

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
I. BAB I.....	I-1
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-3
1.3. Tujuan Penelitian.....	I-4
1.4. Manfaat Penelitian	I-5
1.5. Batasan Masalah.....	I-6
1.6. Sistematika Penulisan.....	I-7
II. BAB II.....	II-1
2.1. Studi Literatur.....	II-1
2.2. Penerangan Otomatis.....	II-2
2.3. Mikrokontroler ESP32.....	II-4
2.4. Internet Of Things	II-6
2.5. Arduino IDE	II-6
2.6. Firebase.....	II-9
2.7. Relay.....	II-10
2.8. Modul Relay 4 Channel.....	II-13
2.9. <i>Power Supply</i>	II-15
2.10. Lampu LED	II-17
2.11. Sensor LDR.....	II-19

2.12.	Network Time Protocol	II-20
III.	BAB III.....	III-1
3.1.	Flowchart Penelitian.....	III-1
3.2.	Rincian Tahapan Penelitian.....	III-2
3.2.1.	Kajian Pustaka.....	III-2
3.2.2.	Perancangan Sistem	III-3
3.2.3.	Alat Dan Bahan	III-11
3.2.4.	Pengujian <i>Power Supply</i>	III-12
3.2.5.	Pengujian Lampu	III-15
3.2.6.	Pengujian Relay	III-20
3.2.7.	Pengujian Unit.....	III-24
3.2.8.	Perakitan Sistem.....	III-33
3.2.9.	Pengujian Sistem.....	III-38
3.3.	Subjek dan Objek Penelitian	III-45
3.4.	Analisis Data	III-45
3.5.	Kesimpulan.....	III-46
IV.	BAB IV	IV-1
4.1.	Hasil Pengujian <i>Power Supply</i>	IV-1
4.2.	Hasil Pengujian Lampu	IV-1
4.3.	Hasil Pengujian Relay	IV-3
4.4.	Hasil Pengujian Unit.....	IV-4
4.4.1.	Hasil Pengujian Sensor LDR	IV-5
4.4.2.	Hasil Pengujian Mikrokontroler.....	IV-10
4.5.	Hasil Pengujian Pengambilan Waktu	IV-12
4.6.	Hasil Pengujian Keandalan Sistem Penjadwalan	IV-13
4.6.1	Hasil Penanganan Terhadap Pengenalan Waktu	IV-13
4.6.2.	Pengaruh Keberhasilan Pemulihan Paska Pemadaman	IV-14
4.7.	Hasil Pengujian Rangkaian Sistem.....	IV-20
4.7.1.	Hasil Pengujian Kontrol Penerangan	IV-23
4.7.2.	Hasil Pengujian Sistem Internet of Things.....	IV-35
4.8.	Analisa Hasil Pengujian Sistem.....	IV-39
4.8.1.	Analisa Hasil Pengujian Sistem Kontrol.....	IV-39

4.8.2.	Analisa Hasil Pengujian Sistem Internet of Things	IV-41
V.	BAB V	V-1
5.1.	Kesimpulan.....	V-1
5.2.	Saran.....	V-2
VI.	DAFTAR PUSTAKA	VI-1
VII.	LAMPIRAN.....	VII-1
VII.1	Lampiran 1. Program Kontrol Penerangan Otomatis pada ESP32 (1) VII-1	
VII.2	Lampiran 2. Program Kontrol Penerangan Otomatis pada ESP32 (2) VII-4	

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Alat dan Bahan.....	III-12
Tabel 3. 2. Pengujian power supply	III-15
Tabel 3. 3. Hasil Pengukuran Kapasitas.....	III-19
Tabel 3. 4. Konektivitas Pin Relay Dan ESP32	III-21
Tabel 3. 5. Hasil Pengujian Relay	III-23
Tabel 3. 6. Konektivitas Pin ESP32 dan LDR Sensor	III-30
Tabel 3. 7 Detail Hubungan Pin Kendali Antara Sensor Relay Dengan Mikrokontroler ESP32	III-41
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Lampu	IV-2
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Relay	IV-3
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor LDR Berdasarkan Nilai Intensitas	IV-9
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Respon Mikrokontroler ESP32 dalam Melakukan Pembaruan Waktu	IV- 12
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kapasitas Penanganan Mikrokontroler ESP32.....	IV- 14
Tabel 4. 6 Keberhasilan Pemulihan Paska Pemadaman.....	IV- 15
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Sistem Kontrol Melalui Penggunaan Realtime Database	IV-23
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Sistem Kontrol Menggunakan Sensor Cahaya	IV- 27
Tabel 4. 9. Hasil Pengujian Sistem Kontrol Menggunakan Sensor Cahaya	IV- 28
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Sistem Kontrol Dengan Data Waktu Dari NTPClient	IV-29
Tabel 4. 11 Kecepatan Penerimaan Data Pada ESP32 dari Firebase	IV- 38
Tabel 4. 12 Penjelasan Analisa Hasil Serial Monitor ESP32.....	IV- 41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skalar Lampu	II-3
Gambar 2. 2 Waktu Operasional Penggunaan Lampu	II-3
Gambar 2. 3 Arsitektur ESP32 (Prafanto et al., 2021).....	II-4
Gambar 2. 4 Spesifikasi ESP32 (Abed & Abed, 2019)	II-5
Gambar 2. 5 Aplikasi Arduino IDE	II-7
Gambar 2. 6 Tampilan Layar Arduino IDE	II-7
Gambar 2. 7 Struktur Sederhana Relay.....	II-10
Gambar 2. 8 Jenis Relay Berdasarkan Pole Dan Throw	II-13
Gambar 2. 9 Modul Relay 4 Channel.....	II-14
Gambar 2. 10 Rangkaian Power Supply (Adewale et al., 2013).....	II-15
Gambar 2. 11 Lampu LED.....	II-17
Gambar 2. 12 Network Time Protocol.....	II-21
Gambar 3. 1. Flowchart Alur Penelitian	III-1
Gambar 3. 2. Arsitektur Sistem.....	III-3
Gambar 3. 3. Flowchart Sistem Kontrol Pada ESP1.....	III-6
Gambar 3. 4. Flowchart Sistem Kontrol Pada ESP2.....	III-9
Gambar 3. 5. Adapter 5 V	III-13
Gambar 3. 6. Flowchart Pengujian Power Supply	III-13
Gambar 3. 7. Pengujian power supply	III-14
Gambar 3. 8. Wiring Pengujian Lampu	III-15
Gambar 3. 9. Rangkaian Pengujian Lampu yang Terhubung ke Sistem Kontrol.....	III-16
Gambar 3. 10. Pengukuran nilai tegangan pada saat lampu dinyalakan	III-17
Gambar 3. 11. Flowchart pengujian relay	III-20
Gambar 3. 12. Program Pengujian Relay.....	III-21
Gambar 3. 13. Hasil Pengujian Ketika Relay Dalam Kondisi OFF.....	III-22
Gambar 3. 14. Pengujian Relay ON.....	III-23
Gambar 3. 15. Flowchart Pengujian Sensor LDR.....	III-28
Gambar 3. 16. Program Pengujian Sensor LDR	III-29

Gambar 3. 17. Wiring Sensor LDR.....	III-30
Gambar 3. 18. Rangkaian Pengujian Sensor LDR Ketika Tidak Mendeteksi Objek	III-31
Gambar 3. 19. Pengujian Pengujian Sensor LDR	III-32
Gambar 3. 20. Wiring Sistem Kontrol Penerangan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler ESP32 Berbasis Internet of Things	III-34
Gambar 3. 21 Sistem Kontrol Penerangan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler ESP32 Berbasis Internet of Things	III-36
Gambar 3. 22 Wiring Sistem Kendali	III-40
Gambar 3. 23 Alur Pengujian Komunikasi ESP32	III-42
Gambar 3. 24 Struktur Database	III-43
Gambar 3. 25 Pengiriman Data Oleh Mikrokontroler ESP32.....	III-44
Gambar 4. 1 Hasil Serial Monitor Pengujian Sensor LDR Ketika Nilai Intensitas Cahaya Lebih Tinggi.....	IV-5
Gambar 4. 2 .Rangkaian Lampu Pengujian Sensor LDR Ketika Nilai Intensitas Cahaya Lebih Tinggi.....	IV-6
Gambar 4. 3 Hasil Serial Monitor Pengujian Sensor LDR Ketika Nilai Intensitas Cahaya Lebih Rendah	IV-7
Gambar 4. 4. Rangkaian Lampu Pengujian Sensor LDR Ketika Nilai Intensitas Cahaya Lebih Rendah	IV-8
Gambar 4. 5 Serial Monitor Pengambilan Waktu dari Server NTPClient.....	IV-12
Gambar 4. 6 Hasil Serial Monitor dari pengujian kemampuan menangani Penjadwalan	IV-13
Gambar 4. 7 Gambar Lampu 1 menyala pada saat pukul 17:00	IV-16
Gambar 4. 8 Gambar Lampu 2 menyala pada saat pukul 18:00	IV-17
Gambar 4. 9 Gambar Lampu 3 menyala pada saat pukul 18:15	IV-17
Gambar 4. 10 Gambar Lampu 1 padam saat pukul 21:00.....	IV-18

Gambar 4. 11 Gambar Lampu 2 padam saat pukul 21:15.....	IV-19
Gambar 4. 12 Gambar Lampu 3 padam saat pukul 06:00.....	IV-19
Gambar 4. 13 Program Pengujian Integrasi Komunikasi.....	IV-21
Gambar 4. 14. Hasil Serial Monitor Integrasi Jaringan	IV-22
Gambar 4. 15. Hasil Pengiriman Data ke Database	IV-22
Gambar 4. 16 Rangkaian Lampu pada Saat Nilai False (padam)	IV-25
Gambar 4. 17 Rangkaian Lampu pada Saat Nilai True (Nyala)	IV-26
Gambar 4. 18 Rangkaian Lampu pada Saat Nilai data waktu belum sesuai dengan nilai jadwal	IV-33
Gambar 4. 19 Rangkaian Lampu pada saat Nilai data waktu sudah sesuai dengan nilai jadwal	IV-34
Gambar 4. 20 Hasil Serial Monitor Integrasi Jaringan	IV-35
Gambar 4. 21 Tampilan Topic Pada Console Platform Firebase.....	IV-35
Gambar 4. 22 Tampilan Data Variabel Pada Realtime Database	IV-36
Gambar 4. 23 Tampilan Realtime Database Pada Saat Mengendalikan Tiap-Tiap Lampu	IV-37
Gambar 4. 24 Grafik Kecepatan Penerimaan Data Oleh Firebase.....	IV-39
Gambar 4. 25 Serial Monitor Data Pada ESP32	IV-41

Gambar 4. 26 Tampilan Data console Pada Firebase..... IV-

42