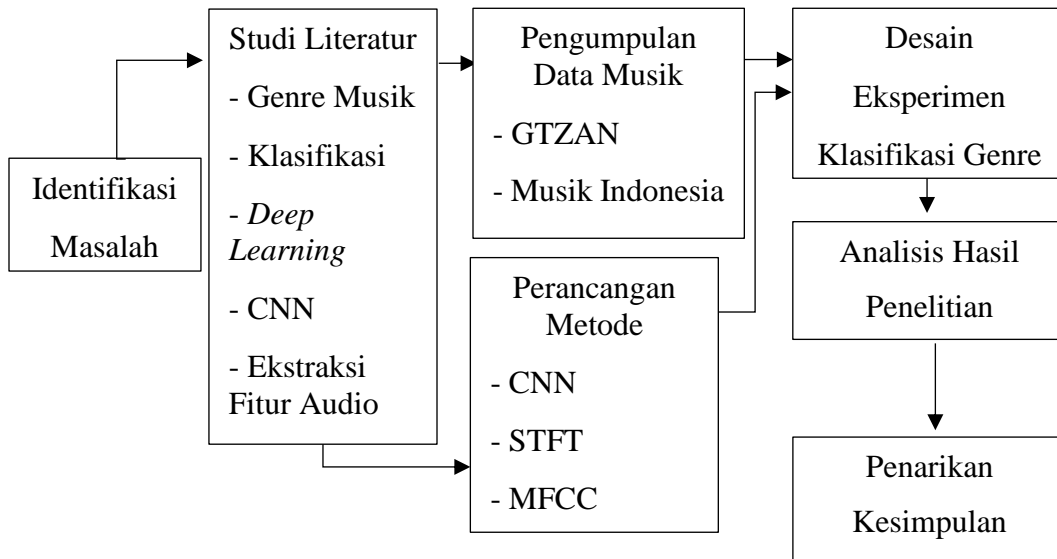


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara menyeluruh mengenai alur penelitian yang dirancang dan metode yang digunakan dalam klasifikasi genre musik sehingga didapat sistem yang optimal.

### 3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian menjelaskan proses berjalannya penelitian secara garis besar. Alur ini terdiri dari langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian dan digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Dari Gambar 3.1, langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah identifikasi masalah terkait klasifikasi genre musik. Selanjutnya dilakukan studi literatur untuk mengumpulkan berbagai referensi dari berbagai sumber dengan topik yang relevan dengan penelitian ini. Dalam prosesnya, tahap ini mencari kajian-kajian pustaka yang digunakan pada penelitian, membaca evaluasi dari penelitian yang sudah ada sebelumnya, dan mempelajari metode-metode alternatif yang dapat digunakan

untuk memecahkan masalah klasifikasi genre musik. Langkah ketiga yaitu pengumpulan data dan perancangan metode yang dilakukan secara bersamaan. Pengumpulan data dilakukan dengan mengunduh dataset yang berupa file audio dari dua sumber, dan perancangan metode dibuat sesuai dengan metode yang digunakan, yaitu CNN sebagai metode klasifikasi serta MFCC dan STFT sebagai teknik ekstraksi fitur pada file audio yang dijadikan tahap pra proses data.

Langkah keempat yaitu desain eksperimen, dengan menggambarkan langkah-langkah saat proses eksperimen sedang berjalan dimulai dari pra proses hingga masuk proses training dengan CNN. Kemudian langkah kelima yaitu analisis hasil penelitian yang dilakukan setelah proses eksperimen selesai, untuk selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan sebagai langkah terakhir.

### **3.2 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan mengunduh dataset yang sudah tersedia dan siap pakai. Dataset tersebut bernama GTZAN, dibuat dan digunakan oleh G. Tzanetakis dan P. Cook pada saat akan melakukan penelitian klasifikasi genre musik berjudul “*Musical Genre Classification of Audio Signals*” yang telah dipublikasikan pada makalah dalam *IEEE Transaction of Audio and Speech Processing* tahun 2002. GTZAN memiliki 10 jenis genre dengan masing-masing genre memiliki 100 file lagu berdurasi 30 detik. GTZAN dataset diunduh melalui <http://marsyas.info/downloads/datasets.html>. Dataset ini berukuran 1,5 GB dengan total jumlah data terdiri dari 1000 potongan musik dalam format .au dengan *channel* Mono 16-bit. Pada proses eksperimen, dataset akan menjadi data input untuk dilakukan proses pengklasifikasian dengan CNN agar menghasilkan output berupa genre hasil klasifikasi.

Selain pengumpulan dataset dari GTZAN, pengumpulan data juga akan dilakukan untuk jenis dataset lagu berbahasa Indonesia. Dataset lagu berbahasa Indonesia ini pun didapat dari proses pengunduhan dengan mengelompokkan genre yang dilakukan secara manual. Kedua jenis dataset ini nantinya akan dilakukan ekstraksi fitur menggunakan dua teknik dengan dua bentuk representasi yang berbeda,

Sifa Marcella Fardhani, 2019

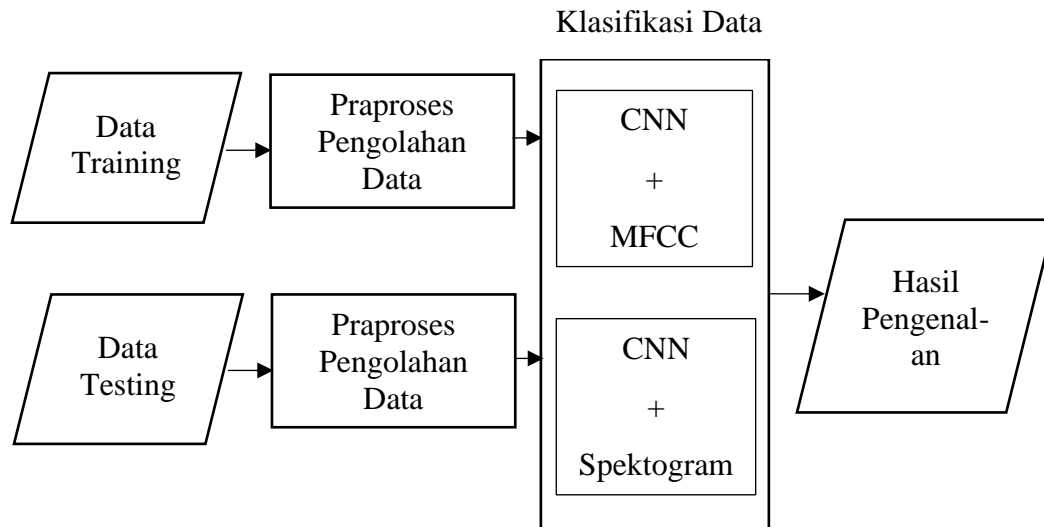
**KLASIFIKASI GENRE MUSIK DENGAN MEL FREQUENCY CEPSTRAL COEFFICIENT DAN SPEKTOGRAM MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kemudian dibandingkan dari segi performanya terhadap arsitektur CNN yang dibangun, dan akan dibandingkan juga nilai validasinya.

### 3.3 Desain Eksperimen

Desain eksperimen menggambarkan bagaimana proses eksperimen berjalan sesuai tahapannya seperti pada Gambar 3.2.

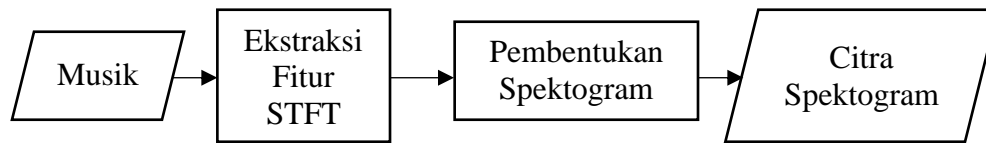


Gambar 3.2 Desain Eksperimen

#### 3.3.1 Pra Proses Pengolahan Data

Pada tahap ini seluruh data yang sudah dikumpulkan dilakukan konversi format file menjadi ekstensi .wav menggunakan *converter* baik *online* maupun *offline*, lalu data dilakukan pemotongan durasi dengan sama rata yakni 30 detik, dikarenakan saat melalui *training* menggunakan CNN, panjang durasi semua datanya harus sama sesuai dengan arsitektur CNN yang sudah dibangun. Selanjutnya dilakukan ekstraksi fitur MFCC dan spektogram dari data mentah berekstensi .wav menggunakan Python, kemudian data yang telah melalui proses ekstraksi fitur disimpan kedalam bentuk vektor untuk mfcc dan spektogram yang disimpan berupa *image* berukuran dua dimensi. Setelah itu, data berupa vektor dan *image* tersebut diubah ukurannya sesuai

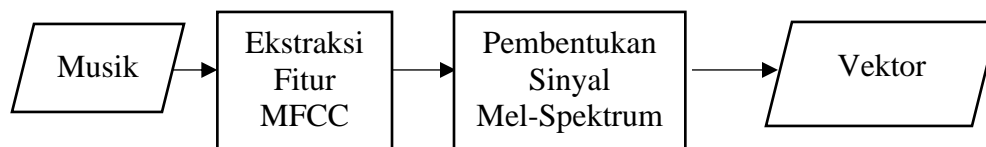
dengan *input* pada model CNN yang tersedia. Alur praproses data menjadi spektrogram dijelaskan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Alur Praproses Data Spektrogram

File musik yang sudah dikonversi menjadi format .wav kemudian dilakukan pengambilan ekstraksi fitur STFT menggunakan kode program Python dengan bantuan *library* Librosa. Proses ekstraksi fitur STFT dilakukan untuk membentuk sinyal audio menjadi sebuah spektrogram. Kemudian spektrogram yang sudah terbentuk disimpan sebagai citra dalam bentuk file .jpg menggunakan Matplotlib.

Sedangkan alur praproses data menjadi vektor dijelaskan pada Gambar 3.4. File musik yang juga sudah dikonversi menjadi format .wav dilakukan pengambilan ekstraksi fitur MFCC. Hasil ekstraksi fitur MFCC ini berbentuk sinyal mel-spektrum, dan direpresentasikan ke dalam bentuk vektor dua dimensi.



Gambar 3.4 Alur Praproses Data Vektor

### 3.3.2 Training Data

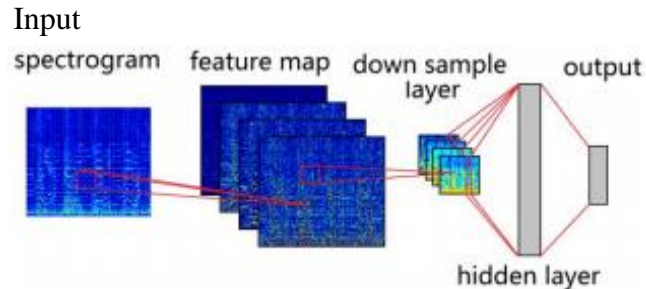
Setelah dilakukan praproses, dilakukan proses training pada data menggunakan arsitektur dari pengembangan *deep learning* yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk pengklasifikasian genre. Input data merupakan hasil praproses yang sudah dilakukan sebelumnya, dan outputnya adalah hasil pengenalan jenis genre dari data yang menjadi masukan. Arsitektur CNN yang digunakan ada 2 jenis, yakni arsitektur pada eksperimen data dari hasil ekstraksi MFCC dimana inputnya berupa vektor, dan arsitektur pada eksperimen data dari hasil ekstraksi spektrogram menggunakan teknik STFT. Kedua arsitektur tersebut secara garis besar sama, yang

Sifa Marcella Fardhani, 2019

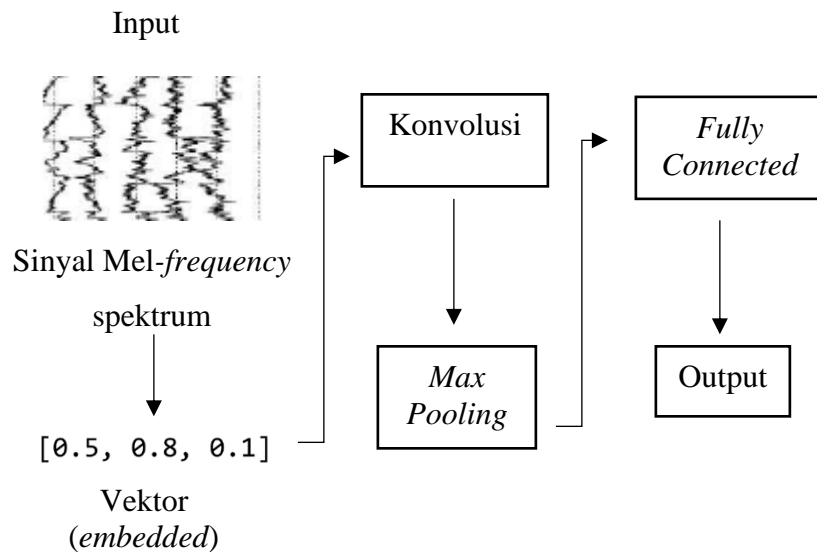
**KLASIFIKASI GENRE MUSIK DENGAN MEL FREQUENCY CEPSTRAL COEFFICIENT DAN SPEKTOGRAM MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

membedakan hanya jenis data masukannya dan ukurannya saja. Pada Gambar 3.5 merupakan arsitektur CNN untuk eksperimen Spektrogram, sedangkan Gambar 3.6 merupakan arsitektur CNN untuk eksperimen MFCC.



Gambar 3.5 Rancangan CNN Pada Eksperimen Spektrogram



Gambar 3.6 Rancangan CNN Pada Eksperimen MFCC

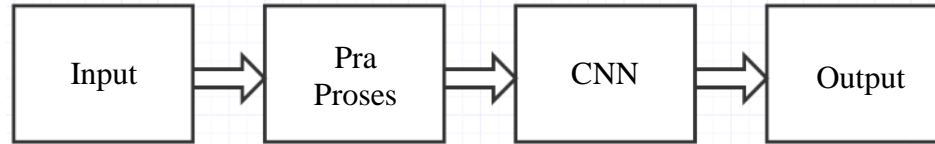
### 3.3.3 Implementasi

Pada implementasi akan dilakukan proses *coding* yang merupakan penerjemahan dari desain penelitian ke dalam bahasa yang dapat dikenali oleh komputer. Setelah pengkodean selesai maka dilakukan proses uji coba menggunakan data testing yang sudah disediakan. Secara umum, proses implementasinya digambarkan sebagai berikut.

Sifa Marcella Fardhani, 2019

KLASIFIKASI GENRE MUSIK DENGAN MEL FREQUENCY CEPSTRAL COEFFICIENT DAN SPEKTOGRAM  
MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.7 Proses Implementasi

### 3.4 Analisis Hasil Eksperimen

Setelah dilakukan implementasi, maka dilakukan analisis dari hasil eksperimen yang didapat dan evaluasi data yang telah diuji berdasarkan rumusan masalah. Evaluasi dilakukan berdasarkan perbandingan nilai akurasi, presisi, *recall* dan *f-measure* yang dihitung dari tiap eksperimen. Kesimpulan eksperimen dapat ditarik berupa nilai terbaik dari keseluruhan evaluasi dalam bentuk persen.

### 3.5 Software dan Hardware

Untuk mendukung jalannya penelitian, dibutuhkan alat yang digunakan terdiri dari 2 jenis yaitu *software* (perangkat lunak) dan *hardware* (perangkat keras). *Hardware* yang digunakan adalah seperangkat komputer untuk melakukan proses inti. Spesifikasi *hardware* yang digunakan pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. *Processor* Intel Core i3
2. Memori 6 GB
3. Harddisk 500 GB

Sedangkan spesifikasi *software* yang digunakan pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Python versi 3.5.0
2. Situs [www.docspal.com](http://www.docspal.com)
3. Mesin pencarian [www.google.com](http://www.google.com)
4. Total Audio MP3 Converter versi 3
5. Windows Photo Editor
6. Librosa
7. Matplotlib
8. NumPy

Sifa Marcella Fardhani, 2019

**KLASIFIKASI GENRE MUSIK DENGAN MEL FREQUENCY CEPSTRAL COEFFICIENT DAN SPEKTOGRAM MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

9. Tensorflow Backend

10. Scikit Learn

Sifa Marcella Fardhani, 2019

*KLASIFIKASI GENRE MUSIK DENGAN MEL FREQUENCY CEPSTRAL COEFFICIENT DAN SPEKTOGRAM  
MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)