

Implementasi Web Klasifikasi Suasana Hati Berdasarkan Potongan Lagu dengan Memanfaatkan *Convolutional Neural Network*

Roy Fasti ^{1*}, Donny Avianto ²

^{1*,2} Program Studi Informatika, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

Email: wisemanroy8@gmail.com ^{1*}, donny@uty.ac.id ²

Histori Artikel:

Dikirim 30 November 2023; *Diterima dalam bentuk revisi* 14 Desember 2023; *Diterima* 30 Desember 2023; *Diterbitkan* 10 Januari 2024. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Musik sering kali digunakan untuk menemani pengguna sesuai dengan keadaan hatinya. Sehingga pengguna sering kali membuat sebuah playlist dengan menyesuaikan suasana hati yang sedang dirasakan. Namun, terdapat beberapa pengguna yang mengalami kesulitan dalam membuat playlist tersebut dikarenakan dalam pembuatan playlist harus dilakukan dengan cara manual yaitu mendengarkan musik satu persatu sehingga membuang banyak waktu. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian mengenai klasifikasi suasana hati yang terkandung dalam musik dan membuat sistem yang berfungsi untuk membantu mengklasifikasi musik secara otomatis dengan memanfaatkan satu metode yang merupakan bagian dari deep learning, metode yang dimaksud oleh penulis adalah metode Convolutional Neural Network (CNN). Adapun data yang digunakan oleh peneliti pada penelitian ini yaitu berupa data musik dengan banyak data berjumlah 400 data, pada data tersebut dilakukan preprocessing data dengan memotong durasi musik dan mengonversi musik menjadi image. Langkah selanjutnya melakukan split (pembagian) data, pembagian data ini dibagi menjadi data latih dan data uji. Data latih dibagi sebesar 80% dan data uji juga dibagi sebesar 20% dari total dataset yang digunakan penulis. Hasil pembagian data tersebut dimanfaatkan untuk membangun model memanfaatkan model CNN. Hasil akurasi yang diperoleh pada penelitian ini adalah 95% untuk tingkat akurasi training dan 68% tingkat akurasi data validation.

Kata Kunci: Klasifikasi; Convolutional Neural Network; Mel-spektrogram; Musik.

Abstract

Music is often used to accompany the user according to his heart condition. So users often create a playlist by adjusting the mood they are feeling. However, there are some users who have had difficulties in making playlists because in making a playlist it has to be done manually, that is, listening to music one at a time, wasting a lot of time. Therefore, the author conducted research on the classification of the mood contained in music and created a system that works to help classify music automatically by using one method that is part of deep learning, the method mentioned by the author is the Convolutional Neural Network (CNN) method. As for the data used by the investigator in this study is music data with a lot of data amounting to 400 data, on such data is done preprocessing data by cutting the duration of music and converting music into image. The next step is to split the data, dividing it into training data and test data. The training data is divided by 80% and the test data is also split by 20% of the total datasets used by the author. The results of this data division were used to build a model using the CNN model. The accuracy results obtained in this study were 95% for the training accurately and 68% for the data validation accurate.

Keyword: Classification; Convolutional Neural Network; Mel-spectrogram; Music.

1. Pendahuluan

Musik adalah salah satu seni yang tersusun dari beberapa unsur, susunan unsur dari musik terdiri atas ritme, melodi dan timbre [1]. Musik juga merupakan sebuah seni buatan manusia yang dapat berfungsi untuk mengekspresikan perasaan yang sedang dirasakan oleh pembuat musik, perasaan tersebut dapat disalurkan atau diimplementasikan kepada pendengar musik. Musik dipercaya mempunyai pengaruh untuk memberikan emosi terhadap pendengarnya, pengaruh tersebut bisa melalui ekspresi terhadap alur cerita musik hingga watak tokoh yang ada di dalam musik. Sehingga dapat dikatakan bahwa musik tidak dapat dipisahkan dari ekspresi atau emosi [2].

Hingga saat ini musik masih melekat dengan keseharian masyarakat dari berbagai kalangan. Seseorang sering kali mendengarkan musik untuk menemani aktivitas sehari-harinya seperti mendengarkan musik ketika bekerja, mendengarkan musik ketika merasa jenuh, bahkan ada juga yang mendengarkan musik untuk menuangkan perasaannya [3]. Secara tidak langsung musik berpengaruh terhadap perasaan atau emosi seseorang, hal ini karena musik dibuat untuk mengekspresikan perasaan dari pembuat musik sehingga musik dapat mengandung emosi yang bisa dirasakan oleh pendengarnya. Kandungan emosi dalam musik ini yang membuat banyak orang mendengarkan musik sesuai emosi yang sedang dirasakan. Saat merasa sedih pendengar otomatis akan mendengar musik sedih untuk mengekspresikan emosi yang sedang dirasakan, ketika stres dalam mengerjakan tugas pendengar akan mendengarkan musik yang menenangkan untuk menghilangkan rasa stres yang sedang di alami dan adapun juga orang merasakan senang atau menjadi bersemangat ketika mendengarkan musik untuk menemani aktivitas kecil yang sedang dilakukan. Adapun penelitian tentang pengaruh musik telah dilakukan oleh Ferguson, yang dipublikasikan pada jurnal *The Journal of Positive Psychology*, pendengar musik bisa meningkatkan mood atau suasana hati yang sedang mereka rasakan dan meningkatkan kebahagiaan mereka dalam dua minggu dengan melakukan kegiatan mendengarkan musik [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Robert Thayer, penelitian tersebut membahas tentang pengajuan model dua dimensi mengenai hal yang mengatakan bahwa adanya dua faktor yang bisa berpengaruh terhadap emosi dan suasana hati yang orang rasakan, yaitu: tingkat dari rasa stres yang dapat disimbolkan dengan rasa senang dan cemas, energi dapat juga disimbolkan dengan rasa santai dan energik. Dua model tersebut menghasilkan empat pengelompokan, yaitu: kepuasan, gembira, depresi dan cemas atau kalut [4]. Pada saat ini seseorang biasanya mendengarkan musik dengan membuat sebuah playlist, pembuatan playlist bertujuan untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan ketika memilih musik apa yang ingin didengarkan. Pembuatan playlist dengan cara memilih musik-musik yang diinginkan dan digabungkan menjadi satu kemudian diberikan nama. Dalam pemilihan lagu secara manual tersebut biasanya orang akan menghabiskan banyak waktu untuk memilih lagu yang tepat untuk dijadikan playlist [5]. Selain kesulitan dalam pemilihan musik tersebut yang menghabiskan banyak waktu, adapun bagi yang ingin menyesuaikan playlist dengan suasana hati biasanya akan menghabiskan waktu lebih banyak dari pada membuat sebuah playlist secara acak. Oleh sebab itu, penulis berencana membangun sebuah sistem yang berfungsi untuk mengklasifikasikan musik berdasarkan suasana hati yang dirasakan oleh pendengar musik, sistem ini akan membantu pendengar musik untuk memilih musik-musik dalam playlist akan masuk ke suasana hati mana yang ingin dirasakan oleh pendengar musik.

Dalam pengklasifikasian jenis suasana hati yang terkandung dalam musik memanfaatkan sebuah metode yang menggabungkan antara perhitungan numerik dan pengolahan data terhadap fitur unik yang terdapat dalam musik, metode yang dimanfaatkan dalam hal tersebut dikenal dengan Music Information Retrieval (MIR)[6]. MIR merupakan sebuah bidang penelitian dengan tujuan yaitu melakukan pengolahan informasi dari musik yang diolah, informasi ini berupa kumpulan data dari sinyal audio yang terdapat pada musik[4]. Adapun model yang digunakan untuk mengolah pengklasifikasian musik memanfaatkan model dari deep learning seperti *Convolutional Neural Network* [7], *K-Nearest Neighbour*[8], *Learning Vector Quantization*[9] dan lain sebagainya.

Beberapa penelitian sebelumnya yang membahas mengenai pemrosesan data musik dan melakukan klasifikasi dengan memanfaatkan Artificial Intelligence Penelitian yang dilakukan oleh Yisti

Vita Via, Aditya Putra Pratama dan Intan Yuniar Purbasari pada tahun 2020 berfokus untuk mengklasifikasi sebuah genre yang terdapat pada musik dengan pemanfaatan metode *Convolutional Neural Network*. Penelitian tersebut menggunakan dua durasi waktu musik, yaitu 10 detik durasi musik dan 30 detik durasi musik. Sehingga hasil dari penelitian tersebut menghasilkan hasil prediksi 81% pada durasi 10 detik dan 58% dari durasi 30 detik [10]. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Danny Lionel, Rudy Adipranata dan Endang Setyati, penelitian ini memanfaatkan metode Mel-Spektrogram untuk mengolah data dari musik dan *Convolutional Neural Network* sebagai pembuatan model klasifikasi. Penelitian tersebut menghasilkan hasil akurasi pada data uji sebesar 99% [11].

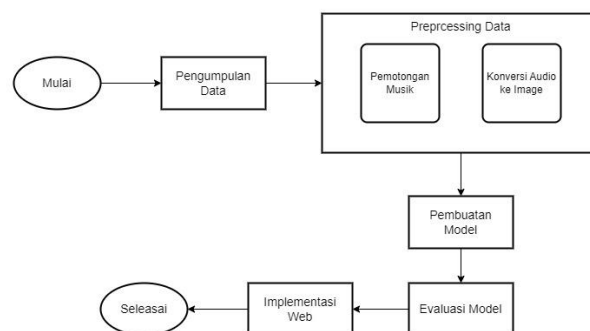
Carl Ray Wairata, Margi Cahyanti dan Erick Rachmat Swedia melakukan penelitian pengklasifikasian pada tahun 2021 tentang tiga genre musik populer Indonesia: jazz, pop, dan dangdut. Studi tersebut menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan epoch sebanyak 35 dan menemukan besar akurasi tes yang didapatkan sebesar 81,33% dan akurasi validasi yang didapatkan sebesar 100%. [12]. Pada tahun 2022 Patriaji Ibrahim Maulana, Arik Aranta, I Gede Andika dan Fitri Bimantoro melakukan penelitian terhadap pengklasifikasian mood musik dengan memanfaatkan *Backpropagation Neural Network*. Pada penelitian tersebut memanfaatkan data sebanyak 200 dan menghasilkan akurasi ketepatan sebesar 87,67% [4]. Adapun penelitian yang dijalankan oleh Cevy Amelia dan Yenni Aryaneta di tahun 2022 mengenai pengaruh musik terhadap emosi. Pada penelitian tersebut memberikan kesimpulan bahwa dengan mendengarkan musik dapat mempengaruhi suasana hati seseorang [2].

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang membahas tentang pemanfaatan *Artificial Intelligence* pada musik banyak berfokus untuk melakukan pengklasifikasian terhadap genre, sedangkan pemanfaatan yang dilakukan mengenai pengklasifikasian musik terhadap suasana hati masih terbilang terbatas. Oleh sebab itu, fokus utama dari penulis pada penelitian yang akan dilakukan ini adalah melakukan pemanfaatan *Artificial Intelligence* menggunakan *Convolutional Neural Network* yang bertujuan untuk mengklasifikasikan jenis musik yang sesuai dengan suasana hati.

2. Metode Penelitian

2.1 Tahapan Penelitian

Penulis memulai penelitian dengan pengumpulan data, mereka mengumpulkan data musik dari situs web yang memiliki fitur filter mood. Penulis mendownload musik berdasarkan label yang digunakan yaitu: sedih, marah, ketenangan dan bahagia. Penulis kemudian melakukan *preprocessing data*, mereka memotong durasi musik dan mengubahnya menjadi gambar. Setelah melakukan *preprocessing data* penulis akan mendapatkan data yang bersih untuk digunakan pada pembuatan model CNN, model CNN dibuat dengan cara melakukan training dan testing pada model. Model yang telah dibuat akan diimplementasikan dalam bentuk web, pada pengimplementasian ini penulis memanfaatkan sebuah framework yang terintegrasi dengan bahasa pemrograman python yaitu flask [13]. Ilustrasi tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis tertera Gambar 1 dibawah ini.



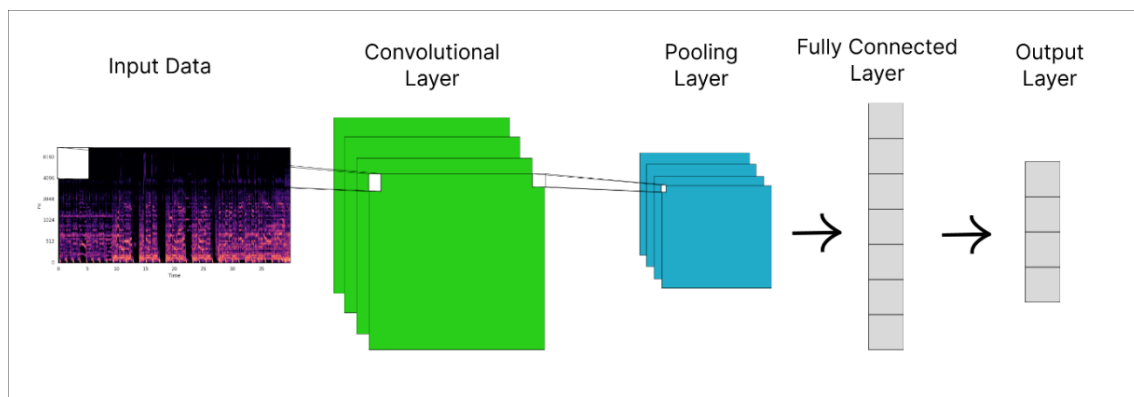
Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Preprocessing Data

Preprocessing merupakan tahap melakukan pembuatan data bersih yang diolah dengan memanfaatkan data mentah. Hal tersebut bertujuan agar bisa diolah pada model yang digunakan. *Preprocessing* data ini dilakukan supaya format data sesuai dengan algoritma klasifikasi yang digunakan [14]. Tahap *preprocessing* yang akan dimanfaatkan oleh penulis adalah pemotongan durasi musik dan konversi musik menjadi citra (*image*).

2.3 Convolutional Neural Network

Salah satu metode yang terdapat pada jaringan syaraf tiruan dan telah dilakukan perkembangan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN), CNN biasanya digunakan untuk mengolah citra atau gambar. Algoritma CNN tersusun dan terdiri dari arsitektur sebanyak tiga layer utama yaitu: *Convolutional Layer* yang akan menjadi layer utama, *Pooling Layer*, dan *Fully Connected Layer* [15]. Ilustrasi gambar dari arsitektur yang terdapat pada CNN tertera di Gambar 2 yang telah disediakan oleh penulis.



Gambar 2. Arsitektur CNN

2.3.1 Convolutional Layer

Convolutional layer, layer ini merupakan sebuah proses yang penting dari operasi konvolusi dari hasil layer sebelumnya, layer konvolusi yang teradapt pada CNN akan berfungsi sebagai layer utama di arsitektur CNN [16]. Hasil dari konvolusi berupa kernel yang akan berfungsi sampai dilakukannya proses pelatihan model. Kernel pada layer ini berbentuk bobot yang akan berfungsi untuk mendeteksi objek pada CNN [17].

2.3.2 Pooling Layer

Pooling layer merupakan layer yang berfungsi untuk melakukan ekstraksi dan eksekusi pada layer ini biasanya dilakukan selesai menjalankan convolutional layer dan pooling layer juga menerapkan prinsip dengan cara memfilter ukuran pada citra hingga stride citra pada keseluruhan area *feature map* [18]. *Pooling layer* ini memiliki cara kerja yaitu dengan mengurangi dimensi dari layer yang didapatkan dari layer sebelumnya [19].

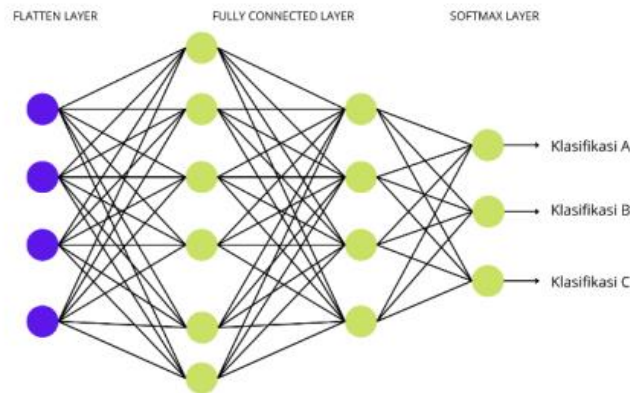
2.3.3 Flattening

Flattening adalah proses di mana pengubahan bentuk data yang ada pada layer sebelumnya. Perubahan data ini akan berfungsi untuk dimanfaatkan pada layer selanjutnya yaitu Fully connected layer. Cara kerja dari flattening ini yaitu dengan memanfaatkan metode transpose.

2.3.4 Fully Connected Layer

Fully connected layer merupakan sebuah proses pengambilan sebuah keputusan dari keputusan akhir yang ada pada proses citra yang telah dilakukan pada tahap layer sebelumnya. Sebelum masuk pada layer ini, setiap neuron yang ada pada *convolutional layer* harus menjadi data satu dimensi [20]. Ilustrasi

dari gambar *fully connected layer* yang ada pada arsitektur CNN disediakan oleh penulis pada Gambar 3.



Gambar 3. Ilustrasi Gambar *Fully Connected Layer*

3. Hasil dan Pembahasan

Tujuan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis pada penelitian ini adalah bertujuan membuat sebuah klasifikasi sistem yang dapat memudahkan pengguna untuk mengklasifikasikan jenis suasana apa yang terkandung di dalam musik. Cara kerja dari sistem ini yaitu pengguna akan menginputkan musik yang diinginkan kemudian sistem akan melakukan proses preprocessing data pada musik yaitu berupa pemotongan durasi audio dan perubahan audio menjadi bentuk citra, kemudian sistem akan melakukan klasifikasi terhadap musik yang diinputkan dengan menerapkan model yang telah ditanamkan pada sistem.

Pada penelitian yang akan dilakukan penulis akan menerapkan sebuah metode yang terdapat pada metode yang ada di deep learning yaitu metode *Convolutional Neural Network* atau dikenal dengan juga dengan CNN. CNN akan difungsikan sebagai pembuatan model yang akan ditanamkan pada sistem. Pada penelitian yang akan dilakukan penulis, penulis akan melakukan pembuatan sebuah sistem yang dapat mengklasifikasikan musik ke dalam empat jenis suasana hati, yaitu: sedih, marah, ketenangan dan bahagia. Penulis melakukan proses pengumpulan data pada website, preprocessing data, membangun model, melakukan evaluasi terhadap model yang telah dibangun, dan implementasi web.

2.1 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, penulis memanfaatkan sebuah *website* yaitu *www.audionetwork.com* sebagai tempat untuk mengumpulkan data yang akan dilakukan pada penelitian ini. Pemanfaatan *website* tersebut dikarenakan adanya sebuah fitur filter *mood* (suasana hati) yang diterapkan. Fitur tersebut dapat membantu penulis untuk mendapatkan data yang mempunyai sampel berdasarkan suasana hati yang diinginkan pada penelitian. Tabel 1 menunjukkan jumlah data yang dikumpulkan untuk penelitian ini.

Tabel 1. Dataset Musik Sesuai Jenis Suasana Hati

Kelas	Jumlah Data
Ketenangan	100
Marah	100
Bahagia	100
Sedih	100

3.2 Preprocessing Data

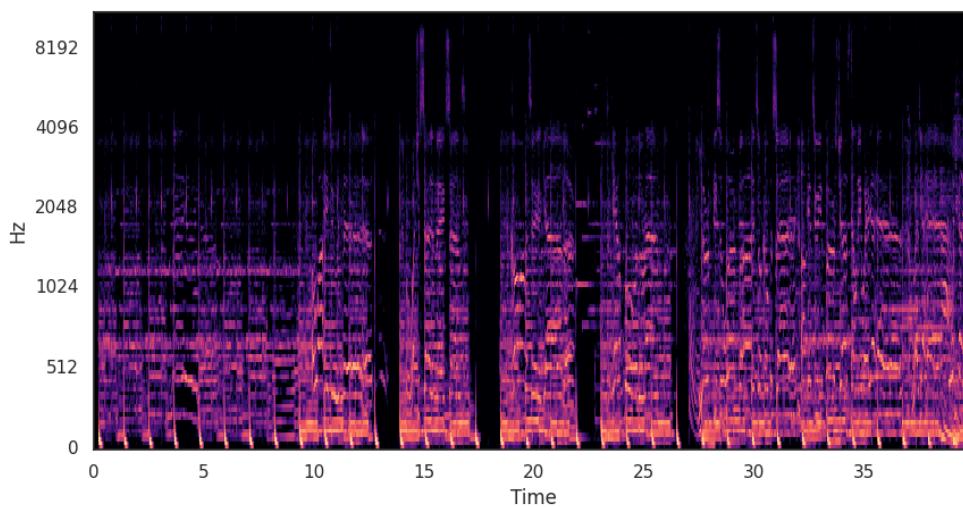
Pada tahap ini penulis akan melakukan proses yang berupa proses preprocessing data terhadap kumpulan data. Hal ini dilakukan oleh penulis sebagai pengolahan data awal sebelum masuk ke proses pembuatan model dan evaluasi model. *Preprocessing* data ini dilakukan supaya format data sesuai dengan algoritma klasifikasi yang digunakan. Adapun metode *preprocessing* data yang diterapkan oleh penulis sebagai berikut.

3.2.1 Pemotongan Durasi Musik

Penulis memanfaatkan pemotongan durasi musik menjadi 40 detik, hal tersebut bertujuan untuk memberikan keringanan pada bagian pembuatan model sehingga pembuatan model dapat lebih singkat. Pemotongan durasi ini akan dilakukan pada semua sampel dataset yang akan digunakan pada pembuatan model. Pemotongan durasi ini dilakukan dengan bahasa pemrograman python dengan bantuan library pydub dan fungsi Audio Segment. Pemotongan audio ini dilakukan dengan cara memotong audio pada bagian awal sampai detik ke 40 dari durasi musik yang digunakan sebagai dataset.

3.2.2 Konversi Audio ke Image

Pada tahap ini, data yaitu data yang berupa audio akan dilakukan perubahan dari data audio menjadi data gambar. Data image ini akan diambil dari metode yaitu mel spektrogram yang berbentuk grafik gambar. Mel spektrogram adalah spektrogram berbentuk dalam satuan mel, cara mendapatkan mel spectrogram yaitu melalui perhitungan logaritma energi spektral yang terdapat pada bank filter mel. Alasan penulis melakukan konversi ini adalah untuk menyesuaikan input data yang dibutuhkan oleh model. Adapun contoh dari hasil konversi telah disajikan oleh penulis pada Gambar 4.



Gambar 4. Contoh Dataset Konversi Audio ke Image

3.3 Pembuatan Model

Pada tahap pembuatan model, penulis memanfaatkan *Convolutional Neural Network (CNN)* yang akan dimanfaatkan menjadi metode untuk menjalankan proses training dan testing pada model. Adapun yang dibutuhkan oleh model untuk melakukan training dan testing berupa dua data yang dipisahkan menjadi data latih untuk model dan data uji untuk model. Maksud dari data latih adalah data difungsikan sebagai pelatihan terhadap sebuah model yang dibangun sedangkan maksud data uji adalah data yang difungsikan untuk melakukan pengujian terhadap model yang telah dibangun. Pembagian data akan dilakukan dengan cara melakukan pembagian terhadap masing-masing data dengan 80% jumlah dari kumpulan data akan dimanfaatkan menjadi data latih dan 20% jumlah data dimanfaatkan sebagai data uji oleh penulis. Hasil pembagian data tersebut dihasilkan dari pembagian

yang dilakukan terhadap total total data yang dikumpulkan oleh penulis dengan jumlah data sebanyak 400 data. Setelah pembagian data dilakukan oleh penulis, selanjutnya penulis melakukan augmentasi pada data. Augmentasi adalah penambahan varian data dari dataset yang bertujuan untuk menghindari overfitting. Hasil augmentasi akan memperbanyak varian dari data sehingga dapat membantu dalam pembangunan model yang dilakukan oleh penulis. Pada tahap selanjutnya penulis melakukan pembangunan model dengan membuat arsitektur CNN menggunakan lapisan konvolusi sebanyak 128, 64, dan 32. Arsitektur tersebut diikuti pula dengan lapisan lapisan yang lain seperti MaxPooling, Dropout, dan flatten. Adapun arsitektur dari neural network dibangun dengan menggunakan fungsi aktivasi ReLU dan Softmax.

3.4 Evaluasi Model

Pada evaluasi model ini adalah nagian dari hasil percobaan yang telah dijalankan sebagai bentuk dari proses penelitian penulis terhadap pembangun model yang akan diterapkan pada sistem. Adapun attribute yang ada pada evaluasi model ini yaitu rasio split data, fungsi aktivasi, learning rate, epoch dan hasil akurasi. Hasil evaluasi model yang dihasilkan dari proses percobaan penulis tertera di Tabel 2 telah disiapkan penulis.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Model

No.	Rasio Split (Train, Val)	Learning Rate	Epochs	Hasil Akurasi Training	Hasil Akurasi Validasi
1.	0.8, 0.2	0.001	100	0.975	0.687
2.	0.8, 0.2	0.001	50	0.968	0.662
3.	0.8, 0.2	0.001	35	0.965	0.625

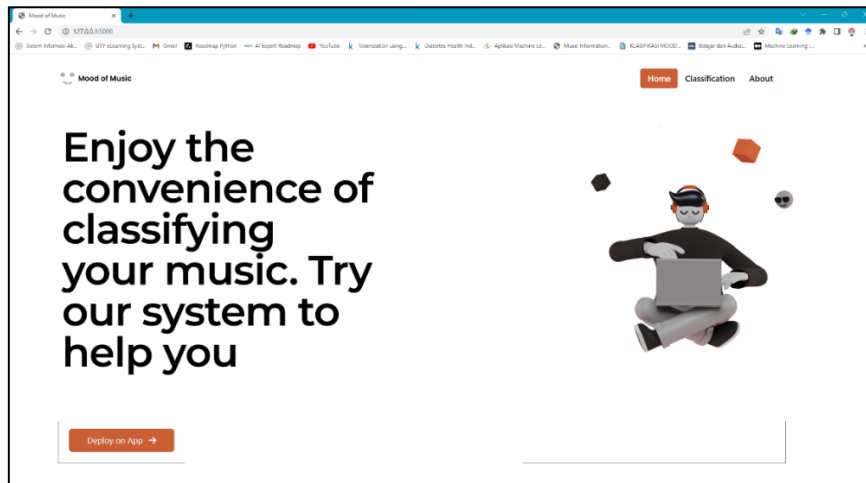
Tabel 2 merupakan hasil dari pelatihan model yang dilakukan pada google colab. Pada pelatihan ini penulis menyebutnya dengan pembuatan *base system*, istilah tersebut digunakan oleh penulis dikarenakan hasil dari pelatihan model disimpan dan kemudian digunakan pada website agar memperingan program dari website yang dibuat. Keuntungan dari menyimpan model yang sudah dilatih dan dipanggil pada website adalah dihilangkannya tahap pelatihan ketika menjalankan program website sehingga mempercepat dan memperingan kinerja dari website yang dibangun.

Metode tersebut juga efektif digunakan oleh penulis dikarenakan menjalankan proses pelatihan untuk metode CNN akan menjalkan waktu yang cukup panjang dalam proses pelatihan. Model yang dipilih oleh penulis dari proses percobaan yang dilakukan adalah model percobaan pertama dan akan dijadikan sebagai base sistem, hasil pada percobaan pertama yang dilakukan penulis menghasilkan akurasi dengan tingkat akurasi yang paling tinggi dari keseluruhan percobaan yang dilakukan oleh penulis yaitu tingkat akurasi sebesar 0.6875 atau 68%. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini cukup memuaskan dengan jalannya sistem yang bisa mengklasifikasikan lagu atau musik dan dengan akurasi yang cukup memuaskan yaitu 68%.

3.5 Impelementasi Web

Implementasi web merupakan langkah selanjutnya yang dilakukan oleh penulis, tujuan dari implementasi web ini yaitu untuk membangun sistem yang telah dirancang oleh penulis yang bertujuan membantu pengguna dalam melakukan klasifikasi jenis suasana hati yang terkandung dalam musik. implementasi web ini berupa tahap pembangunan sistem dengan memanfaatkan bahasa pemrograman *python*, *framework flask* dan *framework bootstrap*. Adapun penjelasan mengenai implementasi web sebagai berikut.

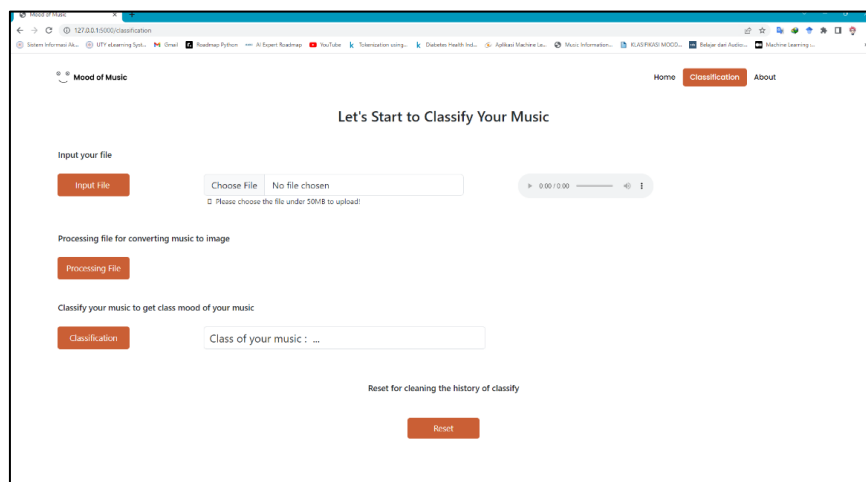
3.5.1 Halaman *Home*



Gambar 5. Halaman *Home*

Pada halaman *home* ini merupakan awal dari tampilan difungsikan untuk menyambut pengguna. Pada halaman ini terdapat beberapa fungsional yaitu navbar dan tombol *Deploy on App* yang akan berfungsi mengarahkan *user* menuju halaman fungsional utama dari sistem yang dibangun oleh penulis.

3.5.2 Halaman *Classification*

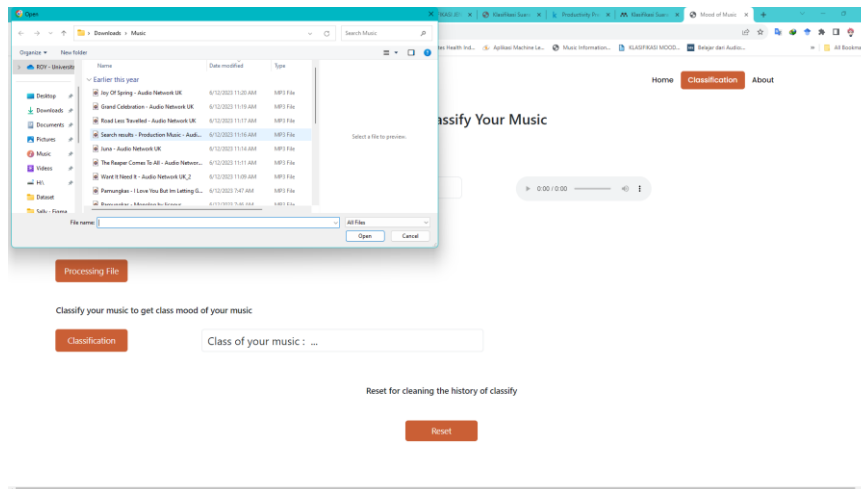


Gambar 6. Halaman *Classification*

Gambar 6 di atas merupakan tampilan dari halaman home yang dibuat oleh penulis. Pada halaman ini terdapat empat *function* yang memiliki fungsi yang berbeda, seperti *input file*, *processing file*, *classification* dan *reset*. Adapun skenario dari masing-masing fungsi padahal halaman *classification* sebagai berikut.

a) *Input file*

Skenario awal dari halaman *classification* adalah *input file*, *input file* ini akan berfungsi untuk memasukkan file musik ke dalam sistem yang dibangun oleh penulis. Pada tahap awal ini pengguna akan diperintah untuk memilih file yang ingin diinputkan. Setelah pemilihan file musik yang dilakukan oleh pengguna maka pengguna akan menekan tombol input file sehingga file akan berhasil diinputkan ke dalam sistem. Ilustrasi skenario awal ini disediakan oleh penulis di gambar-gambar berikut ini.

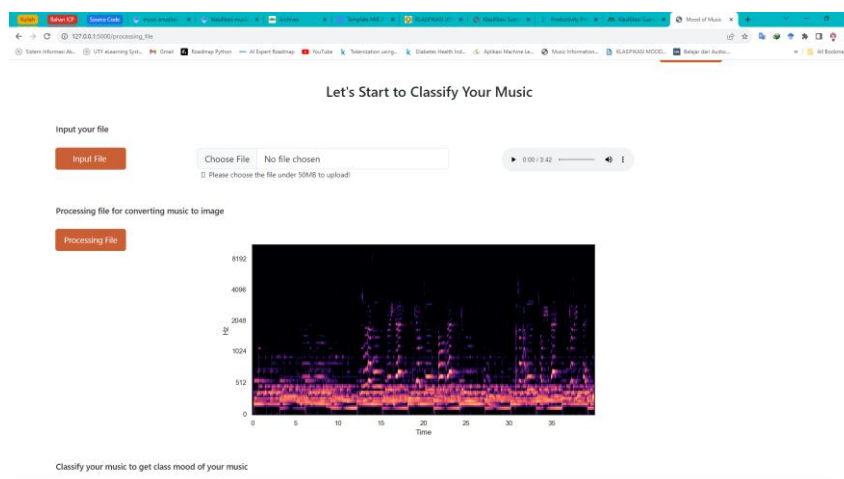


Gambar 7. File Berhasil Diinputkan

Pada Gambar 7 dapat dilihat hasil setelah menekan tombol input file, web akan memunculkan musik yang telah diinputkan pada sistem. Hasil inputan ini dapat dilihat pada Gambar 7 yang ditandai oleh user dengan shape berbentuk persegi berwarna hitam. Hasil dari input yang dilakukan bisa dilakukan play musik untuk menguji apakah musik yang diinputkan sudah benar sesuai dengan apa yang dipilih saat ingin menginputkan file ke dalam sistem.

b) *Preprocessing File*

Skenario selanjutnya adalah *preprocessing file*, pada tombol *preprocessing file* ini terdapat dua buah proses preprocessing yang dilakukan yaitu pemotongan durasi musik dan konversi audio menjadi gambar. Tombol ini akan berfungsi sebagai penyesuaian input file pada yang ada pada bagian implementasi web dengan input file yang ada pada pembuatan model yaitu dengan memotong durasi musik menjadi 40 detik dan mengubah audio menjadi gambar mel spectogram. Adanya tombol ini akan berfungsi untuk mendukung jalannya implementasi web yang dibangun oleh penulis karena telah disesuaikan format dari model dan implementasi web. Adapun skenario dari jalannya tombol *processing file* ini tertera pada Gambar 8 yang disediakan oleh penulis.

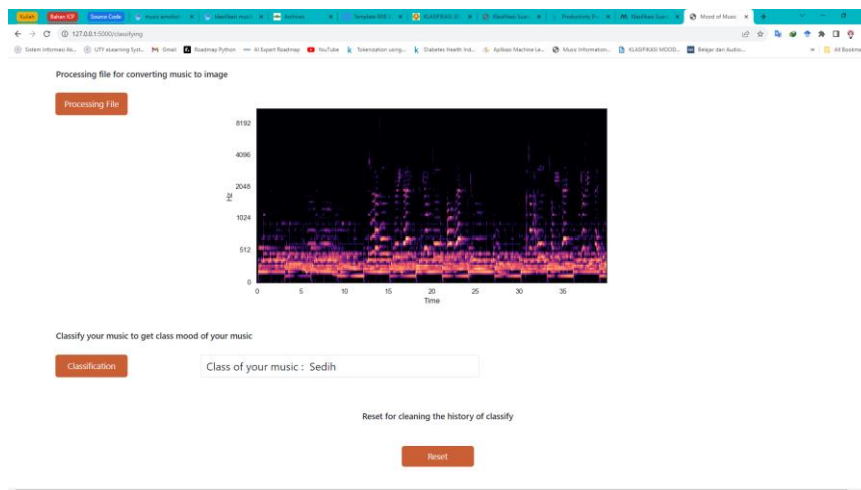


Gambar 8. Skenario Tombol *Processing File*

Pada Gambar 8 setelah menekan tombol *preprocessing file* akan menampilkan hasil konversi dari audio ke image. Image yang dihasilkan berupa hasil proses perhitungan dan divisualisasikan ke dalam bentuk gambar mel spektogram.

c) *Classification File*

Skenario selanjutnya dari halaman *classification* adalah tombol *classification*, tombol ini merupakan tombol yang memiliki fungsi paling penting dan tujuan utama penelitian yang dijalankan oleh penulis. Tombol akan berfungsi memunculkan hasil dari klasifikasi yang dilakukan oleh implementasi web yang dibangun oleh penulis. Hasil klasifikasi yang dimunculkan akan berupa suasana hati yang terkandung dalam musik yang telah diinputkan oleh pengguna. Pada tombol ini memanfaatkan hasil dari pelatihan dan evaluasi model yang dilakukan pada saat membangun model. Hasil klasifikasi dapat berupa sedih, marah, bahagia dan ketenangan. Ilustrasi dari tombol *classification* tertera pada Gambar 9.



Gambar 9. Skenario Tombol *Classification*

Pada Gambar 9 merupakan gambar dari skenario hasil dari implementasi web yang dilakukan oleh penulis memunculkan hasil klasifikasi sedih. Hal tersebut berarti musik yang diinputkan yang berjudul “I Love You But I’m Letting Go - Pamungkas” memiliki suasana hati sedih. Percobaan selanjutnya dilakukan oleh penulis dan mendapatkan masing-masing hasil klasifikasi suasana hati yang terkandung di dalam musik. Hasil percobaan yang dilakukan oleh penulis akan ditampilkan ke dalam bentuk tabel, tabel hasil percobaan penulis disediakan Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Percobaan Implementasi Web

No	Judul Lagu	Hasil Klasifikasi
1	I Love You But I’m Letting Go	Sedih
2	Monolog	Ketenangan
3	A Blessed Christmas	Sedih
4	Want it Need it	Marah
5	The Reaper Comes to All	Marah
6	Juna	Ketenangan
7	Joy of Spring	Bahagia

d) *Reset*

Skenario yang terakhir dari halaman *classification* adalah reset, tombol reset ini berfungsi untuk mengembalikan halaman ke dalam bentuk awal, menghilangkan proses yang sudah dijalankan oleh pengguna. Tombol ini sangat berguna untuk membantu pengguna ketika pengguna mau melanjutkan proses klasifikasi musik yang diinginkan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dijalankan oleh penulis mengenai klasifikasi suasana hati yang terkandung di dalam musik, disimpulkan bahwa penggunaan metode yang ada pada *deep learning* berupa *Convolutional Neural Network* atau dikenal juga dengan CNN telah berhasil melakukan pengklasifikasian terhadap suasana hati yang terkandung dalam musik. Hal ini dapat dikuatkan dengan adanya hasil pengujian yang dilakukan oleh penulis yaitu dengan berhasilnya sistem untuk melakukan klasifikasi musik ke dalam jenis-jenis suasana hati yang ditentukan penulis. Pengujian yang dijalankan oleh penulis pada Pembangunan model ini mendapatkan nilai hasil akurasi yang cukup tinggi dengan nilai akurasi training 97% dan nilai akurasi 68%. Hasil akurasi yang didapatkan memberikan bukti bahwa metode yang digunakan pada proses untuk melakukan penelitian ini cukup efisien digunakan. Hal ini juga dapat dilihat melalui hasil yang didapatkan oleh sistem pada Tabel 3.

Adapun kesimpulan lainnya yang didapatkan oleh penulis adalah keberhasilan sistem dalam melakukan pengklasifikasian ini sangat membantu pengguna untuk menemukan jenis suasana hati yang terkandung dalam musik yaitu hanya dengan menginputkan file musik ke dalam sistem dan sistem akan memberikah jenis suasana hati yang terkandung. Keberhasilan tersebut tidak jauh juga dari preprocessing data dan arsitektur model yang diterapkan pada penelitian. *Preprocessing* data yang diterapkan oleh penulis berupa pemotongan durasi audio menjadi 40 detik dan menggunakan konversi audio menjadi citra dengan memanfaatkan perhitungan spektrum pada skala mel. Sedangkan bentuk arsitektur CNN yang dimanfaatkan untuk menjalkan penelitian ini adalah menerapkan bentuk konvolusi layer sebanyak 128, 64, dan 32.

5. Daftar Pustaka

- [1] Nelson, R., Sriwulan, W., & Adha, Y. (2022). Struktur Musik Gual Huda-Huda dalam Ansambel Gonrang Sipitu-Pitu di Bandar Tongah Kecamatan Silau Kahean Kabupaten Simalungun (Gual Huda-Huda Music Structure in the Gonrang Sipitu-Pitu Ensemble in Bandar Tongah, Silau Kahean District, Simalungun Regency). *MUSICA: Journal of Music*, 2(2), 87-102. DOI: <http://dx.doi.org/10.26887/musica.v2i2.2786>.
- [2] Amelia, C., & Aryaneta, Y. (2022). Pengaruh Musik Terhadap Emosi. *Jurnal Ilmiah Zona Psikologi*, 4(3).
- [3] Izzah, L. I. (2020). Pengaruh Mendengarkan Musik Terhadap Mood Belajar Pada Mahasiswa Manajemen Dakwah Uin Suska Riau. *Nathiqiyah*, 3(1), 38-43.
- [4] Maulana, P. I., Aranta, A., Bimantoro, F., & Andika, I. G. (2022). Klasifikasi Mood Musik berdasarkan Mel Frequency Cepstral Coefficients dengan Backpropagation Neural Network. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 5(1), 72-85.
- [5] Asfi, M., Ulva, M., & Triyani, I. (2023). Penerapan Metode Shuffle Random pada Aplikasi Sistem Penentuan Playlist Lagu. *Journal of Practical Computer Science*, 3(1), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.37366/jpcs.v3i1.2355>.
- [6] Harsemadi, G., Sudarma, M., & Pramaita, N. (2017). Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor pada Perangkat Lunak Pengelompokan Musik untuk Menentukan Suasana Hati. *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, 16(1), 14-20.
- [7] Luis, R., & Rokhman, N. Traditional Music Regional Classification using Convolutional Neural Network (CNN). *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 16(4), 379-388. <https://doi.org/10.22146/ijccs.73910>.

- [8] Giria, I. N. Y. T., Putra, L. A. A. R., Giria, G. A. V. M., Putra, I. G. N. A. C., Widiarthaa, I. M., & Suprianaa, I. W. (2022). Music genre classification using modified k-nearest neighbor (MK-NN). *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana p-ISSN, 2301*, 5373.
- [9] Septhyan, S., Magdalena, R., & Pratiwi, N. K. C. (2023). Deep Learning Untuk Deteksi Covid-19, Pneumonia, Dan Tuberculosis Pada Citra Rontgen Dada Menggunakan CNN Dengan Arsitektur Alexnet. *eProceedings of Engineering, 9*(6).
- [10] Via, Y. V., Purbasari, I. Y., & Pratama, A. P. (2022). ANALISA ALGORITMA CONVOLUTION NEURAL NETWORK (CNN) PADA KLASIFIKASI GENRE MUSIK BERDASAR DURASI WAKTU. *Scan: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 17*(1), 35-41.
- [11] Lionel, D., Adipranata, R., & Setyati, E. (2019). Klasifikasi Genre Musik Menggunakan Metode Deep Learning Convolutional Neural Network dan Mel-Spekrogram. *Jurnal Infra, 7*(1), 51-55.
- [12] Wairata, C. R., Swedia, E. R., & Cahyanti, M. (2021). Pengklasifikasian Genre Musik Indonesia Menggunakan Convolutional Neural Network. *Sebatik, 25*(1), 255-261. DOI: <https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i1.1286>.
- [13] Susanti, E. (2020). Implementasi RESTful API dalam Pembuatan Master Data Planogram Menggunakan Framework Flask (Studi Kasus: PT Sumber Alfaria Trijaya, Tbk). *Techno. Com, 19*(3), 295-307. DOI: <https://doi.org/10.33633/tc.v19i3.3468>.
- [14] Amini, N., Saragih, T. H., Faisal, M. R., Farmadi, A., & Abadi, F. (2022). IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA UNTUK SELEKSI FITUR PADA KLASIFIKASI GENRE MUSIK MENGGUNAKAN METODE RANDOM FOREST. *Jurnal Informatika Polinema, 9*(1), 75-82. DOI: <https://doi.org/10.33795/jip.v9i1.1028>.
- [15] Nurfita, R. D., & Gunawan Ariyanto, S. T. (2018). *Implementasi Deep Learning Berbasis Tensorflow Untuk Pengenalan Sidik Jari* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- [16] Maulana, F. F., & Rochmawati, N. (2019). Klasifikasi Citra Buah Menggunakan Convolutional Neural Network. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS), 1*(02), 104-108. DOI: <https://doi.org/10.26740/jinacs.v1n02.p104-108>.
- [17] Cahya, F. N., Hardi, N., & Riana, D. (2021). Klasifikasi penyakit mata menggunakan convolutional neural network (CNN). *Sistemesi: Jurnal Sistem Informatika, 10*(3), 618-626. DOI: <https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i3.1248>.
- [18] Magdalena, R., Saidah, S., Pratiwi, N. K. C., & Putra, A. T. (2021). Klasifikasi Tutupan Lahan Melalui Citra Satelit SPOT-6 dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika), 7*(3), 335-339. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jp.v7i3.48195>.
- [19] Nurkhasanah, N., & Murinto, M. (2022). Klasifikasi Penyakit Kulit Wajah Menggunakan Metode Convolutional Neural Network. *Sainteks, 18*(2), 183-190. DOI: [10.30595/sainteks.v18i2.13188](https://doi.org/10.30595/sainteks.v18i2.13188).
- [20] Putra, W. S. E. (2016). Klasifikasi citra menggunakan convolutional neural network (CNN) pada caltech 101. *Jurnal Teknik ITS, 5*(1). DOI: [10.12962/j23373539.v5i1.15696](https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i1.15696).