

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wajah adalah bagian dari manusia yang sudah menjadi ciri khas yang sangat kuat. Wajah merupakan identitas penting bagi manusia, sehingga deteksi wajah menjadi masalah yang sulit untuk dipecahkan. Berbagai macam teknik telah diusulkan untuk mengatasi permasalahan pada deteksi wajah. Permasalahan yang sering muncul dalam studi kasus deteksi wajah antara lain yaitu seberapa baik tingkat akurasi yang dihasilkan, dan penentuan parameter metode yang digunakan dalam deteksi wajah. Badan pusat statistik mempublikasikan tentang perkembangan data kriminalitas di Indonesia. Pada tahun 2011 hingga 2018. Kasus kriminal mengalami peningkatan ditahun 2014 dan 2018, sehingga perlu adanya suatu tindakan yang bisa mempermudah dalam pencarian para pelaku kriminal. maka dari itu, deteksi wajah sangat diperlukan sekali dalam mempermudah dalam mengatasi permasalahan ini.

Deteksi wajah merupakan sebuah langkah awal dalam sistem pengenalan wajah. Deteksi wajah dapat digunakan untuk mengidentifikasi identitas seseorang seperti pengintaian suatu kejahatan, keamanan, dan pengawasan kerumunan. Adapun tujuan dari deteksi wajah ini yaitu dapat dilakukan proses selanjutnya dalam mengidentifikasi suatu identitas seseorang melalui wajah, serta dapat menentukan dan mengekstraksi wilayah wajah pada gambar. Baru belakangan ini masalah deteksi wajah mendapat perhatian yang cukup besar di kalangan para peneliti. Dalam perkembangannya, penelitian tentang deteksi wajah saat ini sudah berkembang pesat. Mulai dari pendeteksian satu wajah hingga pendeteksian wajah yang lebih banyak, artinya penelitian ini sangatlah menarik untuk dikerjakan. Jika dilihat dari sisi industri seperti aplikasi sudah banyak penerapan dari pengenalan wajah yang sudah diterapkan seperti smart-unlock. Masih banyak lagi contoh penerapan deteksi wajah maupun pengenalan wajah yang sudah dilakukan.

Pada tahun 2001 Viola dan Jones melakukan sebuah penelitian tentang deteksi wajah dengan menggunakan algoritma AdaBoost[1]. Pada penelitian tersebut terdapat tiga tahapan utama yaitu pengenalan representasi citra baru, implementasi dari algoritma AdaBoost yang dapat menghasilkan hasil klasifikasi yang lebih efisien, cascade yang dapat menghilangkan area negative dan lebih memfokuskan pada area positif. Berbagai macam teknik telah diusulkan untuk mengatasi permasalahan pada penelitian ini seperti, *You Only Live Once* (YOLO) yaitu metode yang digunakan untuk deteksi objek secara real-time dan dilakukan dengan cepat menggunakan CNN[2], *Hybrid* yang merupakan kombinasi dari dua metode yaitu metode Ekstraksi Fitur dan metode *Neural Networks*[3]. Pada metode ini merupakan kombinasi dari dua metode yaitu *Feature Extraction* terkait lokalisasi dari citra wajah dan metode *Neural Networks* untuk mengklasifikasi citra wajah. Pada metode ini menghasilkan nilai precision 98.56% dan recall 91.21%. *Fast R-CNN* yang merupakan pelatihan single-stage yang dapat mengklasifikasi objek dan lokalisasi[4]. Pada metode ini melakukan percobaan terhadap dua dataset yaitu AFW dengan menghasilkan nilai recall 91.8%, dan Fddb dengan menghasilkan nilai 88.77%. Masih banyak lagi metode lain yang masih bisa digunakan untuk memecahkan masalah pada deteksi wajah.

Seiring berjalannya waktu metode yang digunakan untuk mendeteksi wajah berkembang dengan sangat pesat, sehingga pada penelitian tugas akhir ini mengusulkan arsitektur *Cascade*. Adapun metode Cascade ini dibangun diatas metode *Convolutional Neural Network* (CNN), yang mana metode ini dapat mendeteksi area wajah pada citra digital. Metode ini dapat mempelajari beberapa citra yang lebih kompleks, dalam artian dapat mempelajari citra berwarna RGB dengan pose wajah yang bermacam-macam seperti tampak depan maupun dari samping. Adapun kelebihan dari metode cascade CNN yaitu terdapat tahapan *calibration*, dimana tahapan ini dapat mengklasifikasi window secara langsung yang berjumlah 45 window. Hal ini menjadi kelebihan tersendiri dari metode yang diusulkan karena dalam berbagai algoritma yang digunakan dalam mendeteksi

wajah, terdapat tahapan untuk memperbaiki posisi window deteksi. Dalam penerapannya masih banyak yang menggunakan regresi dalam menentukan kandidat-kandidat yang jumlah kandidat window tidak terhingga. Sehingga metode ini dapat meminimalisir terjadinya proses komputasi yang cukup lama serta dapat menghasilkan deteksi yang lebih akurat. Adapun dataset yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini yaitu *Face Detection Data Set and Benchmark* (FDDB), dimana dalam dataset tersebut terdapat data citra beranotasi sebanyak 2845 dari jumlah wajah sebanyak 5171.

1.2 Perumusan Masalah

Wajah manusia merupakan benda yang dinamis dan memiliki variabilitas yang sangat tinggi, sehingga membuat deteksi wajah menjadi masalah yang sulit untuk dipecahkan.

1.2.1 Permasalahan

Permasalahan yang sering muncul dalam studi kasus deteksi wajah antara lain yaitu tingkat akurasi dari deteksi wajah, serta belum dapat diketahui apakah pembagian rasio data dapat mempengaruhi hasil deteksi.

1.2.2 Solusi Permasalahan

Solusi permasalahan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah dengan mengusulkan arsitektur Cascade. Arsitektur Cascade ini yang akan dibangun diatas metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Berapa tingkat akurasi yang dihasilkan pada deteksi wajah menggunakan metode Cascade Convolutional Neural Networks dengan pembagian rasio data sebagai berikut:

1. Training 80 % dan testing 20%
2. Training 50% dan testing 50%
3. Training 30% dan testing 70%

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian tugas akhir ini terdapat beberapa batasan-batasan yang dihadapi oleh penulis. Untuk lebih memfokuskan pada penelitian ini perlu adanya ruang lingkup sehingga bisa lebih fokus pada tujuan penelitian. Berikut beberapa batasan masalah yang terdapat dalam penelitian tugas akhir.

1. Data yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini yaitu FDDB dataset.
2. Citra yang digunakan merupakan citra berwarna RGB.
3. Citra yang digunakan berjumlah 2845.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian tugas akhir ini yaitu, untuk mendeteksi wajah pada gambar dengan menggunakan metode *cascade convolutional neural network* (CNN)

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukannya penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai studi kasus deteksi wajah menggunakan metode *cascade convolutional neural network* (CNN).
2. Dapat digunakan sebagai langkah awal dalam mengidentifikasi identitas seseorang seperti pengenalan wajah, identifikasi kejahatan, dan pengawasan kerumunan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika kepenulisan dalam penelitian tugas akhir ini adalah untuk menjelaskan struktur format kepenulisan yang digunakan. Berikut ini terdapat beberapa sistematika yang digunakan.

1. BAB I Pendahuluan

Pada bab ini akan dijelaskan beberapa gambaran besar terhadap penelitian tugas akhir dengan cara memecah beberapa bagian antara lain latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini terdapat beberapa tinjauan penelitian terkait yang pernah dilakukan sebelumnya sebagai bahan referensi serta terdapat beberapa pembahasan mengenai teori yang digunakan di antaranya yaitu deteksi wajah, citra, metode *Convolutional Neural Network* (CNN), metode *Cascade Convolutional Neural Network* (CNN), metode *Calibration Convolutional Neural Network* (CNN), dan akurasi yang digunakan yaitu *Confusion Matrix*.

3. BAB III Perancangan Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan alur dari sistem yang akan diterapkan dari hasil penelitian deteksi wajah dengan meliputi tahapan input data citra wajah dengan ukuran 24 net untuk menentukan wajah dan bukan wajah. Kemudian dilakukan tahapan kalibrasi untuk menghasilkan 45 kemungkinan posisi area wajah. Selanjutnya hasil dari 24 net akan lakukan dengan proses yang sama pada 48 net sehingga dapat diketahui hasil dari deteksi wajah.

4. BAB IV Analisa Dan Pembahasan

Pada bab ini akan dijelaskan sistem yang digunakan serta terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan seperti input gambar, resize gambar, menentukan serta mer-resize data anotasi, training 24 net dan 48 net, training calibration 24 net dan 48 net. Selain itu, pada bab ini juga akan dipaparkan mengenai analisis terhadap hasil yang didapatkan dari proses deteksi wajah.

5. BAB V Penutup

Didalam bab ini akan dipaparkan mengenai kesimpulan dari tugas akhir serta saran dan masukan mengenai penelitian saat ini maupun untuk kedepannya.