

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penelitian biometrika telah menjadi bidang yang menarik bagi banyak penelitian yang salah satunya yaitu pengenalan wajah [1]. Pengenalan wajah merupakan bagian dari biometrika yang digunakan untuk mengidentifikasi wajah seseorang, misalnya pada penggunaan mesin absensi atau akses kontrol. Hal ini karena wajah merupakan bagian dari tubuh manusia yang paling umum digunakan untuk mengenali wajah seseorang [2]. Penelitian mengenai Pengenalan wajah telah mengalami perkembangan. Berbagai macam metode telah digunakan oleh para peneliti untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Pengenalan wajah merupakan bagian dari teknologi pengenalan pola yang salah satu penerapannya yaitu untuk membedakan wajah antara satu orang dengan orang yang lainnya.

Secara umum, ada 4 tahapan dalam sistem pengenalan wajah yaitu akuisisi citra wajah, *preprocessing*, ekstraksi fitur dan klasifikasi citra wajah yang akan diidentifikasi. Dari keempat tahapan tersebut, tahapan ekstraksi fitur dan klasifikasi merupakan tahapan yang paling penting dalam sistem pengenalan wajah [3]. Ada banyak metode ekstraksi fitur yang telah dikembangkan untuk membangun sistem pengenalan wajah. Dari metode yang telah dikembangkan, setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangannya masing - masing. Ada metode yang membutuhkan waktu komputasi yang cepat namun mengorbankan tingkat akurasi pengenalan, serta ada pula metode dengan tingkat akurasi pengenalan yang tinggi namun membutuhkan waktu komputasi yang lama. Baik waktu komputasi maupun tingkat akurasi pada sistem pengenalan wajah, keduanya dipengaruhi oleh metode yang digunakan pada tahap ekstraksi fitur [3].

Tahapan *preprocessing* pengenalan wajah selama ini telah mengalami perkembangan, namun masih memiliki kekurangan. Salah satu permasalahan yang ada pada penelitian pengenalan wajah mengenai *preprocessing* yaitu kurang optimalnya proses mendapatkan vektor proyeksi citra wajah menggunakan citra diagonal sehingga menyebabkan hilangnya beberapa informasi diskriminan yang terdapat pada citra wajah [4]. Salah satu contoh dari perkembangan tahapan *preprocessing* dalam teknologi pengenalan wajah yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya yaitu *Diagonal Principal Component Analysis For Face Recognition* [5]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu digunakan teknik *image level fusion* dengan cara mengkombinasikan sebuah citra wajah original menjadi bentuk tertentu [6]. Sehingga perlu menggunakan metode menggabungkan citra original dengan citra original yang telah di ubah bentuknya menjadi bentuk diagonal atau dapat disebut dengan *image fusion*. Tujuan dari teknik tersebut diharapkan dapat meningkatkan informasi diskriminan yang lebih relevan dari suatu citra wajah, agar akurasi pada saat proses pengenalan wajah menjadi meningkat [7].

Pada tahapan ekstraksi fitur, Salah satu metode yang telah digunakan untuk sistem pengenalan wajah yaitu *Principal Component Analysis* (PCA). Metode PCA bertujuan untuk mereduksi dimensi dengan melakukan transformasi linear dari suatu ruang berdimensi tinggi ke dalam ruang berdimensi rendah [8]. Namun, kelemahan dari metode PCA adalah kurang optimal dalam hal pemisahan jarak antar kelas sehingga dapat mempengaruhi tingkat akurasi pengenalan wajah [9]. Untuk mengatasi masalah tersebut, Belhumeur dkk memperkenalkan metode *Linear Discriminant Analysis* (LDA) untuk pengenalan wajah. Metode ini bekerja dengan cara menemukan sub ruang linear yang memaksimalkan perpisahan dua kelas pola menurut *Fisher Criterion* (bobot fisher kriteria). Hal ini dapat diperoleh dengan meminimalkan jarak matrik sebaran *within-class* (S_w) dan memaksimalkan jarak matrik sebaran *between-class* (S_b) secara simultan sehingga menghasilkan *fisher criterion* yang maksimal. Kelemahan lainnya dari metode PCA yaitu hanya dapat bekerja secara efisien ketika jumlah data pelatihan lebih besar atau sama dengan jumlah dimensi dari citra pelatihan [1]. Namun, kelemahan tersebut telah dapat diselesaikan oleh metode *two dimensional Linear Discriminant Analysis*.

Akan tetapi, pada proses pencarian matrik identitas R dan L membutuhkan biaya tinggi yaitu $O(n^3)$. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, metode *Modified Two Dimensional Linear Discriminant Analysis* digunakan pada penelitian ini untuk mendapatkan vektor proyeksi yang optimal tanpa mencari nilai R dan L.

Pada penelitian ini, metode *preprocessing* yang digunakan yaitu metode *image fusion* atau teknik menggabungkan antara citra original dan citra original yang telah diubah bentuknya menjadi diagonal, untuk mengetahui pengaruh metode tersebut terhadap akurasi pengenalan wajah. Untuk tahapan ekstraksi fitur, metode yang digunakan yaitu metode *Modified Two Dimensional Linear Discriminant Analysis* yang mempunyai kemampuan untuk memaksimalkan jarak matrik sebaran *between-class* (S_b) serta meminimalkan jarak matrik sebaran *within-class* (S_w). Pada tahapan klasifikasi, metode yang digunakan yaitu metode *Euclidean Distance* untuk menghitung jarak kemiripan antara citra pengujian dengan citra pelatihan. Terdapat 4 skenario pengujian yang dilakukan menggunakan semua kombinasi 4 pose hingga 7 pose data pelatihan, sehingga pengujian dapat dilakukan secara objektif dan menyeluruh untuk mendapatkan akurasi tertinggi dan rata-rata akurasi dari setiap skenario pengujian. Untuk Data set wajah yang digunakan pada penelitian ini yaitu data set wajah dari *Olivetti Research Laboratory* (ORL) dengan jumlah 400 data yang terdiri dari 40 orang dan masing - masing orang terdiri dari 10 pose yang berbeda-beda.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penelitian ini dilakukan dengan metode yang telah disebutkan. Sehingga hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai pengaruh metode *image fusion* dan ekstraksi fitur menggunakan *Modified Two Dimensional Linear Discriminant Analysis* terhadap akurasi pengenalan wajah serta bisa menjadi rujukan untuk membangun sistem pengenalan wajah yang lebih baik.

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan

Kurang optimalnya proses mendapatkan vektor proyeksi citra wajah menggunakan citra diagonal sehingga menyebabkan hilangnya beberapa informasi diskriminan yang terdapat pada citra wajah.

1.2.2 Usulan Solusi

Metode yang diusulkan pada penelitian ini yaitu *preprocessing* menggunakan *image fusion* dan ekstraksi fitur menggunakan *Modified Two Dimensional Linear Discriminant Analysis* serta klasifikasi menggunakan *Euclidean Distance*.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Bagaimana pengaruh *preprocessing* menggunakan *image fusion* dan ekstraksi fitur menggunakan *Modified Two Dimensional Linear Discriminant Analysis* terhadap akurasi pengenalan wajah?

1.3 Tujuan & Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Mengacu pada latar belakang serta perumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *preprocessing* menggunakan *image fusion* dan ekstraksi fitur menggunakan *Modified Two Dimensional Linear Discriminant Analysis* terhadap akurasi pengenalan wajah.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat diketahuinya pengaruh metode *image fusion* dan ekstraksi fitur menggunakan *Modified Two Dimensional Linear Discriminant Analysis* terhadap akurasi pengenalan wajah. Sehingga hasil penelitian ini bisa menjadi rujukan untuk membangun sistem pengenalan wajah yang lebih baik serta terhadap penelitian terkait lainnya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Data set wajah yang digunakan adalah data set wajah dari *Olivetti Research Laboratory* (ORL).
2. Fokus penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *preprocessing* menggunakan *image fusion* dan ekstraksi fitur menggunakan *Modified Two Dimensional Linear Discriminant Analysis* terhadap akurasi pengenalan wajah.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan & manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika proposal.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang kajian pustaka yang didalamnya mendukung penulisan proposal dan acuan dalam melakukan aktivitas penelitian.

BAB III METODE USULAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai analisis mengenai cara atau metode yang diusulkan dalam melakukan penelitian yang sistematis dan terstruktur untuk melakukan penyelesaian masalah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi implementasi sistem dari rancangan yang telah dibuat pada bab sebelumnya, dimana sistem diuji berdasarkan skenario yang telah ditentukan serta menyajikan hasil dan pembahasan dari pengujian yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan, dan saran bagi penelitian selanjutnya.