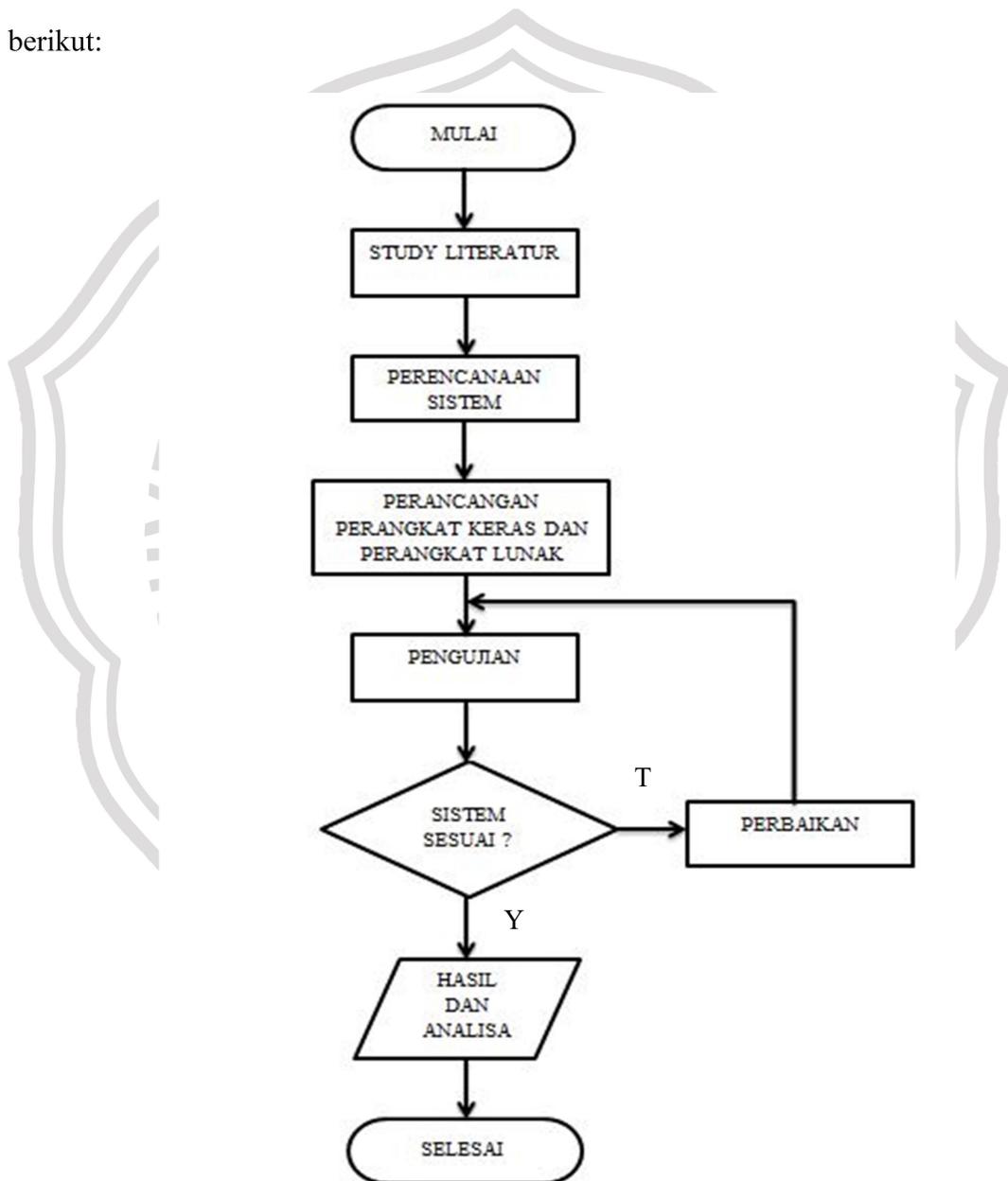


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mencapai hasil yang di harapkan maka pada bab ini akan di jelaskan metode dan prosedur penyelesaian masalah seperti pada flowchart berikut:



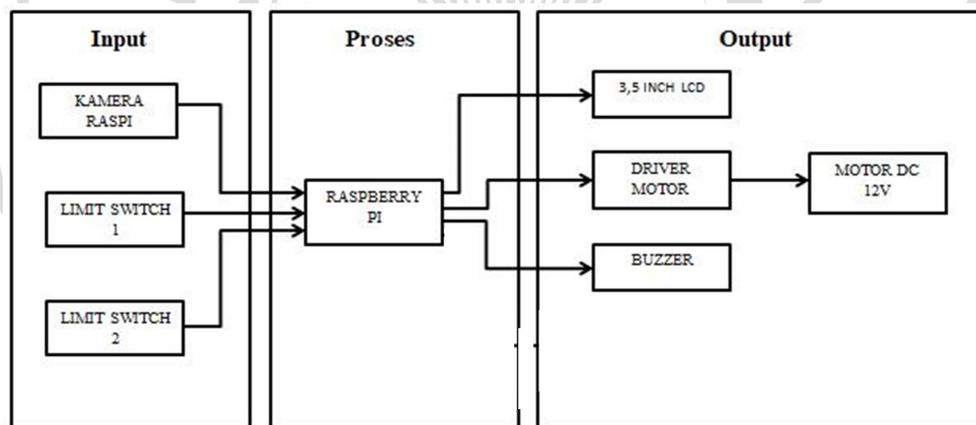
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

3.1 Study literatur

Sebagai bahan acuan dan pertimbangan pada perancangan alat ini, maka dilakukan proses pengumpulan referensi dan teori yang bersumber dari diskusi atau konsultasi dengan dosen, jurnal, internet, buku, dan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan.

3.2 Perencanaan sistem

Desain rancangan sistem keamanan ruang server menggunakan face recognition ini digambarkan pada blok diagram yang dapat dilihat pada gambar 3.2. berikut



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Dari blok diagram dia atas, perencanaan perancangan prototype sistem ini dibagi menjadi beberapa bagian utama . selanjutnya akan di jelas fungsi dari masing-masing bagian utama blok diagram

3.2.1 Bagian Input

Pada bagian input terdapat sebuah kamera yang akan di fungsikan sebagai sensor utama untuk menngambil citra wajah yang selanjutnya hasil dari citra wajah tersebut akan terkirim ke bagian proses untuk dilakukan pengidentifikasian dan pengenalan wajah (*face recognition*) oleh program python yang telah siapkan. Terdapat juga dua buah limit switch yang akan di letakan pada bagian ujung kanan dan kiri pintusebagai penanda bahwa pintu sudah tertutup atau sudah terbuka, jika pintu sudah menyentuh limit switch maka limit switch akan memberikan sinyal *ground* (0) ke bagian proses yang selanjut akan membuat motor sebagai output akan berhenti berputar.

3.2.2 Bagian Proses

Pada bagian proses di gunakan mini komputer raspberry pi dan program *python* sebagai komponen utama agar dapat memproses data yang diterima dari sensor kamera sebagai input. Raspberry pi aakan mengola data yang di terima untuk dapat di teruskan ke *python* untuk di tampilkan pada layar lcd, sedangkan *python* akan memberikan perintah kepada raspberry pi untuk melakukan proses *face detection* dan *face recognition*.

3.2.3 Bagian Output

Bagian outpu merupakan hasil dari pengolahan data dari inputan yang di sudah di proses, pada bagian output terdapat sebuah layar lcd berwarna yang akan di fungsikan sebagai layar *interface* yang dapat menampilkan gambar dari

kamera secara *realtime*. Selanjutnya di gunakan motor dc yang di kontrol oleh motor driver yang akan digunakan untuk menggerakkan pintu geser agar dapat terbuka saat terdeteksi wajah orang yang dikenali dan di berikan izin untuk memasuki ruang yang kemudian akan menutup kembali. Sebagai indikator digunakan output sebuah buzzer yang akan mengeluarkan bunyi berbeda ketika kamera mendeteksi wajah orang yang di kenali dan tidak di kenali.

3.3 Perancangan Hardware

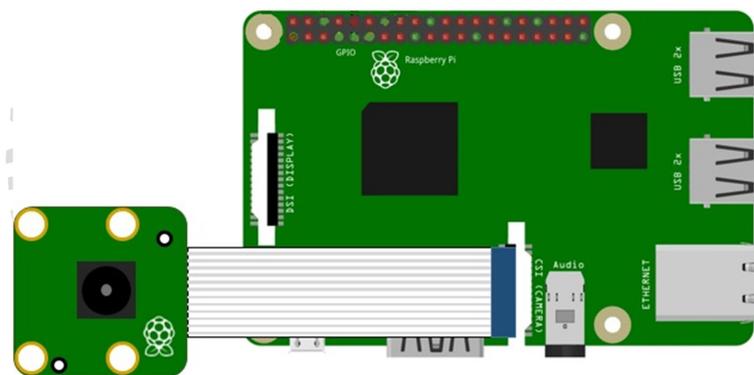
Pada perancangan hardware di bagi menjadi dua yaitu perancangan mekanik yang berupa miniatur pintu ruang server dan perancangan sistem sistem elektronik.

3.3.1 Perancangan mekanik

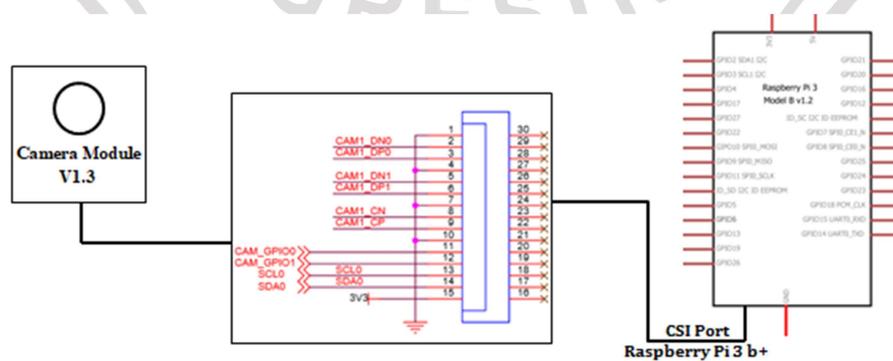
Rancangan mekanik yang di gunakan pada sistem ini berupa miniatur pintu geser yang berfungsi sebagai pintu keluar dan pintu masuk, miniaturnya pintu geser ini terbuat dari bahan akrilik yang di hubungkan dengan sabuk yang digerakan dengan motor. Di ujung miniatur pintu geser di pasang limit switch satu yang berfungsi untuk mengetahui bahwa pintu terbuka dan motor berhenti, di ujung lainnya di pasang limit switch dua yang berfungsi untuk mengetahui pintu telah tertutup dan motor akan berhenti. Miniatur memiliki ukuran panjang 30 cm, lebar 15 cm dan tinggi 21 cm serta memiliki ukuran pintu dengan panjang 8 cm, tinggi 15 cm.

3.3.2 Perancangan Elektronik

Berdasarkan blok diagram pada gambar 3.1 diketahui bahwa sistem ini bekerja menggunakan mini computer raspberry pi 3 b+ yang di berikan tegangan sebesar 5V sebagai unit proses. Sedangkan sebagai input pengambilan citra digital di digunakan modul kamera raspi rev 1.3 yang memiliki resolusi sebesar 5 mega pixel serta mampu untuk merekam video dengan resolusi 720p dan 1080p. modul kamera ini di hubungkan dengan menggunakan kabel fleksibel 15 pin ke port CSI yang ada di raspberry pi 3 b+. berikut skematik untuk pemasangan modul kamera ke raspberry pi.

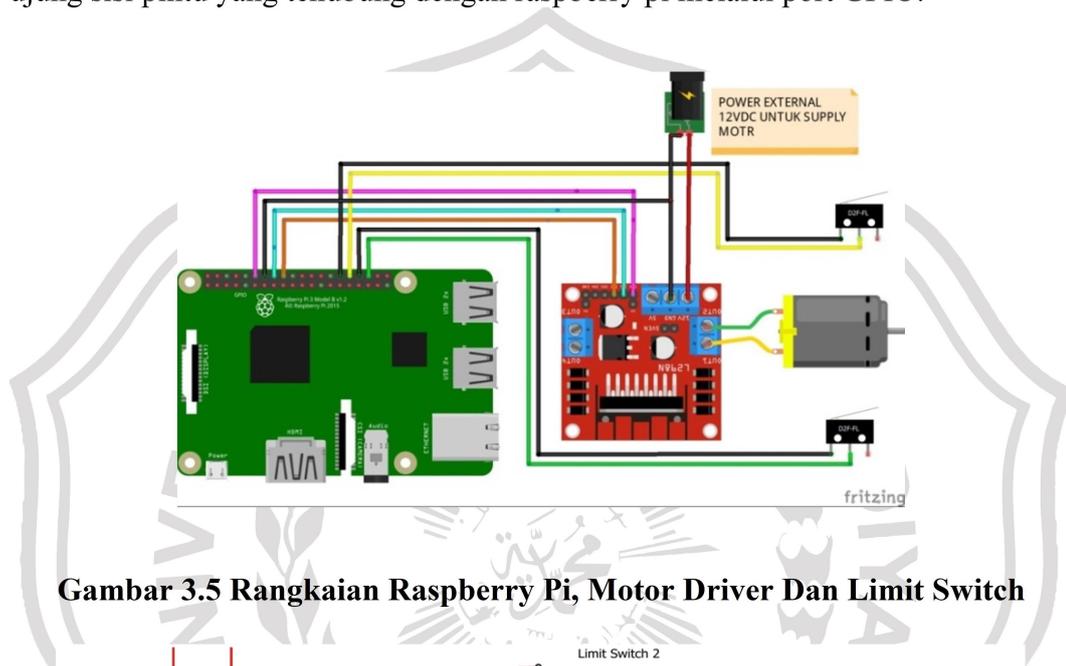


Gambar 3.3 Rangkaian Raspberry Pi Dengan Modul Kamera

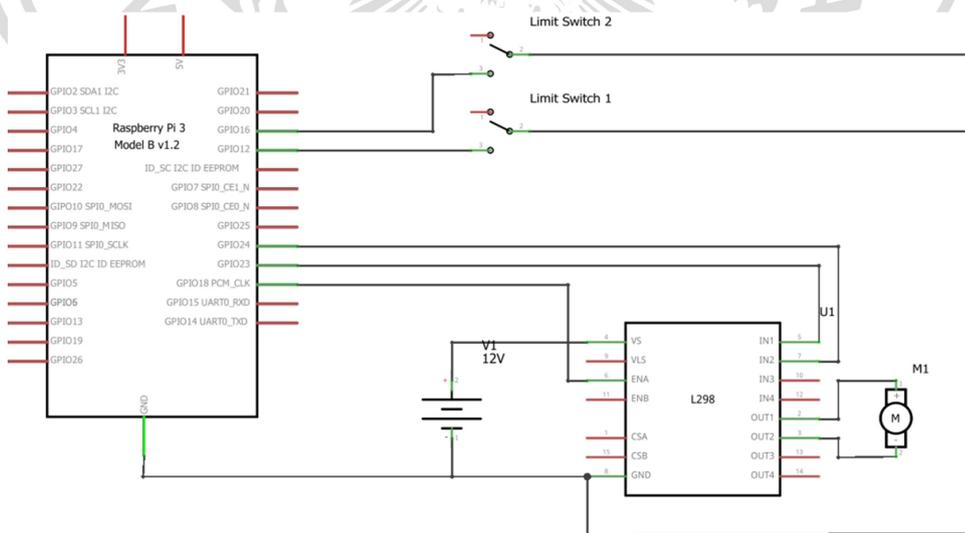


Gambar 3.4 Skema Rangkaian Raspberry Pi Dengan Modul Kamera

Untuk actuator output buka dan tutup pintu geser di gunakan motor dc 12v yangdi kendalikan dengan motor driver L298 yang tehubung dengan raspberry pi melalui port GPIO. Sebagai pembatas putaran motor saat pintu dalam kondisi sudah tertutup atau sudah terbuka di gunakan 2 buah limit switch yang pasang di ujung sisi pintu yang tehubung dengan raspberry pi melalui port GPIO.

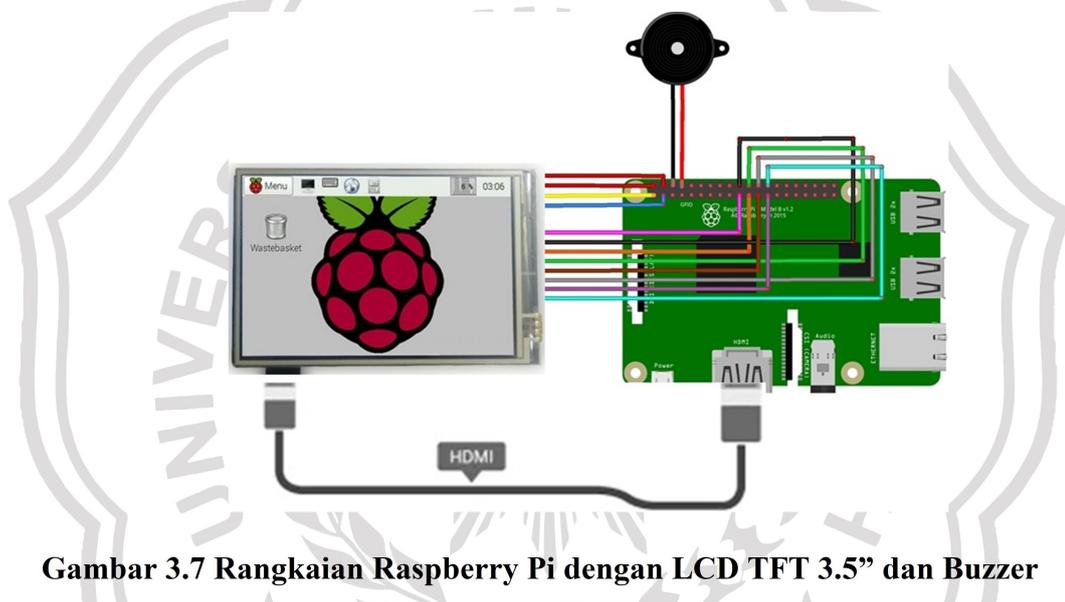


Gambar 3.5 Rangkaian Raspberry Pi, Motor Driver Dan Limit Switch

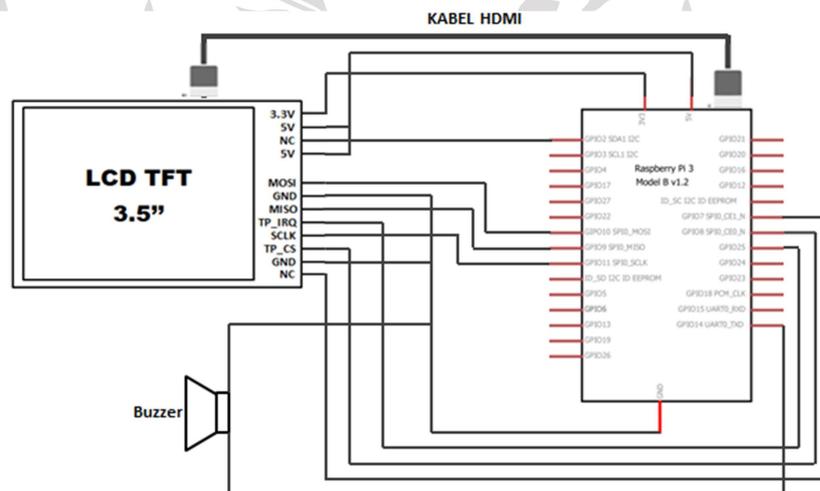


Gambar 3.6 Skema Rangkaian Raspberry Pi, Motor Driver Dan Limit Switch

Sebagai penanda serta display wajah saat sistem berjalan digunakan lcd tft 3.5” yang terhubung dengan raspberry pi melalui port HDMI dan pin agar dapat berkomunikasi, untuk pin yang di butuhkan pin1 (3v), pin2 (5v), pin3 (NC), pin4 (5v), pin19 (MOSI), pin20 (GND), pin21 (MISO), pin22 (TP_IRQ), pin23 (SCLK), pin24 (TP_CS), pin25 (GND), dan pin26 (NC). Untuk penanda wajah yang di izinkan untuk masuk ke ruangan di gunakan buzzer yang terhubung dengan raspberry pi melalui port GPIO.



Gambar 3.7 Rangkaian Raspberry Pi dengan LCD TFT 3.5” dan Buzzer



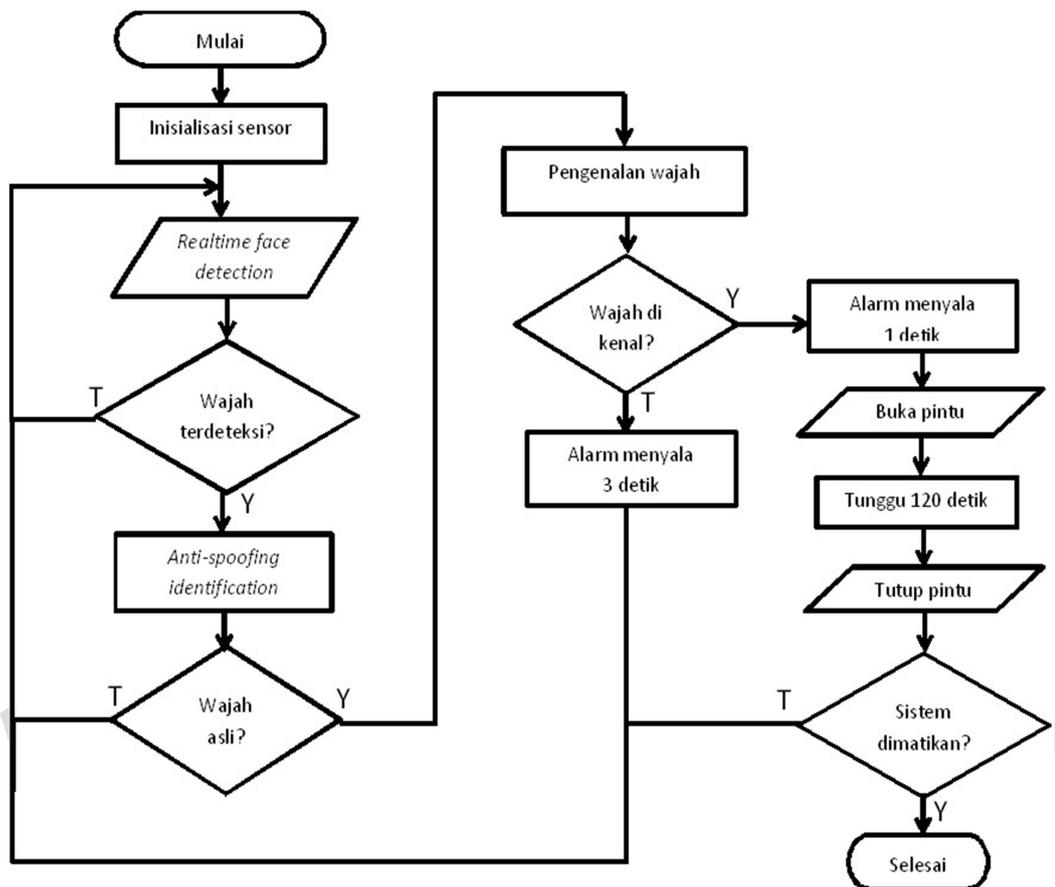
Gambar 3.8 Skema Rangkaian Raspberry Pi dengan LCD TFT 3.5”

3.4 Perancangan Software

Dalam pembuatan prototype suatu sistem diperlukan perancangan perangkat lunak yang mampu untuk memproses data yang di dapatkan dari input agar mendapatkan output yang sesuai keinginan. Pada prototype sistem ini di gunakan perangkat lunak *LxTerminal* dan pengolahan citra. Aplikasi yang di gunakan adalah aplikasi *python* yang di komplikasikan dengan *Tensoflow Lite* dengan bantuan *image processing toolbox* yang sudah tersedia.

Dalam pemrosesan citra, prototype ini harus bisa mengetahui keaslian dari area wajah yang terdeteksi serta dapat mengenali wajah seseorang yang memiliki izin untuk mengakses ruangan server atau tidak dizinkan untuk mengakses ruangan server. Proses ini akan dilakukan oleh program *anti-spoofing* dan *face recognition*, dimana citra wajah yang terdeteksi akan di bandingkan dengan datasheet agar di ketahui wajah asli serta dikenali.

Pertama dilakukan pengambilan beberapa sample wajah asli serta wajah palsu dengan menggunakan topeng, video dan foto dari smartphone serta sample wajah dari beberapa orang untuk kemudian dilakukan proses *training* dan menghasilkan data *training*. Setelah data *training* dibuat barulah database wajah bisa di gunakan sebagai pembanding oleh program *python* dan *tensorflow lite* yang sudah tersedia dalam raspberry pi agar wajah dapat teridentifikasi dan sistem dapat berjalan.



Gambar 3.9 Flowchart Sistem Penerapan *Liveness* Sebagai *Anti-Spoofing* Citra Digital Pada Sistem Keamanan Akses Kontrol Ruang Server Berbasis Raspberry Pi

Untuk alur kerja sistem secara keseluruhan dapat dilihat dari *flowchart* pada gambar 3.6 Dimulai dari inisialisasi melalui program *python* yang dijalankan untuk mengetahui posisi pintu sudah tertutup melalui pin yang terhubung dengan sensor limit switch dan menyalakan sensor kamera, kemudian kamera akan mulai mendeteksi hingga di temukan area wajah, setelah area wajah terdeteksi sistem akan mulai mengidentifikasi wajah dengan membandingkan dengan data training yang ada di database untuk mengetahui apakah area wajah tersebut merupakan wajah asli yang di tandai dengan tulisan “*real*” pada display lcd sebaliknya jika

yang terdeteksi merupakan wajah palsu maka sistem akan memberikan tulisan “fake” pada display lcd dan memulai kembali proses pendeteksian wajah hingga di temukan wajah asli, setelah wajah asli dapat diidentifikasi selanjutnya sistem akan mulai untuk mengenali wajah, jika wajah yang terdeteksi sudah terdaftar di database dan di berikan izin untuk mengakses ruang server maka alarm dari buzzer akan berbunyi 1 detik menandakan wajah tersebut di izinkan untuk mengakses ruang server dan motor akan mulai bergerak untuk membuka pintu geser dengan waktu tunggu 120 detik hingga pintu akan tertutup kembali secara otomatis, sebaliknya jika wajah yang terdeteksi tidak di berikan izin untuk mengakses ruangan maka alarm dari buzzer akan berbunyi selama 3 detik dan sistem akan memulai kembali untuk mendeteksi wajah. Sistem ini akan berulang hingga sistem dimatikan.

3.5 Rencana Pengujian Alat

Pengujian prototype sistem keamanan pengenalan wajah ini akan dilakukan pengujian terhadap kemampuan sistem untuk dapat mengenali wajah orang yang di berikan hak akses serta kemampuan sistem untuk membedakan citra wajah asli dan palsu. Kemudian juga akan dilakukan pengujian secara mekanisme pintu geser. Berikut tahapan untuk pengujian alat :

3.5.1 Pengujian deteksi wajah asli

Pengujian deteksi wajah asli pada sistem ini menggunakan citra objek wajah asli, foto atau gambar wajah, serta video wajah seseorang didepan input

kamera yang kemudian akan diteruskan ke sistem pemroses raspberry pi, kemudian akan di lakukan pencocokan kesesuaian antara input objek dengan data hasil pembacaan dari sistem. Berikut contoh tabel pengujian deteksi wajah asli.

Tabel 3.1 Pengujian Deteksi Wajah Asli

Objek	jumlah pengujian	hasil sistem	kesesuaian	persentasi %
Wajah	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
foto atau gambar	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
Video	1			
	2			
	3			
	4			
	5			

3.5.2 Pengujian pengenalan wajah dan hak akses

Pengujian pengenalan wajah dan hak akses ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dapat mengenali citra wajah yang sudah di daftarkan dan memberikan perintah ke output pintu, pada tahap ini akan dilakukan pengujian dengan beberapa citra wajah seseorang yang di berikan izin dan tidak di berikan izin. Berikut contoh tabel pengenalan wajah dan hak akses.

Tabel 3.2 Pengujian Pengenalan wajah dan hak akses

citra wajah	jumlah pengujian	citra dikenali	hak akses	motor bergerak
citra A	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
citra B	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
citra C	1			
	2			
	3			
	4			
	5			

3.5.3 Pengujian mekanisme pintu geser

Pada pengujian ini dilakukan pengujian kehandalan motor dc untuk membuka pintu saat terdeteksi wajah orang yang di kenali lalu dan menutup kembali, serta dilakukan pengujian input limit switch yang diletakan pada kedua sisi ujung pintu dalam menentukan arah putaran motor dc.

3.5.4 Pengujian sistem keseluruhan

Dalam proses pengujian sistem secara keseluruhan akan di buat beberapa skenario uji sebagai berikut :

- a. pengujian sistem terhadap citra wajah yang dikenali menggunakan objek foto atau gambar.

- b. Pengujian sistem terhadap citra wajah yang dikenali menggunakan objek video
- c. Pengujian kehandalan pintu geser membuka pintu ketika ada wajah asli dan dikenali
- d. Pengujian alarm buzzer ketika terdeteksi wajah palsu

