

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi komponen otomotif dan produknya tidak hanya dijual di Indonesia tetapi juga diekspor ke berbagai belahan negara. Perusahaan ini merupakan produsen *sparepart* terbesar untuk kendaraan-kendaraan roda empat produk Jepang, yang memiliki beberapa stasiun kerja salah satunya adalah stasiun kerja x-ray yang berfungsi untuk melakukan pengecekan terhadap hasil produk siap jual. Pengecekan terhadap hasil produk siap jual sangatlah penting karena mempengaruhi kepuasan pelanggan dan lama waktu pengiriman produk. Pengiriman produk tersebut boleh diekspor apabila telah lolos pengecekan yang dilakukan oleh operator *Quality Control* (QC). Operator QC adalah operator yang dapat mengoperasikan mesin x-ray dan memasuki stasiun kerja x-ray. Akses masuk stasiun kerja x-ray perlu dibatasi karena mesin yang disediakan merupakan mesin yang sangat canggih dan terbatas, serta memiliki harga yang sangat mahal. Disisi lain sistem keamanan untuk menjaga stasiun kerja pengendalian kualitas belum tersedia. Sehingga perusahaan berencana merancang sistem keamanan untuk menjaga stabilitas perusahaan dengan menjaga kontrol akses stasiun kerja x-ray dan keamanan internal perusahaan.

Keamanan internal dari perusahaan, rumah, tempat umum dan tempat-tempat lainnya tepat untuk diterapkan dengan mengikuti kemajuan teknologi (Kak dkk, 2018). Berbagai macam teknologi *smart security* diantaranya menggunakan kartu, kata sandi, pemindai sidik jari, pemindai suara, dan pengenalan wajah (Lwin dkk, 2015). Dalam penerapan teknologi *smart security* memiliki kelemahannya masing-masing seperti kata sandi yang dapat dilupakan atau dicuri oleh orang yang tidak berwenang, penggunaan kartu memerlukan kontak fisik untuk mengakses informasi pengguna, serta teknologi biometrik yang memiliki tingkat kesuksesan yang berbeda berdasarkan tingkat akurasi pengenalan wajah memiliki tingkat akurasi yang sedang namun dari sisi biaya pengenalan wajah lebih murah dibandingkan metode lainnya sehingga sistem keamanan pengenalan wajah menjadi pertimbangan dalam sistem keamanan yang akan diterapkan (Januzaj dkk, 2015). Sistem keamanan yang telah diterapkan dengan teknologi tercanggih di dunia salah

satunya dimiliki negara China menggunakan teknologi pengenalan wajah untuk menangkap para penjahat berupa 170 juta unit *China Central Television (CCTV)* yang memiliki tingkat akurasi hingga 90% (Denny, 2018). Sebagian besar negara secara bertahap mengadopsi sistem *smart security* untuk akses ruangan, dan sistem teknologi dengan pengenalan wajah merupakan cara paling alami untuk melakukan otentikasi antara manusia (Manjunatha dan Nagaraja, 2017).

Keuntungan menerapkan pengenalan wajah dapat membantu menjaga sistem kontrol keamanan menjadi lebih efisien (Syed dkk, 2018). Penerapan sistem pengenalan wajah yang telah dilakukan dengan penerapan purwarupa sistem kontrol akses menggunakan metode *Principal Component Analysis (PCA)*, mendapatkan hasil tingkat keberhasilan 85% dalam pengenalan wajah, pengenalan wajah dapat membantu meningkatkan keamanan dalam mendapatkan identitas dari seseorang dengan menggunakan deteksi wajah, aplikasi yang telah diterapkan dengan purwarupa dapat membantu petugas keamanan dalam menjaga dan meningkatkan keamanan perusahaan, aplikasi ini dapat berjalan dengan baik dengan bantuan *relay* (Nurmala, 2015). Sistem kontrol keamanan dengan pengenalan wajah memiliki banyak faktor yang mempengaruhi kinerjanya seperti ekspresi wajah, pose wajah, dan latar belakang dalam mengidentifikasi seseorang (Abdullah dkk, 2012).

Proses identifikasi wajah digunakan untuk mengatasi berbagai masalah, seperti pengembangan sistem verifikasi keamanan, identifikasi pelaku kejahatan dan proses pengolahan citra. Pengolahan citra atau *image processing* merupakan proses awal untuk mengekstraksi wajah dari gambar yang besar kemudian gambar tersebut dinormalkan sehingga mendapatkan format yang sama (ukuran, warna dll), hasil dari pengolahan citra tersebut dimasukkan dalam satu folder atau *database* kemudian diteruskan ke fase pengenalan (Abdullah dkk, 2012). Fase pengenalan selanjutnya dilanjutkan dalam pembuatan sistem pengenalan wajah dengan ekstraksi ciri wajah. Ekstraksi ciri wajah atau pengambilan ciri dalam sistem pengenalan wajah yaitu menggunakan metode *eigenface*, metode *eigenface* memiliki pengambilan ciri wajah yang kurang signifikan sehingga perlu direduksi, metode yang dapat mereduksi dimensi ciri dari suatu objek adalah dengan menggunakan PCA (Parmar dan Mehta, 2013).

PCA merupakan salah satu algoritma yang telah lama dikembangkan untuk memecahkan masalah pengenalan wajah, dan sebagian besar sistem keamanan menerapkan algoritma PCA untuk pengenalan wajah pada *platform* perangkat keras untuk pengurangan dimensi dan kesederhanaannya dalam mengekstraksi data karakteristik yang diperlukan dari berbagai data yang dimiliki (Ramdhani dkk, 2017). Ekstraksi data pada PCA berasal dari informasi mentah yaitu piksel citra yang akan direpresentasikan dan memiliki hasil yang lebih ringkas dengan mengambil karakteristik penting dari objek yang diolah, sehingga informasi yang didapat lebih padat, spesifik sehingga dapat mempermudah proses selanjutnya. Pada penerapan PCA batasan level diatur agar dapat membedakan citra wajah dikenal dan wajah yang tidak dikenal (tidak dimasukkan kedalam *database*) atau klasifikasi wajah. Proses klasifikasi wajah dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Euclidean distance*, pendekatan *Euclidean distance* digunakan untuk mengukur kemiripan suatu objek dengan objek lain. Hasil nilai *euclidean distance* akan menghasilkan akurasi kebenaran pada sistem pengenalan wajah dengan mengklasifikasikan fitur gambar yang disimpan dalam *database* dan gambar uji yang diambil (Manjunatha dan Nagaraja, 2017). Pengakuan dari gambar uji yang digunakan untuk pengenalan wajah menggunakan ambang batas atau *threshold* dari *False Acceptance Rate* (FAR) yang menunjukkan kesalahan dalam menerima ketika sebenarnya salah dan *False Reject Rate* (FRR) yang menunjukkan kesalahan yang terjadi ketika sistem menolak orang yang dikenal (Abdullah dkk, 2012). Sistem pengenalan wajah dijalankan pada aplikasi *Matrix Laboratory* atau MATLAB. Aplikasi MATLAB dipilih dikarenakan berbagai fungsi bawaannya dalam memproses gambar dengan mudah dari *database* (Ayi dkk, 2017).

Penelitian didasarkan dari *database* wajah dan menunjukkan hasil penerapan yang diusulkan berdasarkan akurasi pengenalan dalam meningkatkan stabilitas perusahaan dengan merancang sistem keamanan untuk menerapkan kebijakan perusahaan. Kebijakan perusahaannya yaitu penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sebelum mengoperasikan mesin dan izin akses ruangan yang terbatas untuk menjaga mesin serta mencegah orang yang tidak berwenang mengoperasikan mesin tersebut dengan memasang perangkat pengenalan wajah untuk membatasi akses masuk ruangan. Maka diperlukan suatu perancangan sistem pengenalan wajah guna

untuk mendukung perancangan *smart security* pengenalan wajah dengan menggunakan metode PCA.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, perumusan masalahnya adalah bagaimana perancangan sistem *smart security* pengenalan wajah dengan menggunakan metode PCA dengan pendekatan *Eigenface* dan *Euclidean distance*?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah melakukan perancangan sistem *smart security* pengenalan wajah dengan menggunakan metode PCA dengan pendekatan *Eigenface* dan *Euclidean distance*.

I.4 Batasan Penelitian

Batasan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Jarak pengambilan gambar yang dilakukan adalah 50 cm.
2. Intensitas cahaya pengambilan citra dari depan dengan cahaya ruangan.
3. Citra wajah yang digunakan sebagai sampel citra wajah yaitu citra wajah mahasiswa.
4. Citra wajah yang akan di deteksi adalah wajah tunggal dengan tampak depan dengan beberapa ekspresi dengan ukuran 256 x 256.
5. Pengambilan citra wajah pada diambil menggunakan *webcam Logitech HD 1080 mp*.
6. Jumlah citra yang diambil sebanyak 90 gambar wajah, dari 13 orang.
7. Perancangan sistem pendukung keamanan diterapkan pada stasiun kerja pengendalian kualitas.
8. Sistem pengenalan wajah dilakukan secara *offline*.
9. Sistem yang dirancang berupa simulasi hingga mendapatkan hasil wajah dikenal dan tidak dikenal sehingga tidak diterapkan secara nyata.
10. Metode yang digunakan adalah PCA.
11. *Software* simulasi yang digunakan adalah MATLAB versi R2016a.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana hasil sistem pengenalan wajah menggunakan metode PCA.
2. Memberikan usulan tentang perancangan otomatis untuk pengolahan citra digital.
3. Memberikan informasi tentang keakurasian metode PCA dalam sistem pengenalan wajah.
4. Sebagai dasar untuk penelitian sistem pengenalan wajah yang lebih lanjut.

I.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah sistematika yang digunakan dalam Tugas Akhir ini:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai permasalahan yang sering dialami oleh perusahaan untuk meningkatkan stabilitas perusahaan dengan menerapkan sistem keamanan kontrol akses stasiun kerja pengendalian kualitas. Pada bab ini juga berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan pada permasalahan membahas hubungan antar konsep yang menjadi kajian penelitian. Kajian penelitian terkait pada *smart security*, metode penelitian, serta cara kerja sistem pengenalan wajah yang akan diterapkan dengan menggunakan program pada aplikasi MATLAB.

Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi: tahap merumuskan masalah penelitian, merumuskan hipotesis, dan mengembangkan model penelitian, mengidentifikasi dan melakukan operasionalisasi variabel penelitian, merancang pengumpulan dan pengolahan data, pada bab ini dijelaskan langkah-

langkah pemecahan masalah dengan menggunakan model konseptual dan sistematika pemecahan masalah.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini dipaparkan alat dan aplikasi yang digunakan, data yang diperlukan untuk perhitungan pada penelitian, pengolahan data citra wajah sebagai *input* sistem pengenalan wajah, dan pengolahan data pelatihan. Termasuk pengumpulan data, penentuan sampel penelitian dan teknik pengambilannya, serta analisis terhadap simulasi pengenalan wajah untuk menunjukkan keberhasilan ini.

Bab V Analisis

Pada bab ini akan berisi analisis hasil perancangan sistem pengenalan wajah dengan menggunakan metode PCA dan analisis *error* pada rancangan sistem pengenalan wajah.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini penulis akan menarik kesimpulan dan memberikan saran terkait penelitian sistem pengenalan yang telah dilakukan berguna bagi penulis, dan pihak pembaca penelitian ini.