

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi menggunakan *biometric* menjadi *trend* yang saat ini banyak digunakan di era modern. Hal ini melibatkan proses identifikasi menggunakan informasi biologis seperti sidik jari, retina, dan bagian tubuh lainnya. Salah satu bagian tubuh manusia yang berbeda dengan manusia lainnya yaitu pada bagian wajah. Wajah dapat menjadi identitas unik yang mempunyai karakteristik berbeda-beda untuk dapat diidentifikasi. Penerapan identifikasi ini penting pada berbagai bidang seperti pariwisata dan perjalanan, salah satunya pada identifikasi penumpang di gerbang keberangkatan (Rama, Fauziah, and Nurhayati 2020).

Gerbang keberangkatan (*boarding gate*) merupakan tempat ruang tunggu untuk naik ke pesawat atau proses terakhir dari suatu pemberangkatan sedangkan *boarding pass* yaitu tanda masuk naik ke pesawat yang berisi nama penumpang, tujuan, *sequent number*, *seat number*, dan tanggal penerbangan. Di gerbang keberangkatan terdapat informasi tambahan seperti papan informasi penerbangan yang menampilkan informasi mengenai penerbangan, status keberangkatan, waktu *boarding*, dan informasi terkait lainnya. Gerbang *boarding* biasanya memiliki angka atau huruf yang menandakan pintu masuk pesawat. Misalnya, "Gerbang A1" atau "Gerbang 2". Hal ini memungkinkan penumpang untuk dengan mudah menemukan pintu masuk. Sebelum masuk gerbang keberangkatan ada 2 petugas untuk memeriksa bagasi kabin penumpang dan *boarding pass* sebelum menaiki

pesawat. Petugas bandara akan memastikan bahwa penumpang memiliki tiket yang benar, memeriksa identitas, dan memeriksa apakah memenuhi persyaratan keamanan sebelum mengizinkan masuk ke dalam pesawat.

Permasalahan yang terjadi yaitu pada pemeriksaan identitas sebelum masuk gerbang keberangkatan yang dilakukan secara manual, seperti melihatkan kepada petugas E-KTP, wajah penumpang sesuai dengan KTP, dan tiket. Petugas bandara akan memastikan bahwa penumpang memiliki tiket yang benar, memeriksa identitas kemudian membandingkan kesamaan antara data diri yang tertera didalamnya, sebelum dikonfirmasi jika data telah sama dan memenuhi persyaratan keamanan sebelum mengizinkan masuk ke dalam pesawat. Jika terdapat data yang tidak sama, petugas akan melakukan konfirmasi ulang dan memastikan penyebab ketidaksamaan data ini. Penumpang dengan data yang berbeda akan mendapatkan perlakuan tertentu, sesuai dengan kebijakan masing-masing penyedia jasa transportasi.

Dalam pemeriksaan identitas secara manual ini menyebabkan antrian yang cukup panjang, membutuhkan staf untuk melakukan verifikasi identitas secara cepat dan efektif dan waktu yang dihabiskan untuk masing-masing pemeriksaan juga akan cukup lama, dapat mengakibatkan pengalaman penumpang akan menurun hanya karena metode verifikasi identitas yang tidak efektif.

Beberapa penelitian telah dilakukan sebelumnya terkait penyelesaian masalah ini yaitu yang pertama oleh, Nimra Khan, Marina Efthymiou, (2021), Penggunaan Teknologi Biometrik Di Bandara: Kasus Bea Cukai Dan Perlindungan Perbatasan (CBP). Penelitian ini membuat sistem keamanan pada pintu masuk dan

keluar di bandara dengan menggunakan teknologi *biometric*. *Biometric* di lingkungan bandara dapat memberikan cara verifikasi identitas tanpa kontak. Analisis dilakukan terhadap *entry exit* program di bandara dublin, termasuk gerbang keberangkatan dengan pengenalan wajah. Hasil uji coba dari Bandara Dublin dan bandara AS lainnya digunakan untuk mengidentifikasi penumpang pada pintu masuk dan keluar bandara. Hal ini mencakup kesenjangan dalam dukungan pemangku kepentingan, tingkat pencocokan biometrik yang rendah, masalah infrastruktur dan konektivitas jaringan, masalah privasi di kalangan wisatawan, dan ketergantungan yang besar pada maskapai penerbangan. Pada penelitian ini hanya menggunakan identifikasi pengenalan wajah. Penelitian kedua oleh Qonitah Rahmawati, (2022), Pengaruh Kualitas Pelayanan Di *Boarding Gate* Dan Fasilitas Ruang Tunggu Terhadap Kepuasan Penumpang Di Bandar Udara Abdul Rachman Saleh Malang. Penelitian ini membuat penelitian pada kualitas pelayanan *boarding gate*, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, kepuasan penumpang pada kualitas pelayanan yang diterapkan oleh para petugas *boarding gate* dalam pemeriksaan identitas dan memberikan informasi yang akan dilakukan pada saat boarding ini sangat diperlukan agar tidak terjadi kesalahan pada saat *boarding*, dalam hal ini tidak ada unsur teknologi dalam pemeriksaan pada *boarding gate*.

Berdasarkan kekurangan penelitian sebelumnya maka dibuatlah alat sebagai solusi permasalahan dengan menggunakan sistem keamanan *boarding gate* dengan teknologi *biometric*. Proses pengintegrasian teknologi *biometric* (mendeteksi wajah, sidik jari, dan E-KTP) berbasis IoT dalam sistem keamanan *boarding gate* ini memiliki tujuan untuk menciptakan lapisan keamanan yang kuat dan responsif.

Peran teknologi IoT (Internet of Thing) juga sangat berpengaruh saat ini karena mampu menghubungkan satu hal ke hal lainnya menggunakan internet. Namun, penting untuk memastikan bahwa solusi ini mematuhi peraturan dan menjaga privasi data dengan hati-hati. Oleh karena itu, penulis ingin mengangkat sebuah judul yang berguna untuk memudahkan petugas dalam mengidentifikasi penumpang, yaitu **“SISTEM KEAMANAN *BOARDING GATE* MENGGUNAKAN *FACE RECOGNITION*, *FINGERPRINT* DAN E-KTP BERBASIS IoT”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan hal diatas, maka didapatkan dalam penelitian ini perumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem keamanan *boarding gate* berbasis IoT menggunakan Arduino Mega 2560?
2. Bagaimana cara sistem dalam mengantisipasi antrian yang cukup panjang dalam pengecekan identitas?
3. Bagaimana IoT dapat mengidentifikasi penumpang yang masuk dalam jarak jauh?
4. Bagaimana Esp32-cam sebagai *face recognition* dapat memverifikasi wajah penumpang dengan akurat sehingga identifikasi berjalan lancar?
5. Bagaimana sistem kerja RFID reader dan *Fingerprint* sensor pada tahap proses masuk gerbang keberangkatan?

6. Bagaimana buzzer dan LED dapat mengeluarkan *output* sebagai penanda data E-KTP benar dan deteksi wajah?
7. Bagaimana servo dapat membuka dan menutup pintu masuk setelah selesai melakukan semua tahapan proses *scan* dan memverifikasi wajah dengan benar?
8. Bagaimana LCD dapat menampilkan informasi untuk melakukan tahapan proses setiap melakukan *scan* pada E-KTP, sidik jari, memverifikasi wajah, identitas penumpang, jadwal keberangkatan dan tujuan?
9. Bagaimana Esp8266 dapat digunakan sebagai koneksi antara alat dengan google *sheet*?

1.3 Batasan Masalah

Menghindari terlalu luasnya permasalahan dan pemecahan masalah yang dilakukan, maka perlu dibatasi sistem yang dirancang. Batasan-batasan yang diberikan adalah :

1. IoT dapat mengidentifikasi penumpang yang masuk kegerbang keberangkatan.
2. Sistem dapat mengantisipasi antrian yang panjang dalam pengecekan identitas penumpang.
3. Esp32-cam sebagai face recognition dapat memverifikasi wajah penumpang pada pintu masuk gerbang keberangkatan.
4. RFID reader dan *Fingerprint* sensor dapat mengenali E-KTP dan sidik jari penumpang pada tahapan proses *scanning*.

5. Buzzer sebagai penanda data E-KTP benar, LED merah aktif sebagai penanda melakukan deteksi wajah, dan LED hijau aktif sebagai penanda semua tahapan proses pemindaian yang dilakukan benar.
6. Servo dapat bekerja untuk membuka dan menutup pintu masuk gerbang keberangkatan setelah melakukan semua tahapan proses *scan* dan memverifikasi wajah penumpang.
7. Arduino Mega 2560 dan bahasa pemrograman C sebagai pengendali sistem terhadap pemeriksaan identitas pada pintu masuk gerbang keberangkatan.
8. LCD menampilkan informasi untuk setiap melakukan sebuah proses *scanning* pada RFID, *Fingerprint* sensor, mendeteksi wajah menggunakan Esp32-cam, identitas penumpang, jadwal keberangkatan dan tujuan.
9. Esp8266 dapat dihubungkan ke Arduino Mega 2560 untuk koneksi antara alat dengan *google sheet* yang akan menyimpan identitas, jadwal keberangkatan, tujuan keberangkatan dan jadwal masuk pada saat melakukan semua tahapan proses *scanning* yang terverifikasi dengan akurat.

1.4 Hipotesa

Berdasarkan pada perumusan masalah di atas maka dapat diambil beberapa hipotesa, yaitu:

1. Diharapkan dengan menggunakan bahasa pemrograman arduino IDE dan mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai pembuatan suatu program yang dapat membantu dalam pengontrolan alat untuk beroperasi dengan baik dan akurat.

2. Diharapkan dengan menerapkan IoT menggunakan jaringan internet yang terhubung ke perangkat yang digunakan dapat memonitoring penumpang dalam jarak jauh.
3. Diharapkan dengan menerapkan proses pengecekan identitas menggunakan teknologi yang berupa *scan* E-KTP, sidik jari dan memverifikasi wajah dapat membantu petugas dalam pemeriksaan identitas dan dapat mengurangi antrian yang lama.
4. Diharapkan alat dapat mendeteksi E-KTP, sidik jari dan memverifikasi wajah yang lebih akurat pada tahap proses *scanning* dengan menggunakan teknologi *biometric*.
5. Diharapkan LCD dapat menampilkan informasi atau perintah untuk melakukan sebuah tahap proses *scan* pada E-KTP, sidik jari, memverifikasi wajah yang lebih akurat serta menampilkan identitas penumpang, jadwal keberangkatan dan tujuan.
6. Diharapkan buzzer dapat mengeluarkan output berupa bunyi untuk memberitahu data E-KTP benar, LED merah sebagai penanda melakukan verifikasi wajah pada tahap proses pemindaian dan LED hijau akan aktif jika semua tahapan pemindaian yang dilakukan benar.
7. Diharapkan Esp8266 dapat terhubung ke Arduino Mega 2560 untuk koneksi antara alat dengan google *sheet*. yang akan menyimpan identitas, jadwal keberangkatan, tujuan keberangkatan dan jadwal masuk pada saat melakukan semua tahapan proses *scanning* yang terverifikasi dengan akurat.

8. Diharapkan servo dapat bekerja dengan baik untuk membuka dan menutup pintu masuk gerbang keberangkatan.

1.5 Tujuan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini ada beberapa tujuan yang ingin dicapai yaitu sebagai berikut:

1. Menggunakan bahasa pemrograman Arduino IDE dan Arduino Mega 2560 digunakan sebagai pembuatan suatu program dan menjalankan sistem kerja alat.
2. Mengetahui penggunaan IoT untuk dapat mempermudah petugas dalam mengidentifikasi dan memonitoring penumpang yang masuk dalam jarak jauh.
3. Menggunakan Esp32-cam sebagai face recognition untuk dapat mendeteksi wajah penumpang dengan akurat untuk proses masuk *boarding gate*.
4. Mengetahui penggunaan *Fingerprint* sensor dan RFID reader untuk mendapatkan data sidik jari dan E-KTP sebagai proses tahapan untuk masuk *boarding gate*.
5. Memanfaatkan buzzer sebagai penanda berupa bunyi untuk memberitahu E-KTP benar, LED merah sebagai penanda melakukan deteksi wajah pada tahap proses pemindaian dan LED hijau sebagai penanda semua tahapan pemindaian yang dilakukan benar.
6. Menggunakan servo untuk membuka dan menutup pintu masuk gerbang keberangkatan.

7. Memanfaatkan LCD untuk dapat digunakan sebagai tampilan informasi semua tahapan proses *scan* E-KTP, sidik jari, Mendeteksi wajah serta menampilkan identitas penumpang, jadwal keberangkatan dan tujuan.
8. Esp8266 dapat dihubungkan ke Arduino Mega 2560 untuk koneksi antara alat dengan *google sheet* yang akan menyimpan identitas, jadwal keberangkatan, tujuan keberangkatan dan jadwal masuk pada saat melakukan semua tahapan proses *scanning* yang terverifikasi dengan akurat.
9. Memanfaatkan alat sistem keamanan *boarding gate* menggunakan *face recognition*, *fingerprint* dan e-ktip berbasis IoT untuk mempermudah petugas dan mengurangi antrian yang panjang.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan terhadap penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Bagi Penulis

1. Memperluas wawasan dan meningkatkan pengetahuan dalam pemanfaatan teknologi.
2. Sebagai referensi yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang pengembangan yang sama atau sebuah bidang pengontrolan hal lainnya.

B. Bagi Program Studi

1. Menambah referensi dalam memperbanyak literatur bagi mahasiswa yang berhubungan dengan Arduino Mega.

2. Menambah referensi bagi akademis dalam berkarya pada alat yang yang lebih kompleks kedepannya dengan menggunakan kecerdasan buatan.

C. Bagi Masyarakat

1. Alat dapat digunakan sebagai sistem keamanan *bording gate* pada pemeriksaan identitas.
2. Meningkatkan efesiensi kemudahan dan kenyamanan dengan menggunakan teknologi.
3. Sebagai sarana memperkenalkan teknologi kepada masyarakat agar bisa lebih mengetahui perkembangan teknologi saat ini dan bisa jadi referensi bagi orang lain.