

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembang pesatnya penggunaan Teknologi Informasi sebagai media interaksi social dalam kehidupan sehari-hari membuat pentingnya identitas setiap individu, seperti transaksi keuangan online, Facebook, Skype dan lainnya. Pengidentifikasian ini juga banyak digunakan oleh penegak hukum dan militer dalam mengidentifikasikan seseorang apakah merupakan ancaman potensial maupun tersangka kriminal. Penggunaan identifikasi identitas pribadi secara tradisional seperti penggunaan *id card*, *pin*, *password* memiliki resiko yang besar terhadap ancaman seperti lupa, kehilangan, pencurian. Hal inilah yang mendasari terus dikembangkannya metode-metode dalam pengidentifikasian individu. Setiap manusia memiliki ciri khas yang bisa dibedakan dengan manusia lainnya. Metode ini dikenal dengan biometrik, yaitu teknik pengenalan seseorang melalui ciri fisik dan tingkah laku seperti wajah, telapak tangan, sidik jari, iris mata, telinga, suara dan lainnya.

Sistem Biometrik sekarang ini telah dimasukkan kedalam berbagai aplikasi mulai dari personal laptop acces untuk mengontrol perbatasan internasional, program US-Visit yang menggunakan sidik jari seseorang sebagai identifikasi apakah orang tersebut terdaftar sebagai pengunjung yang sah dan di Uni Emirat Arab yang telah menggunakan Tracking System menggunakan iris mata untuk mengidentifikasi dan menangkap individu yang mencoba untuk masuk menggunakan dokumen perjalanan palsu [18].

Banyak biometric yang digunakan sebagai sistem identifikasi seperti iris mata, telapak tangan, wajah, suara. Masing-masing individu memiliki karakteristik unik untuk setiap biometriknya, bahkan untuk orang kembar sekalipun memiliki ciri yang tidak sama.

Pada tahun 1989, seorang berkebangsaan Amerika bernama Alferd Iannarelli melakukan percobaan menggunakan telinga sebagai biometriknya. Dari penelitian tersebut ditemukan jika masing-masing individu tidak memiliki ciri telinga yang sama, dimana setiap individu memiliki karakteristik maupun ciri unik yang berbeda-beda untuk setiap individunya [2]. Tiap pola telinga manusia memiliki ukuran dan jenis yang berbeda-beda. Dibandingkan dengan pola pengenalan lainnya, struktur telinga tidak berubah secara seiring bertambahnya umur. Selain itu, distribusi warna pada telinga lebih seragam dari distribusi warna pada wajah, iris sehingga tidak banyak informasi yang hilang saat bekerja pada citra *grayscale* [18].

Saat ini, ada tiga teknik yang banyak digunakan untuk melakukan identifikasi biometric telinga yaitu teknik identifikasi berbasis *Force Field*, identifikasi berbasis tampilan, dan teknik identifikasi berbasis geometri. Metode berbasis tampilan dengan menggunakan *Principal Component Analysis* menghasilkan akurasi sebesar 72,7% [8]. Sedangkan untuk identifikasi berbasis *Force Field* pernah diterapkan dan menghasilkan akurasi 75,3% [10]. Hasil dari penelitian ini belum memberikan hasil yang maksimal karena proses mengekstraksi ciri hanya dilakukan secara sederhana.

Pada tugas akhir ini akan dibangun sebuah sistem identifikasi telinga menggunakan *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) Metode SIFT digunakan karena invariant terhadap rotasi, perubahan skala, dan perubahan cahaya [14]. Pada penelitian sebelumnya pengidentifikasian telinga dengan metode SIFT mampu membuat akurasi sebesar 78,6% [1]. Selain itu juga telah digunakan berbagai klasifikasi untuk menambah tingkat akurasi. Dari penelitian menggunakan LVQ sebagai klasifier didapatkan akurasi sebesar 82,5% [5]. Pada penelitian tugas akhir akan digunakan K-Nearest Neighbor (K-NN) sebagai pembangunan model klasifikasinya. Metode klasifikasi ini melakukan proses klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang mempunyai jarak terdekat dari objek tersebut [17]. Metode K-NN lebih simple dan cepat karena penggunaan nilai k untuk setiap perhitungan jarak ke objek dan juga terdapat beberapa metode dalam pengukuran jaraknya seperti *Euclidean* dan *City Block* sehingga dapat dilakukan berbagai variasi untuk mencoba performansi dari sistem yang dibuat.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah-masalah yang akan dirumuskan pada tugas akhir ini:

- a) Bagaimana menerapkan metode *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dalam sistem identifikasi telinga.
- b) Bagaimana pengaruh parameter-parameter pada SIFT dan K-NN dalam kasus pengidentifikasian telinga seseorang.
- c) Bagaimana metode pengklasifikasian yang digunakan dapat membaca dan mengenali ukuran telinga yang berbeda.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai

- a) Menerapkan SIFT dan K-NN dalam membuat sistem identifikasi telinga.
- b) Menganalisa performansi sistem sebagai fungsi dari nilai SIFT dan K-NN.
- c) Menganalisa pengaruh inputan parameter K-NN dan banyak data latih dan data uji yang digunakan terhadap performansi sistem

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a) Menggunakan biometrik telinga untuk melakukan proses identifikasi individu.
- b) Menggunakan metode SIFT untuk mengekstraksi ciri telinga.
- c) Menggunakan metode K-NN untuk mengklasifikasikan dataset telinga.
- d) Citra yang jadi masukan merupakan citra telinga sebelah kanan dengan kondisi normal tanpa luka.
- e) Menggunakan dataset dari AMI Ear Database. Digunakan dataset sebanyak 240 gambar yang terdiri dari 40 individu, setiap gambar diambil pada ruangan tertutup dengan jarak pengambilan gambar dan kondisi pencahayaan yang sama. Setiap individu akan dilakukan pengambilan gambar telinga dari sudut yang berbeda yaitu dari depan, atas, bawah, kiri, kanan dan zoom. Resolusi dari gambar adalah 492x702 pixels dan berformat JPEG. Data ini di unduh di http://ctim.upgc.es/research_work

1.5 Hipotesa

Pada tugas akhir ini akan dibangun sebuah sistem identifikasi telinga menggunakan SIFT dan K-NN. Kelebihan dari metode SIFT adalah metode ini invariant terhadap skala, rotasi, pencahayaan, dan noise. Pada penelitian sebelumnya sistem identifikasi dibuat dengan menggunakan SIFT dan LVQ dan menghasilkan akurasi 82,5%. Pada tugas akhir ini akan digunakan K-NN sebagai klasifiernya. K-NN memiliki kelebihan yaitu sangat efektif apabila memiliki data training yang besar. Setelah proses pengklasifikasian, diharapkan mampu meningkatkan akurasi dari sistem sebelumnya dengan menggunakan input parameter yang dapat divariasikan dan juga penggunaan dari data latih dan data uji.

1.6 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi penyelesaian yang digunakan adalah sebagai berikut :

a) Studi Literatur

Merupakan tahap dalam mendalami materi, identifikasi masalah, dan mencari solusi dari permasalahan yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

b) Pengumpulan Data

Dataset telinga yang digunakan disini adalah AMI Ear Database. Database telinga ini dibuat oleh Esther Gonzales dan dapat digunakan secara gratis untuk penelitian. Database gambar telinga ini diambil didalam ruangan menggunakan kamera Nikon D100 dengan jarak dan kondisi pencahayaan yang sama untuk setiap pengambilan gambarnya. Terdapat 50 subject dimana setiap subject dilakukan pengambilan 3 gambar telinga kanan. 50 subject tersebut akan diberikan nomor secara berurutan untuk setiap subject dengan nomor identifikasi bilangan bulat. Resolusi dari setiap gambar adalah 492 x 702 pixels dan semua gambar berformat JPEG.

c) Implementasi

Melakukan implementasi metode pada program aplikasi sesuai dengan perencanaan yang dilakukan.

d) Testing dan Analisis

Melakukan pengujian data yang didapat dari hasil ekstraksi ciri dengan menggunakan SIFT dan K-NN, serta menganalisis performansi dari Sistem sesuai dengan parameter yang telah ditentukan sebelumnya.

e) Penyusunan laporan

Melakukan penyusunan laporan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan menarik kesimpulan dari penelitian tersebut

1.7 Sitematika Penulisan

BAB I : Pendahuluan

Bab ini memuat latar belakang, perumusan masalah, tujuan perancangan, metode perancangan, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : Dasar Teori

Bab ini menjelaskan tentang konsep pengolahan citra dan konsep apa saja yang akan digunakan dalam penelitian serta istilah-istilah yang ada dalam tugas akhir ini.

BAB III : Perancangan Sistem dan Implementasi

Bab ini memuat proses pemodelan sistem secara keseluruhan, meliputi model sistem untuk preprocessing dan pengklasifikasian ciri.

BAB IV : Pengujian Sistem dan Analisis

Bab ini memuat hasil pengujian sistem dan analisis serta optimasi dari hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan implementasi.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini memuat kesimpulan identifikasi dan hasil pengukuran serta saran untuk pengembangan topik yang dibahas dalam tugas akhir ini.