HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN JENDELA OTOMATIS ADAPTIF TERHADAP KONDISI LINGKUNGAN BERBASIS SENSOR HUJAN DAN CAHAYA

MUH. SYAHRIL MUBARAQ A. TAUFAN
NIM. 220180030

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 12 Juli 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Dr. Ir. Andi Muhammad Syafar, ST., MT., IPM. (Ketua) (.....)

Muhammad Zainal ST., MT. (Sekretaris) (.....)

Ir. A. Abd. Jabbar, MT (Anggota) (.....)

Hj. A. Irmayani Pawelloi ST., MT. (Anggota) (.....)

Mengetahui :

Ketua Program Studi	Dekan
Alauddin Y., ST., M.Kom	**Dr. Ir. H. Hakzah, ST., MT.**
NBM. 1140 376	NBM. 938 317

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN JENDELA OTOMATIS ADAPTIF TERHADAP KONDISI LINGKUNGAN BERBASIS SENSOR HUJAN DAN CAHAYA

MUH. SYAHRIL MUBARAQ A. TAUFAN
NIM.220180030

Telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti ujian skripsi

Parepare, 12 Juli 2025
Komisi Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Ir. Andi Muhammad Syafar, ST., MT., IPM.	**Muhammad Zainal ST., MT.**
NBM. 1152 814	NBM. 962 571

Mengetahui:
Ketua Program Studi

Ashari Amir ST., MT
NBM. 1278 015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: **Muh. Syahril Mubaraq A. Taufan**
NIM	: 220180030
Program Studi	: Teknik Elektro
Fakultas	: Teknik
Judul Skripsi	: Rancang Bangun Jendela Otomatis Adaptif Terhadap Kondisi Lingkungan Berbasis Sensor Hujan Dan Cahaya.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 12 Juli 2025

.g Menyatakan



MUH. SYAHRIL MUBARAQ A. TAUFAN

NIM. 220180030

HALAMAN INSPIRASI

“Sembilan bulan ibuku merakit tubuhku untuk menjadi mesin penghancur badai, maka tak pantas aku tumbang hanya karena mulut seseorang, Terlahir dari keluarga sederhana tidak akan menghalangiku untuk meraih cita-cita ”

“Direndahkan dimata manusia, ditinggikan dimata Allah, Prove Then Wrong”

“Gonna fight and don’t stop, until you are pround”

“Jangan Tumbang sebelum semuanya tercapai. Ingat, semua ini untuk orang tua demi orang tua”

“Setiap tetes keringat orang tuaku adalah ribuan langkahku untuk terus maju”

- Elisa Ayuni -

“Ketika aku melibatkan Allah dalam semua rencana dan impianku, dengan keikhlasan dan keyakinan, aku percaya tidak ada yang tidak mungkin diraih”

“Jangan takut jatuh, karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh. Dan jangan takut gagal, karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah. Dan jangan takut salah, karena dengan kesalahan yang pertama kita dapat menambah pengetahuan untuk mencari jalan yang benar pada langkah kedua”

- Buya Hamka -

“Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanyalah mimpi yang tertunda Cuma sekiranya kalau teman-teman merasa gagal dalam dalam mencapai mimpi jangan khawatir mimpi-mimpi lain bisa diciptakan”

- Windah Basudara -

PRAKATA



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena kebesaran-Nya dan karunia-Nya lah, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian yang berjudul "**Rancang Bangun Jendela Otomatis Adaptif Terhadap Kondisi Lingkungan Berbasis Sensor Hujan Dan Cahaya.**" ini dengan baik, dan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Muhammadiyah Parepare. Penulis Menyadari begitu banyak kendala dan hambatan dalam proses penyelesaian skripsi ini, Maka dalam tugas akhir ini begitu banyak bantuan dan bimbingan serta dorongan moral dan semangat yang penulis terima, dan pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ayah saya H. M. Ardy Taupan, S. Ag, M. Pd. dan Ibu saya HJ. Nimrawati S. Ag. Terimakasih atas jasa-jasanya, kesabaran, do'a yang tidak pernah lelah, mendidik dan memberi cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis, Penulis menyadari bahwa tiada kata yang sepenuhnya mampu menggambarkan rasa syukur ini. Dengan hati yang tulus, izinkan penulis berterima kasih yang sebesar-besarnya kepada kalian selaku orang tua penulis. Terima kasih atas kepercayaan dan pengorbanan, kasih sayang yang tak terhingga untuk penulis yang membuat penulis mampu menyelesaikan masa-masa perkuliahan hingga masa penyusunan skripsi ini.
2. Ayahanda Dr. Ir. H. Hakzah, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.
3. Ayahanda Ashadi Amir ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elekto Universitas Muhammadiyah Parepare.

4. Ayahanda Dr. Ir. Andi Muhammad Syafar, ST., MT., IPM. selaku Pembimbing I. dan Bapak Muhammad Zainal ST., MT. selaku Pembimbing II.
5. Ayahanda Ir. A. Abd. Jabbar, MT. selaku Penguji I. dan Ibunda A. Irmayani Pawelloi ST., MT. selaku Penguji II.
6. Para dosen dan staff Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Parepare yang telah banyak membantu dan juga atas partisipasinya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Parepare.
7. Kepada saudara-saudara penulis, Kak Accul dan Kak Nini dengan tulus penulis mengucapkan terima kasih kepada kalian karena telah menjadi penyemangat, memberikan motivasi perhatian yang tak terhingga kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
8. Saudara-saudara Elektro 020 seperjuangan yang telah banyak memberikan dorongan, semangat, kasih sayang dan bantuan yang berarti baik secara moral maupun material demi lancarnya penyusunan tugas akhir ini.
9. Semua pihak-pihak yang belum sempat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
10. Terakhir, apresiasi terbesar untuk diri saya sendiri. Terima kasih telah mau dan mampu bertahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya atas segala kebaikannya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis umumnya bagi kita semua.

Billahi Fii Sabilil Haq, Fastabiqul Khaerat
Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Parepare, 12 Juli 2025
Penulis,

MUH. SYAHRIL MUBARAQ A. TAUFAN
NIM. 220180030

ABSTRAK

MUH. SYAHRIL MUBARAQ A. TAUFAN. 220180030. *Rancang Bangun Jendela Otomatis Adaptif Terhadap Kondisi Lingkungan Berbasis Sensor Hujan Dan Cahaya* (Dibimbing Oleh Andi Muhammad Syafar dan Muhammad Zainal).

Jendela memiliki peran penting sebagai pengatur sirkulasi udara dan pencahayaan alami di dalam ruangan. Namun, pada umumnya pengoperasian jendela masih dilakukan secara manual oleh penghuni bangunan. Hal ini seringkali menimbulkan beberapa kendala, terutama dalam situasi saat turun hujan secara tiba-tiba atau saat cuaca terlalu panas dan terik. Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) memungkinkan pengendalian perangkat rumah tangga dilakukan secara otomatis dan jarak jauh. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem otomatisasi jendela berbasis mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan sensor hujan & sensor cahaya BH1750. Perancangan sistem ini dapat mendeteksi kondisi cuaca secara real-time untuk mengontrol linear aktuator sebagai mekanisme buka-tutup jendela. Prinsip kerja sistem adalah jendela akan terbuka secara otomatis apabila intensitas cahaya yang terukur melebihi 50 lux, sedangkan prioritas utama penutupan jendela diberikan pada kondisi hujan, tanpa memperhatikan nilai sensor lainnya. Dalam implementasinya, sensor hujan mendeteksi keberadaan air untuk menentukan kondisi hujan atau tidak hujan, sensor cahaya BH1750 mengukur intensitas cahaya untuk menentukan kondisi terang, redup, atau gelap, sedangkan sensor DHT22 digunakan untuk memantau suhu udara. Data yang diperoleh sensor ditampilkan melalui LCD 16x2 dan dikirimkan ke pengguna melalui notifikasi Telegram. Pengujian dilakukan untuk memverifikasi akurasi pembacaan sensor, kecepatan respon aktuator, serta kestabilan sistem dalam kondisi cuaca yang bervariasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja sesuai perancangan. Dengan demikian, sistem ini dapat membantu pengguna dalam memantau dan mengendalikan jendela rumah secara otomatis sekaligus meningkatkan kenyamanan serta keamanan, terutama saat terjadi hujan mendadak.

Kata Kunci: Otomatisasi Jendela, ESP32, BH1750, DHT22, , I2C LCD, Telegram, IoT

ABSTRACT

MUH. SYAHRIL MUBARAQ A. TAUFAN. 220180030. *Design and Construction of Automatic Windows Adapting to Environmental Conditions Based on Rain and Light Sensors* (Supervised by Andi Muhammad Syafar dan Muhammad Zainal).

Windows play an important role in regulating indoor air circulation and providing natural lighting. However, in most cases, window operation is still performed manually by the building occupants. This often leads to several issues, especially during sudden rainfall or excessively hot and sunny weather. The development of Internet of Things (IoT) technology enables household devices to be controlled automatically and remotely. This study aims to designs and develops an automatic window system based on an ESP32 microcontroller integrated with a rain sensor, and a BH1750 light sensor. The system is designed to detect weather conditions in real time to control a linear actuator as the window's open–close mechanism. The operating principle is that the window will open automatically when the measured light intensity exceeds 50 lux, while the highest priority for closing the window is given to rainy conditions, regardless of other sensor readings. In implementation, the rain sensor detects the presence of water to determine whether it is raining or not, the BH1750 light sensor measures light intensity to identify bright, dim, or dark conditions, and the DHT22 sensor monitors air temperature. The collected sensor data is displayed on a 16×2 LCD and sent to the user via Telegram notifications. Testing was carried out to verify sensor reading accuracy, actuator response speed, and system stability under various weather conditions. The test results show that the system operates as designed. Therefore, this system can assist users in monitoring and controlling home windows automatically, while also improving comfort and safety, particularly during sudden rainfall..

Keywords: Automatic Window, ESP32, BH1750, DHT22, I2C LCD, Telegram, IoT.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN **Error! Bookmark not defined.**

HALAMAN PERSETUJUAN **Error! Bookmark not defined.**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI **Error! Bookmark not defined.**

HALAMAN INSPIRASI 1

PRAKATA 5

ABSTRAK 8

ABSTRACT 9

DAFTAR ISI 10

DAFTAR TABEL 12

DAFTAR GAMBAR 13

DAFTAR LAMPIRAN 15

BAB I **Error! Bookmark not defined.**

PENDAHULUAN **Error! Bookmark not defined.**

A. Latar Belakang **Error! Bookmark not defined.**

B. Rumusan Masalah **Error! Bookmark not defined.**

C. Tujuan Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

D. Batasan Masalah **Error! Bookmark not defined.**

E. Manfaat Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

BAB II **Error! Bookmark not defined.**

TINJAUAN PUSTAKA **Error! Bookmark not defined.**

A. Kajian Teori **Error! Bookmark not defined.**

6. Relay **Error! Bookmark not defined.**

B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu **Error! Bookmark not defined.**

BAB III **Error! Bookmark not defined.**

METODE PENELITIAN **Error! Bookmark not defined.**

A. Jenis Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

B. Lokasi dan Waktu **Error! Bookmark not defined.**

C. Alat dan Bahan **Error! Bookmark not defined.**

D. Rancangan Sistem **Error! Bookmark not defined.**

E. Teknik Pengumpulan Data **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV **Error! Bookmark not defined.**

HASIL DAN PEMBAHASAN **Error! Bookmark not defined.**

A. Perancangan Perangkat Keras **Error! Bookmark not defined.**

B. Perancangan Perangkat Lunak **Error! Bookmark not defined.**

C. Pengujian **Error! Bookmark not defined.**

BAB V **Error! Bookmark not defined.**

PENUTUP **Error! Bookmark not defined.**

A. Kesimpulan **Error! Bookmark not defined.**

B. Saran **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA **Error! Bookmark not defined.**

LAMPIRAN **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi sensor cahaya (BH1750) **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 2 Spesifikasi sensor Hujan **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Suhu **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 4 Spesifikasi ESP32 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 5 Spesifikasi linear actuator **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3. 2 Alat dan Bahan **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Hujan **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 2 Kalibrasi Sensor Cahaya 52

Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Cahaya **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 4 Pengujian Sensor Suhu **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 5 Pengujian Sensor Hujan Dan Sensor Cahaya**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor Cahaya (BH1750) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 2 Sensor Hujan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 3 Sensor Suhu **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 4 ESP32 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 5 Linear actuator **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 6 Relay **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 7 Arduino IDE **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 1 Blok diagram rancangan penelitian 23

Gambar 3. 2 Desain Rancangan Sistem 25

Gambar 4. 1 Rangkaian Pendeteksi Hujan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 2 Rangkaian Pendeteksi Cahaya **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 3 Rangkaian Pendeteksi Suhu **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 4 Rangkaian Tampilan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 5 Rangkaian Penggerak linear actuator 35

Gambar 4. 6 Rangkaian Sistem Keseluruhan 38

Gambar 4. 7 Rancangan Alat 39

Gambar 4. 8 Flowchart sistem 40

Gambar 4. 9 BotFather 42

Gambar 4. 10 Membuat Bot Telegram 43

Gambar 4. 11 Mendapatkan Token Telgram 44

Gambar 4. 12 Masuk Ke Bot Telegram 45

Gambar 4. 13 Start Bot 45

Gambar 4. 14 Get ID Telegram **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 15 Mendapat ID Telegram 46

Gambar 4. 16 Pengujian Sensor Hujan 56

Gambar 4. 17 Pengujian Sensor Cahaya 61

Gambar 4. 18 Pengujian Sensor Hujan dan Sensor Cahaya 66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran - 1 Listing Program..... 67

Lampiran - 2 Data Sheet Sensor cahaya..... 73

Lampiran - 3 Data Sheet Sensor Suhu..... 74

Lampiran - 4 Data Sheet Sensor Hujan..... 75

Lampiran - 5 Dokumentasi Pekerjaan Alat ..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran - 6 Dokumentasi Pengambilan Data..... 77