



**PERANCANGAN *PROTOTYPE* PAYUNG OTOMATIS BERBASIS
SENSOR HUJAN DAN SENSOR SUHU-KELEMBAPAN
MENGUNAKAN ESP32**

LAPORAN TUGAS AKHIR

KHALISYA ALMAS
UNIVERSITAS 41423120024
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**PERANCANGAN *PROTOTYPE* PAYUNG OTOMATIS BERBASIS
SENSOR HUJAN DAN SENSOR SUHU-KELEMBAPAN
MENGUNAKAN ESP32**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : KHALISYA ALMAS
NIM : 41423120024
PEMBIMBING : Dian Rusdiyanto, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Khalisya Almas
NIM : 41423120024
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : PERANCANGAN *PROTOTYPE* PAYUNG OTOMATIS
BERBASIS SENSOR HUJAN DAN SENSOR SUHU-
KELEMBAPAN MENGGUNAKAN ESP32

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dian Rusdiyanto S.T., M.T.
NUPTK : 1636768669130272

Ketua Penguji : Andi Adriansyah S.T., Dr., M.Eng
NUPTK : 1559748649130102

Anggota Penguji : Galang Persada Nurani Hakim S.T., M.T., Ph.D.
NUPTK : 9536763664130193

Tanda Tangan

Jakarta, 19-08-2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NUPTK: 6639750651230132

Kaprodi S1 Teknik Elektro

Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NUPTK: 2146770671130403

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : **KHALISYA ALMAS**

NIM : **41423120024**

Program Studi : **Teknik Elektro**

Judul Tugas Akhir / Tesis

/ Praktek Keinsinyuran : **Perancangan Prototype Payung Otomatis Berbasis Sensor Hujan dan Sensor Suhu-Kelembapan Menggunakan ESP32**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Selasa, 19 Agustus 2025** dengan hasil presentase sebesar **14 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 19 Agustus 2025

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khalisya Almas
N.I.M : 41423120024
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN *PROTOTYPE* PAYUNG
OTOMATIS BERBASIS SENSOR HUJAN DAN
SENSOR SUHU-KELEMBAPAN
MENGUNAKAN ESP32

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 19-08-2025



Khalisya Almas

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Kedua musim tersebut menjadi tantangan tersendiri bagi masyarakat, terutama dalam menghadapi hujan atau panas yang datang secara tiba-tiba dan tidak menentu. Kondisi ini memicu ide untuk merancang sebuah alat yang dapat memberikan perlindungan otomatis tanpa harus dikendalikan secara manual oleh pengguna, terutama di tempat terbuka seperti *coffeeshop outdoor* yang saat ini banyak diminati masyarakat.

Maka dirancanglah sebuah sistem *prototype* payung otomatis berbasis sensor cuaca dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendalinya. Data dari sensor hujan dan sensor suhu DHT22 diproses oleh ESP32 secara real-time. Berdasarkan pembacaan sensor, sistem akan mengaktifkan motor DC melalui modul relay untuk membuka atau menutup payung secara otomatis. Sistem ini juga dilengkapi dengan dashboard yang terhubung ke jaringan Wi-Fi, sehingga karyawan *coffeeshop* dapat memantau data suhu, kelembapan, status cuaca, dan mengetahui apakah payung dalam keadaan terbuka atau tertutup, tanpa perlu melakukannya secara manual, sekaligus meningkatkan kenyamanan bagi pelanggan yang berkunjung.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca kondisi cuaca dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan respons payung yang secara otomatis terbuka dan tertutup sesuai dengan pembacaan sensor cuaca. Dengan demikian, *prototype* ini dapat menjadi sebuah solusi dalam menghadapi cuaca yang tidak menentu, serta memiliki potensi untuk diterapkan pada *coffeeshop outdoor*.

Kata Kunci: Payung Otomatis, Sensor Hujan, Sensor DHT22, ESP32

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Indonesia is a tropical country with two main seasons: the rainy season and the dry season. These seasons often come unexpectedly and can be quite unpredictable, making it a challenge for people to deal with sudden rain or heat. This situation inspired the idea of creating a tool that can provide automatic protection without needing to be manually controlled, especially in open spaces like outdoor coffeeshops, which have become increasingly popular today.

To address this, a prototype of an automatic umbrella system was developed using weather sensors and an ESP32 microcontroller as the main controller. The system processes real-time data from a rain sensor and a DHT22 temperature sensor. Based on the readings, the ESP32 activates a DC motor through a relay module to automatically open or close the umbrella. It also comes with a local web dashboard connected via Wi-Fi, allowing coffeeshop staff to monitor temperature, humidity, weather conditions, and the umbrella's status without having to operate it manually—making things easier and more comfortable for customers.

Test results show that the system responds well to weather changes. The umbrella automatically opens when high temperatures are detected and closes when rain is sensed. This prototype can be a useful solution for dealing with unpredictable weather and has good potential to be used in open areas like outdoor coffeeshops.

Keywords: Automatic Umbrella, Raindrop Sensor, DHT22 Sensor, ESP32



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang karena rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “**Perancangan *Prototype* Payung Otomatis Berbasis Sensor Hujan dan Sensor Suhu-Kelembapan Menggunakan ESP32**”, sebagai salah satu syarat kelulusan dan meraih gelar Sarjana Strata 1 di Fakultas Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana. Sejatinnya manusia adalah makhluk sosial yang tidak dapat hidup sendiri. Dengan dibuatnya Laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa bantuan dan dukungan dari orang-orang sekitar sangatlah penting. Sehingga penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang karena Rahmat dan Hidayah-Nya penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Kepada kedua orang tua dan saudara kandung penulis yang tidak pernah lelah memberikan dukungan berupa kasih sayang, materi, dan doa terbaik untuk penulis.
3. Bapak Dian Rusdiyanto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Reva Rizky Ananda, selaku partner hidup penulis yang telah meluangkan waktu dan tenaga nya untuk menyemangati penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dari awal sampai akhir.

Penulis menyadari sesungguhnya dalam proses pembuatan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak sekali kekurangan di dalam nya. Maka dari itu, penulis berharap atas kritik dan saran yang membangun dan berdampak baik bagi para pembaca. Semoga Laporan Tugas Akhir ini berguna dan bermanfaat bagi siapapun yang membacanya.

Jakarta, 19 Agustus 2025

Penulis

Khalisya Almas

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Kondisi Cuaca di Indonesia dan Permasalahan yang dihadapi	5
2.2. Sensor DHT22 dan Sensor Hujan	5
2.2.1. Sensor DHT22	6
2.2.2. Sensor Hujan	6
2.3. Mikrokontroler ESP32	7
2.4. Motor DC dan Modul Relay	8
2.4.1 Motor DC	8
2.4.2 Modul Relay	9
2.5. Sistem Monitoring Dashboard Web	10
2.6. Studi Literatur	11

BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	14
3.1 Gambaran Umum	14
3.2 Flowchart Perancangan Alat.....	15
3.3 Penentuan Alat, Bahan dan Perangkat Lunak.....	17
3.3.1 Peralatan Kerja.....	17
3.3.2 Bahan	18
3.3.3 Perangkat Lunak	18
3.3.4 Prosedur Perancangan Alat dan Sistem	18
3.3.5 Blok Diagram Perancangan Alat	20
3.4 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	21
3.5 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Perancangan Alat	25
4.2 Pengujian Alat dan Sistem.....	26
4.2.1 Pengujian Sensor Hujan.....	27
4.2.2 Pengujian Sensor kelembapan	27
4.2.3 Pengujian Sensor Suhu	32
4.2.4 Pengujian Motor DC.....	36
4.3 Analisis Hasil Pengujian	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor DHT22.....	6
Gambar 2. 2 Sensor Hujan	7
Gambar 2. 3 ESP32	7
Gambar 2. 4 Motor DC	9
Gambar 2. 5 Modul Relay	10
Gambar 3. 1 Flowchart Perancangan Prototype.....	15
Gambar 3. 2 Design 3D Prototype	16
Gambar 3. 3 Simulasi Dashboard	19
Gambar 3. 4 Blok Diagram Alat	20
Gambar 3. 5 Wiring Diagram.....	21
Gambar 3. 6 Instruksi Pemograman Arduino IDE	23
Gambar 3. 7 Dashboard Web	24
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Prototype	25
Gambar 4. 2 Bentuk Fisik Rangkaian	26
Gambar 4. 3 Pengujian Sensor Hujan	27
Gambar 4. 4 Pengujian Sensor Kelembapan (dalam ruangan)	28
Gambar 4. 5 Pengujian Sensor Kelembapan (luar ruangan)	30
Gambar 4. 6 Pengujian Sensor Suhu (dalam ruangan)	32
Gambar 4. 7 Pengujian Sensor Suhu (luar ruangan).....	34
Gambar 4. 8 Tampilan Dashboard saat Payung Terbuka	36
Gambar 4. 9 Bahan Payung dan Bahan Banner	37

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor Kelembapan (dalam ruangan)	29
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor Kelembapan (luar ruangan).....	31
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Suhu (dalam ruangan)	33
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor Suhu (luar ruangan).....	35
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Motor DC	37

