



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Proyek Akhir	3
1.4. Manfaat Proyek Akhir	3
1.5. Batasan Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori.....	14
2.2.1 Keamanan Pintu	14
2.2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	14
2.2.3 <i>Face Recognition</i>	14
2.2.4 Arduino IDE.....	15
2.2.5 <i>Virtual Private Server</i> (VPS)	15
2.2.6 Bahasa Pemrograman C++.....	16
2.2.7 Mikrokontroler ESP32-CAM.....	16
2.2.8 Modul <i>Relay</i>	17
2.2.9 Solenoid <i>Lock</i>	18
2.2.10 Kabel Jumper	18
2.2.11 <i>Buck Converter</i> LM2596.....	19
2.2.12 Blynk	19
2.3 Hipotesis.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Diagram Blok Metode Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan	22
3.3 Tahapan Penelitian	28
3.4 Rancangan Sistem	29
3.4.1 Topologi Sistem	29
3.4.2 Perancangan Perangkat	30
3.4.3 Perancangan <i>Web Dashboard</i>	31
3.4.4 <i>Flowchart</i> Sistem	34
3.5 Instalasi dan Konfigurasi Sistem.....	40
3.5.1 Instalasi <i>Software</i> Arduino IDE	40



3.5.2 Instalasi <i>Board</i> ESP32-CAM dan <i>Library</i> ESP32-CAM.....	42
3.5.3 Instalasi <i>Library</i> ArduinoJson.....	43
3.5.4 Instalasi <i>Library</i> WiFi.....	44
3.5.5 Instalasi <i>Library</i> ArduinoHttpClient.....	44
3.5.6 Instalasi <i>Library</i> ArduinoWebsockets.....	45
3.5.7 Instalasi <i>Library</i> Blynk.....	45
3.5.8 Instalasi <i>Library</i> Face Recognition dan Detection.....	45
3.5.9 Konfigurasi akun Blynk.....	46
3.5.10 Konfigurasi <i>Web</i> Server.....	46
3.5.11 Konfigurasi <i>WebSocket</i>	47
3.5.12 Konfigurasi Antarmuka HTML.....	47
3.5.13 Konfigurasi Audio Notifikasi (<i>Text-to-Speech</i>).....	48
3.6 Perancangan Program pada Arduino IDE.....	49
3.7 Konfigurasi <i>Virtual Private Server</i> sebagai <i>Server Fast Reserve Proxy</i>	57
3.7.1 Instalasi dan Inisialisasi Layanan FRP Server pada VPS.....	57
3.7.2 Konfigurasi FRP Client pada Perangkat Lokal.....	58
3.8 Metode Pengujian.....	59
3.8.1 Pengujian <i>WebServer</i>	59
3.8.2 <i>Streaming</i> Kamera (<i>Browser</i> dan Blynk).....	59
3.8.3 Deteksi Wajah.....	60
3.8.4 Pendaftaran Wajah.....	60
3.8.5 Pengenalan Wajah.....	61
3.8.6 Penolakan Wajah Tidak Terdaftar.....	63
3.8.7 Kendali Solenoid.....	63
3.8.8 Notifikasi Blynk.....	64
3.8.9 Notifikasi Audio Berbasis <i>Browser</i>	64
3.8.10 <i>Export</i> Log Akses.....	65
3.8.11 Pengujian Akses Sistem Melalui Jaringan Publik.....	65
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	66
4.1 Hasil Implementasi Antarmuka <i>Dashboard Web</i> dan Blynk.....	66
4.2 Hasil Rangkaian Perangkat.....	75
4.3 Hasil Pengujian.....	76
4.3.1 <i>Web</i> Server.....	76
4.3.2 <i>Streaming</i> Kamera (<i>Browser</i> dan Blynk).....	76
4.3.3 Deteksi Wajah.....	78
4.3.4 Pendaftaran Wajah.....	79
4.3.5 Pengenalan Wajah Berdasarkan Waktu Respon.....	79
4.3.6 Pengenalan Wajah Berdasarkan Jarak.....	80
4.3.7 Pengenalan Wajah Berdasarkan Atribut Wajah.....	81
4.3.8 Pengenalan Wajah Berdasarkan Ekspresi Wajah.....	81
4.3.9 Pengenalan Wajah Berdasarkan Pencahayaan.....	82
4.3.10 Berdasarkan Jumlah Wajah Dalam satu <i>Frame</i>	83
4.3.11 Penolakan Wajah Tidak Terdaftar.....	83
4.3.12 Kendali Solenoid/Pintu.....	84
4.3.13 Notifikasi Blynk.....	84
4.3.14 Notifikasi Audio berbasis <i>Browser</i>	85



4.3.15 Akses sistem Melalui Jaringan Publik	86
BAB V PENUTUP.....	87
5.1 Kesimpulan	87
5.2 Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN.....	92