

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komputer pada dewasa ini telah mengalami kemajuan, termasuk dalam bidang *computer vision*. *Computer vision* membuat komputer dapat melihat dan mengenali suatu citra layaknya manusia. Pengenalan citra yang dimaksud salah satunya adalah pengenalan wajah (*face recognition*). Pengenalan wajah adalah salah satu bidang penelitian penting dengan banyak aplikasi yang dapat menerapkannya, antara lain digunakan untuk sistem keamanan, sistem absensi, bahkan identifikasi pelaku kejahatan. Penelitian terhadap wajah manusia sudah banyak dilakukan dengan kelebihan dan kekurangan tertentu. Hal ini disebabkan karena wajah manusia mempresentasikan suatu yang kompleks.

Berbagai metode dikembangkan untuk mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam mengenali wajah. Dalam pengenalan wajah, terdapat dua fase penting yaitu fase pengestrasian ciri dan fase klasifikasi. Metode umum yang biasa digunakan adalah PCA (*Principal Component Analysis*). Walaupun PCA merupakan teknik yang terkenal dalam pengenalan citra, ternyata PCA menghadapi permasalahan dalam menghadapi database wajah yang sangat besar, dimana waktu proses dari pengenalan menjadi lama dan akurasi menjadi menurun dengan cepat apabila jumlah data semakin bertambah banyak (Li, S.Z., Hou, X.W., Zhang, H.J., Cheng, Q.S., 2001).

Baru-baru ini muncul metode baru yang disebut dengan NMF (*Non-negative Matrix Factorization*) digunakan sebagai ekstraksi ciri dan klasifikasi. Metode ini memfaktorisasi sebuah matriks menjadi 2 matriks lain yang tidak mengandung nilai negatif. NMF sendiri terus dikembangkan menjadi beberapa metode diantaranya LNMF (*Local Non-negative Matrix Factorization*) yang memunculkan sifat lokal dari pola yang dikenali dan juga metode NMFsc (*Non-negative Matrix*

Factorization with Sparseness Constraints) yang menemukan solusi dengan derajat sparseness yang diinginkan.

Dalam tugas akhir ini, penulis membuat sistem pengenalan wajah dengan membandingkan tingkat akurasi antara metode LNMF dan NMFsc. Dimana sistem ini dapat melakukan pengenalan wajah dari wajah yang telah terdeteksi dan secara otomatis menampilkan citra wajah yang dikenal beserta nama dari orang yang terdeteksi pada GUI Matlab. Serta penulis ingin mendapatkan metode yang lebih baik diantara metode LNMF dan NMFsc untuk pengenalan wajah dengan tingkat akurasi yang tinggi. Maka dari itu penulis memberi judul tugas akhir ini yaitu Implementasi dan Analisis Sistem Pengenalan Wajah Dalam Ruangan Pada Video Menggunakan Metode LNMF dan NMFsc.

1.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara kerja dari metode LNMF dan NMFsc dalam melakukan pengenalan wajah.
2. Mendapatkan metode untuk pengembangan aplikasi pengenalan wajah yang akurat, cepat dan mudah.
3. Dengan dibuatnya sistem pengenalan wajah ini diharapkan dapat digunakan sebagai aplikasi diantaranya , sistem presensi , sistem keamanan , sistem identifikasi wajah manusia , dan lain-lain.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang tersebut maka tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Menguji dan menganalisis bagaimana performansi (nilai akurasi dan waktu komputasi) dari sistem pengenalan wajah dengan metode LNMF dan NMFsc.
2. Mendapatkan perbandingan nilai akurasi antara metode LNMF dan NMFsc.
3. Dapat mengetahui pengaruh letak kamera dan cahaya lampu ruangan untuk pengambilan video terhadap nilai akurasi sistem.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan tujuan di atas maka rumusan masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengatur performansi sistem yang dibangun dengan metode LNMF dan NMFsc.
2. Berapa nilai akurasi pada metode LNMF dan NMFsc hingga mendapatkan metode yang lebih baik.
3. Bagaimana pengaruh letak kamera dan cahaya lampu ruangan untuk pengambilan video terhadap nilai akurasi sistem.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian tugas akhir ini dibatasi oleh ketentuan sebagai berikut :

1. Pengenalan wajah dilakukan pada pengenalan wajah manusia.
2. Input program berupa video dengan resolusi 640x480 piksel.
3. Proses pengambilan video pada ketinggian 2 meter dan jarak antar objek 1.5 meter diambil pada jarak paling dekat dengan *camera digital*.
4. Proses pengambilan video terbagi menjadi 6 kondisi diantaranya ketika kamera berada di tengah dengan lampu menyala dan tidak menyala , ketika kamera berada di sisi kanan dengan lampu menyala dan tidak menyala , serta ketika kamera berada di sisi kiri dengan lampu menyala dan tidak menyala.
5. Mendeteksi wajah dengan syarat wajah menghadap depan.
6. Dilakukan penargetan objek wajah sebelum dilakukan pengujian.
7. Deteksi wajah menggunakan *Haar Cascade Classifier* dari Open CV.
8. Sedangkan untuk pengenalan wajah menggunakan metode NMFsc dan LNMF.
9. Simulasi pada penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman Matlab 2013a

1.6 Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

Bertujuan untuk mempelajari tentang pengolahan citra, deteksi wajah, pengenalan wajah , metode LNMF dan NMFsc.Sumber yang digunakan antara lain: buku referensi, *paper*, jurnal, serta informasi dari internet.

2. Mengadakan diskusi

Setelah mendapatkan analisis- analisis data dari studi literatur, penulis melakukan diskusi dengan dosen pembimbing ataupun teman.

3. Analisis Sistem dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini penulis melakukan analisis sistem guna untuk mengetahui spesifikasi sesuai yang dibutuhkan dalam sistem. Kemudian melakukan perancangan sistem hasil dari studi literatur dan analisis. Dimana perancangan sistem ini untuk memudahkan kita nanti dalam melakukan simulasi dengan Matlab 2013a.

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dalam lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini dan yang dibutuhkan dalam perancangan sistem yaitu pengolahan citra digital, video digital, komponen warna pada suatu citra, ekstraksi ciri dengan LNMF, dan ekstraksi ciri dengan NMFSc.

BAB III DESAIN DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang tahap-tahap dalam melakukan proses pengolahan video, kemudian deteksi wajah yang digunakan untuk melakukan pengenalan wajah yang akan disesuaikan dengan database yang telah dilakukan pada saat proses pelatihan. Selain itu dibedakan antara perancangan sistem ketika sedang melakukan pelatihan dengan pengujian.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini membahas tentang pengujian dan analisis terhadap hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan implementasi.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dan dari analisis yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.