1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Wajah manusia terdiri atas beberapa bagian yang memiliki karakteristik tersendiri, yang terbentang dari dahi hingga ke dagu seperti rambut, dahi, mata, hidung, telinga, pipi, bibir. Penelitian mengenai pengenalan wajah tampaknya lebih banyak berkisar tentang sekuriti. Penelitan tentang sekuriti yaitu pengenalan wajah untuk mengidentifikasi seseorang berdasarkan gambar digital atau video yang dimasukkan.

Teknik pengenalan wajah menjadi tidak mudah, karena kemampuan komputer tidak sama dengan kemampuan manusia yang dapat mengenali setiap wajah yang telah dikenal bertahun-tahun maupun yang dilihat sekilas, oleh karena itu diperlukan tahap pembelajaran (*learning*) untuk melatih sehingga pada akhirnya sistem dapat mengenali wajah yang diuji.

Tugas Akhir ini membahas mengenai teknik untuk mengenali wajah manusia dengan menggunakan gabungan dua metode yaitu *Eigenface* untuk ekstraksi ciri dan *Support Vector Machine* (SVM) untuk klasifikasi. Ekstraksi ciri menggunakan *Eigenface* merupakan tahapan untuk mencari fitur-fitur penting yang mewakili sebuah citra, sementara klasifikasi dengan SVM yaitu mencari *hyperplane* terbaik yang dapat memisahkan ciri setiap kelas wajah yang satu dengan ciri kelas wajah yang lainnya.

Beberapa penelitian sebelumnya yaitu, pengenalan wajah yang dilakukan oleh Prospero C. Naval Junior [4] menggunakan metode *Kernel Eigenface* dan *Support Vector Machine*, pada penelitian ini menggunakan *ATT Face Dataset* yang berisi 10 citra *grayscale* dari 40 individu yang berbeda. Penelitian ini menghasilkan lebih banyak informasi untuk mengenali wajah dengan menggunakan *Kernel Principal Component Analysis* (PCA) dibandingkan dengan PCA saja. Sementara, pengenalan wajah yang dilakukan oleh Akhmad Hendriawan [5] menggunakan metode *Eigenface* dan metode *K-Nearest Neighbour* yang diterapkan pada sistem keamanan rumah, telah dapat menghasilkan alat yang berfungsi untuk mengklasifikasikan pemilik rumah dan pencuri. Kelemahan dari salah satu penelitian sebelumnya adalah penurunan akurasi [4] seiring dengan kenaikan derajat polinomial kernel.

Penelitian pada Tugas Akhir ini merupakan bagian awal dari tahapan untuk membangun sistem keamanan rumah secara keseluruhan, dimana fokusnya adalah bagaimana menggunakan kombinasi kedua metode *Eigenface* dan SVM untuk dapat mengenali citra wajah yang diambil dengan menggunakan *webcam*, serta menguji kedua metode tersebut sehingga menghasilkan teknik pengenalan wajah dengan akurasi yang baik. Pembangunan pengenalan wajah hasil akuisisi *webcam* menggunakan metode *Eigenface* dan SVM ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu tahap pelatihan dan tahap pengujian. Tahap pelatihan bertujuan untuk mendapatkan fitur-fitur penting hasil proses ekstraksi ciri yang akan menjadi masukan untuk SVM, dimana pada tahap pelatihan proses klasifikasi ini bertujuan untuk mendapatkan *classifier* yang dapat memisahkan kelas-kelas wajah. Tahap pengujian bertujuan untuk melihat bagaimana sistem berjalan dari awal sampai akhir dengan beberapa parameter pengujian, salah satunya adalah citra yang diuji

merupakan citra dengan *image enhancement* yaitu *histogram equalization* dan citra yang tidak menggunakan *histogram equalization*.

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menghasilkan pengenalan wajah dengan akurasi yang baik dengan penggunaan metode yang tepat.

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang terjadi, yaitu :

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *Eigenface* dan SVM untuk pengenalan wajah.
2. Bagaimana pengaruh *image enhancement* terhadap hasil akurasi pengenalan wajah.
3. Bagaimana pengaruh besar atau kecilnya pengambilan fitur pada *Eigenface* terhadap *classifier* yang dihasilkan Support Vector Machine.
4. Bagaimana pengaruh besar atau kecilnya nilai parameter C pada SVM, dimana C merupakan pengaruh terhadap *error* klasifikasi.
5. Bagaimana membuat pemodelan SVM pada proses *learning* dan klasifikasi.

Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan, berikut ini adalah beberapa hal yang dibatasi dalam penyusunan tugas akhir, yaitu :

1. Citra yang digunakan adalah citra yang diambil dengan menggunakan webcam, namun proses pengambilan gambarnya untuk pelatihan dan pengujian sistem tidak dilakukan secara *real-time* (langsung diambil kemudian diolah, tetapi gambar yang diambil, dikumpulkan baru kemudian diolah).
2. Sample citra wajah yang digunakan sebanyak 150 citra wajah yang terbagi menjadi dua bagian, 50 citra pelatihan dan 100 citra pengujian. Untuk citra pengujian, terdapat 50 citra uji kelas dan 50 citra uji diluar kelas.
3. Pembagian citra pelatihan dan citra pengujian dibagi rata untuk setiap kelasnya, yaitu 5 citra untuk setiap individu, dengan penomoran citra 1 sampai 5 untuk citra pelatihan, dan citra 6 sampai 10 untuk citra uji kelas. Untuk citra uji diluar kelas, digunakan 5 sampel individu dengan masing-masing 10 citra.
4. Kondisi wajah untuk sample citra memenuhi kondisi berikut :
   a. Wajah lurus ke depan menghadap kamera.
   b. Ekspresi standar, ekspresif (tersenyum, diam, sedikit cemberut, mata melirik, dan mulut terbuka).
   c. Menggunakan kacamata dan tidak mengunakan kacamata.
   d. Dapat menggunakan ornamen wajah (kumis, poni, jenggot, jilbab).
5. Proses deteksi wajah hanya menggunakan library OpenCV dengan algoritma Haars Cascade, tidak berpengaruh terhadap hasil akurasi dan tidak membahas lebih lanjut mengenai alur deteksi wajah yang digunakan.
6. Tahapan preprocessing yang dilakukan meliputi *cropping* pada bagian wajah, pengubahan ukuran citra menjadi 92 x 112 piksel sesuai dengan standar acuan