

SISTEM MONITORING LINGKUNGAN DAN PELAPORAN OTOMATIS BERBASIS IOT

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana
teknik Program Pendidikan Strata Satu**



**Oleh:
ADI SUSANTO
41187003210011**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45"
BEKASI
2026**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : SISTEM MONITORING LINGKUNGAN
DAN PELAPORAN OTOMATIS BERBASIS
IOT
Nama : Adi Susanto
NPM : 41187003210011
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Bekasi, 12 Februari 2026

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



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

NIP. 45.1.01.09.2000.155



Dr. Amin Bakri, S.T., M.T

NIP. 45.1.17.09.1995.064

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Annisa Firasanti, S.T., M.T

NIP. 45.1.09.01.2015.001

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI




Dinyatakan lulus setelah mempertahankan di depan tim penguji ujian sidang
Skripsi sebagai jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam "45"
Bekasi

SISTEM MONITORING LINGKUNGAN DAN PELAPORAN OTOMATIS BERBASIS IOT

Nama : Adi Susanto
NPM : 41187003210011
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Bekasi, 12 Februari 2026

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Anggota I	: Annisa Firasanti, S.T., M.T NIP 45.1.09.01.2015.001	
Anggota II	: Sri Marini, S.T., M.T NIP 45.1.02.04.2012.021	
Anggota III	: H. Sugeng, S.T., M.T NIP 45.1.01.042008.005	

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :Adi Susanto
NPM :41187003210011
Program Studi :Teknik Elektro S-1
Email :Adisus777@gmail.com
Judul Tugas Akhir :**SISTEM MONITORING
LINGKUNGAN DAN
PELAPORAN OTOMATIS
BERBASIS 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 hakekatnya bukan merupakan karya tulis tesis secara orisinil dan otentik. Bila kemudian harididuga 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/keserjanaan. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini.

Bekasi. 12 Februari 2026



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji serta syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-NYA, sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, setelah selesainya tugas akhir ini banyak tantangan yang harus dihadapi oleh penulis. Oleh sebab itu, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dari penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis dengan rendah hati *mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk menyempurnakan tugas akhir ini.*

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan, dan dukungan moril maupun materil sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini tidak terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Yopi Handoyo, S.Si., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam '45' Bekasi.
2. Bapak Andi Hasad, ST., M.T., selaku dosen pembimbing 1, dan bapak Dr., Amin Bakri, ST.,M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
3. Ibu Annisa Firasanti M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, seluruh dosen dan staf pegawai Jurusan Teknik Elektro UNISMA Bekasi.
4. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan semangat dan mendoakan dalam setiap langkah.
5. Keluarga, serta se seluruh saudaraku tercinta yang telah memberikan dorongan dan doa

6. Teman – teman mahasiswa Teknik Elektro tahun 2021 dan juga rekan kerja yang telah kebersamai selama ini.
7. Rekan kerja di Deheus Indonesia yang telah memberikan support waktu dan pengarahan untuk saya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan pengetahuan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bekasi, 12 Februari 2026



Adi Susanto

ABSTRAK

Kondisi suhu dan kelembapan di MCC Room (Motor Control Center) sangat berpengaruh terhadap kinerja dan keandalan peralatan listrik yang ada di dalamnya. Namun, pemantauan suhu dan kelembapan masih sering dilakukan secara manual, sehingga berisiko terhadap keterlambatan respons saat terjadi kondisi abnormal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring otomatis suhu dan kelembapan berbasis ESP32 yang terintegrasi dengan Firebase dan Google Sheets untuk pelaporan data secara *real-time*. Sistem dirancang menggunakan sensor DHT11 untuk membaca suhu dan kelembapan, lalu mengirimkan data secara periodik ke Firebase Realtime Database melalui koneksi WiFi. Data selanjutnya disinkronkan ke Google Sheets menggunakan App Script, dan ditampilkan melalui aplikasi Flutter sebagai antarmuka pengguna, termasuk fitur notifikasi suhu yang melebihi ambang batas menggunakan Firebase Cloud Messaging (FCM). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengirimkan seluruh target data (648 entri) ke Google Sheets dengan tingkat keberhasilan 100%, dan 97,22% di antaranya tercatat sebagai data yang valid. Selain itu, sistem mengirimkan total 1.258 notifikasi selama masa uji 27 hari, menandakan fitur peringatan bekerja secara aktif dan responsif terhadap lonjakan suhu. Keandalan sistem terbukti dari stabilitas pengiriman data, tampilan antarmuka, serta kemampuan integrasi antar komponen IoT. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam pemantauan kondisi MCC Room, mengurangi risiko *human error*, serta mempercepat proses pengambilan keputusan teknis ketika terjadi kondisi lingkungan di luar batas normal.

Kata kunci: MCC Room, monitoring suhu, DHT11, ESP32, Firebase, Google Sheets, Flutter.

ABSTRACT

The temperature and humidity conditions in a Motor Control Center (MCC) Room significantly affect the performance and reliability of electrical equipment. However, monitoring is still often conducted manually, which increases the risk of delayed responses during abnormal conditions. This study aims to develop an automatic temperature and humidity monitoring system based on the ESP32 microcontroller integrated with Firebase and Google Sheets for real-time reporting. The system uses a DHT11 sensor to measure temperature and humidity, which is then periodically sent to the Firebase Realtime Database via WiFi. The data is synchronized with Google Sheets using App Script and displayed through a Flutter-based mobile application that includes a notification feature via Firebase Cloud Messaging (FCM) when the temperature exceeds the threshold. Test results show that the system successfully transmitted all target data (648 entries) to Google Sheets with a 100% delivery rate, of which 97.22% were recorded as valid data. Additionally, the system sent a total of 1,258 notifications during 27 days of testing, indicating that the alert feature actively responded to temperature spikes. The system demonstrated reliable performance in data transmission, interface usability, and IoT component integration. The implementation of this system is expected to enhance the efficiency of environmental monitoring in MCC Rooms, reduce human error, and accelerate technical decision-making when environmental conditions exceed safe operational limits.

Keywords: *MCC ROOM, temperature monitoring, DHT11, ESP32, Firebase, Flutter, Google Sheets.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 MCC Room.....	5
2.2 Teori dasar IoT.....	5
2.3 ESP32 (Microcontroller).....	5
2.4 Flutter.....	6
2.5 Firebase.....	6
2.6 Google Sheets.....	6

2.7 Sensor DHT 11	7
2.8 Penelitian Sebelumnya	8
BAB III METODE PENELITIAN.....	9
3.1 Metode Pengambilan Data	9
3.2 Tahapan Penelitian	9
3.3 Identifikasi Masalah	10
3.4 Perancangan Sistem	10
3.5 Perakitan dan Uji Coba	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Perancangan Sistem	15
4.2 Implementasi Sistem	15
4.3 Hasil	17
4.3.1 Pengujian Akurasi Suhu	17
4.3.2 Pengujian Akurasi Kelembapan	18
4.3.3 Pengujian Kinerja Notifikasi	18
4.3.4 Pengujian Waktu Tunda	19
4.3.5 Pengujian Akurasi Pengiriman Data ke Google Sheets	22
4.4 Pembahasan.....	23
4.4.1 Kinerja Alat Secara Keseluruhan	23
4.4.2 Kelebihan Dan Kekurangan	24
BAB V PENUTUP.....	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN - LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian Akurasi Suhu	17
Tabel 4.2 Pengujian Akurasi Kelembapan	18
Tabel 4.3 Pengujian Waktu Tunda.....	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	9
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem	11
Gambar 3.3 Kode Untuk Laporan Otomatis	11
Gambar 3.4 Perakitan Alat	12
Gambar 3.5 Pengambilan Data di Ruang MCC Room	13
Gambar 4.1 Hasil Akhir Perakitan Komponen	16
Gambar 4.2 Grafik Total Notifikasi Terkirim	18
Gambar 4.3 Kinerja Alat Secara Keseluruhan	23
Gambar 4.4 Hasil Output Google Sheets	24