

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia secara alami dan intuitif menggunakan ekspresi wajah yang penting dan kuat untuk berkomunikasi dan menunjukkan emosi mereka dalam berinteraksi sosial. Dalam interaksi itu, menginterpretasi kondisi emosional menjadi hal yang penting dalam komunikasi yang baik. Kondisi emosional direfleksikan dalam perkataan, gerak tubuh, dan terutama ekspresi wajah. Walaupun manusia bisa mengenali ekspresi dengan baik, penelitian pengenalan ekspresi yang dilakukan oleh mesin terus dilakukan agar dapat melakukan pengenalan ekspresi dalam interaksi manusia dan komputer. Pengenalan ekspresi wajah melalui komputer tentunya dapat digunakan untuk berbagai hal seperti absensi pengenalan wajah, mengidentifikasi karakter seseorang dan untuk mengenali kepribadian seseorang. Dan yang terutama banyak digunakan untuk pembelajaran machine learning

Proses identifikasi ekspresi wajah dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara konvensional dan melalui aplikasi dengan menerapkan algoritma. Cara konvensional dalam identifikasi ekspresi wajah adalah dengan melihat ekspresi seseorang dan kemudian menyimpulkan ekspresinya. Proses konvensional ini tentunya lebih akurat namun kurang efisien, dikarenakan memerlukan waktu yang cukup banyak untuk mengidentifikasi objek wajah apalagi dalam jumlah yang banyak. Asumsikan terdapat 1.000 foto ekspresi wajah yang harus diidentifikasi,

tentunya akan membutuhkan waktu hingga berhari-hari bahkan berbulan-bulan. Selain secara konvensional, terdapat beberapa penelitian yang mencoba untuk membangun aplikasi identifikasi ekspresi wajah yaitu sebuah penelitian pembangunan aplikasi ekspresi wajah manusia menggunakan algoritma *Gabor 2-D* dan *Support Vector Machine* (SVM) (Mustakim, Santoso, & Za, 2017). Kemudian, penelitian terbaru menerapkan metode *Gabor Wavelet* untuk deteksi ekspresi wajah pada citra digital (Syahrina, Hsb, & Sianturi, 2021). Kedua penelitian tersebut sudah cukup baik dan memiliki tingkat akurasi yang bagus, namun kedua penelitian tersebut belum mencoba penerapan identifikasi ekspresi wajah secara *realtime*.

Oleh karena permasalahan dan kekurangan pada penelitian sebelumnya, maka akan dirancang sebuah aplikasi pendeteksian ekspresi wajah yang dapat digunakan secara *realtime*. Aplikasi ini dibangun menggunakan *Tensorflow* yaitu sebuah *library* perangkat lunak, yang dikembangkan oleh Tim Google Brain dalam organisasi penelitian Mesin Cerdas Google, untuk tujuan melakukan pembelajaran mesin dan penelitian jaringan syaraf tiruan. Selain itu aplikasi yang dibangun, akan mengimplementasikan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yaitu sebuah algoritma *machine learning* dari pengembangan *Multi Layer Perceptron* (MLP) yang didesain untuk mengolah data citra dan dua dimensi. Kelebihan dari algoritma CNN yaitu tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma-algoritma lainnya. Penelitian ini akan mengimplementasikan beberapa algoritma CNN seperti SSD (*Single Shot Multibox Detector*), *Tiny Face Detector*, dan MTCNN (*Multi-task Cascaded*

Convolutional Neural Network) agar menghasilkan deteksi ekspresi wajah yang lebih akurat. Pada aplikasi tersebut, dapat dilakukan pendeteksian wajah secara *realtime* melalui kamera *Webcam* yang tersedia, sehingga seluruh ekspresi dan emosi dari pengguna di depan *Webcam* dapat dibaca. Serta pada aplikasi tersebut, akan disajikan persentase keakuratan ekspresi yang ditunjukkan sehingga akan memudahkan dalam proses pengujian.

Berdasarkan uraian tersebut, maka akan dilakukan penelitian skripsi dengan mengambil judul “**Deteksi Wajah Secara Real Time Menggunakan Tensorflow CNN**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka yang permasalahan dalam penelitian yaitu:

1. Apakah implementasi algoritma *Tensorflow Convolutional Neural Network* (CNN) dapat menciptakan sebuah aplikasi identifikasi ekspresi wajah?
2. Bagaimana hasil dari pengujian dengan menggunakan *Confusion Matrix*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk membangun sebuah aplikasi identifikasi ekspresi wajah manusia secara *realtime* dengan menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN).
2. Untuk menguji tingkat keakuratan dari algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam mendeteksi ekspresi wajah.

1.4 Batasan Masalah

Karena keterbatasan waktu dan pengetahuan, maka batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun hanya mampu mengidentifikasi 7 ekspresi wajah yaitu netral, terkejut, jijik, takut, sedih, marah, dan bahagia.
2. Objek sensor untuk menangkap ekspresi *realtime* menggunakan kamera *Webcam*.
3. Penelitian ini tidak membahas pengaruh, arah dan intensitas cahaya terhadap citra ekspresi wajah.
4. Aplikasi berbasis *website* dan bersifat *mobile responsive*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Mampu mendeteksi ekspresi wajah secara *real time* dengan penerapan *Tensorflow Convolutional Neutral Network (CNN)*.
2. Menjadi solusi untuk menyelesaikan kelemahan-kelemahan dari penelitian sebelumnya.
3. Aplikasi yang dibangun dapat mengidentifikasi ekspresi wajah manusia secara akurat.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi pengembangan sistem yang digunakan dalam merancang sistem adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) dan telah diberi batasan yang terdiri dari:

1. Mengidentifikasi masalah, peluang dan tujuan.

Proses-proses yang dikerjakan pada tahapan ini adalah sebagai berikut:

- a. Uji coba yaitu melakukan uji coba terhadap beberapa aplikasi identifikasi ekspresi wajah manusia untuk mencari kelemahan yang ada pada aplikasi tersebut.
 - b. Metode studi pustaka yaitu pengumpulan data dari buku-buku, panduan kerja dan laporan yang mendukung penelitian.
 - c. Merumuskan masalah yang dihadapi pada penelitian ini
 - d. Mendefinisikan tujuan yang ingin dicapai.
2. Menentukan syarat-syarat informasi
 - a. Analisis proses sistem berjalan digambarkan dengan *Activity Diagram*.
 - b. Menganalisis cara kerja dari *Tensorflow* CNN dalam melakukan deteksi ekspresi wajah manusia.
 3. Menganalisis kebutuhan-kebutuhan sistem yakni merancang sistem usulan dengan diagram *Use Case Diagram*.
 4. Merancang sistem yang direkomendasikan

Adapun proses yang dilakukan yaitu merancang *input*, *output* dan *user interface* dengan menggunakan Balsamiq Mockup 3.
 5. Mengembangkan dan Mendokumentasikan Perangkat Lunak.

Adapun beberapa bahasa pemrograman yang digunakan dalam mengembangkan sistem yaitu:

- a. HTML, CSS, dan JavaScript.
- b. Node.js.

6. Menguji dan mempertahankan sistem

Pada langkah ini akan dilakukan pengujian pada sistem usulan yang telah selesai dibangun dengan menggunakan *Black Box Testing*.

7. Mengimplementasikan dan mengevaluasi sistem

Pada langkah ini akan dilakukan implementasi sistem dengan mencoba pendeteksian ekspresi wajah secara *real time* melalui *Webcam*. Selain itu, akan dilakukan pengujian akurasi dari sistem yang dibangun dengan melakukan eksperimen dalam berbagai skenario..

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah memahami permasalahan yang dibahas, maka penelitian ini akan disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian pendahuluan yang berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan pustaka, landasan teori, dan penelitian terdahulu yang menunjang dalam pembuatan skripsi.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisikan tahapan-tahapan analisa dan perancangan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil dan pembahasan yang telah dikerjakan untuk dapat menyelesaikan permasalahan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

