

SISTEM MONITORING SUHU DAN KONTROL OTOMATIS KELEMBAPAN PENYIMPANAN BENIH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* SECARA *REAL-TIME*

MUHAMAD RANGGA MAULANA MALIK



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Sistem Monitoring Suhu dan Kontrol Otomatis Kelembapan Penyimpanan Benih Berbasis *Internet of Things* Secara *Real-time*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun 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, September 2025

Muhamad Rangga Maulana Malik
J0304211039

ABSTRAK

Muhamad Rangga Maulana Malik. Sistem Monitoring Suhu dan Kontrol Otomatis Kelembapan Penyimpanan Benih Berbasis *Internet of Things* Secara *Real-time*. Dibimbing oleh Sri Nurdianti.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya menjaga kualitas benih padi selama penyimpanan agar viabilitas tetap terjaga. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring suhu dan kontrol otomatis Kelembapan berbasis *Internet of Things* (IoT) secara *real-time* dengan memanfaatkan mikrokontroler ESP32, sensor DHT22, aplikasi Blynk, serta pencatatan data otomatis pada *Google Sheets*. Metode penelitian mencakup pengujian sensor menggunakan analisis *Mean Absolute Error* (MAE), analisis deskriptif kuantitatif terhadap data suhu dan Kelembapan, serta analisis respon sistem terhadap perubahan kondisi lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan data *real-time*, menyimpan data secara otomatis, serta merespon perubahan suhu dan Kelembapan sesuai ambang batas dengan tingkat keberhasilan 100%. Uji akurasi sensor menghasilkan nilai MAE sebesar 0,325 °C untuk suhu dan 2,283% untuk Kelembapan, keduanya masih dalam toleransi pabrikan. Namun, penelitian ini terbatas pada parameter suhu dan Kelembapan, ruang lingkup pengujian yang singkat, serta kondisi ruangan yang belum sepenuhnya stabil, sehingga sistem masih perlu dikembangkan dan diuji lebih lanjut agar dapat digunakan secara lebih luas.

Kata Kunci: Blynk, ESP32, *Internet of Things*, Kelembapan, suhu

ABSTRACT

Muhamad Rangga Maulana Malik (Real-time Temperature Monitoring and Automated Humidity Control System for Seed Storage Based on the Internet of Things). Supervised by Sri Nurdianti.

This research was motivated by the importance of maintaining the quality of rice seeds during storage to preserve their viability. The purpose of this study was to design and implement a *real-time* temperature monitoring and automated humidity control system based on the Internet of Things (IoT) using an ESP32 microcontroller, DHT22 sensor, Blynk application, and automatic data recording on Google Sheets. The research methods included sensor testing using the Mean Absolute Error (MAE) analysis, quantitative descriptive analysis of temperature and humidity data, and system response analysis to environmental changes. The results showed that the system successfully displayed *real-time* data, stored data automatically, and responded to changes in temperature and humidity according to the threshold with 100% reliability. Sensor accuracy testing yielded an MAE value of 0.325 °C for temperature and 2.283% for humidity, both within the manufacturer's tolerance limits. However, this study was limited to temperature and humidity parameters, a relatively short testing duration, and an environment that was not fully stable. Therefore, the system still requires further development and testing before it can be widely applied.

Keywords: Blynk, ESP32, humidity, Internet of Things, 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 2025
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 DAN KONTROL OTOMATIS KELEMBAPAN PENYIMPANAN BENIH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* SECARA *REAL-TIME*

MUHAMAD RANGGA MAULANA MALIK

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
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Muhammad Nasir, S.T., M. Kom.

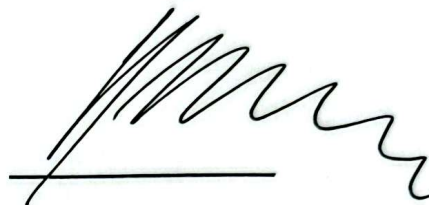
Perpustakaan IPB University

Judul Proyek Akhir : Sistem Monitoring Suhu dan Kontrol Otomatis
Kelembapan Penyimpanan Benih Berbasis *Internet of Things* Secara *Real-time*.

Nama : Muhamad Rangga Maulana Malik
NIM : J0304211039

Disetujui oleh

Pembimbing:
Prof. Dr. Ir. Sri Nurdianti, M.Sc.
NIP. 196011261986012001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si, M.Si.
NPI. 201811 19861119 2 014



Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 19660717 199203 1 003



Tanggal Ujian: 27 September 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2025 sampai bulan Juli 2025 ini ialah *automation system*, dengan judul “Sistem Monitoring Suhu dan Kontrol Otomatis Kelembapan Penyimpanan Benih *Berbasis Internet of Things* Secara *Real-time*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Sri Nurdianti, M.Sc. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada pimpinan dan staf Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Pertanian Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan kegiatan praktik kerja industri dan membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, mamah, dan seluruh keluarga, serta seluruh teman-teman saya di Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan saya yang telah memberikan dukungannya Ananditto Daffa Wijayanto, Antonio Banggas Gregory Sinaga, Edmund Banyu Kauripan, Herlambang Nurasyid Ramdhani, Muhammad Arif Bagus Dewanto dan teman teman saya yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, September 2025

Muhamad Rangga Maulana Malik

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i>	4
2.2 <i>Google Spreadsheets</i>	4
2.3 Blynk	4
2.4 Suhu	5
2.5 Mikrokontroler ESP32	5
2.6 Sensor DHT22	6
2.7 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	6
2.8 Arduino IDE	6
III METODE	7
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	8
3.4 Prosedur Kerja	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Analisis Masalah	12
4.2 Perancangan Alat	12
4.3 Pengembangan Alat	16
4.4 Implementasi	20
4.5 Pengambilan Data	23
4.6 Analisis Data	25
V SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	34
RIWAYAT HIDUP	43

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Alat yang digunakan	7
2	Bahan yang digunakan	7
3	Perangkat lunak yang digunakan	8
4	<i>Virtual Pin</i> yang digunakan.	22
5	Hasil pengumpulan data	24
6	Data status <i>relay</i>	25
7	Nilai <i>error</i> suhu setiap percobaan	27
8	Nilai <i>error</i> Kelembapan setiap percobaan	28

DAFTAR GAMBAR

9	Gambar 1 <i>Internet of Things</i>	4
10	Gambar 2 Blynk	4
11	Gambar 3 ESP32	5
12	Gambar 4 DHT22	6
13	Gambar 5 LCD	6
14	Gambar 6 Prosedur Kerja	10
15	Gambar 7 Diagram blok alat	12
16	Gambar 8 Diagram alir alat	14
17	Gambar 9 Skema rangkaian alat	15
18	Gambar 10 Desain 3D <i>Casing</i>	16
19	Gambar 11 Perakitan komponen	17
20	Gambar 12 Kode program sistem monitoring	17
21	Gambar 13 Kode program integrasi Blynk ke <i>Google Sheets</i>	18
22	Gambar 14 Kode untuk menerima <i>input</i> dari Blynk	18
23	Gambar 15 Kode program untuk pengiriman data ke Blynk	19
24	Gambar 16 Kode program integrasi sistem dengan <i>Google Sheets</i>	19
25	Gambar 17 Implementasi alat	20
26	Gambar 18 Implementasi monitoring pada Blynk	21
27	Gambar 19 Monitoring pada aplikasi Blynk	21
28	Gambar 20 Implementasi pengumpulan data	23
29	Gambar 21 Grafik pola hubungan antara waktu dan suhu ruangan	26

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kode Program Untuk Sistem Penyiraman Otomatis	35
2	Pengumpulan Data Tanggal 30/06/2025	40
3	Pengumpulan Data Tanggal 01/07/2025	40
4	Pengumpulan Data Tanggal 02/07/2025	40
5	Pengumpulan Data Tanggal 03/07/2025	41
6	Pengumpulan Data Tanggal 04/07/2025	41
7	Spesifikasi Teknis dari sensor DHT22 (Liu 2015)	42