BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pemanfaatan citra digital telah banyak digunakan untuk mengidentifikasi sebuah obyek bentuk, salah satunya yaitu untuk melakukan pengenalan ekspresi wajah manusia. Penelitian tentang analisis ekspresi wajah memiliki banyak kegunaan, seperti pendeteksian ekspresi wajah dalam sistem presensi, penggunaan titik fitur wajah untuk melakukan kontrol gerakan objek 3D *Augmented Reality*, pembuatan sintesis wajah manusia dalam sistem dialog manusia dengan komputer, atau mendeteksi adanya ekspresi mikro dari gerakan halus di wajah [1]. Salah satu penerapan nyata dari analisis ekspresi wajah manusia adalah untuk mengenali ekspresi wajah pengguna *e-Learning*, dimana interaksi pemelajar merupakan kelemahan yang harus diperhatikan dalam pembelajaran *e-Learning* [2]. Proses pengenalan ekspresi wajah manusia juga diterapkan pada aplikasi pemutar musik MOODSIC, yang akan memutar musik sesuai dengan emosi *user* yang diperoleh dengan mendeteksi ekspresi wajah *user* [3]. Deteksi emosi melalui pengenalan ekspresi wajah memegang peran penting dalam kehidupan sehari-hari, seperti bagaimana menanggapi dengan benar ekspresi emosi dalam interaksi sosial, sehingga bisa menjalin dan membangun komunikasi verbal ataupun nonverbal dengan orang lain dan seterusnya. Keuntungan lain adalah mampu melihat dan memahami maksud dari lawan bicara sehingga akan meminimalisir *deception* dan kepalsuan. Ketidakmampuan dalam proses mengenali ekspresi emosi wajah dapat menyebabkan ketidakakuratan dalam menafsirkan emosi/perasaan orang lain, yang otomatis akan mengarahkan pada ambiguitas dan respon keputusan yang tidak akurat [4].

Ekspresi wajah adalah perubahan wajah dalam menanggapi keadaan emosi, niat, atau komunikasi sosial seseorang. Deteksi wajah merupakan langkah pertama yang harus dilakukan dalam analisis wajah, termasuk di dalamnya adalah pengenalan ekspresi wajah. Deteksi wajah bertujuan untuk menentukan apakah ada wajah atau tidak di dalam citra, dan jika ada dimana letak wajah tersebut dan ukuran masing-masing wajah pada citra. Dalam deteksi wajah terdapat beberapa tantangan seperti posisi wajah tidak menghadap langsung ke kamera, skala wajah, ekspresi wajah,

wajah terhalang objek lain, dan kondisi pencahayaan [5]. Banyak metode yang dapat digunakan untuk melakukan proses pendeteksian wajah, seperti Jatmoko telah mengimplementasikan algoritma *Viola-Jones* dalam pengenalan wajah, dengan hasil penelitian dari seluruh percobaan didapatkan nilai rata-rata akurasi sebesar 65% [6]. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Putra dan Krisna dengan menggunakan metode *eigenface* dan *haar cascade classifier* untuk melakukan proses pengenalan wajah, dengan hasil penelitian yang diperoleh akurasi pengenalan wajah dengan jarak maksimal 3 meter dari kamera adalah sebesar 63% [7]. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka dapat digunakan metode *You Only Look Once* (YOLO). Metode YOLO ini meringkaskan ulang deteksi objek sebagai masalah regresi tunggal, langsung dari piksel gambar ke koordinat kotak pembatas dan probabilitas kelas. Dengan menggunakan metode YOLO ini, proses hanya perlu melihat sekali saja pada gambar *input*, untuk memprediksi objek apa yang terdapat dalam gambar dan di mana objek itu berada [8].

1.2 Rumusan Masalah

Proses pengenalan ekspresi wajah manusia menghadapi berbagai permasalahan. Berdasarkan permasalahan di atas, maka rumusan masalah dari proses pengenalan ekspresi wajah manusia dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Kesalahan dalam mendeteksi ekspresi wajah dengan tingkat kecerahan yang berbeda dan terdapat sedikit pergeseran atau rotasi.
2. Kurangnya jenis ekspresi wajah yang dapat terdeteksi.
3. Kesulitan mendeteksi wajah yang tidak menghadap secara langsung ke depan kamera.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengimplementasikan metode YOLO dalam melakukan proses pengenalan ekspresi wajah manusia. Setelah itu, akan dilakukan pengujian terhadap metode YOLO sehingga dapat diketahui akurasi dari metode YOLO dalam melakukan proses pengenalan ekspresi wajah manusia.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian mengenai penerapan metode YOLO dalam melakukan proses pengenalan ekspresi wajah manusia adalah:

1. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengenali ekspresi wajah manusia.
2. Hasil penelitian dapat menjadi referensi untuk penelitian sejenis lainnya.
3. Mengetahui keadaan emosi seseorang melalui ekspresi wajah.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Citra *input* memiliki format *.JPG dan *.PNG.
2. Ukuran citra *input* dibatasi minimal berukuran 100 x 100 piksel.
3. Jumlah *dataset* yang digunakan sebanyak 455 buah.
4. Ekspresi wajah yang dibahas mencakup *angry, disgust, fear, happy, neutral, sad* dan *surprise*.
5. Persentase perbandingan antara data *training* dan pengujian adalah sebesar 70 % dan 30 %.

1.5 Keterbaruan

Beberapa penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya dapat dirincikan sebagai berikut:

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu

Nama Pengarang (Tahun)	Judul	Keterbaruan
Rizki Rafiif Amaanullah, Gracia Rizka Pasfica, Satria Adi Nugraha, Mohammad Rifqi Zein, Faisal Dharma Adhinata (2022)	Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Deteksi Emosi Melalui Wajah. Hasil penelitian didapat akurasi sebesar 81.92% untuk pelatihan dan 81.69% untuk pengujian.	Akurasi maksimal hanya sebesar 81.92%, sehingga diharapkan metode YOLO dapat memiliki akurasi yang lebih bagus.
Evan Tanuwijaya, Timotius, David Christian Kartamihardja, Timotius Leonardo Lianoto (2021)	Deteksi Ekspresi Wajah Manusia Menggunakan Convolution Neural Network Pada Citra Pembelajaran Daring. Didapatkan akurasi sebesar 0,94 saat <i>training</i> .	Metode CNN memiliki proses eksekusi yang lama, sehingga diharapkan metode YOLO dapat memiliki waktu eksekusi yang lebih cepat.

Nama Pengarang (Tahun)	Judul	Keterbaruan
Mohamad Ihsan, Ratih Kumalasari Niswatin, Daniel Swanjaya (2021)	Deteksi Ekspresi Wajah Menggunakan Tensorflow. Hasil dari pengujian didapatkan tingkat akurasi training 62.24%, akurasi validasi 62,44%, training loss 4,54% dan validation loss 4,02%.	Tingkat akurasi dari metode Tensorflow sangat rendah, yaitu hanya sekitar 62,44% saja. Metode YOLO diharapkan memiliki tingkat akurasi yang lebih bagus.
Saeful Bahri, Riza Samsinar, Panggalih Sako Denta (2020)	Pengenalan Ekspresi Wajah untuk Identifikasi Psikologis Pengguna dengan Neural Network dan Transformasi Ten Crops. Didapatkan waktu proses yang lebih singkat secara signifikan dibandingkan AlexNet dan VGG19 dan tingkat akurasi sebesar 96.970% menggunakan CK+ dataset dan akurasi sebesar 69.128% dan 70.242% menggunakan public test dan private test FER2013 dataset secara berurutan.	Metode Neural Network dan Transformasi Ten Crops memerlukan jumlah dataset yang sangat banyak agar dapat meningkatkan akurasi, sehingga diharapkan metode YOLO tidak memerlukan dataset yang sangat banyak untuk meningkatkan akurasi.
Biva Candra Lutfi Adiatma, Ema Utami, Anggit Dwi Hartanto (2021)	Pengenalan Ekspresi Wajah Menggunakan Deep Convolutional Neural Network. Hasil prediksi terbaik diperoleh ketika menggunakan optimizer Nadam dengan akurasi 83%.	Metode Deep Convolutional Neural Network memiliki tingkat akurasi sebesar 83% saja. Metode YOLO diharapkan memiliki tingkat akurasi yang lebih bagus.