

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Era globalisasi seperti saat ini tentu tidak lepas dari perkembangan teknologi yang sangat pesat. Hampir segala aspek kehidupan sudah terjamah teknologi. Semua aspek tersebut seakan dituntut untuk mengikuti arus zaman sehingga secara tidak langsung akan menggunakan dan terjamah oleh canggihnya teknologi. Dapat dikatakan bahwa muara dari segala aspek kehidupan adalah digitalisasi. Salah satu aspek kehidupan yang sudah menggunakan teknologi adalah aspek sistem keamanan.

Saat ini sudah banyak berkembang teknologi pada sistem keamanan, seperti sistem keamanan pada gawai atau *smartphone*, sistem keamanan kendaraan, sistem keamanan pada rumah, sekolah, perkantoran, dan sebagainya. Mayoritas sistem keamanan yang digunakan saat ini adalah sistem keamanan berupa verifikasi identitas dengan sistem komputer, misalnya menggunakan kunci, kartu atau *id card*, sandi atau *password* berupa kombinasi angka, serta jenis verifikasi identitas yang lain. Namun jenis keamanan seperti ini memiliki beberapa kekurangan, yaitu terkadang para pengguna lupa tentang sandi atau *password* sehingga menyebabkan sistem keamanan jenis ini tidak berjalan. Selain itu, jenis keamanan ini memerlukan waktu yang cukup lama sehingga dianggap kurang efisien.

Kekurangan tersebut menjadi alasan untuk mengembangkan jenis keamanan verifikasi identitas yang lebih akurat, cepat, serta efisien, sehingga

dengan ini muncullah teknologi keamanan biometrik. Biometrik berasal dari bahasa Yunani, yaitu bios yang artinya hidup dan metron yang artinya mengukur atau mengenali manusia (Sunanto et al., 2020). Sehingga dapat dikatakan bahwa teknologi biometrik adalah salah satu jenis keamanan yang memanfaatkan bentuk pengenalan atau pemindaian pada anggota tubuh manusia. Salah satu bentuk teknolog biometrik ialah pengenalan wajah atau *face recognition*.

Face recognition merupakan sebuah hasil dari komputerisasi yang berfungsi untuk mengidentifikasi wajah yang memanfaatkan visual yang tertangkap oleh kamera. Konsep sistem ini mirip dengan sistem penglihatan pada manusia, namun masih sangat jauh untuk menyamai kemudahannya. *face recognition* atau pengenalan wajah merupakan sebuah teknik pengolahan citra yang memanfaatkan bentuk wajah, kontur wajah, dan hal-hal lain yang bisa diidentifikasi yang kemudian akan dicocokkan oleh sistem tersebut. Citra di sini dapat diartikan sebagai wajah seseorang yang ditangkap atau dideteksi oleh kamera atau webcam dari sistem tersebut.

Cara kerja dari pemindai wajah atau *face recognition* ialah dengan cara memindai setiap detail dari bagian wajah seseorang yang dideteksi. Secara rinci dapat dikatakan bahwa *face recognition* mengukur jarak dan spasial dari detail wajah yang dideteksi, seperti bagian ujung hidung, titik pusat mata, dan garis bibir untuk dapat mengenali wajah seseorang. Kemudian dari hal tersebut, seseorang yang baru terdeteksi wajahnya, akan dicocokkan dengan database dan dianalisis oleh sistem yang kemudian akan dibandingkan untuk mengenali identitas dari seseorang tersebut. Lebih detail lagi, *face recognition* akan memindai wajah seseorang dari segi tekstur wajah. Teknologi ini akan memetakan secara detail

pori-pori, bercak, dan garis pada wajah seseorang untuk membedakan antara satu orang dengan orang yang lain.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan teknologi *face recognition* yang memanfaatkan modul ESP 32-CAM. Modul ESP 32-CAM merupakan modul yang termasuk dalam keluarga ESP 32. Modul ESP 32-CAM ialah modul yang dikembangkan oleh Espressif Systems, di dalam modul ini terdapat mikroprosesor Tensilica Xtensa 32 bit LX 6 dengan memiliki dua variasi konfigurasi yaitu 2 inti core atau 1 core dengan kecepatan hingga 240 MHz. di dalam modul ini juga terintegrasi dengan WIFI antenna 802.11 b/g/n dengan frekuensi sinyal 2,4 GHz yang mampu mencapai transfer data hingga 150 Mbit/s bahkan di dalam modul ini juga terdapat modul Bluetooth versi 4.2 sehingga untuk berkomunikasi data modul ini sangat fleksibel. Perbedaan yang paling mencolok antara ESP 32 dengan ESP 32-CAM yaitu ESP 32 tidak memiliki modul kamera sedangkan di modul ESP 32-CAM terdapat kamera, dengan jenis kamera OV2640 dengan resolusi 2 MP.

Penjelasan tersebut telah peneliti terapkan dan telah dilakukan sebuah Observasi awal pada salah satu sekolah di Kabupaten Bangkalan, tepatnya di SMK Darul Mustofa, Tanjung Burneh, Bangkalan ditemukan sebuah permasalahan yang dapat mengganggu berjalannya proses pembelajaran, yaitu penggunaan kunci konvensional pada pintu laboratorium di sekolah tersebut. Kemudian, peneliti melakukan observasi lanjutan dengan mewawancarai guru dan siswa. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada guru, dapat disimpulkan bahwa alur penggunaan dan peminjaman laboratorium harus meminta kunci terlebih dahulu kepada bagian tata usaha, khususnya kepala lab.

Sehingga hal ini menjadi hambatan tersendiri ketika warga sekolah tersebut ingin menggunakan laboratorium. Hal ini menjadi hambatan dalam pembelajaran, khususnya pada efisiensi waktu belajar yang tersita. Selanjutnya dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada siswa SMK Darul Mustofa, ditemukan bahwa ketika siswa ingin meminjam kunci laboratorium kerap kali kepala laboratorium lupa pada jenis kunci yang digunakan pada laboratorium. Hal ini juga jadi faktor penghambat ketidak efisiensinya waktu dan memakan waktu pembelajaran. Sehingga penggunaan kunci konvensional terdapat hambatan, yaitu: 1. Kurang efisien dalam waktu dan tenaga 2. Mudah hilang atau lupa 3. Mudah dirusak atau dibobol.

Penggunaan kunci konvensional pada laboratorium SMK Darul Mustofa yang peneliti temukan masih kurang efisien dalam hal waktu dan tenaga. Hal tersebut dikarenakan ketika pengguna ingin menggunakan kunci untuk membuka laboratorium, pengguna masih harus meminjam kepada staf Tata Usaha. Sehingga proses tersebut menyita waktu pembelajaran siswa.

Selain dari kurangnya tingkat keefisienan peminjaman atau penggunaan kunci konvensional pada laboratorium, kekurangan lain dari kunci konvensional ialah mudah hilang. Hal tersebut dikarenakan kunci konvensional sering berpindah tangan antar pengguna. Sehingga tempat penyimpanannya tidak tetap atau berpindah-pindah. Kelemahan lain dari kunci konvensional mudah dirusak atau mudah dibobol karena desain dan skema yang digunakan monoton. Selain itu, penggunaan kunci konvensional sudah biasa dan banyak digunakan. Sehingga banyak orang yang bisa memahami cara kerjanya dan disalah gunakan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan oleh peneliti diatas, maka peneliti mempunyai sebuah inovasi untuk mengembangkan sebuah sistem *Door lock* atau kunci pada pintu yang berbasis biometrik menggunakan *face recognition* atau pemindai wajah yang memanfaatkan modul ESP 32 - CAM. Penggunaan *Face Recognition* ini mampu memaksimalkan efisiensi waktu ketika ingin menggunakan fasilitas laboratorium yang disediakan oleh sekolah. Pengguna tidak perlu ke ruangan tata usaha untuk mengambil kunci, pengguna hanya perlu mendekatkan atau menghadapkan wajah ke pintu dan dengan otomatis induk kunci pintu yang tertanam di pintu akan terbuka. Selain itu, penguunaan kunci berbasis *Face Recognition* meminimalisir terjadinya kesalahan dari seseorang seperti yang sering kita jumpai oleh pengguna kunci konvensional contohnya kunci yang tertinggal, kunci yang lupa tempat penyimpanannya atau kunci yang lupa jenis atau bentuknya. Dengan adanya *Face Recognition* hal tersebut diminimalisir karena wajah adalah hal yang mendasar untuk mengenali seseorang dan unik di setiap manusia.

Kemudahan dan kelebihan yang dimiliki oleh kunci berbasis *Face Recognition* dibuktikan oleh penelitian sebelumnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Fadly, dkk (2021) dengan judul Sistem Keamanan Pintu Kamar Kos Menggunakan Face Recognition dengan Telegram Sebagai Mediamonitoring dan Controlling. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa program perangkat keras atau perangkat lunak telah menghasilkan sistem pemantauan melalui aplikasi telegram dapat menunjukkan bahwa pesan telah berhasil dikirim tepat waktu dengan respons 6 hingga 8 detik. Selain itu, berdasarkan pengujian pada modul ESP32CAM dapat mendeteksi wajah dengan tingkat akurasi hingga 90%..

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan diatas maka, judul penelitian ini adalah “ Pengembangan Sistem *Door Lock* menggunakan *Face Recognition* berbasis ESP 32 – CAM di SMK Darul Mustofa”

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancang bangun Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* Berbasis ESP 32-Cam di SMK Darul Mustofa?
2. Bagaimanakah kelayakan Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* Berbasis ESP 32-Cam di SMK Darul Mustofa?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan Rumusan Masalah dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Merancang Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* Berbasis ESP 32-Cam di SMK Darul Mustofa.
2. Melakukan uji kelayakan dan respon pengguna terhadap Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* Berbasis ESP 32-Cam menggunakan model pengembangan *Waterfall*.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan pada penelitian Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* ini adalah sebagai berikut:

1. Fitur-fitur yang terdapat pada sistem ini, yaitu :
 - a. Wifi 802.11 b/ g/ n/ e/ i (hingga 150 Mbps).
 - b. Camera Web Server video Stream.

- c. Face Recognition yaitu untuk pemindai wajah.
- 2. Perangkat Keras (*hardware*) Minimal yang Digunakan :
 - a. Adaptor 5v dengan arus 1 amper.
 - b. Solenoid door lock.
 - c. Relay 5v.
 - d. Modul Charger.
 - e. Baterai 18650
 - f. ESP32-CAM.
 - g. ESP32-CAM Downloader.
- 3. Perangkat Lunak (*software*) Minimal yang digunakan :
 - a. Arduino IDE untuk penulisan program.
- 4. Perangkat Pendukung
 - a. Akses internet untuk mendownload library board ESP-32 CAM.

E. Batasan Penelitian Pengembangan

Pengembangan Sistem Door Lock Menggunakan Face recognition ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu :

1. Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* Berbasis ESP 32-Cam memerlukan daya secara terus menerus dari listrik PLN.
2. Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* Berbasis ESP 32-Cam memerlukan intensitas cahaya yang cukup.
3. Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* Berbasis ESP 32-Cam di ujikan pada siswa kelas XI TKJ di SMK Darul Mustofa.

4. Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* Berbasis ESP 32-Cam diujikan sampai tahapan kelompok kecil.

F. Pentingnya Penelitian Pengembangan

Pengembangan Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* ini memiliki beberapa manfaat yaitu :

1. Manfaat Teoritis.

Penelitian ini akan menambah kualitas sekolah dimana masih jarang sekolah di daerah Bangkalan yang menggunakan Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition*, sehingga hal tersebut akan membuat SMK Darul Mustofa selangkah lebih maju dengan SMK yang lain.

2. Manfaat Praktis.

- a. Bagi peserta didik

Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* ini sangat berguna terhadap peserta didik, karena dengan adanya sistem ini waktu yang terbuang ketika ingin mengambil kunci kepada kepala lab bisa dipangkas sehingga meningkatkan efisiensi waktu belajar para peserta didik.

- b. Bagi guru.

Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* ini memangkas waktu guru ketika hendak menggunakan laboratorium di SMK Darul Mustofa, setiap ingin menggunakan Lab tersebut guru tidak perlu mengambil kunci kepada kepala Lab, cukup mendekatkan wajah di depan pintu Lab kemudian kunci Lab tersebut akan terbuka. Hal itu sangat mempermudah guru ketika ingin menggunakan Lab tersebut.

- c. Bagi sekolah.

Sistem *Door Lock* Menggunakan *Face Recognition* ini memungkinkan keamanan di Laboratorium SMK Darul Mustofa lebih canggih, sehingga hal tersebut bisa mengurangi resiko kehilangan benda – benda berharga yang terdapat di dalamnya. Selain itu penggunaan sistem yang serupa masih jarang diterapkan di sekolah lain, sehingga SMK Darul Mustofa selangkah lebih melek terhadap teknologi.

G. Definisi Istilah.

1. Door Lock

Door Lock berasal dari dua kata yaitu *door* yang berarti pintu dan *lock* yaitu kunci sehingga dua kata ini jika digabungkan menjadi sebuah istilah yaitu kunci pintu. Kunci adalah sebuah benda yang berfungsi untuk membuka dan mengunci pintu dengan cara memasukkannya kedalam lubang kunci yang terdapat di dalam pintu. Kunci dibagi menjadi dua bagian yaitu induk dan anak kunci. Bentuk kunci bermacam macam dan spesifik, sesuai dengan bentuk induk kunci yang terdapat di pintu. Seiring dengan perkembangan jaman teknologi kunci juga semakin berkembang mulai dari kunci konvensional yaitu kunci yang terbuat dari logam sampai dengan kunci otomatis dan pintar yaitu kunci yang dikombinasikan dengan rangkaian elektronika, salah satu contoh kunci pintar dan canggih yaitu kunci yang menggunakan *Face Recognition*.

2. Face Recognition

A.S. Tolba, dkk (2006) mengatakan “*Face recognition is a biometric approach that employs automated methods to verify or recognize the identity*

of a living person based on his/her physiological characteristics”. Jika diartikan ke dalam bahasa Indonesia adalah *“Pengenalan wajah adalah pendekatan biometrik yang menggunakan metode otomatis untuk memverifikasi atau mengenali identitas seseorang berdasarkan karakteristik fisiologisnya”*. Cara kerja dari pemindai wajah atau *face recognition* ialah dengan cara memindai setiap detail dari bagian wajah seseorang yang dideteksi.

3. ESP 32-CAM

Modul ESP 32-CAM merupakan modul yang termasuk dalam keluarga ESP 32. Modul ESP 32-CAM ialah modul yang dikembangkan oleh Esspresif Systems, di dalam modul ini terdapat mikroprosesor Tensilica Xtensa 32 bit LX 6 dengan memiliki dua variasi konfigurasi yaitu 2 inti core atau 1 core dengan kecepatan hingga 240 MHz. didalam modul ini juga terintegrasi dengan WIFI antenna 802.11 b/g/n dengan frekuensi sinyal 2,4 GHz yang mampu mencapai transfer data hingga 150 Mbit/s bahkan didalam modul ini juga terdapat modul Bluetooth versi 4.2 sehingga untuk berkomunikasi data modul ini sangat fleksibel. Perbedaan yang paling mencolok antara ESP 32 dengan ESP 32-CAM yaitu ESP 32 tidak memiliki modul kamera sedangkan di modul ESP 32-CAM terdapat kamera, dengan jenis kamera OV2640 dengan resolusi 2 MP.