

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era digital ini, cara kita menikmati musik telah berubah total. Layanan streaming musik sudah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari, memberikan kita akses ke jutaan lagu di ujung jari [1]. Namun, kemudahan ini justru melahirkan masalah baru: kita sering kali kebanjiran pilihan hingga bingung menentukan lagu mana yang paling pas dengan suasana hati saat itu. Fenomena ini menunjukkan adanya celah yang perlu diisi, yaitu kebutuhan akan sebuah sistem rekomendasi yang tidak hanya cerdas, tetapi juga mampu memahami emosi kita secara langsung.

Kebutuhan ini semakin nyata jika kita melihat data dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII). Data tersebut menunjukkan bahwa 35,5% pengguna internet di Indonesia, atau sekitar 46,9 juta orang, rutin mendengarkan lagu secara daring [2]. Angka yang sangat besar ini menegaskan betapa pentingnya mengembangkan teknologi yang bisa membuat pengalaman mendengarkan lagu menjadi lebih baik dan relevan, khususnya bagi pendengar di Indonesia.

Sayangnya solusi yang ada saat ini masih belum mampu menjawab tantangan tersebut secara efektif. Pengguna umumnya mengandalkan dua cara yang kurang efisien, seperti yang diungkapkan dalam penelitian Elias Pampalk dkk. [3]. Cara pertama adalah membuat *playlist* secara manual, yang tentu saja sangat menyita waktu. Cara kedua adalah menggunakan fitur putar acak *shuffle*, yang hasilnya sering kali tidak karuan, lagu yang diputar terasa tidak nyambung secara emosional, apalagi jika koleksi lagunya sangat beragam. Jelas, kedua metode ini belum bisa memberikan solusi yang cepat dan sesuai dengan perasaan pendengar.

Keberagaman genre lagu yang tersedia secara *online* seperti pop, rock, dangdut, jazz, country, dan klasik memberikan pilihan yang luas bagi pendengar untuk menyesuaikan lagu dengan suasana hati mereka. Namun seringkali terdapat ketidaksesuaian antara lagu yang diinginkan oleh pengguna dengan kebutuhan emosional mereka saat itu [4].

Penelitian mengenai deteksi emosi telah banyak dilakukan oleh para peneliti sebelumnya, di mana *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu metode yang menunjukkan hasil paling signifikan dalam pengenalan citra. Keunggulan CNN terletak pada kemampuannya yang berusaha meniru sistem pengenalan pada *visual cortex* manusia, sehingga memiliki kapabilitas yang andal dalam mengolah informasi citra. Oleh karena itu penelitian ini mengimplementasikan metode CNN untuk melakukan deteksi emosi dengan input berupa data citra ekspresi wajah secara *real-time* [5].

Tujuan diadakan penelitian ini yaitu peneliti akan membuat sistem rekomendasi pada pemutaran musik berdasarkan deteksi emosi wajah secara *real-time* sehingga pengguna dapat mendengarkan musik sesuai dengan kondisi atau suasana hati yang sedang dialami secara *real-time* yang dikembangkan dengan menggunakan CNN dan dataset fer2013 [6].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi berbasis web yang dapat mendeteksi ekspresi wajah pengguna secara *real-time*?
2. Bagaimana mengembangkan sistem yang mampu merekomendasikan judul lagu secara otomatis berdasarkan hasil deteksi ekspresi wajah?
3. Bagaimana mengimplementasikan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam mengklasifikasikan ekspresi wajah ke dalam kategori emosi tertentu seperti *angry*, *disgust*, *fear*, *happy*, *neutral* dan *surprise*?
4. Sejauh mana tingkat akurasi dan keandalan sistem dalam memberikan rekomendasi lagu yang sesuai dengan suasana hati pengguna?
5. Bagaimana tampilan dan fitur aplikasi dapat memberikan pengalaman pengguna yang mudah, cepat, dan personal dalam menikmati lagu?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian dapat terfokus dan terarah sehingga tidak menyimpang dari tujuan yang akan dicapai, maka diperlukan batasan-batasan dalam pembahasannya. Adapun yang menjadi batasan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini akan difokuskan pengembangan aplikasi yang mampu mendeteksi ekspresi wajah dasar secara *real-time*.
2. Sistem dibangun sebagai aplikasi berbasis *web* yang diakses melalui *web*, aplikasi memerlukan koneksi internet yang stabil untuk mengirim data video dari pengguna server.
3. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan pemrograman *framework Flask* untuk menangani logika pada sisi server. Proses deteksi dan klasifikasi ekspresi wajah memanfaatkan pustaka *OpenCV* serta *TensorFlow/Keras*, dikembangkan menggunakan *HTML*, dan *CSS*.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan utama yang dicapai dengan melaksanakan usulan ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan sebuah aplikasi berbasis web yang mampu memberikan rekomendasi judul lagu secara otomatis berdasarkan hasil deteksi ekspresi wajah pengguna.
2. Mengembangkan dan melatih model klasifikasi ekspresi wajah menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* ke dalam kategori *angry*, *disgust*, *fear*, *happy*, *neutral* dan *surprise* sebagai dasar rekomendasi [7].
3. Menguji dan menganalisis tingkat akurasi model klasifikasi ekspresi wajah yang telah dibangun untuk memastikan validitas dan kinerja model dalam mendukung fungsionalitas rekomendasi lagu.

1.4.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari sistem ini yaitu :

1. Mempercepat proses penemuan lagu yang sesuai dengan suasana hati *mood* pengguna.
2. Meningkatkan personalisasi rekomendasi lagu berdasarkan deteksi emosi secara *real-time*.

3. Menyederhanakan interaksi pengguna dengan aplikasi lagu tanpa perlu mencari secara manual.

1.5 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka ini akan menjadi referensi saat melakukan penelitian ini digunakan membahas penelitian sebelumnya tentang sistem deteksi lagu berdasarkan ekspresi wajah:

Table 1. 1 Penelitian Pendahuluan

No	Nama peneliti dan tahun	Judul	Hasil Penelitian	Pembeda
1	Ivander Yoshua, Hendra Bunyamin (2021)	Pengimplementasian Sistem Rekomendasi Musik Dengan Metode Collaborative Filtering	Menunjukkan bahwa ekspresi wajah dapat memberikan informasi yang berharga untuk meramalkan preferensi musik pengguna dengan akurasi yang signifikan.	Penelitian saat ini menggunakan metode <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) untuk deteksi emosi secara <i>real-time</i> , sedangkan penelitian sebelumnya berfokus pada <i>Collaborative Filtering</i> dan K-NN yang menganalisis preferensi pengguna.

2	Jacky Chan, Neveline, Sherina, Frans Mikael Sinaga, Arwin Halim (2024)	Sistem Rekomendasi Musik Dengan Multimodal Fusion Attentive Networks	Hasil penelitian ini menggunakan confusion untuk menghitung nilai akurasi, presisi dan recall dari hasil rekomendasi musik yang diterima oleh pengguna. Pengujian akan dilakukan dengan membagi dataset pelatihan dengan perbandingan 70:30. Nilai pengujian sistem rekomendasi menunjukkan akurasi 84,29%, presisi 76,76% dan recall 83,1%	Penelitian ini berfokus pada deteksi ekspresi wajah sebagai satu-satunya masukan (<i>single-modal</i>), berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggabungkan berbagai jenis data (<i>multimodal</i>) seperti teks dan gambar.
3	Aulia Yasmin Putri Almi (2022)	Implementasi Convolutional Neural Network menggunakan metode ekstraksi Mel-Frequency Cepstral Coefficients dalam mendeteksi mood lagu	Sistem yang dikembangkan berhasil melakukan klasifikasi mood lagu menggunakan pendekatan MFCC + CNN..	Penelitian ini mendeteksi <i>mood</i> dari ekspresi wajah pengguna, bukan dari analisis file audio lagu itu sendiri seperti yang dilakukan pada penelitian sebelumnya menggunakan MFCC.
4	Muhammad Abdul'Alim, Ratih Kartika Dewi, Komang Candran Brata (2021)	Pengembangan Aplikasi Rekomendasi Musik Berdasarkan Emosi Pengguna Pada Platform Android	Hasil pengujian sistem rekomendasi musik yang didasarkan pada emosi pengguna menunjukkan nilai hasil valid (100%) saat diuji menggunakan pengujian blackbox, untuk	Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini berbasis web menggunakan Python dan Flask, sedangkan penelitian sebelumnya dikembangkan untuk platform

			<p>pengujian sistem Usability Scale (SUS), nilainya 84 dan tergolong dalam kategori excellent. Terakhir, pengujian tingkat akurasi, dimana hasil sistem dibandingkan dengan rekomendasi ahli dengan nilai akurasi sebesar 80%</p>	Android.
5	Faza Nur Azizi (2021)	Deteksi Emosi Menggunakan Citra Ekspresi Wajah Secara Otomatis	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimalisasi ADAM memiliki nilai akurasi yang paling tinggi dibandingkan dengan metode optimalisasi lainnya. Dataset KDEF memiliki akurasi tertinggi sebesar 82%, dengan emosi yang mudah dikenali atau akurasi akurasi tinggi adalah jijik dan emosi yang sulit dikenali adalah sedih. Ada kemungkinan bahwa CNN dapat mendeteksi emosi melalui gambar ekspresi dengan akurasi yang tinggi.</p>	<p>Penelitian ini mengintegrasikan deteksi emosi dengan sistem rekomendasi lagu, sementara penelitian sebelumnya hanya berfokus pada pengembangan model deteksi emosi tanpa adanya aplikasi rekomendasi.</p>

Dijelaskan dalam jurnal yang berjudul “Pengimplementasian Sistem Rekomendasi Musik Dengan Metode Collaborative Filtering”, Menunjukkan bahwa ekspresi wajah dapat memberikan informasi yang berharga untuk meramalkan preferensi musik pengguna dengan akurasi yang signifikan [8].

Kemudian Jurnal yang berjudul " Sistem Rekomendasi Musik Dengan Multimodal Fusion Attentive Networks " Penelitian ini, yang dilakukan oleh Jacky Chan, Neveline, Sherina, Frans Mikael Sinaga, Arwin Halim pada tahun 2024,

Sistem Rekomendasi Musik Dengan Multimodal Fusion Attentive Networks adalah suatu metode yang menggabungkan berbagai jenis informasi, seperti teks dan gambar, untuk memberikan rekomendasi musik yang lebih personal dan relevan. Pendekatan ini menggunakan jaringan attentive untuk fokus pada aspek-aspek penting dari data multimodal, sehingga meningkatkan akurasi dan kepuasan pengguna dalam mendapatkan rekomendasi musik [9].

Pada tahun 2019, Anjas Lesmana, Eko Budi Setiawan, dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan aplikasi perekomendasi lagu berdasarkan mood dan aktivitas pengguna memanfaatkan wearable device dan spotify api” Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam mendapatkan rekomendasi musik yang sesuai dengan kondisi emosional dan kegiatan mereka. Dengan integrasi wearable device dan Spotify API, aplikasi ini memberikan solusi personalisasi yang inovatif untuk meningkatkan kepuasan pengguna dalam menemukan lagu-lagu yang cocok dengan suasana hati dan kegiatan mereka [10].

Muhammad Abdul'Alim, Ratih Kartika Dewi, dan Komang Candran Brata 2021 melakukan pengembangan aplikasi rekomendasi musik berbasis emosi pengguna pada platform Android. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi personalisasi dalam menentukan rekomendasi lagu sesuai dengan kondisi emosional pengguna. Hasilnya diharapkan dapat meningkatkan pengalaman mendengarkan musik dan kepuasan pengguna melalui integrasi teknologi Android dalam memberikan rekomendasi yang lebih sesuai dengan emosi mereka [11].

Faza Nur Azizi 2021 melakukan penelitian mengenai deteksi emosi menggunakan citra ekspresi wajah secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk

mengembangkan metode otomatis dalam mengenali emosi seseorang berdasarkan ekspresi wajahnya. Dengan menggunakan teknologi deteksi citra, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem yang efisien dan akurat dalam mendeteksi emosi manusia melalui ekspresi wajah [12].

1.6 Alat Dan Bahan Penelitian

1.6.1 Alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan berbagai peralatan utama dan peralatan pendukung saat melakukan perancangan sistem. Peralatan yang digunakan ketika merancang dan membangun sistem adalah:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

- a. Laptop HP
- b. RAM 4GB
- c. SSD 512GB
- d. Intel Core i3

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak sebagai yang digunakan untuk merancang sistem pada tabel 1.2 Perangkat Lunak :

Table 1. 2 Perangkat Lunak

No.	Perangkat Lunak	Fungsi
1.	Windows 11	Sebagai <i>sistem</i> operasi.
2.	Visual Studio Code	<i>Tools</i> yang digunakan untuk melakukan text Editor
3.	<i>Python</i>	Bahasa pemrograman utama yang digunakan untuk membangun logika aplikasi
4.	<i>Flask</i>	Framework web untuk membangun sisi server (<i>backend</i>) aplikasi
5.	<i>HTML, CSS</i>	Membangun struktur, tampilan, dan interaktivitas antarmuka pengguna (<i>frontend</i>)
6.	<i>OpenCV</i>	Pustaka (library) untuk pemrosesan gambar dan deteksi wajah secara <i>real-time</i>

7.	<i>TensorFlow/Keras</i>	Pustaka untuk membangun dan menjalankan model klasifikasi ekspresi wajah (CNN)
8.	<i>Canva</i>	Alat bantu untuk merancang antarmuka pengguna (UI/UX)
9.	<i>Google Chrome</i>	Peramban web (<i>web browser</i>) untuk mengakses dan menguji aplikasi
10.	<i>MySQL</i>	Database Server

1.6.2 Bahan Penelitian

Dalam proses penyusunan penelitian ini, pengumpulan data menjadi tahap yang sangat penting untuk mendapatkan informasi yang akurat dan relevan sebagai dasar dalam merancang dan membangun Aplikasi Deteksi Rekomendasi Judul Lagu Berdasarkan Ekspresi Wajah Secara *Real-Time*. Data yang dikumpulkan digunakan untuk memahami kebutuhan pengguna, mengenali pola ekspresi wajah, serta membantu proses pelatihan model kecerdasan buatan, sehingga sistem yang dikembangkan dapat memberikan rekomendasi lagu yang sesuai dengan suasana hati pengguna. Pengumpulan data dilakukan melalui dua jenis sumber utama, yaitu data primer dan data sekunder. Data *primer* diperoleh langsung oleh peneliti dari hasil observasi, eksperimen, dan pengujian sistem, sedangkan data sekunder diperoleh dari berbagai referensi seperti jurnal ilmiah, artikel penelitian, dan dokumentasi teknis yang relevan.

a. Data Dataset

Dalam penelitian ini, digunakan dataset publik FER2013 yang diakses melalui platform *Kaggle*. Pemilihan dataset ini didasarkan pada dua pertimbangan utama. Pertama, FER2013 merupakan dataset acuan yang telah digunakan secara luas dalam berbagai penelitian terkait pengenalan ekspresi wajah. Kedua, volume datanya yang besar, terdiri dari 28.709 gambar latih *training data* dan 3.589 gambar uji *testing data*, dinilai sangat memadai untuk melatih arsitektur *Convolutional Neural Network* CNN secara efektif. Keseluruhan data tersebut kemudian diproses lebih lanjut menggunakan lingkungan *Google Colaboratory* untuk membangun model

klasifikasi emosi yang handal.

b. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh melalui studi pustaka dari berbagai sumber yang relevan. Sumber tersebut meliputi jurnal ilmiah dan artikel penelitian yang membahas tentang sistem rekomendasi musik berbasis emosi, deteksi ekspresi wajah, serta penerapan teknologi kecerdasan buatan seperti *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam pengolahan citra digital. Selain itu peneliti juga memanfaatkan dokumentasi teknis dari berbagai pustaka seperti *OpenCV* dan *TensorFlow/Keras*, serta referensi tentang arsitektur sistem berbasis *Flask* dan *Python* yang menjadi dasar dalam pengembangan aplikasi ini. Data dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) yang menyatakan bahwa lebih dari 35% pengguna internet Indonesia rutin mendengarkan musik secara daring turut menjadi landasan penting bahwa inovasi dalam sistem rekomendasi musik sangat dibutuhkan. Di samping itu, literatur lain yang berkaitan dengan interaksi manusia dan komputer, metode pengembangan perangkat lunak, serta pendekatan *client-server* juga digunakan untuk mendukung perancangan sistem. Semua data sekunder ini sangat membantu dalam memperkuat teori yang digunakan, membandingkan pendekatan teknologi yang sesuai, dan menjadi acuan dalam merancang fitur-fitur aplikasi yang benar-benar relevan dengan kebutuhan pengguna.