

**SISTEM KENDALI PENCAHAYAAN OTOMATIS UNTUK
DISPLAY BOARD BERBASIS MIKROKONTROLER**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi D3 Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

EMA ZASKIA

062230701475

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN
SISTEM KENDALI PENCAHAYAAN OTOMATIS UNTUK
DISPLAY BOARD BERBASIS MIKROKONTROLER



LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :
EMA ZASKIA
061130701475

Palembang,2025

Ditandatangani oleh,
Pembimbing I

Meiyi Dueriles, M.Kom
NIP. 197815052006041003

Pembimbing II

Rian Rahmanda Putra, S.Kom, M.Kom
NIP. 198901252019031013

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,

Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom
NIP. 197305162002121001

**SISTEM KENDALI PENCAHAYAAN OTOMATIS UNTUK
DISPLAY BOARD BERBASIS MIKROKONTROLER**



*Telah diteliti dan di petakanakan didapan dewan penguji pada sidang
Laporan Akhir pada Hari, Tanggal Juli 2015*

Ketua Dewan Penguji

Dr. M.Miftakul Ansh, S.Kom, M.Eng.
NIP. 197912172012121001

Tanda Tangan

Anggota Dewan Penguji

Dr. Ali Firdaus, S.Kom, M.Kom.
NIP. 197010112001121001

Faris Humam, S.Kom, M.Kom.
NIP. 199105052012031006

Husnawati, S.Kom, M.Kom.
NIP. 199112052012032007

Arabiati Adawiyah, S.Kom, M.Kom.
NIP. 198903282013212037.

**Palembang, Juli 2015
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer**

Dr. Slamet Widodo, S.Kom, M.Kom.
NIP. 197305161002121001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah tidak mengatakan hidup ini mudah tetapi Allah berjanji, Bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(Al-Insyirah 5-6)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Al Baqarah 286)

“Semua jatuh bangunmu hal yang biasa , angan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya, beikan tenggta waktu bersedihlah secukupnya, rayakan perasaanmu sebagai manusia”

(Baskara Putra-Hindia)

PERSEMBAHAN

1. Teristimewa penulis ucapkan terimakasih kepada Kedua orangtua cinta pertamaku Ayahanda Amin Rozali dan pintu surgaku Ibunda Hernilawati terimakasih atas setiap tetes keringat dalam setiap langkah pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan untuk memberikan yang terbaik kepada penulis, mendidik, membimbing dan selalu memberikan kasih sayang yang tulus, serta dukungan dan mendoakan penulis dalam keadaan apapun agar penulis mampu bertahan untuk melangkah setapak demi setapak dalam meraih mimpi di masa depan. Terima kasih selalu berada di sisi penulis dan selalu menjadi alasan penulis dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.
2. Muhammad Radjab Pratama, Terimakasih telah menjadi penyemangat karna selalu ada dalam suka maupun duka dan tak pernah hentinya memberikan penulis semangat dan dukungan serta bantuan baik itu pikiran maupun moril, Sampai menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis dan berkontribusi banyak dalam penulisan Tugas akhir ini, telah menjadi rumah tempat berkeluh kesahku diwaktu lelahmu, menjadi pendengar yang baik, menghibur, penasehat yang baik, senantiasa memberikan cinta dan semangat untuk pantang menyerah dalam menghadapi masalah.

3. Terakhir, penulis ucapkan terimakasih kepada diri sendiri yang telah bertahan hingga saat ini disaat penulis tidak percaya terhadap diri sendiri, namun penulis tetap mengingat bahwa setiap langkah kecil yang telah di ambil adalah bagian dari perjalanan, meskipun terasa sulit dan lambat. Penulis percaya bahwa perjalanan menuju impian bukanlah lomba sprint, tetapi lebih seperti marathon yang memerlukan ketekunan, tekad dan kesabaran yang kuat. Tidak hanya itu di saat kendala “ People come and go” selalu menghantui pikiran yang selama ini menghambat proses penyelesaian Tugas akhir ini yang juga akhirnya memotivasi penulis untuk terus ambis dalam menyelesaikan laporan ini, terimakasih sudah mampu bertahan dan menyelesaikan studi ini. Apapun pilhan yang telah di pegang sekarang terimakasih sudah berjuang sejauh ini. Terimakasih tetap memilih berusaha sampai di titik ini dan tetap menjadi manusia yang selalu berusaha dan tidak lelah mencoba. Berbahagiala selalu apapun kekurangan dan kelebihanmu mari tetap berjuang untuk kedepan.

ABSTRAK

SISTEM KENDALI PENCAHAYAAN OTOMATIS UNTUK DISPLAY BOARD BERBASIS MIKROKONTROLER

(Ema Zaskia 2025 : 62 halaman)

Sistem pencahayaan display board pada pameran umumnya masih bekerja secara statis, yakni menyala terus-menerus tanpa mempertimbangkan keberadaan pengunjung. Kondisi ini menyebabkan pemborosan energi listrik yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem kendali pencahayaan otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 dan sensor ultrasonik HY-SRF05, yang mampu mendeteksi keberadaan pengunjung dalam jarak ≤ 100 cm. Lampu akan menyala secara otomatis ketika ada objek dalam jangkauan dan mati ketika area tidak terdeteksi aktivitas. Sistem juga dilengkapi buzzer peringatan jika objek terlalu dekat. Perancangan dilakukan melalui tahapan pembuatan hardware dan software, integrasi sistem, serta pengujian. Validasi akurasi sensor dilakukan dengan metode TOST (Two One-Sided Test) terhadap target jarak 100 cm dengan margin ± 1 cm. Hasil pengujian menunjukkan nilai p-value $< 0,05$, yang berarti hipotesis nol ditolak dan rata-rata pengukuran sensor dinyatakan ekuivalen secara statistik terhadap nilai target. Uji fungsional dilakukan melalui tujuh skenario pengujian berdasarkan variasi jarak dan kondisi dinamis. Sistem mampu memberikan respons cepat terhadap keberadaan objek dan mengatur status lampu secara akurat. Berdasarkan pencatatan durasi nyala lampu, sistem menunjukkan efisiensi penggunaan energi dengan penghematan lebih dari 70% dibanding sistem manual. Kesimpulannya, sistem ini terbukti efektif, responsif, dan valid secara statistik. Implementasi alat ini mendukung efisiensi energi dan meningkatkan interaktivitas visual pada pameran secara signifikan.

Kata Kunci : Buzzer, Display Board, Mikrokontroler, Sensor Ultrasonik

ABSTRACT

**AUTOMATIC LIGHTING CONTROL SYSTEM FOR DISPLAY
BOARD BASED ON MICROCONTROLLER**

(Ema Zaskia 2025: 62 pages)

The lighting system of display boards at exhibitions generally operates statically, with lights remaining on continuously without considering the presence of visitors. This condition leads to significant energy waste. This study aims to design an automatic lighting control system based on the ESP32 microcontroller and HY-SRF05 ultrasonic sensor, which can detect the presence of visitors within a distance of ≤ 100 cm. The lights turn on automatically when an object is within range and turn off when no activity is detected in the area. The system is also equipped with a warning buzzer when the object is too close. The design process includes the development of hardware and software, system integration, and testing. Sensor accuracy validation was carried out using the TOST (Two One-Sided Test) method, with a target distance of 100 cm and a margin of ± 1 cm. The test results showed a p -value < 0.05 , indicating that the null hypothesis was rejected and the average sensor measurement is statistically equivalent to the target value. Functional tests were conducted through seven test scenarios based on distance variations and dynamic conditions. The system responded quickly to object presence and accurately controlled the light status. Based on recorded light duration, the system demonstrated energy usage efficiency with more than 70% savings compared to a manual system. In conclusion, the system is proven to be effective, responsive, and statistically valid. The implementation of this tool supports energy efficiency and significantly enhances visual interactivity in exhibitions.

Keywords: Buzzer, Display Board, Microcontroller, Ultrasonic Sensor,

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal tugas akhir yang berjudul “Sistem Kendali Pencahayaan Otomatis Untuk Display Board Berbasis Mikrokontroler”. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW, serta keluarganya para sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tujuan penulisan laporan tugas akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk mata kuliah tugas akhir pada jurusan Teknik Komputer program studi DIII Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam menyelesaikan proposal ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan proposal ini, antara lain yaitu:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammdad Saw atas berkah dan karuniaNya-lah penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Kedua orangtuaku, Ayahanda Amin Rozali tercinta dan Ibunda Hernilawati yang selalu memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Slamet Widodo, M.Kom. Selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Meiyi Darlies, M.Kom. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan ilmu dan dukungan penulis selama pelaksanaan sehingga kegiatan ini berjalan dengan sesuai harapan.
6. Bapak Rian Rahmanda Putra, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan ilmu dan dukungan penulis selama pelaksanaan sehingga kegiatan ini berjalan dengan sesuai harapan
7. Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer Politeknik yang telah memberi kemudahan dalam hal administrasi sehingga kami dapat menjalani kerja praktik dengan lancar.
9. Muhammad Radjab Pratama, yang selalu menemani dan selalu menjadi

support sistem penulis pada hari yang tidak mudah dalam proses pengerjaan Tugas akhir.

10. Kepada seluruh teman seperjuangan Angkatan 2022, khususnya teman-teman kelas 6CD, yang namanya tidak dapat di sebutkan satu persatu, terima kasih ats segala masukan, dukungan dan bantuan yang telah diberikan selama kebersamaan dan semnagat kalian menajdi bagian berharga dalam perjalanan ini.

Tiada lain harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kata sempurna. Mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai Langkah perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan proposal ini.

Palembang, April 2025

Ema Zaskia

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PESETUJUAN.....	ii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Mikrokontroler ESP32	9
2.3 Modul StepDown LM2596	11
2.4 Sensor Ultrasonik.....	12
2.5 Power Supply	13
2.6 Switch Button On/Off 5A	13
2.7 Relay	14
2.8 LED (Surface-Mount Device).....	15
2.9 Arduino IDE.....	16
2.10 <i>Buzzer</i>	17
2.11 <i>Flowchart</i>	18
III. METODELOGI/ RANCANG BANGUN	21
3.1 Metode Penelitian	21
3.2 Identifikasi Masalah.....	22
3.2 Studi Literatur	23

3.3	Perancangan Hardware	25
3.3.1	Skematik Rangkaian.....	27
3.4	Perancangan Software.....	30
3.4.1	Sudocode Arduino.....	32
3.5	Integrasi Hardware software	34
3.6	Pengujian.....	36
3.7	Validasi Data.....	37
3.7	Skenario Percobaan.....	39
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1	Hasil.....	41
4.2	Pengujian.....	42
4.3	Pengujian Sensor HY-SRF05.....	44
4.4	Hasil Pengujian Kinerja Alat	47
4.5	Pengujian Sensor HY-SRF05.....	48
4.6	Hasil Pengujian Buzzer	50
4.7	Pembahasan.....	53
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	55
	DAFTAR PUSTAKA	56
	LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Layout pin GPIO ESP32	10
Gambar 2. 2	Skematik Rangkaian Moduk Stepdown LM2596.....	11
Gambar 2. 3	Skematik Rangkaian Sensor Ultrasonik	12
Gambar 2. 4	Skematik Rangkaian Power Supplay 5V	13
Gambar 2. 5	Skematik Rangkaian Switch Button ON-OFF 5V	14
Gambar 2. 6	Relay	15
Gambar 2. 7	Skematik Rangkaian LED (light Emitting Diode).....	16
Gambar 2. 8	Tampilan Aplikasi Arduino.....	22
Gambar 2. 9	<i>Buzzer</i>	23
Gambar 3.1	Metode Penelitian.....	26
Gambar 3. 1	Blok Diagram Perancangan Sistem.....	30
Gambar 3. 2	Arsitektur Sistem.....	32
Gambar 3. 3	Skematik Perancangan Elektronik Keseluruhan.....	33
Gambar 3. 4	<i>Flowchart</i> Sistem Kerja.....	36
Gambar 3. 5	Aplikasi Arduino IDE.....	40
Gambar 3. 6	Tampilan Aplikasi Arduino IDE.....	41
Gambar 3. 7	Pemilihan Board yang Digunakan.....	41
Gambar 3. 8	Pemilihan Port yang digunakan.....	42
Gambar 3. 9	Verify Program.....	42
Gambar 3. 10	Tampilan Upload Program.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Simbol-simbol Flowchart	18
Tabel 3.1 Spesifikasi Komponen.....	29
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Awal Sensor HY-SRF05.....	45
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kinerja Alat ON-OFF Display Board.....	47
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor HY-SRF05	49
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sudut Sensor ke Objek	50
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Buzzer.....	51
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sudut Buzzer ke Objek.....	52
Tabel 4.7 Hasil Perbandingan Waktu Nyala Sistem Otomatis dan Manual Per Skenario	53