

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iii
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
BAB I_PENDAHULUAN .....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.5 Batasan Masalah.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II_LANDASAN TEORI .....	II-1
2.1 <i>ESP32</i> .....	II-1
2.2 <i>RFID</i> .....	II-2
2.3 <i>Firebase</i> .....	II-5
2.4 <i>Relay</i> .....	II-6
2.5 <i>Arduino IDE</i> .....	II-8
2.6 <i>Power Supply</i> .....	II-8
2.7 <i>DF Mini Mp3 Player</i> .....	II-10
2.8 <i>Infrared Proximity Sensor</i> .....	II-11
2.9 <i>Loudspeaker</i> .....	II-13
2.10. <i>ESP32-CAM</i> .....	II-14
2.11. <i>Real Time Clock</i> .....	II-14

2.12. State of Art .....	II-15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1. <i>Flowchart</i> Penelitian .....	III-1
3.2. Rincian Alur Penelitian .....	III-1
3.2.1. Studi Literatur .....	III-2
3.2.2 Alat dan Bahan.....	III-2
3.2.3. Lokasi Penelitian.....	III-3
3.2.4. Perancangan Sistem .....	III-3
3.2.4.1 Skema Sistem.....	III-4
3.2.4.2 Konfigurasi <i>Firebase</i> .....	III-5
3.2.4.3 <i>Flowchart</i> Sistem.....	III-5
3.2.5. Pengujian Rancangan .....	III-10
3.2.6. Pengujian Unit.....	III-12
3.2.6.1 Mikrokontroler .....	III-12
3.2.6.2 Power Supply .....	III-13
3.2.6.3 Relay .....	III-14
3.2.6.4 Sensor IR Proximity .....	III-16
3.2.6.5 <i>DF Mini MP3 Player</i> .....	III-18
3.2.7. Pengujian Deteksi <i>RFID</i> .....	III-20
3.2.7.1 Identifikasi Tag .....	III-20
3.2.7.2 Kapasitas Penanganan.....	III-23
3.2.7.3 Pengaruh Jarak Dalam Mendeteksi.....	III-26
3.2.7.4 Pengaruh Penghalang Mika/Akrilik Dalam Mendeteksi ....	III-31
3.2.8 Pengujian Pengambilan Gambar .....	III-32
3.2.9 Perakitan.....	III-35
3.2.10. Prosedur Penggunaan Alat.....	III-38
3.2.11. Pengujian Sistem.....	III-39
3.2.12. Analisis Sistem Kerja.....	III-39
3.2.13. Kesimpulan .....	III-39
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Hasil Pengujian Unit.....	IV-1
4.1.1. Hasil Pengujian Mikrokontroler.....	IV-1

4.1.2.	Hasil Pengujian <i>Power Supply</i> .....	IV-1
4.1.3.	Hasil Pengujian Relay .....	IV-3
4.1.4.	Hasil Pengujian Sensor <i>IR Proximity</i> .....	IV-5
4.1.5.	Hasil Pengujian <i>DF Mini MP3 Player</i> .....	IV-8
4.2	Hasil Pengujian Deteksi <i>RFID</i> .....	IV-10
4.2.1	Hasil Identifikasi Tag .....	IV-10
4.2.2	Hasil Kapasitas Penanganan <i>Multiple Tag</i> .....	IV-10
4.2.3	Hasil Pengaruh Jarak Dalam Deteksi Tag <i>RFID</i> .....	IV-12
4.2.4	Pengaruh Penghalang Mika Terhadap <i>RFID</i> Dalam Mendeteksi Tag .....	IV-13
4.3	Hasil Pengujian Pengambilan Gambar .....	IV-14
4.4.	Hasil Pengujian Rancangan .....	IV-15
4.5	. Hasil Perakitan Sistem .....	IV-16
4.3.1.	<i>Hardware</i> .....	IV-16
4.3.2.	<i>Software</i> .....	IV-18
4.2.4.1	Program Gerbang Masuk .....	IV-19
4.2.4.2	Program Gerbang Keluar .....	IV-19
4.2.4.3	Pembuatan <i>Database</i> .....	IV-19
4.6.	Hasil Pengujian Sistem .....	IV-21
4.4.1.	Hasil Pengujian Gerbang Masuk .....	IV-21
4.4.1.1.	Sistem <i>RFID</i> .....	IV-21
4.4.1.2.	Sistem <i>Bypass</i> .....	IV-22
4.4.1.3.	Sistem <i>Emergency</i> .....	IV-23
4.4.2.	Hasil Pengujian Gerbang Keluar .....	IV-24
4.4.2.1	Sistem <i>RFID</i> .....	IV-24
4.4.2.2	Sistem <i>Bypass</i> .....	IV-25
4.4.2.3	Sistem <i>Emergency</i> .....	IV-26
4.4.3.	Pengujian Respon Kecepatan Sistem .....	IV-26
3.4.3.1	Perakitan Sistem Tidak Menggunakan Kamera .....	IV-26
4.4.3.2.	Hasil Pengujian Respon Kecepatan Sistem .....	IV-28
4.7.	Hasil Analisis Kinerja Sistem .....	IV-29
BAB V <u>KESIMPULAN DAN SARAN</u> .....		V-1

5.1.	Kesimpulan.....	V-1
5.2.	Saran .....	V-2

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. <i>State of Art</i> .....	II-16
Tabel 3. 1. Alat dan Bahan.....	III-2
Tabel 3. 2. Konektivitas Pin <i>Relay</i> Dan <i>ESP32</i> .....	III-15
Tabel 3. 3. Konektivitas Pin <i>ESP32</i> dan <i>IR Proximity</i> .....	III-17
Tabel 3. 4. Konektivitas Pin antara <i>DF Mini MP3 Player</i> , <i>ESP32</i> , dan <i>TRRS</i> .....	III-20
Tabel 3. 5. Konektivitas Pin <i>RFID</i> dan <i>ESP32</i> .....	III-21
Tabel 3. 6. Konektivitas Pin Antara <i>RFID</i> , <i>ESP32</i> , dan <i>Sensor Ultrasonik</i> .....	III-28
Tabel 4. 1. Pengujian <i>power supply</i> .....	IV-2
Tabel 4. 2. Hasil Pengujian <i>Relay</i> .....	IV-4
Tabel 4. 3. Hasil Pengujian Sensor <i>IR Proximity</i> Berdasarkan Jarak .....	IV-7
Tabel 4. 4. Hasil Pengujian <i>DF Mini MP3 Player</i> .....	IV-10
Tabel 4. 5. Hasil Pengujian Kapasitas Penanganan <i>RFID</i> .....	IV-11
Tabel 4. 6. Hasil Pengujian Jarak Tag <i>RFID</i> Terhadap <i>RFID Reder</i> .....	IV-12
Tabel 4. 7. Hasil Deteksi Tag dengan Penghalang Mika .....	IV-13
Tabel 4. 8. hasil pengujian <i>ESP32-CAM</i> .....	IV-14
Tabel 4. 9. Konektivitas Pin Sistem .....	IV-17
Tabel 4. 10. Hasil Pengujian Sistem Gerbang Masuk Menggunakan <i>RFID</i> untuk Membuka Gerbang.....	IV-21
Tabel 4. 11. Hasil Pengujian Sistem Gerbang Masuk Menggunakan <i>RFID</i> untuk Menutup Gerbang.....	IV-22
Tabel 4. 12. Hasil Pengujian Sistem Gerbang Masuk Menggunakan <i>Bypass</i> <i>Button</i> untuk Membuka Gerbang.....	IV-22
Tabel 4. 13. Hasil Pengujian Sistem Gerbang Masuk Menggunakan <i>Bypass</i> <i>Button</i> untuk Menutup Gerbang.....	IV-23
Tabel 4. 14. Hasil Pengujian Sistem Gerbang Masuk Menggunakan <i>Emergency</i> <i>Button</i> untuk Membuka Gerbang.....	IV-23
Tabel 4. 15. Hasil Pengujian Sistem Gerbang Masuk Menggunakan <i>Emergency</i> <i>Button</i> untuk Menutup Gerbang.....	IV-23
Tabel 4. 16. Hasil Pengujian Sistem Gerbang Keluar Menggunakan <i>RFID</i> untuk Membuka Gerbang.....	IV-24
Tabel 4. 17. Hasil Pengujian Sistem Gerbang Keluar Menggunakan <i>RFID</i> untuk Menutup Gerbang.....	IV-24
Tabel 4. 18. Hasil Pengujian Sistem Gerbang Keluar Menggunakan <i>Bypass</i> <i>Button</i> untuk Membuka Gerbang.....	IV-25
Tabel 4. 19. Hasil Pengujian Sistem Gerbang Keluar Menggunakan <i>Bypass</i> <i>Button</i> untuk Menutup Gerbang.....	IV-25
Tabel 4. 20. Hasil Pengujian Sistem Gerbang Keluar Menggunakan <i>Emergency</i> <i>Button</i> untuk Membuka Gerbang.....	IV-26
Tabel 4. 21. Hasil Pengujian Sistem Gerbang Keluar Menggunakan <i>Emergency</i> <i>Button</i> untuk Menutup Gerbang.....	IV-26

Tabel 4. 22. Hasil Pengujian Respon Kecepatan Sistem .....IV-28

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Arsitektur <i>ESP32</i> .....	II-1
Gambar 2. 2. Spesifikasi <i>ESP32</i> .....	II-2
Gambar 2. 3. Mekanisme tag <i>RFID</i> jangkauan rendah dibawah 100 MHz .....	II-3
Gambar 2. 4. Spesifikasi <i>RFID RC522</i> .....	II-3
Gambar 2. 5. Sistem <i>RFID</i> .....	II-4
Gambar 2. 6. Bentuk dan Simbol <i>Relay</i> .....	II-6
Gambar 2. 7. Struktur <i>Relay</i> .....	II-7
Gambar 2. 8. Rangkain <i>Power Supply</i> .....	II-8
Gambar 2. 9. Cara Kerja <i>IR Proximity Sensor</i> .....	II-11
Gambar 2. 10. <i>DS3231 Real-Time Clock schematic</i> .....	II-15
Gambar 3. 1. <i>Flowchart</i> Penelitian .....	III-1
Gambar 3. 2. Arsitektur Sistem .....	III-4
Gambar 3. 3. Struktur <i>Database</i> .....	III-5
Gambar 3. 4. <i>Flowchart</i> Sistem <i>RFID</i> .....	III-6
Gambar 3. 5. <i>flowchart bypass system</i> .....	III-9
Gambar 3. 6. Program Pengujian Integrasi Komunikasi .....	III-11
Gambar 3. 7. <i>flowchart</i> pengujian <i>power supply</i> .....	III-13
Gambar 3. 8. <i>flowchart</i> pengujian <i>power supply</i> .....	III-14
Gambar 3. 9. Program pengujian relay .....	III-15
Gambar 3. 10. <i>Flowchart</i> Pengujian Sensor <i>IR Proximity</i> .....	III-16
Gambar 3. 11. Program Pengujian Sensor <i>IR Proximity</i> .....	III-17
Gambar 3. 12. <i>Flowchart</i> Pengujian <i>DF Mini MP3 Player</i> .....	III-18
Gambar 3. 13. Program Pengujian <i>DF Mini MP3 Player</i> .....	III-19
Gambar 3. 14. <i>Flowchart</i> pengujian identifikasi tag <i>RFID</i> .....	III-21
Gambar 3. 15. Program Pengujian Identifikasi <i>RFID</i> .....	III-22
Gambar 3. 16. Pengujian Identifikasi pengujian <i>RFID</i> .....	III-23
Gambar 3. 17. <i>Flowchart</i> pengujian kapasitas penanganan tag <i>RFID</i> .....	III-24
Gambar 3. 18. pengujian Kapasitas Penanganan <i>Multiple Tag</i> terhadap <i>RFID reader</i> .....	III-25
Gambar 3. 19. Program Pengujian Kapasitas penanganan <i>multiple tag RFID</i> .....	III-26
Gambar 3. 20. <i>Flowchart</i> Pengujian Pengaruh Jarak Terhadap Deteksi <i>RFID</i> .....	III-27
Gambar 3. 21. Pengujian Pengaruh Jarak Terhadap Deteksi <i>RFID</i> .....	III-28
Gambar 3. 22. Program Pengujian Pengaruh Jarak Terhadap Deteksi <i>RFID</i> (1) .....	III-30
Gambar 3. 23. Program Pengujian Pengaruh Jarak Terhadap Deteksi <i>RFID</i> (2) .....	III-31
Gambar 3. 24. <i>Flowchart</i> pengujian pengaruh penghalang dalam mendeteksi .....	III-32
Gambar 3. 25. <i>Flowchart</i> pengujian pengambilan gambar .....	III-33

Gambar 3. 26. pengujian unit kamera menggunakan modul <i>ESP32-CAM</i> .....	III-34
Gambar 3. 27. Program Pengujian <i>ESP32-CAM</i> .....	III-34
Gambar 3. 28. Arsitektur Jaringan Komunikasi Data .....	III-36
Gambar 3. 29. <i>Flowchart</i> Sistem Akses Gerbang .....	III-37
Gambar 4. 1. Pengujian <i>power supply</i> .....	IV-2
Gambar 4. 2. Hasil Pengujian Ketika Relay Dalam Kondisi <i>OFF</i> .....	IV-3
Gambar 4. 3. Hasil Pengujian Ketika Relay Dalam Kondisi <i>ON</i> .....	IV-4
Gambar 4. 4. Rangkaian Pengujian Sensor <i>IR Proximity</i> Ketika Objek Tidak Terdeteksi .....	IV-5
Gambar 4. 5. Hasil Serial Monitor Pengujian Sensor <i>IR Proximity</i> Ketika Tidak Terdeteksi .....	IV-6
Gambar 4. 6. Pengujian Pengujian Sensor <i>IR Proximity</i> .....	IV-6
Gambar 4. 7. Hasil <i>Serial Monitor</i> Pengujian Sensor <i>IR Proximity</i> Ketika Terdeteksi .....	IV-7
Gambar 4. 8. Hasil Pengujian Format <i>Audio</i> .....	IV-8
Gambar 4. 9. Rangkaian Pengujian <i>DF Mini MP3 Player</i> Ketika Berhenti Memutar Suara .....	IV-9
Gambar 4. 10. Pengujian <i>Output Audio</i> Ketika <i>MP3 Player</i> Memutar Suara ...	IV-9
Gambar 4. 11. Hasil <i>Serial Monitor</i> Pengujian Identifikasi <i>RFID</i> .....	IV-10
Gambar 4. 12. Hasil <i>Serial Monitor</i> Pengujian Kapasistas Penangan <i>RFID</i> ...	IV-11
Gambar 4. 13. Hasil Pengujian Pengaruh Jarak Terhadap Deteksi <i>RFID</i> .....	IV-13
Gambar 4. 14. <i>Firebase Storage</i> .....	IV-14
Gambar 4. 15. Hasil <i>Serial Monitor</i> Integrasi Jaringan .....	IV-15
Gambar 4. 16. Hasil Pengiriman Data ke <i>Database</i> .....	IV-15
Gambar 4. 17. <i>Wiring System</i> .....	IV-16
Gambar 4. 18. Hasil Pembuatan <i>Database</i> .....	IV-20
Gambar 4. 19. <i>Wiring</i> Sistem Tidak Menggunakan Kamera .....	IV-27