

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pemrosesan wajah manusia merupakan masalah yang menarik dan terus dikembangkan dari tahun ke tahun terkait dengan banyak aplikasi. Wajah sendiri memiliki struktur yang sangat kompleks dan memiliki karakteristik masing-masing. Dari karakteristik-karakteristik unik tersebut, penelitian memnyebutkan bahwa terkandung begitu banyak informasi yang dapat diperoleh dari wajah seseorang seperti ras, *gender*, usia, ekspresi, emosi dan lain sebagainya. oleh sebab itu banyak topik yang menarik perhatian dan dipelajari secara intensif. Dalam bidang *computer vision* sendiri terus berusaha bagaimana caranya agar komputer dapat meniru cara kerja indra manusia. Hal ini menjadi menarik untuk membuat suatu sistem yang dapat mendeteksi kelompok usia manusia berdasarkan ciri (*feature*) wajah.

Salah satu informasi yang terkandung pada wajah adalah usia. Usia manusia, sebagai sifat pribadi yang dapat disimpulkan oleh indra penglihatan manusia dengan melihat pola yang berbeda dari wajah. Namun terdapat kasus tertentu dimana pendeteksian kelompok usia ini membutuhkan bantuan sistem, bukan manusia secara langsung, misalnya pada manajemen yang berhubungan dengan pelanggan elektronik (pelanggan pertelevisian atau internet) ^[12]. Deteksi usia dapat menjadi acuan untuk menyaring program atau iklan yang cocok sesuai usia. Diharapkan aplikasinya di dunia nyata dapat bermanfaat untuk banyak bidang seperti forensik, biometrika, hiburan atau bidang tata rias.

Pada tugas akhir ini dirancang suatu sistem yang dapat mendeteksi kelompok usia manusia berdasarkan ciri wajah dengan menggunakan filter gabor wavelet 2D. Hal yang penting dalam sistem deteksi kelompok usia manusia ini adalah dalam hal ekstraksi ciri. Metode Gabor 2D sendiri dipilih sebagai metode pada tugas akhir ini karena pada penelitian-penelitian *computer vision* telah diketahui bahwa filter gabor memiliki akurasi yang cukup baik digunakan untuk ekstraksi ciri halus seperti garis telapak tangan, sidik jari, dan juga iris mata ^[4]. Dalam tugas akhir ini ciri wajah yang dijadikan kajian utama adalah rasio geometri (jarak ciri utama wajah yaitu mata, hidung dan mulut) dan ciri kerutan.

Penelitian sebelumnya^[3] menggunakan 230 citra wajah dengan empat pengelompokan rentang usia terbagi atas kelompok usia bayi (0-2 tahun), dewasa muda (3-39 tahun) dan dewasa tengah (40-59 tahun) dan dewasa tua (lebih dari 60 tahun) menggunakan metode deteksi tepi *sobel* dan dua jaringan saraf tiruan. Tahap klasifikasi awal menentukan bayi atau bukan dengan akurasi tertinggi 99.1% dan klasifikasi tahap kedua menentukan 3 kelompok lainnya dengan akurasi 78.49% dengan waktu komputasi rata-rata 0.235 detik. Terdapat pula penelitian lain dilakukan pengelompokan usia berdasarkan kontur wajah dengan metode deteksi tepi *sobel* dan *thresholding*, menggunakan 49 citra wajah berbagai usia dengan memberikan tingkat akurasi akhir sebesar 71.42%. Sedangkan dalam tugas akhir ini kelompok usia dibagi 4 kelompok dengan rentang sebagai berikut: bayi (0-2 tahun), anak-anak (2-17 tahun), dewasa muda (18-40 tahun) dan dewasa tua (di atas 40 tahun) dengan menggunakan metode ekstraksi ciri *Filter Gabor 2D* dan *K-Nearest Neighbor*.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dibuatnya tugas akhir ini adalah :

1. Merancang suatu sistem yang mampu mendeteksi kelompok usia manusia berdasarkan ciri wajah menggunakan filter gabor 2D
2. Melakukan simulasi hasil perancangan dengan membuat program menggunakan perangkat lunak matlab versi R2009a
3. Menganalisa akurasi sistem yang telah dirancang untuk mendeteksi kelompok usia manusia berdasarkan ciri wajah menggunakan filter gabor 2D

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini antara lain :

1. Bagaimana merancang suatu sistem yang mampu mendeteksi kelompok usia manusia berdasarkan ciri wajah menggunakan filter gabor 2D
2. Bagaimana melakukan simulasi hasil perancangan dengan membuat program menggunakan perangkat lunak matlab versi R2009a
3. Berapa akurasi dan waktu komputasi dari sistem yang telah dirancang untuk mendeteksi kelompok usia manusia berdasarkan ciri wajah menggunakan filter gabor 2D

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini antara lain :

1. Objek penelitian berupa citra berformat *.jpg, wajah tampak depan yang telah dipotong (*crop*), tidak mengkilap dan cukup jelas untuk diproses, masing-masing citra hanya terdapat satu wajah.
2. Citra yang digunakan sebagai citra latih sebanyak 60 citra dan citra uji sebanyak 90 citra diambil dari *Caltech Database*^[9] dan *FGNet Database*^[10].
3. Parameter yang diukur adalah dua rasio jarak antar fitur geometri wajah yaitu antar mata, hidung, mulut, dan fitur kerutan di lima area wajah
4. Jumlah ciri yang digunakan sebagai pembanding adalah 32 dan 42 ciri, dihasilkan dari frekuensi yang digunakan yaitu 2 dan 3 Hz, dengan orientasi 0.125π : 0.125π : 0.375π dan 0.25π : 0.25π : π
5. Pengelompokkan menggunakan *K- Nearest Neighbor* yang digunakan sebagai pembanding adalah *Euclidean*, *Correlation*, *Cosine*, dan *Cityblock* dengan nilai $k=1$, $k=3$ dan $k=5$
6. Pengelompokkan usia dibagi menjadi bayi (0-2 tahun), anak-anak (2-17 tahun), dewasa muda (18-40 tahun), dan dewasa tua (di atas 40 tahun)
7. Perangkat lunak yang digunakan adalah Matlab R2009a
8. Proses dilakukan secara *offline*.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan adanya tugas akhir ini dapat memiliki manfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya, yaitu antara lain:

1. Penerapan metode dalam pengelompokan usia dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan teknologi atau kebutuhan lainnya di bidang tertentu
2. Sebagai bahan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengolahan citra khususnya mengenai deteksi kelompok usia yang lebih baik lagi

1.6 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini antara lain :

1. Studi Literatur dan Tinjauan Pustaka

Bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari berbagai literatur mengenai pengolahan citra *digital* dan pengenalan pola karakter wajah, metode ekstraksi ciri wajah dan algoritmanya pada Matlab.

2. Pengumpulan Data

Mencari dan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan berupa sampel citra dari berbagai range usia yang akan disimulasikan pada sistem.

3. Perancangan dan Pembuatan Program

Merancang dan membuat program yang dapat digunakan untuk simulasi pendeteksi kelompok usia berdasarkan citra wajah. Dilakukan pada *software* Matlab R2009a

4. Pengujian dan Analisa

Melakukan pengujian pada sistem yang telah dirancang untuk kemudian dianalisa akurasi sistem dan waktu komputasi yang telah dibuat.

5. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan tugas akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Pembahasan Tugas Akhir ini disusun dalam lima bab, yaitu sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Memuat latar belakang, permasalahan, tujuan, pra-anggapan, batasan masalah, dan sistematika penulisan dalam proposal ini.

BAB II DASAR TEORI

Memuat mengenai teori mengenai semua elemen-elemen yang terkait.

BAB III MODEL SISTEM

Memuat mengenai blok-blok sistem yang telah disimulasikan/diimplementasikan beserta proses kerjanya.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang pengujian sistem dan analisis terhadap hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil Tugas Akhir dan saran untuk pengembangan-pengembangan lebih lanjut.