

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada abad 21, perkembangan zaman dunia mengalami kemajuan yang pesat. Dengan ditemukannya teknologi baru seperti pemrosesan citra digital yang dapat membedakan tekstur gambar, dan perkembangan otomatisasi, teknologi menjadi lebih canggih dan sebagian besar pekerjaan telah digantikan oleh mesin komputasi. Ketika datang ke evolusi dunia, ada sesuatu yang sangat menarik yang dan mendapat perhatian khusus pada interaksi manusia-komputer, masalah kognitif dari deteksi dan ekspresi. Wajah adalah bagian penting dari manusia dan mewakili informasi penting seperti identitas, ekspresi, perhatian, dan sifat seseorang.

Belakangan ini *Deep Learning* menjadi sorotan dalam pengembangan *Machine Learning*. Alasannya karena *Deep Learning* telah mencapai hasil yang luar biasa dalam visi komputer. *Deep Learning* merupakan suatu metode pembelajaran yang dilakukan mesin untuk dapat memahami dan mengklasifikasi suatu objek, yakni utamanya dalam aplikasi yang dibangun ini adalah wajah yang ditangkap dalam bentuk citra (A. P. Putera dan Primandari 2020).

Deteksi dan pengenalan ekspresi wajah merupakan suatu tugas yang sangat menantang, karena pelacakan objek wajah secara *realtime* mempunyai sifat yang terbatas dan dimana tempat itu terjadi. Deteksi wajah (*face detection*) adalah langkah utama dari sistem pengenalan wajah (*face recognition*). Deteksi wajah berarti suatu citra yang diberikan akan di proses untuk penentuan wajah manusia, lokasi dan ukuran, akurasi lokasinya akan berdampak langsung pada efek pengenalan wajah. Saat ini, metode deteksi wajah terutama berdasarkan metode karakteristik geometris, pendekatan berdasarkan model warna kulit dan metode berdasarkan teori statistik.

Banyak penelitian yang dilakukan secara *realtime* tapi belum ada penyelesaian yang lebih spesifik terhadap area wajah seperti ekspresi dan lain

sebagainya dengan menggunakan metode Fitur Haralick dan Fitur Haar. Para peneliti berusaha untuk menemukan komputasi yang hemat dan handal dalam sistem pendeteksian wajah dan pengenalan wajah, karena sistem biometrik wajah pada masa yang mendatang akan berhubungan dengan jumlah *record* yang besar seiring bertambahnya penduduk dunia. Pendekatan komputasi yang telah diterapkan masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Pemilihan penggunaan komputasi yang hemat dan handal menjadi tantangan tersendiri bagi penelitian ini.

Beberapa metode analisis citra dapat diterapkan untuk mengidentifikasi objek pada sebuah citra. Salah satu metode analisis citra yang dapat digunakan untuk menganalisis bentuk objek pada citra adalah ekstrasi fitur yang telah banyak dikembangkan untuk pengenalan fitur objek yaitu ekstrasi fitur Haralick (*Haralick Feature Extraction*) yang dikenalkan oleh Haralick pada tahun 1973. Ekstrasi fitur Haralick telah digunakan untuk klasifikasi citra, sistem temu kembali citra, klasifikasi tekstur, dan lain sebagainya. (Choudhary & Shukla, 2020) menggunakan ekstrasi fitur dan pemilihan fitur untuk pengenalan emosi menggunakan ekspresi wajah. (Gayatri et al., 2020) menggunakan fitur haralick untuk klasifikasi biner dan multiklasik otomatis dari retinopati diabetik. (Agarwal, Singh, & Vatsa, 2016) menggunakan fitur haralick untuk sistem anti-spoofing wajah. (Nabila, 2020) menggunakan fitur haar untuk citra kendaraan bermotor.

Seiring dengan banyaknya pengembangan dan riset tentang *Deep Learning*, banyak *library* yang bermunculan dengan fokus mempelajari tentang jaringan syaraf tiruan. Salah satu contohnya yaitu *OpenFace*. *OpenFace* merupakan *library* yang digunakan untuk keperluan *face recognition* dan didasarkan pada desain *neural network* dari *Deep Face* dan *googleNet* dengan beberapa modifikasi.

Berdasarkan uraian diatas, dari penelitian sebelumnya maka penulis tertarik untuk merancang sistem pendeteksian dan pengenalan ekspresi pada wajah secara *realtime* menggunakan ekstrasi dari Fitur Haralick dan Fitur Haar dengan mengaplikasikan *library OpenFace* untuk memperdalam tentang *deep learning* dan mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan menggunakan *Haarcascade*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang timbul adalah sistem pendeteksian wajah yang dilakukan secara *real-time*. Pada penelitian sebelumnya beberapa peneliti tidak ada yang mengarah kepada bagian yang lebih spesifik dalam mendeteksi area wajah seperti ekspresi yang terkandung dalam wajah seseorang dengan menggunakan Fitur Haralick dan Fitur Haar. Analisis citra dilakukan untuk mendeteksi wajah dan ekspresi secara *realtime* akan direalisasikan dengan menggunakan Fitur Haralick dan Fitur Haar serta menggunakan *Haarcascade* untuk klasifikasinya.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Citra yang diuji hanya mengandung wajah yang sempurna atau tidak terhalang oleh benda apapun. Citra akan diproses secara *image processing* dan secara *real-time*.
2. Citra yang diuji dengan posisi wajah tampak depan 0°
3. Ekspresi yang dideteksi berupa senang, sedih dan marah
4. Perbandingan yang dipakai pada penelitian ini adalah Fitur Haralick dan Fitur Haar dengan menggunakan *Haarcascade* untuk klasifikasi.
5. Format citra adalah JPEG (.jpg)
6. Data latih yang digunakan pada sistem ini adalah dari kanggle (dataset publik fer2013) dan diujikan pada mahasiswa teknik informatika Universitas Malikussaleh.
7. Pembangunan sistem untuk menguji penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *python*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur unjuk kerja Fitur Haralick dan Fitur Haar dengan menggunakan klasifikasi *Haarcascade* dalam mendeteksi wajah dan ekspresi serta mampu menunjukkan (area) pada sebuah citra secara *image processing* dan secara *real-time*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Ekstraksi fitur Haralick dan fitur Haar diharapkan mampu memberikan kemudahan dalam melakukan pengamatan pola objek pada citra digital.
2. Memperoleh metode yang lebih efisien dalam mendeteksi wajah dan ekspresi secara *image processing* dan secara *real-time*.
3. Terukurnya kinerja sistem pendeteksian wajah dan ekspresi secara *real-time*.
4. Bagi penulis dapat membantu penulis mengaplikasikan ilmu yang telah didapat dibangku kuliah dan dapat menjadi referensi bagi penelitian sejenisnya.

1.6 Relevansi

Untuk mendukung penelitian yang dikaji, maka penulis mengambil beberapa referensi yang berasal dari jurnal, yang akan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu

No.	Nama	Judul Jurnal	Tahun	Keterangan
1.	Fika Rusilawati, Hardianing Wahyu Kinasih, Gasim	Perbandingan Tingkat Akurasi Bentuk Frame Menggunakan <i>Template Matching</i> Pada Pengenalan Wajah	2017	(Rusilawati, Kinasih, & Gasim 2017) ia Melakukan penelitian pada pengenalan wajah tingkat keberhasilan deteksi wajah menggunakan <i>frame</i> dan <i>template matching</i> dipengaruhi oleh bentuk <i>frame</i> , hal ini terlihat bahwa <i>frame</i> segiempat memiliki nilai yang paling tinggi yaitu 97% dibanding tiga <i>frame</i> lainnya, sedangkan <i>frame</i> segitiga memberikan tingkat akurasi paling rendah yaitu 68%.

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama	Judul Jurnal	Tahun	Keterangan
2.	Harris Simaremare, Agung Kurniawan	Perbandingan Akurasi Pengenalan Wajah Menggunakan Metode <i>LBPH</i> dan <i>Eigenface</i> Dalam Mengenali Tiga Wajah Sekaligus Secara <i>Realtime</i> .	2019	(Simaremare & Kurniawan, 2019) ia melakukan penelitian pada deteksi wajah dengan metode <i>LBPH</i> menghasilkan akurasi <i>hit rate</i> 93,54% kemudian menggunakan metode <i>Eigenface</i> 63.54% menghasilkan akurasi <i>hit rate</i> 97,48%.
3.	Vikki Aria Dinata, dkk	Deteksi Wajah Menggunakan Segmentasi Warna Kulit dan <i>Template Matching</i> Menggunakan Metode <i>Modified Chamfer Matching Algorithm</i>	2018	(Dinata, Saparudin, & Supardi, 2018) ia melakukan penelitian pada pendeteksian wajah menggunakan metode <i>template matching (modified chamfer matching algorithm)</i> yang menggunakan warna <i>YCbCr</i> untuk proses segmentasi kulit. Metode ini menghasilkan tingkat akurasi 30%, untuk wajah yang terdeteksi keseluruhan 23.33%, untuk wajah yang terdeteksi keseluruhan tapi terdapat objek lain selain wajah yang terdeteksi.
4.	Maharani Dessy Wulandari, Irawan Afrianto	Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> dan <i>Learning Vector Quantization</i> Pada Pengenalan Wajah	2018	(Wuryandari & Afrianto, 2018) ia melakukan penelitian pada proses pengenalan wajah menghasilkan akurasi 37,33% dan metode <i>LVQ</i> menghasilkan akurasi 37,63%.

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama	Judul Jurnal	Tahun	Keterangan
5.	Alfharuki Riansyah	Perbandingan Antara Metode Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> dan <i>Support Vector Machine</i> Pada Pengenalan Citra Ekspresi Wajah	2019	(Riansyah, 2019) ia melakukan penelitian pada pengenalan dan ekspresi wajah pada pelatihan yang diuji pada <i>Backpropagation</i> yaitu 61,9% sedangkan hasil data pelatihan yang diuji pada <i>Support Vector Machine</i> yaitu 88,09%. Maka dapat disimpulkan bahwa dari kedua metode tersebut metode <i>SVM</i> lebih baik dalam mengenali citra ekspresi wajah baik data <i>training</i> maupun data yang diujikan.

Dari tabel diatas, merupakan metode yang dipakai oleh peneliti terdahulu untuk mendapatkan akurasi dari pendeteksian dan pengenalan wajah. Setiap algoritma memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Untuk menganalisis akurasi pendeteksian wajah dan ekspresi sehingga didapatkan hasilnya manakah yang lebih efektif dalam mendeteksi wajah dan ekspresi. Oleh karena itu peneliti akan mencoba mengimplementasikan algoritma Fitur Haralick dan fitur Haar untuk mendeteksi wajah serta ekspresi wajah dengan menggunakan pemodelan klasifikasi *Haarcascade* untuk mendapatkan akurasi.

Setelah program ini diselesaikan, diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada masyarakat umum sebagai alat yang dapat memberikan informasi dan pemahaman tentang sistem pendeteksian dan pengenalan ekspresi wajah, serta diharapkan kepada kalangan peneliti dan mahasiswa agar dapat lebih mengembangkannya dengan metode pengolahan citra lainnya yang dapat

menghasilkan nilai keakuratan yang lebih tinggi dalam mengidentifikasi citra dan dapat dikembangkan proses pengujian *real-time*.