

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Manusia merupakan individu yang memiliki berbagai informasi demografis yang melekat pada dirinya. Informasi demografis tersebut dapat berupa ras, usia, dan jenis kelamin dari individu yang bersangkutan. Berbagai informasi terkait ras, usia, dan jenis kelamin banyak terkandung dalam wajah manusia [1]. Identifikasi karakteristik spesifik dari citra wajah telah banyak dieksplorasi dan diteliti dalam bidang *face recognition* [1], [2]. Namun, penelitian terkait bagaimana cara untuk memperkirakan informasi demografis dari citra wajah manusia dengan akurat masih relatif sedikit [1], [3]. Pada tugas akhir ini dilakukan penelitian terkait bidang tersebut yang secara spesifik adalah identifikasi ras.

Di sisi lain, ketertarikan terhadap pengembangan sistem identifikasi informasi demografis dari citra wajah maupun video secara otomatis justru telah mengalami peningkatan mengingat luasnya bidang pemanfaatan dari sistem tersebut [1], [3]-[5]. Berbagai contoh bidang pemanfaatan dari sistem tersebut, yaitu (i) penegakan hukum, misalnya, sistem identifikasi demografi otomatis yang dapat membantu dalam mengidentifikasi tersangka dari *mugshot database* dengan lebih efisien dan akurat; (ii) *social media*, misalnya, rekomendasi konten berdasarkan demografi pengguna yang diperkirakan dari foto profil pengguna; (iii) *human-computer interaction*, misalnya, sebuah kereta belanja cerdas yang dapat mengubah iklan pada *bill board* berdasarkan demografi pelanggan [1].

Di samping bidang pemanfaatan yang luas, keterbatasan manusia dalam mengategorikan ras juga mendorong untuk dilakukannya penelitian ini. Kemampuan manusia dalam mengategorikan ras melalui proses yang melibatkan persepsi yang tidak terukur. Manusia cenderung lebih baik dalam mengenali rasnya sendiri dibandingkan ras lainnya [6]-[8]. Keterbatasan ini

menunjukkan bahwa diperlukan adanya teknik yang lebih efektif dan terukur dalam proses mengidentifikasi ras.

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan, penulis meneliti berbagai pendekatan dalam mengidentifikasi ras. Pendekatan yang dilakukan penulis memanfaatkan metode *image registration*, *discrete cosine transform*, dan *decision tree*. Adapun hal yang mendasari penulis untuk menggunakan *image registration* sebagai salah satu metode yang disematkan pada sistem adalah kemampuan dari teknik tersebut untuk menangani permasalahan perihal masukan yang tidak ideal, seperti pengambilan gambar yang miring, skala yang tidak tepat, ataupun gambar yang diputar [9]. Pada kasus ini, *image registration* digunakan untuk menegakkan citra wajah yang miring melalui proses rotasi. Selain *image registration*, penulis juga memanfaatkan *discrete cosine transform* yang mana merupakan salah satu metode terbaik dalam ekstraksi ciri dan *recognition* [10] sebagai metode yang dipilih untuk proses ekstraksi ciri pada sistem. Pada proses klasifikasi, penulis memanfaatkan algoritma *decision tree* karena dapat merepresentasikan proses klasifikasi dengan sederhana [11].

1.2 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan latar belakang yang mendorong dilakukannya penelitian pada tugas akhir ini, ditetapkan tujuan dan manfaat yang ingin dicapai sebagai berikut.

1. Menciptakan sistem identifikasi ras dengan masukan citra wajah digital yang memanfaatkan *image registration* dan *discrete cosine transform* serta klasifikasi *decision tree*.
2. Mampu memberi kontribusi positif pada berbagai bidang, seperti penegakan hukum, *human-computer interaction*, dan *social media* melalui sistem yang diciptakan, ataupun melalui konsep yang diajukan.
3. Mampu menciptakan sistem identifikasi ras dengan akurasi yang baik serta waktu komputasi yang minim.

1.3 Rumusan Masalah

Beberapa masalah yang telah dirumuskan untuk dipecahkan dalam tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana mengimplementasikan *image registration* dan *discrete cosine transform* serta klasifikasi *decision tree* untuk menciptakan sistem identifikasi ras dalam algoritma berbasis MATLAB?
2. Bagaimana menciptakan sistem atau konsep yang bermanfaat untuk diaplikasikan pada berbagai bidang yang terkait?
3. Parameter apa saja yang unik dari setiap ras sehingga tepat untuk digunakan dalam mengestimasi ras?

1.4 Batasan Masalah

Berbagai masalah yang dipecahkan dalam penelitian ini terbatas pada hal-hal berikut.

1. Jenis citra masukan adalah JPG.
2. Menggunakan perangkat lunak MATLAB 2017B.
3. Mengidentifikasi Ras Mongoloid, Ras Kaukasoid, dan Ras Negroid.

1.5 Metode Penelitian

Tahapan atau metode yang digunakan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

1. Studi pustaka
Proses pencarian sumber pembelajaran yang berkaitan dengan topik yang dibahas dan masalah yang ingin dipecahkan guna memperkuat landasan keilmuan penulis dalam menyelesaikan penelitian tugas akhir ini. Sumber-sumber pembelajaran yang dikumpulkan berupa artikel, buku, *paper* ilmiah, dan jurnal akademik.
2. Pengumpulan data
Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara mengunduh berbagai *database* citra wajah beserta informasi mengenai ras

individu pada citra yang bersangkutan. *Database* citra wajah yang digunakan merupakan *database* yang diunduh secara legal untuk tujuan akademik.

3. Pembuatan sistem

Pembuatan sistem diawali dengan pembuatan algoritma ekstraksi ciri dari suatu citra digital dengan memanfaatkan metode *discrete cosine transform* yang kemudian diikuti dengan pembuatan algoritma klasifikasi dengan memanfaatkan metode *decision tree*. Di samping itu, dikembangkan pula algoritma *image registration* yang mampu menegakkan citra wajah yang miring melalui proses rotasi secara otomatis serta algoritma *craniometric points detection* yang bertujuan untuk mengukur rasio antara lebar dan panjang wajah individu sebagai acuan tambahan dalam mengidentifikasi ras. Serangkaian algoritma tersebut digunakan dalam tahap pelatihan dan pengujian. Tahap pelatihan bertujuan untuk melatih atau mengenalkan sistem terhadap karakteristik dari berbagai ras agar dapat melakukan estimasi, sedangkan tahap pengujian bertujuan untuk mengukur kesuksesan dari tahap pelatihan yang sekaligus mencerminkan kinerja sistem.

4. Pengujian dan analisis

Ukuran kinerja sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah ketepatan estimasi dan waktu komputasi. Pengaruh berbagai parameter yang digunakan untuk mengestimasi ras terhadap ketepatan estimasi dan waktu komputasi menjadi fokus dari analisis agar dapat menciptakan sistem dengan ketepatan estimasi maksimal dan waktu komputasi yang minim.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pelaksanaan yang disusun dengan tujuan menciptakan proses pengerjaan yang terstruktur dan tepat waktu.

Tabel 1.1 Jadwal pelaksanaan kegiatan pengerjaan tugas akhir.

No.	Kegiatan	Durasi	Tanggal Penyelesaian	Capaian
1.	Studi pustaka	2 minggu	23 Agustus 2018	Memahami teori-teori yang mendasari penelitian
2.	Pengumpulan data	2 minggu	10 September 2018	Melengkapi kebutuhan data-data yang digunakan dalam penelitian
3.	Perancangan sistem	3 minggu	24 November 2018	Menyelesaikan sistem
4.	Pengujian sistem	1 minggu	17 Desember 2018	Menciptakan sistem yang memenuhi kriteria pengujian
5.	Penyusunan buku Tugas Akhir	2 minggu	21 Desember 2018	Menyelesaikan buku tugas akhir