

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ekspresi wajah mencakup informasi emosional yang kaya dan memiliki peran yang sangat penting dalam komunikasi interpersonal. Pengenalan ekspresi wajah telah menjadi salah satu teknologi pengenalan biometrik yang paling menjanjikan karena karakteristik alami, intuisi, non-kontak, keamanan, dan kecepatannya [1]. Menurut teori ekspresi Mehrabian, dalam 100% ekspresi emosional yang terdiri dari ekspresi wajah, suara, dan bahasa, ekspresi wajah membentuk 50 persen dari total informasi, 40 persen terdiri dari suara, dan bahasa hanya mencakup 8 persen, yang menunjukkan pentingnya ekspresi wajah dalam komunikasi interpersonal [2]. Untuk mewujudkan *Human-Machine Interaction* (HMI) yang lebih cerdas dan alami, pengenalan ekspresi wajah telah dipelajari secara luas dalam beberapa dekade terakhir, dan telah menarik lebih banyak perhatian peneliti [3, 4].

Facial Expression Recognition (FER) merupakan bagian penting dalam merancang sistem HMI dan *Human-Robot Interaction* (HRI). Terdapat banyak aplikasi penting lainnya yang juga memanfaatkan FER, termasuk kepedulian kesehatan (*healthcare*), *Virtual Reality* (VR), konferensi video, pemulihan gambar, analisis emosi manusia, ilmu kognitif, pengembangan kepribadian, dan lainnya [5].

Umumnya, Sistem FER terdiri dari tiga tahap: *preprocessing*, ekstraksi fitur dan klasifikasi [6]. Ekstraksi fitur merupakan tahap penting pada penelitian tentang pengenalan [7]. Sehingga dibutuhkan metode ekstraksi fitur yang baik untuk membangun sistem FER ini.

Pada penelitian ini, untuk mengekstraksi fitur yang terdapat pada citra wajah digunakan metode *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT). Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam mengekstraksi kumpulan fitur penting dari suatu citra. Fitur deskriptor yang diekstrak adalah *invariant* terhadap translasi, rotasi, dan penskalaan citra (*zoom-out*). SIFT juga terbukti kuat terhadap keluarga transformasi citra, seperti sedikit perubahan sudut pandang, *noise*, *blur*, perubahan kontras, deformasi pemandangan. Namun, metode ini cukup diskriminatif untuk tujuan

pencocokan. Untuk tujuan klasifikasi ekstraksi fitur perlu bantuan metode *Bag of Feature* (BoF), metode BoF ini berfungsi untuk menyamakan jumlah/ukuran fitur yang diperoleh pada tiap data *train* dan *test*. Untuk tahap klasifikasi, dipilih metode klasifikasi *Artificial Neural Network* (ANN), metode ini termasuk kedalam *Multi Layer Network*, dimana lebih unggul dalam memecahkan suatu permasalahan dibandingkan dengan *Single Layer Network*, tetapi dengan pola *training* yang lebih rumit. Kemudian untuk dataset, menggunakan *Japanese Female Facial Expression* (JAFPE).

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan

Pada penelitian ini membahas tentang akurasi dalam mengenali ekspresi wajah. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, untuk mengenali ekspresi wajah seseorang dibutuhkan metode untuk menentukan fitur penting yang akurat. Sehingga didapatkan akurasi yang baik dalam mengenali ekspresi wajah.

1.2.2 Solusi Permasalahan

Terdapat tiga tahapan yang digunakan pada penelitian ini, antara lain : *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) untuk ekstraksi fitur, *Bag of Feature* (BoF) untuk menyamakan ukuran fitur pada data *train* maupun *test*, dan *Artificial Neural Networks* (ANN) sebagai metode klasifikasinya.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan dari rumusan masalah ini, yaitu bagaimana tingkat akurasi dari sistem pengenalan ekspresi wajah dengan menggunakan metode ekstraksi fitur SIFT dan klasifikasi ANN?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang serta perumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah menghitung tingkat akurasi dari metode SIFT yang digunakan.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, diharapkan metode yang diusulkan dapat diimplementasikan pada aplikasi-aplikasi *healthcare*,

virtual reality (VR), konferensi video, pemulihan gambar, analisis emosi manusia, ilmu kognitif, pengembangan kepribadian, dan lain sebagainya.

1.5 Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan sebuah sistem yang dibangun dan dikembangkan maka diperlukan adanya batasan masalah sebagai berikut:

1. Citra *input* berupa *image*.
2. *Dataset* yang digunakan yaitu JAFFE, yang didalamnya memuat 213 citra dari 7 ekspresi wajah (6 ekspresi wajah dasar dan 1 ekspresi netral) dengan diperagakan oleh 10 model wanita Jepang.
3. Ekstraksi ciri citra wajah menggunakan SIFT.
4. Menggunakan metode klasifikasi ANN .

1.6 Metode Penelitian

Secara umum, penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu:

1.6.1 Studi Pustaka

Pada tahap ini mengumpulkan seluruh informasi yang dibutuhkan serta mempelajari informasi-informasi tersebut sehingga dapat digunakan untuk membantu dalam menyelesaikan pengerjaan tugas akhir ini. Informasi yang dibutuhkan berupa metode pengenalan ekspresi wajah dengan menggunakan metode ekstraksi fitur SIFT, BoF, dataset JAFFE, metode klasifikasi ANN.

1.6.2 Membuat Fungsi Program

Pada tahap ini fungsi-fungsi yang diperlukan dibuat. Seperti fungsi ekstraksi fitur hingga klasifikasi. Dengan membuat fungsi ini akan memudahkan dalam pembuatan program pengenalan ekspresi wajah.

1.6.3 Uji Coba

Pada tahap ini, dilakukan uji coba terhadap fitur yang dibuat pada tahap sebelumnya.

1.6.4 Analisis dan Evaluasi

Pada tahap ini hasil uji coba sistem dianalisis, bagaimana akurasi dari metode yang diusulkan. Jika hasil yang didapat kurang dari yang diharapkan maka dilakukan evaluasi untuk sistem yang dibuat.

1.6.5 Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan sebagai penyusunan laporan penelitian yang berlangsung mulai dari tahap studi pustaka hingga tahap evaluasi.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistem penulisan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II STUDI PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori penunjang dari sistem pengenalan ekspresi wajah yang akan dibangun menggunakan metode ekstraksi fitur *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) dan metode klasifikasi *Artificial Neural Networks* (ANN) dari beberapa jurnal penelitian yang ada sebelumnya.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan rancangan dari seluruh sistem yang akan dibuat, mulai kebutuhan *software* dan *hardware* yang dibutuhkan, rancangan model *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT), *Artificial Neural Network* (ANN), dan dataset JAFFE.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini dijelaskan implementasi sistem dari rancangan yang telah dibuat pada bab sebelumnya, dimana arsitektur sistem direpresentasikan dalam sebuah gambar.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil uji coba serta saran yang dapat digunakan pengembangan selanjutnya.