkan karya tulis ini kepada:

- Orang Tua dan Keluargaku
- Teman-teman seperjuangan
- Dosen Pembimbing
- Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Sriwijaya

Classification of Music Genre Based on Album Cover using Deep Learning

By:

Genta Agsal Valendril (09021281823049)

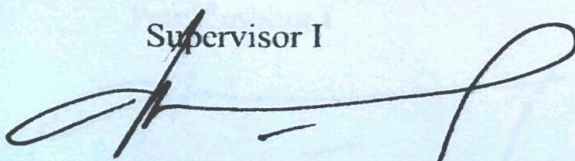
ABSTRACT

Classification of music genres has been carried out using various features. Research by Zhang (2022) conducted music genre classification based on sound frequency waves, resulting in an accuracy of 91% with a dataset of 1000 audio files. Music genre classification based on lyrics has also been studied by Oramas et al. (2017), the research used a dataset of 31,471. This study focuses on solving the problem of music genre classification using a dataset of music album covers with VGG-16. VGG-16 itself is a deep learning model developed by Simonyan & Zisserman (2015) as part of the ILSVRC-2014 competition. By using VGG-16 and a dataset consisting of music album covers from 7 genres of music, the study was conducted with 30 epochs. The trained VGG-16 model was then tested using a separate dataset for testing purposes. Initially, music genres were classified into 19 labels, with labels having less than 20% representation. Subsequently, adjustments were made to reduce the labels to 7, with a configuration of 30 epochs. The testing results of this study showed an accuracy of 56%. The accuracy improvement occurred with the adjustment of music genres by 166%. It can be concluded that the number of music genres determines the success rate of the VGG-16 method in classification.

Keywords: music genre classification, VGG-16, deep learning, album covers, Convolutional Neural Networks (CNNs)

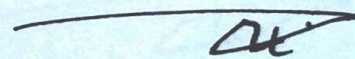
Indralaya, January 4th 2024

Supervisor I



Julian Supardi, M.T., Ph.D.
NIP. 197207102010121001

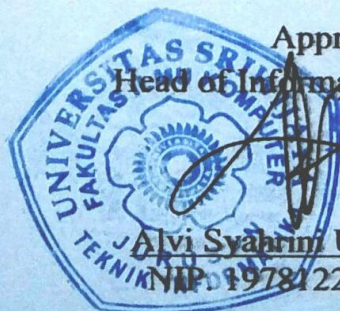
Supervisor II,



Osvari Arsalan, S.Kom., M.T.
NIP. 198806282018031001

Approved,

Head of Informatics Department



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

Klasifikasi Genre Musik Berdasarkan Cover Album menggunakan Metode Deep Learning

Oleh:

Genta Agsal Valendril (09021281823049)

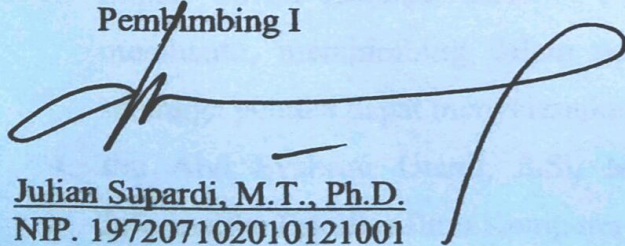
ABSTRAK

Klasifikasi genre musik telah dilakukan berbagai macam fitur. Penelitian oleh (Zhang, 2022) melakukan klasifikasi genre musik berdasarkan gelombang frekuensi suara menghasilkan akurasi sebesar 91 dengan *dataset* sebanyak 1000 berkas suara. Klasifikasi genre musik berdasarkan lirik juga telah dilakukan oleh (Oramas et al., 2017) dimana penelitian tersebut menggunakan *dataset* sebanyak 31471. Penelitian ini berfokus pada penyelesaian masalah berupa klasifikasi genre musik dengan *dataset* berupa *cover* album musik menggunakan *VGG-16*. *VGG-16* sendiri merupakan model dari *deep learning* yang dikembangkan oleh (Simonyan & Zisserman, 2015) untuk kompetisi *ILSVRC-2014*. *VGG-16* memiliki 16 *layer* konvolusi. Dengan menggunakan *VGG-16* dan *dataset* berupa *cover* album musik dari 7 genre musik, penelitian dilakukan menggunakan sebanyak 30 *epoch*. Dengan metode pelatihan yang sama, model *VGG-16* juga dilatih dengan *dataset* berjumlah 18 label. Akurasi yang didapatkan dari *dataset* dengan 7 label adalah 56% dan dari *dataset* 18 label adalah 21%. Dapat disimpulkan bahwa banyak nya genre musik menentukan tingkat keberhasilan metode *vgg16* dalam melakukan klasifikasi.

Kata kunci: klasifikasi genre musik, *VGG-16*, *Deep Learning*, *cover* album, *Convolutional neural networks* (CNNs)

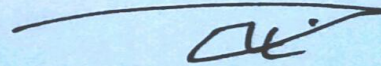
Indralaya, 4 Januari 2024

Pembimbing I



Julian Supardi, M.T., Ph.D.
NIP. 197207102010121001

Pembimbing II,



Osvari Arsalan, S.Kom., M.T.
NIP. 198806282018031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil'Alamin, Dengan menyebut nama Allah SWT. Saya berterima kasih atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dalam menyelesaikan studi untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dengan judul skripsi “Klasifikasi Genre Musik Berdasarkan *Cover* Album Menggunakan Metode *Deep Learning*”.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini diantaranya :

1. Orang tua saya yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat hingga motivasi yang tiada henti.
2. Bapak Julian Supardi, S.Pd., M.T., Ph.D. selaku Pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikirannya dalam membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini
3. Bapak Osvari Arsalan, S.Kom., M.T. selaku Pembimbing 2 yang telah membantu, membimbing dalam pembuatan skripsi dan perangkat lunak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Alvi Syahrini Utami, S.Si, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Teman-teman perkuliahan di Universitas Sriwijaya yang telah menemani penulis selama perkuliahan dan memberikan masa perkuliahan yang menyenangkan
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Bapak dan Ibu dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah memberikan penulis ilmu dan mengajar penulis berbagai macam mata kuliah yang bermanfaat selama masa perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan baik dari segi susunan serta cara penulisan laporan ini, karenanya saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini sangat penulis harapkan. Akhirnya, semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan juga bermanfaat bagi penyusun pada khususnya.

Indralaya, 29 Januari 2024

Penulis,

Genta Agsal Valendril

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Batasan Penelitian	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
1.8 Ringkasan	I-6
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 <i>Deep learning</i>	II-1
2.2.2 <i>Convolutional neural network</i>	II-1
2.2.3. <i>Confusion matrix</i>	II-5
2.2.4. Teknologi Pendukung	II-7
2.3 Penelitian Lain yang Relevan.....	II-9
2.4 Ringkasan	II-11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1

3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-1
3.2.1	Jenis Data	III-1
3.2.2	Sumber Data.....	III-1
3.2.3	Sample Gambar dari <i>Dataset</i>	III-1
3.3	Tahapan Penelitian	III-2
3.3.1	Alur Penelitian	III-2
3.3.2	Kriteria Pengujian	III-9
3.3.3	Format Data Pengujian.....	III-9
3.3.4	Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian.....	III-10
3.3.5	Kerangka Kerja dan Pengujian Penelitian.....	III-10
3.3.6	Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan.....	III-11
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK		IV-1
4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	<i>Rational Unified Process</i> (RUP)	IV-1
4.2.1	Fase Insepsi	IV-1
4.2.2	Fase Elaborasi	IV-3
4.2.3	Fase Konstruksi.....	IV-12
4.2.4	Fase Transisi	IV-17
4.3	Ringkasan	IV-18
BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....		V-1
5.1	Pendahuluan	V-1
5.2	Hasil Percobaan / Penelitian.....	V-1
5.2.1	Konfigurasi Percobaan	V-1
5.2.2	Hasil Pengujian	V-1
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		VI-1
DAFTAR PUSTAKA.....		xiv
LAMPIRAN.....		xvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Arsitektur <i>VGG-16</i>	II-3
Gambar II-2 <i>Convolution Layer</i>	II-4
Gambar II-3 Contoh Operasi pada <i>Max-pooling</i>	II-4
Gambar II-4 Contoh penerapan <i>Fully Connected Layer</i>	II-5
Gambar II-5 <i>Confusion Matrix</i>	II-6
Gambar II-6 <i>Transfer Learning</i>	II-9
Gambar III-1 Sampel <i>Dataset</i>	III-2
Gambar III-2 Proses Pengambilan Data	III-4
Gambar III-3 Hasil Data yang Didapatkan	III-4
Gambar III-4 Contoh Hasil <i>Preprocessing</i>	III-6
Gambar III-5 Kerangka Kerja Penelitian	III-10
Gambar IV-1 Arsitektur <i>CNN VGG-16</i>	IV-3
Gambar IV-2 <i>Use Case Training</i>	IV-4
Gambar IV-3 <i>Use Case</i> Klasifikasi Genre dan Menampilkan Hasil	IV-5
Gambar IV-4 <i>Sequence Diagram Training</i> dan Hasil	IV-10
Gambar IV-5 <i>Activity Diagram</i>	IV-11
Gambar IV-6 Pembuatan Model <i>VGG-16</i>	IV-13
Gambar IV-7 <i>Summary Model VGG-16</i>	IV-14
Gambar IV-8 <i>User Interface</i>	IV-15
Gambar IV-9 Diagram Kelas	IV-16
Gambar V-1 <i>Confusion Matrix</i> 7 label	V-4
Gambar V-2 <i>Confusion Matrix</i> 18 label	V-5

DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Rancangan Tabel <i>Confusion Matrix</i>	II-6
Tabel IV-1 Kebutuhan Fungsional.....	IV-2
Tabel IV-2 Tabel Defenisi Aktor	IV-6
Tabel IV-3 Tabel Defenisi <i>Use Case</i>	IV-6
Tabel IV-4 Tabel Skenario <i>Use Case Training VGG-16</i>	IV-7
Tabel IV-5 Tabel Skenario Klasifikasi Genre.....	IV-7
Tabel IV-6 Tabel Skenario <i>Use Case</i> Menampilkan Hasil.....	IV-8
Tabel IV-7 <i>Implementasi Kelas</i>	IV-17
Tabel IV-8 Skema Pengujian <i>Use Case Input Image</i>	IV-18
Tabel IV-9 Skema Pengujian <i>Use Case</i> Klasifikasi.....	IV-18
Tabel IV-10 Skema Pengujian <i>Use Case</i> Prediksi	IV-18
Tabel V-1 Hasil Penilaian	V-2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini memberikan penjelasan mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah atau cakupan penelitian, serta tata cara penulisan.

1.2 Latar Belakang

Musik adalah bentuk ekspresi universal yang dicerminkan dari beragam genre dengan karakteristik gaya yang lain pada setiap genrenya. Dengan semakin banyak platform musik berbasis digital dan jumlah musik yang diproduksi, mengorganisir dan mengategorikan musik dengan efisien adalah hal yang penting untuk dilakukan.

Klasifikasi genre musik pada umumnya dilakukan menggunakan fitur audio seperti tempo, ritme, besar suara, dan frekuensi. Tetapi terdapat limitasi terhadap klasifikasi genre musik menggunakan audio tersebut. (Liu et al., 2023). Musik sendiri merupakan konsep yang sangat luas. Musik dengan genre yang sama bisa memiliki karakteristik akustik yang berbeda satu sama lain. (Liu et al, 2023).

Perusahaan seperti Spotify menggunakan algoritma klasifikasi genre musik untuk merekomendasikan musik yang sesuai untuk pengguna aplikasi tersebut. Proses klasifikasi tersebut dilakukan dengan menggunakan algoritma *machine learning* untuk mendapatkan hasil yang bagus. Pada algoritma *machine learning* yang dipakai oleh spotify, analisis audio digunakan sebagai masis utama dalam proses klasifikasi genre musik. (Goyal & Bharadwaj, 2022)

Seiring berkembangnya musik, *cover* album pada musik menjadi representasi visual dari genre musik. *Cover* album sering kali menggabungkan elemen-elemen visual, tipografi, dan gambar yang mencerminkan suasana, tema, dan gaya music.

Deep learning, khususnya *Convolutional Neural Networks (CNNs)*, merupakan bagian dari *Machine Learning* yang populer dikarenakan tingkat keberhasilan yang tinggi karena kemampuan *Deep Learning* dalam pengenalan fitur serta pola yang kompleks dari data. (Khan et al, 2023). Dengan memanfaatkan CNNs, dimungkinkan untuk melatih model yang secara otomatis bisa mempelajari dan mengenali *cover* album dari genre musik yang berbeda.

VGG-16 merupakan sebuah arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN)* yang dikembangkan oleh Karen Simonyan dan Andrew Zisserman yang dipublish dalam bentuk paper dengan judul ‘*Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition*’ yang dirilis pada ICLR 2015. Model ini merupakan CNN model menggunakan 16 *layer*.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan model berbasis *Deep Learning* menggunakan arsitektur *VGG-16* untuk klasifikasi genre musik berdasarkan *Cover* album. *VGG-16* yang digunakan merupakan model yang sudah dilatih menggunakan *Dataset* dari ImageNet yang menjadikan model ini sebagai model *pretrained* sebagai bentuk *transfer learning*. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Lagoiti & Rhinane, 2023) tentang klasifikasi gambar satelit, dengan menggunakan model yang telah melalui proses *transfer learning* penelitian bisa mendapatkan start awal. Model yang telah dilatih menggunakan data dari *Image Net* dengan jumlah data yang sangat beragam bisa mengambil fitur tersebut dan

menerapkan pada penelitian yang dilakukan. Dengan melatih model pada *Dataset* gambar *cover* album, diharapkan model dapat mempelajari pola visual dan karakteristik yang membedakan berbagai genre musik. Model yang dilatih kemudian dapat digunakan untuk memprediksi genre dari *cover* album yang tidak pernah dilihat sebelumnya sehingga bisa memberikan informasi yang berharga untuk klasifikasi music.

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam bidang musik dengan melihat potensi *cover* album sebagai petunjuk visual dalam klarifikasi genre. Dengan memanfaatkan metode *Deep Learning* berarsitektur *VGG-16*, penelitian ini menawarkan pendekatan baru untuk memahami dan mengklasifikasi genre musik berdasarkan representasi visual mereka.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang telah diberikan, rumusan masalah pada penelitian ini dapat diketahui, yaitu klasifikasi genre musik berdasarkan *cover* album menggunakan metode Deep Learning, dimana Deep Learning yang dikembangkan latih menggunakan dataset berupa *cover* album dan melakukan klasifikasi terhadap genre musik yang ada pada Dataset.

Model yang dibuat untuk permasalahan klasifikasi genre musik diharapkan bisa melihat persamaan yang ada pada *cover* musik pada genre yang sama. Persamaan yang dimaksud merupakan ciri khas dari *cover* musik seperti genre jazz dimana gambar memiliki instrumen saxophone atau pada musik metal dengan warna gelap dan dihiasi gambar tengkorak.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian yang telah diberikan, maka peneliti memiliki tujuan akhir dalam melaksanakan penelitian ini dimana tujuan tersebut adalah:

1. Mengembangkan perangkat lunak dengan mengimplementasikan metode *Deep Learning* berupa *Convolutional neural network* dalam klasifikasi genre musik.
2. Aplikasi yang dikembangkan dapat mengklasifikasikan beberapa genre musik yang ada pada *Dataset*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dapat diterapkan pada platform layanan penyedia musik seperti spotify dalam proses rekomendasi musik pada pengguna.
2. Membantu industri musik dalam proses pembuatan *cover* album sehingga dapat mencerminkan genre musik yang dihasilkan.
3. Hasil penelitian yang telah dilakukan bisa dipakai untuk penelitian-penelitian klasifikasi genre musik menggunakan *cover* album selanjutnya.

1.6 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Deep Learning*.
2. *Dataset* yang dipakai diambil dari *cover* album yang ada pada spotify.
3. Melakukan klasifikasi genre musik dari *cover* album.
4. Arsitektur yang dikembangkan hanya dapat mengklarifikasi 7 genre

musik yang ada pada *Dataset*.

5. Genre musik yang diklasifikasikan merupakan *Blues, Country, Electronic Dance Music (EDM), Jazz, Metal, Pop, dan Rock*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini mengikuti standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yaitu sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini memberi penjelasan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah atau cakupannya, serta pengaturan penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Bab ini menjabarkan konsep serta teori yang terkait dengan topik penelitian yang sedang dilakukan, serta aspek-aspek yang relevan dalam menganalisis permasalahan. Selain itu, bab ini juga memberikan tinjauan terhadap penelitian-penelitian serupa yang telah dilakukan sebelumnya, termasuk sintesisnya.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Setiap tahapan penelitian dijelaskan secara jelas sesuai dengan kerangka kerja yang telah ditetapkan. Selanjutnya, dibahas pula perancangan manajemen proyek yang diterapkan dalam pelaksanaan penelitian.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini menjelaskan proses pengembangan perangkat lunak dalam hal ini merupakan proses Pembangunan arsitektur *Convolutional Neural Network* dalam

hasil ini yaitu *VGG-16* yang digunakan sebagai klasifikasi genre musik berdasarkan *cover* album musik, serta hasil pengujian perangkat lunak.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Bab hasil dan analisis akan memaparkan hasil dari penelitian dalam bentuk tabel serta grafis dimana kesimpulan yang diambil akan didasarkan dari hasil serta analisis penelitian yang dilakukan.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bagian kesimpulan dari seluruh uraian yang ada pada bab-bab sebelumnya. Selain itu, bab ini juga menyajikan saran-saran yang diharapkan dapat bermanfaat dalam penerapan *Deep learning* untuk klasifikasi gambar di masa depan.

1.8 Ringkasan

Pada pendahuluan ini, telah dijelaskan secara umum mengenai penelitian yang dilakukan, meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akgun, D. (2022). TensorFlow based deep learning layer for Local Derivative Patterns. *Software Impacts*, 14(December), 100452. <https://doi.org/10.1016/j.simpa.2022.100452>
- Deeba, K., & Amutha, B. (2020). ResNet - deep neural network architecture for leaf disease classification. *Microprocessors and Microsystems*. <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2020.103364>
- Gayathri, P., Dhavileswarapu, A., Ibrahim, S., Paul, R., & Gupta, R. (2023). Exploring the Potential of VGG-16 Architecture for Accurate Brain Tumor Detection Using Deep Learning. *Journal of Computers, Mechanical and Management*, 2(2). <https://doi.org/10.57159/gadl.jcmm.2.2.23056>
- Goyal, A., & Bharadwaj, J. (2022). *Music Genre Classification*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23145.36967>
- Hadiprakoso, R. B., Qomariasih, N., & Yasa, R. N. (2021). Identifikasi Malware Android Menggunakan Pendekatan Analisis Hibrid Dengan Deep Learning. *Jurnal Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat (JTIULM)*, 6(2), 77–84. <https://doi.org/10.20527/jtiulm.v6i2.82>
- Lagoiti, I., & Rhinane, H. (2023). *Transfer Learning in Satellite Imagery Classification : A Comparative Study of Custom CNN and Pre-trained Models*. *Transfer Learning in Satellite Imagery Classification : A Comparative Study of Custom CNN and Pre-trained Models*. September.

- Lee, N., & Baraldi, R. (n.d.). *CSE 546 Final Paper Predicting Musical Genre from Album Cover Art*.
- Li, J., Sun, D., & Cai, T. (2018). *Genre Classification via Album Cover*.
- Liu, Z., Bian, T., & Yang, M. (2023). Locally Activated Gated Neural Network for Automatic Music Genre Classification. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(8).
<https://doi.org/10.3390/app13085010>
- Maggiori, E., Tarabalka, Y., Charpiat, G., & Alliez, P. (2017). Convolutional Neural Networks for Large-Scale Remote-Sensing Image Classification. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 55(2), 645–657.
<https://doi.org/10.1109/TGRS.2016.2612821>
- Naman, S., & Baldi, A. (2023). *Developing a CNN-Based Machine Learning Model for Cardamom Identification : A Transfer Learning Approach Developing a CNN-Based Machine Learning Model for Cardamom Identification : A Transfer Learning Approach*. October.
- Ogundokun, R. O., Maskeliunas, R., Misra, S., & Damaševičius, R. (2022). Improved CNN Based on Batch Normalization and Adam Optimizer. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics): Vol. 13381 LNCS* (pp. 593–604). https://doi.org/10.1007/978-3-031-10548-7_43
- Oramas, S., Nieto, O., Barbieri, F., & Serra, X. (2017). *Multi-label Music Genre Classification from Audio, Text, and Images Using Deep Features*.
- Seker, M. E. (2022). *Effects of Open-Source Image Preprocessing on Glaucoma and Glaucoma Suspect Fundus Image Differentiation with CNN*. 1–13.

- Simonyan, K., & Zisserman, A. (2015). Very deep convolutional networks for large-scale image recognition. *3rd International Conference on Learning Representations, ICLR 2015 - Conference Track Proceedings*, 1–14.
- Ting, K. M. (2017). Confusion Matrix. *Encyclopedia of Machine Learning and Data Mining, October*, 260–260. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7687-1_50
- Zhang, W. (2022). Music Genre Classification Based on Deep Learning. *Mobile Information Systems, 2022*. <https://doi.org/10.1155/2022/2376888>