

SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBAPAN DAN DETEKSI ASAP BERBASIS IoT PADA RUANG DATA SERVER

MUHAMMAD RAIHAN RAMADHAN STEYER



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Sistem *Monitoring* Suhu, Kelembapan dan Pengembangan Sensor Asap Berbasis IoT di Ruang data Server” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Februari 2026

Muhammad Raihan Ramadhan Steyer
J0304211138



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

MUHAMMAD RAIHAN RAMADHAN STEYER. Sistem *Monitoring* Suhu, Kelembapan dan Pengembangan Sensor Asap Berbasis IoT di Ruang Data Server. Dibimbing oleh BAYU WIDODO.

Sistem ini menggunakan sensor DHT11 untuk suhu dan kelembapan, sensor MQ-2 untuk mendeteksi asap dan gas seperti LPG, CO, dan metana, serta Arduino Uno dan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama. Sensor MQ-2 memainkan peran penting dalam mendeteksi asap, yang bisa menjadi indikasi kebakaran atau masalah terkait udara di ruang pusat data, meningkatkan keamanan lingkungan. Hasil pengujian menunjukkan perangkat ini memiliki akurasi tinggi, dengan rata-rata kesalahan pengukuran 1,7% untuk suhu dan 2,1% untuk kelembapan dibandingkan perangkat HTC-2. Selain itu, dashboard berbasis IoT yang intuitif memungkinkan pengguna memantau data suhu, kelembapan dan konsentrasi asap secara *real-time*, memudahkan analisis kondisi lingkungan secara efisien dan akurat. Sistem ini mendukung digitalisasi industri dengan menyediakan teknologi pemantauan yang andal, aman, dan mudah diakses.

Kata kunci: Asap, IoT Ruang Data Server, Kelembapan, Suhu.

ABSTRACT

MUHAMMAD RAIHAN RAMADHAN STEYER. IoT-Based Temperature, Humidity *Monitoring* System, and Smoke Sensor Development at Room data server. Supervised by Bayu Widodo.

This system utilizes a DHT11 sensor for temperature and humidity, MQ-2 sensor for detecting smoke and gases such as LPG, CO, and methane, along with Arduino Uno and ESP32 microcontrollers as the main controllers. The MQ-2 sensor plays a crucial role in detecting smoke, which can indicate potential fires or air quality issues in the data center room, enhancing environmental safety. Testing results demonstrate high accuracy, with an average measurement error of 1.7% for temperature and 2.1% for humidity compared to the HTC-2 device. Furthermore, the IoT-based dashboard provides an intuitive interface, enabling users to monitor temperature, humidity, and smoke concentration data in real-time, facilitating efficient and accurate environmental analysis. This system supports industrial digitalization by offering reliable, safe, and easily accessible monitoring technology.

Keywords: *Data Server Room, humidity, IoT, Smoke, Temperature*



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBAPAN DAN DETEKSI ASAP BERBASIS IoT PADA RUANG DATA SERVER

MUHAMMAD RAIHAN RAMADHAN STEYER

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek **Akhir** : Sistem Monitoring Suhu, Kelembapan dan Pengembangan Sensor Asap Berbasis IoT pada Ruang Data Server

Nama : Muhammad Raihan Ramadhan Steyer
NIM : J0304211138

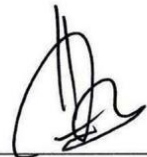
Disetujui oleh

Pembimbing:
Bayu Widodo, S.T., M.T.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty S.Si., M.Si.
NPI 201811198611192014



Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003




Tanggal Ujian:
21 Mei 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik. Dalam kesempatan ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam proyek akhir yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2024 sampai bulan November 2024 ini ialah IoT, dengan judul “Perancangan Sistem *Monitoring* Suhu, Kelembapan dan Asap Berbasis IoT Untuk Ruang Data Server”.

Pertama-tama, Penulis sampaikan penghargaan kepada, Bapak Bayu Widodo. Selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan arahan dan motivasi selama proses penyusunan tugas ini. Bimbingan dan ilmu yang Bapak Berikan sangat berarti bagi penulis. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada, Bapak Miftahul selaku pembimbing lapangan, yang telah membantu Penulis dalam pelaksanaan kegiatan dan memberikan wawasan berharga di lapangan kepada, Bapak. Ismanto selaku kepala departemen, serta, Bapak. Jarod Dwiharto dan seluruh tim IT dari PT GS Battery, Penulis haturkan terima kasih atas kerjasama dan dukungannya yang luar biasa. Tidak lupa, Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh keluarga, terutama, Ayah. Ibu. dan Saskia Rana Afifa, yang senantiasa memberikan dukungan moral dan semangat dalam setiap langkah kami. Semoga segala bimbingan dan dukungan yang telah diberikan menjadi berkah dan membawa manfaat bagi semua. Terima kasih.

Bogor, Mei 2026

Muhammad Raihan Ramadhan Steyer



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Internet of Things</i> (IoT)	4
2.2 Asap	4
2.3 Suhu	4
2.4 Sensor MQ-2	4
2.5 Sensor DHT-11	5
2.6 <i>Buzzer</i>	5
2.7 ESP32	5
2.8 Arduino Uno	5
2.9 Laravel	5
III METODE	7
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	7
3.2 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	7
3.3 Teknik Analisis Data	7
3.4 Analisis Kebutuhan Sistem	8
3.5 Arsitektur Sistem IoT	9
3.6 Prosedur Kerja	11
3.7 Alat dan Bahan	12
3.8 Metode Pengujian Sistem	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Perancangan	14
4.2 Implementasi	17
4.3 Pengujian Fungsional Alat	21
4.4 Pengujian dan Analisis Sistem	23
4.5 Kalibrasi Sensor	28
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	32
RIWAYAT HIDUP	33



DAFTAR TABEL

1	Koneksi pin komponen	18
2	Daftar Komponen Dan Pengujian Fungsional.	22
3	Hasil Pengujian Sensor MQ-2	23
4	Rata-rata data per jam	24

DAFTAR GAMBAR

1	Arsitektur Sistem IoT	9
2	Diagram Blok	10
3	Prosedur Kerja	11
4	Diagram blok <i>monitoring</i> suhu, kelembapan, dan asap.	14
5	Skema rangkaian alat <i>monitoring</i> suhu, kelembapan, dan asap.	14
6	Flowchart alat <i>monitoring</i> suhu, kelembapan, dan kadar asap.	15
7	Potongan kode program ESP32 menggunakan Arduino Uno.	16
8	Desain 3D alat <i>monitoring</i> suhu dan kadar asap.	16
9	Tampak samping <i>casing</i> .	17
10	Tampak bawah <i>casing</i> .	17
11	Hasil perakitan	18
12	Halaman <i>Dashboard Website</i>	19
13	Tampilan <i>real-time database</i> .	20
14	Potongan kode program untuk Laravel.	20
15	Tampilan <i>excel</i> setelah diunduh dari website.	21
16	LCD menampilkan data.	22
17	Menampilkan tulisan <i>detected</i> .	22
	Grafik Suhu-Kelembapan dan Asap	26