

**SISTEM SMART HOME MULTISENSOR
UNTUK PENGENDALIAN EXHAUST FAN DAN
PENCAHAYAAN BERBASIS ESP32 & IOT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Elektro S-1



Oleh :

HARIS PERDANA KESUMA

41187003220008

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS TERAPAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH INDONESIA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

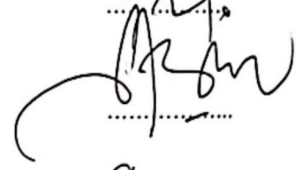
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim penguji ujian sidang Skripsi
sebagai jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Sains Terapan Universitas
Muhammadiyah Indonesia.

SISTEM SMART HOME MULTISENSOR UNTUK PENGENDALIAN EXHAUST FAN DAN PENCAHAYAAN BERBASIS ESP32 & IOT

Nama : Haris Perdana Kesuma
NPM : 41187003220008
Program Studi : Elektro S-1
Fakultas : Teknik dan Sains Terapan

Bekasi, 27 Juli 2026

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Anggota I	: Seta Samsiana, S.T., M.T. NIP. 45.1.02.04.2009.009	
Anggota II	: Dr. M. Amin Bakri, S.T., M.T. NIP. 45.1.17.09.1995.064	
Anggota III	: Sri Marini, S.T., M.T. NIP. 45.1.02.04.2012.021	

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM SMART HOME MULTISENSOR
UNTUK PENGENDALIAN EXHAUST FAN DAN PENCAHAYAAN
BERBASIS ESP32 & IOT

Disusun Oleh:
Haris Perdana Kesuma
41187003220008

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
sarjana

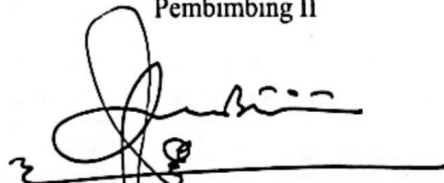
Susunan Dewan Pembimbing

Pembimbing I



Andi Hasad, S.T., M.Kom.
NIP. 45.1.01.09.2000.155

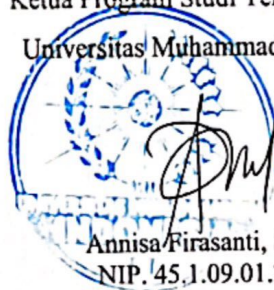
Pembimbing II



Ir. Abdul Hafid Paronda, M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 45.1.16.10.2000.156

Bekasi, 27 Juli 2026

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1
Universitas Muhammadiyah Indonesia



Annisa Firasanti, S.T., M.T.
NIP. 45.1.09.01.2015.001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Haris Perdana Kesuma

NPM : 41187003220008

Program Studi : Teknik Elektro S-1

Email : harisprdna99@gmail.com

Judul Tugas Akhir : SISTEM SMART HOME MULTISENSOR UNTUK
PENGENDALIAN EXHAUST FAN DAN PENCAHAYAAN
BERBASIS ESP32 & IOT

Penulis dengan sepuh hati menyatakan bahwa tugas akhir ini dikerjakan seorang diri. Skripsi ini bukan plagiarisme, pencurian karya orang lain, hubungan material atau non material karya orang lain untuk kepentingan penulis, ataupun kesempatan orang lain yang hakekatnya bukan merupakan karya tulis tesis penulis secara orisinal dan otentik. Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini.

Bekasi, 27 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



Haris Perdana Kesuma

HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.

MOTO

"Untuk masa depan yang lebih baik, untuk impian yang belum selesai, dan untuk senyum bangga kedua orang tua."

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Hasil karya sederhana penulis dipersembahkan kepada:

1. Ayahanda Kozin, Ibunda Yanti, Nenek Kemoh, Kakek Uminta (Alm) dan adik tercinta Aira, yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan, pengorbanan, serta motivasi yang tiada henti kepada penulis. Terima kasih atas segala kerja keras, perhatian, dan kepercayaan yang telah diberikan. Khusus kepada Nenek & Kakek yang telah membesarkan dan mendidik penulis dengan penuh kasih sayang serta ketulusan. Terima kasih pula kepada Adik yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan keceriaan di setiap langkah perjuangan penulis. Semua doa, dukungan, dan pengorbanan yang diberikan menjadi kekuatan bagi penulis untuk terus berjuang hingga dapat menyelesaikan studi ini.
2. Bapak Andi Hasad, S.T., M.Kom. dan Bapak Ir. Abdul Hafid Paronda, M.T., IPM., ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, ilmu pengetahuan, serta masukan yang berharga kepada penulis selama proses penyusunan skripsi. Terima kasih atas waktu, kesabaran, dan

dedikasi yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

3. Teman-teman seperjuangan, teman-teman angkatan, serta seluruh keluarga besar Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Indonesia yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas bantuan, dukungan, motivasi, serta kebersamaan yang telah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan.
4. Rekan-rekan kerja dan pimpinan PT Yamaha Indonesia Motor Manufacturing, yang telah memberikan dukungan, pengertian, motivasi, serta kesempatan kepada penulis untuk terus berkembang dan menyelesaikan pendidikan di tengah kesibukan pekerjaan. Terima kasih atas kerja sama, bantuan, dan semangat yang diberikan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
5. Sosok spesial yang senantiasa memberikan dukungan “Avivah Amaliah” motivasi, perhatian, doa, serta pengertian kepada penulis selama perjalanan perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran, semangat, dan kebersamaan yang telah diberikan sehingga penulis dapat melewati berbagai tantangan dan menyelesaikan studi ini dengan baik.
6. Semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih atas segala bantuan, doa, dan dukungan yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan kegiatan tugas akhir ini, setelah selesainya tugas akhir ini banyak tantangan yang harus dihadapi oleh penulis. Oleh sebab itu, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dari penyusunan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Skripsi ini dibuat oleh penulis sebagai salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik dan Sains Terapan Universitas Muhammadiyah Indonesia.

Penyelesaian laporan tugas akhir ini tentunya tidak akan dapat terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang telah membimbing, memberikan semangat dan mendoakan. Sehingga penyusunan laporan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Bapak Yopi Handoyo, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Terapan Universitas Muhammadiyah Indonesia.
3. Ibu Annisa Firasanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik dan Sains Terapan Universitas Muhammadiyah Indonesia.
4. Bapak Andi Hasad, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir skripsi.
5. Bapak Ir. Abdul Hafid Paronda, M.T., IPM., ASEAN Eng._selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir skripsi.

6. Teman-teman Teknik Elektro khususnya angkatan 2022 yang selalu memberikan semangat, nasehat, arahan, serta bantuannya sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
7. Rekan-rekan kerja dan bapak-bapak pimpinan PT Yamaha Indonesia Motor Manufacturing yang telah memberikan motivasi dan dorongan semangat sehingga terselesaikan tugas akhir ini.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Bekasi, 27 Juli 2026



Haris Perdana Kesuma

ABSTRAK

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) mendorong penerapan sistem *Smart Home* yang mampu meningkatkan keamanan dan kenyamanan rumah. Penelitian ini bertujuan merancang sistem *Smart Home* multisensor berbasis ESP32 yang dapat mengendalikan lampu dan *exhaust fan* secara otomatis maupun manual melalui aplikasi Blynk. Sistem menggunakan sensor MQ-2 untuk mendeteksi gas dan sensor BH1750 untuk mengukur intensitas cahaya. Data dari kedua sensor diproses oleh ESP32, kemudian digunakan untuk mengendalikan aktuator serta ditampilkan pada aplikasi Blynk secara *real-time*. Metode penelitian meliputi perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, implementasi sistem, dan pengujian. Pengujian dilakukan terhadap sensor MQ-2, sensor BH1750, monitoring dan kontrol melalui Blynk, serta sistem secara keseluruhan sebanyak 50 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor MQ-2 mampu mendeteksi keberadaan gas sehingga *exhaust fan* aktif secara otomatis, sedangkan sensor BH1750 mampu mengendalikan lampu berdasarkan intensitas cahaya. Selain itu, aplikasi Blynk berhasil melakukan monitoring dan kontrol perangkat secara *real-time*. Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dirancang dapat bekerja sesuai dengan fungsinya sehingga mampu mendukung keamanan dan efisiensi penggunaan energi pada rumah.

Kata Kunci: *Smart Home, Internet of Things (IoT), ESP32, MQ-2, BH1750, Blynk.*

ABSTRACT

The development of Internet of Things (IoT) technology has encouraged the implementation of Smart Home systems to improve residential safety and convenience. This study aims to design an ESP32-based multisensor Smart Home system capable of automatically and manually controlling lighting and an exhaust fan through the Blynk application. The system employs an MQ-2 sensor for gas detection and a BH1750 sensor for measuring light intensity. Sensor data are processed by the ESP32 microcontroller to control the actuators and are displayed on the Blynk application in real time. The research methods included hardware design, software development, system implementation, and testing. The MQ-2 sensor, BH1750 sensor, Blynk monitoring and control, and the overall system were tested 50 times. The results show that the MQ-2 sensor successfully detected gas and activated the exhaust fan automatically, while the BH1750 sensor controlled the lighting based on light intensity. The Blynk application also provided real-time monitoring and manual control. Overall, the developed system operated according to its intended functions and has the potential to improve residential safety and energy efficiency.

Keywords: *Smart Home, Internet of Things (IoT), ESP32, MQ-2, BH1750, Blynk.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Smart Home.....	6
2.2 Kajian Penelitian Terdahulu	6
2.3 Internet of Things (IoT).....	9
2.4 Mikrokontroler ESP32	10
2.5 Sensor MQ2.....	11
2.6 Sensor BH1750.....	12
2.7 Relay Module 5V.....	12
2.8 Exhaust fan 12V	13
2.9 LED Eagle Eye	14

2.10	Wi-Fi.....	15
2.11	Blynk.....	16
2.12	Expansion Board ESP32.....	17
2.13	Power Supply.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	Objek Penelitian	19
3.2	Alat dan Bahan	19
3.2.1	Perangkat Keras & Perangkat Lunak	20
3.3	Prosedur Penelitian.....	21
3.3.1	Studi Literatur	22
3.3.2	Perancangan Alat	23
3.3.3	Kalibrasi dan Penentuan Threshold Sensor	29
BAB IV PEMBAHASAN.....		32
4.1	Hasil.....	32
4.1.1	Hasil Perancangan Alat	32
4.2	Hasil dan Pembahasan Pengujian Sistem	33
4.2.1	Pengujian Sensor MQ2 Berdasarkan Jarak	33
4.2.2	Pengujian Sensor BH1750 Berdasarkan Jarak.....	41
4.2.3	Pengujian Monitoring Blynk.....	46
4.2.4	Pengujian Sistem Keseluruhan.....	52
BAB V PENUTUP.....		63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN.....		68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 3. 1 Perangkat Keras (Hardware).....	20
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak (Software)	21
Tabel 3. 3 Kalibrasi Sensor MQ-2	29
Tabel 3. 4 Kalibrasi Sensor BH1750.....	30
Tabel 3. 5 Ringkasan Hasil Kalibrasi.....	31
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Berdasarkan Jarak MQ2 Menggunakan Korek Gas.....	36
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor MQ2 Berdasarkan Jarak Menggunakan Gas <i>Portable</i> ..	39
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor BH1750 Berdasarkan Jarak.....	43
Tabel 4. 4 Pengujian Monitoring Blynk.....	48
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan Mode Manual	54
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan Mode Otomatis	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Internet of Things	10
Gambar 2. 2 Mikrokontroler ESP32	11
Gambar 2. 3 Sensor MQ2.....	11
Gambar 2. 4 Sensor BH1750	12
Gambar 2. 5 Relay Module 5V	13
Gambar 2. 6 Exhaust fan 12V	14
Gambar 2. 7 LED Eagle Eye.....	15
Gambar 2. 8 Wi-Fi	16
Gambar 2. 9 Blynk	16
Gambar 2. 10 Expansion Board	17
Gambar 2. 11 Power Supply	18
Gambar 3. 1 Flowchart Prosedur	22
Gambar 3. 2 Blok Diagram	24
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem.....	25
Gambar 3. 4 Perancangan Perangkat keras	26
Gambar 3. 5 (a) dan (b) Pengaturan Platform Blynk	27
Gambar 3. 6 Pengaturan Kode Program	28
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat	33
Gambar 4. 2 Pengujian Sensor MQ2 Berdasarkan Jarak Menggunakan Korek Gas ..	34
Gambar 4. 3 Tampilan Serial Monitor Pengujian Berdasarkan Jarak Menggunakan korek Gas	35
Gambar 4. 4 Pengujian Sensor MQ-2 Berdasarkan jarak Menggunakan Gas Portable	38
Gambar 4. 5 Tampilan Serial Monitor Hasil Pengujian Berdasarkan Jarak Menggunakan Gas Portable	39
Gambar 4. 6 Pengujian Sensor BH1750 Berdasarkan Jarak	42

Gambar 4. 7 Tampilan Serial Monitor Hasil Pengujian Sensor BH1750 Berdasarkan Jarak	43
Gambar 4. 8 Tampilan Monitoring dan Kontrol pada Aplikasi Blynk	47
Gambar 4. 9 Pembacaan Parameter Lux dan Gas	48
Gambar 4. 10 Pengujian Sistem Keseluruhan Mode Manual	53
Gambar 4. 11 Hasil Kontrol Manual pada Aplikasi Blynk.....	54
Gambar 4. 12 Pengujian Sistem Keseluruhan Mode Otomatis.....	57
Gambar 4. 13 Monitoring Sistem Mode Otomatis pada Blynk	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Penetapan Pembimbing.....	68
Lampiran 2 Kartu Bimbingan	69
Lampiran 3 Surat Permohonan Pengajuan Skripsi Form-01.....	71
Lampiran 4 Surat Permohonan Pengajuan Skripsi Form-02.....	72

Lampiran 2 Kartu Bimbingan



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

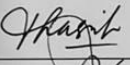
Nama Mahasiswa : Haris Perdana Kesuma
 NPM : 41187003220008
 Program Studi : Teknik Elektro
 Judul Tugas Akhir / Skripsi : Sistem Smart Home multisensor Untuk Pengendalian Exhaust Fan dan Pencahayaan Berbasis ESP32 & IOT
 Dosen Pembimbing I : Ardi Hasnol, S.T., M.Kom.
 Dosen Pembimbing II : Ir. Abdul Hafid Ramdani, M.T., I.P.M. APTM Eng.

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	24-4-2026	konsultasi judul	<u>JK</u>
2	2-6-2026	Bab I latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan	<u>JK</u>
3	2-6-2026	Bab II landasan teori terkait dengan penelitian	<u>JK</u>
4	11-6-2026	Bab II novelty Penelitian terdahulu	<u>JK</u>
5	11-6-2026	Bab III Flowchart Sistem	<u>JK</u>
6	17-6-2026	Bab III Pengujian dan analisis data	<u>JK</u>
7	17-6-2026	Bab IV pembahasan Pengujian tabel Parameter	<u>JK</u>
8	25-6-2026	Bab IV Pembahasan Gambar Pengujian	<u>JK</u>
9	25-6-2026	Bab V kesimpulan sesuai dengan rumusan dan tujuan	<u>JK</u>
10	1-7-2026	Ace seminar hasil	<u>JK</u>

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	24-4-2026	Dislusi pendahuluan	
12	24-4-2026	Pengantar prosedur penulisan	
13	24-4-2026	Skema & Komposisi	
14	24-4-2026	Tahap penulisan isitah	
15	4-6-2026	Jumlah, dan tabel	
16	4-6-2026	Kontak akurasi deteksi	
17	4-6-2026	Kontrol literasi	
18	7-7-2026	Ace Semesta	

Catatan : 1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
 2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I	1-7-2026	
Pembimbing II	7-7-2026	

Bekasi, 9-7-2026
 Ketua Program Studi,

