

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN
KELEMBAPAN PENYIMPANAN BENIH JAGUNG BERBASIS
IOT DENGAN NOTIFIKASI BOT TELEGRAM**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1 Informatika



disusun oleh

KHOIRUL IRFAN RIFA'I

18.11.2481

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN
KELEMBAPAN PENYIMPANAN BENIH JAGUNG BERBASIS
IOT DENGAN NOTIFIKASI BOT TELEGRAM**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1 Informatika



disusun oleh

KHOIRUL IRFAN RIFA'I

18.11.2481

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN
KELEMBAPAN PENYIMPANAN BENIH JAGUNG BERBASIS IOT
DENGAN NOTIFIKASI BOT TELEGRAM**

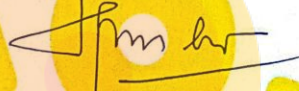
yang disusun dan diajukan oleh

KHOIRUL IRFAN RIFA'I

18.11.2481

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 18 Juli 2025

Dosen Pembimbing,



Agung Pambudi, S.T., M.A.
NIK. 190302012

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN
KELEMBAPAN PENYIMPANAN BENIH JAGUNG BERBASIS IOT
DENGAN NOTIFIKASI BOT TELEGRAM**

yang disusun dan diajukan oleh

KHOIRUL IRFAN RIFA'I

18.11.2481

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Juli 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Arif Akbarul Huda, S.Si., M.Eng.
NIK. 190302287

Muhammad Tofa Nurcholis, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302281

Agung Pambudi, S.T., M.A.
NIK. 190302012

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 18 Juli 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusrini, M.Kom
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : KHOIRUL IRFAN RIFA'I
NIM : 18.11.2481

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN KELEMBAPAN PENYIMPANAN BENIH JAGUNG BERBASIS IOT DENGAN NOTIFIKASI BOT TELEGRAM

Dosen Pembimbing : Agung Pambudi, S.T., M.A.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 18 Juli 2025

Yang Menyatakan,



KHOIRUL IRFAN RIFA'I

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi S1 Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Agung Pambudi, S.T., M.A., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi secara sabar dan konsisten selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Eli Pujastuti, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi S1 Informatika yang telah memberikan dukungan dan kemudahan selama masa studi penulis.
3. Bapak Dosen Penguji, yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan penilaian serta masukan dalam proses ujian skripsi ini.
4. Kedua orang tua, atas doa serta semangat yang tak pernah putus hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh keluarga besar, atas segala bentuk motivasi dan dukungan yang telah diberikan selama masa studi hingga tahap penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 15 Juli 2025

Penulis

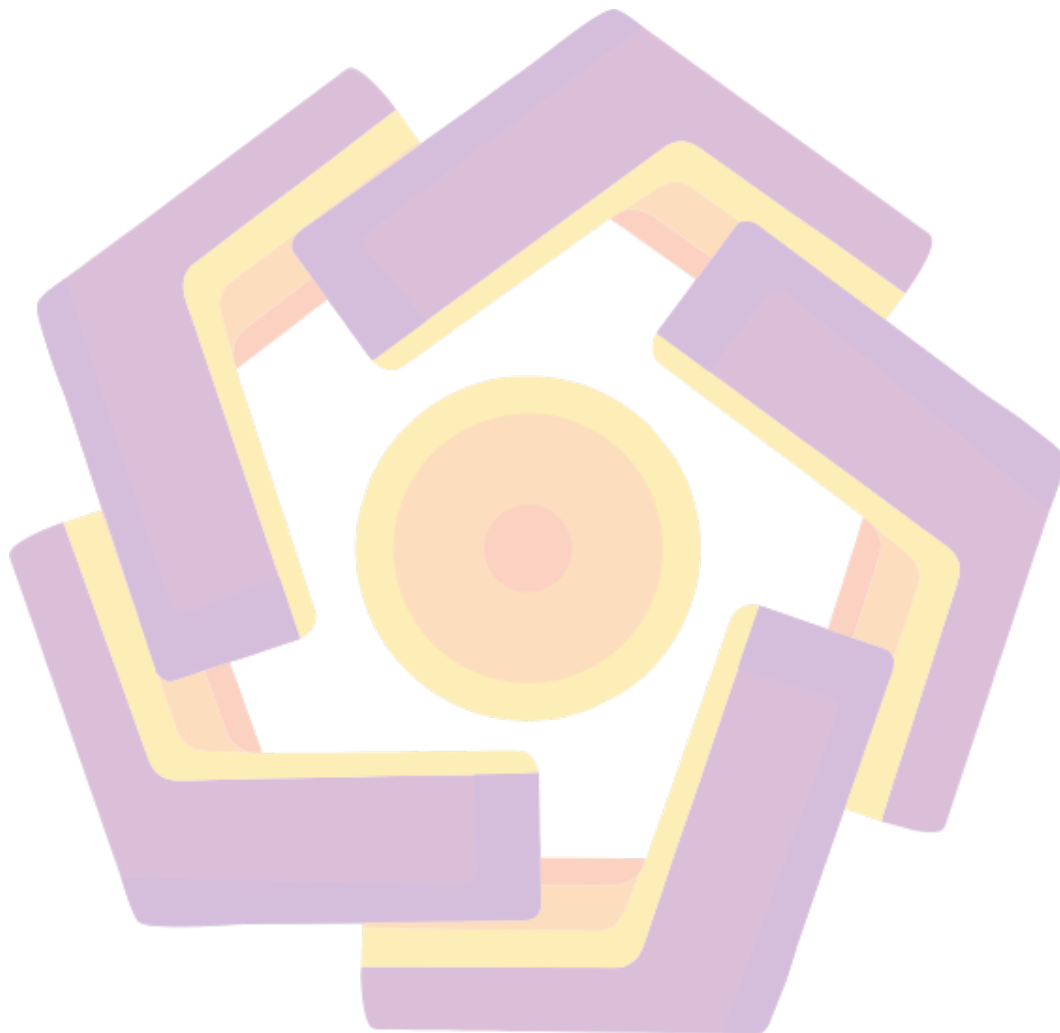
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT.....	xvi
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.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Dasar Teori.....	11

2.2.1	<i>Internet of Things (IoT)</i>	11
2.2.2	ESP8266 (NodeMCU)	11
2.2.3	Sensor DHT22	16
2.2.4	Relay	18
2.2.5	Modul Step-Down.....	18
2.2.6	LCD 16x2 I2C.....	19
2.2.7	Kipas DC.....	21
2.2.8	<i>Bot Telegram</i>	21
2.2.9	Arduino IDE.....	22
2.2.10	<i>Breadboard</i>	23
2.2.11	<i>Printed Circuit Board (PCB)</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Objek Penelitian	25
3.2	Alur Penelitian.....	25
3.2.1	Identifikasi masalah	26
3.2.2	Studi literatur	26
3.2.3	Perancangan Sistem	26
3.2.4	Pembuatan Alat dan Program	27
3.2.5	Pengujian dan Analisis.....	27
3.2.6	Kesimpulan dan Saran	28
3.3	Alat dan Bahan	28
3.4	Perancangan Prototipe	29
3.5	Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	30
3.5.1	Perangkat Keras	30
3.5.2	Perangkat Lunak	32

3.6	Perancangan Perangkat Keras	32
3.7	Perancangan Perangkat Lunak	35
3.7.1	Penerbitan <i>Bot Telegram</i> Menggunakan <i>BotFather</i>	35
3.7.2	Mendapatkan <i>Chat ID</i> Menggunakan <i>UserInfoBot</i>	36
3.8	<i>AT Command</i> untuk ESP8266	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Rancangan Alat	37
4.1.1	Perancangan Sensor DHT22	37
4.1.2	Perancangan LCD 16x2 I2C	39
4.1.3	Perancangan <i>Relay 4 Channel</i>	41
4.1.4	Integrasi dengan bot Telegram.....	42
4.2	Implementasi Sistem	43
4.3	Pengujian Sistem	46
4.3.1	Pengujian Pengendalian Kipas.....	46
4.3.2	Pengujian Tampilan LCD	47
4.3.3	Pengujian Notifikasi Telegram	48
4.4	Analisis Hasil Pengujian	50
4.4.1	Keandalan Pengendalian Kipas.....	50
4.4.2	Kesesuaian Tampilan LCD	50
4.4.3	Keakuratan Pengiriman Notifikasi Telegram	50
4.4.4	Evaluasi Menyeluruh Sistem	50
BAB V PENUTUP		52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	52
REFERENSI		54

LAMPIRAN.....	56
---------------	----



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian penelitian.....	7
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP8266 NodeMCU. (<i>Espressif System</i> , 2023).....	13
Tabel 2.3 Deskripsi pin ESP8266. (<i>Espressif System</i> , 2023).....	15
Tabel 2.4 Spesifikasi teknis. (Components101, 2018)	17
Tabel 2.5 Spesifikasi modul LCD 16x2.....	20
Tabel 3.1 Alat.....	28
Tabel 3.2 Bahan	29
Tabel 3.3 Perangkat keras	31
Tabel 3.4 Perangkat lunak.....	32
Tabel 3.5 Konfigurasi pin NodeMCU (ESP8266) dengan sensor DHT22	33
Tabel 3.6 Konfigurasi pin NodeMCU (ESP8266) dengan LCD I2C	34
Tabel 3.7 Konfigurasi pin NodeMCU (ESP8266) dengan <i>relay</i> /kipas.....	35
Tabel 4.1 Hasil pengujian kipas berdasarkan suhu	47
Tabel 4.2 Hasil pengujian notifikasi telegram	49

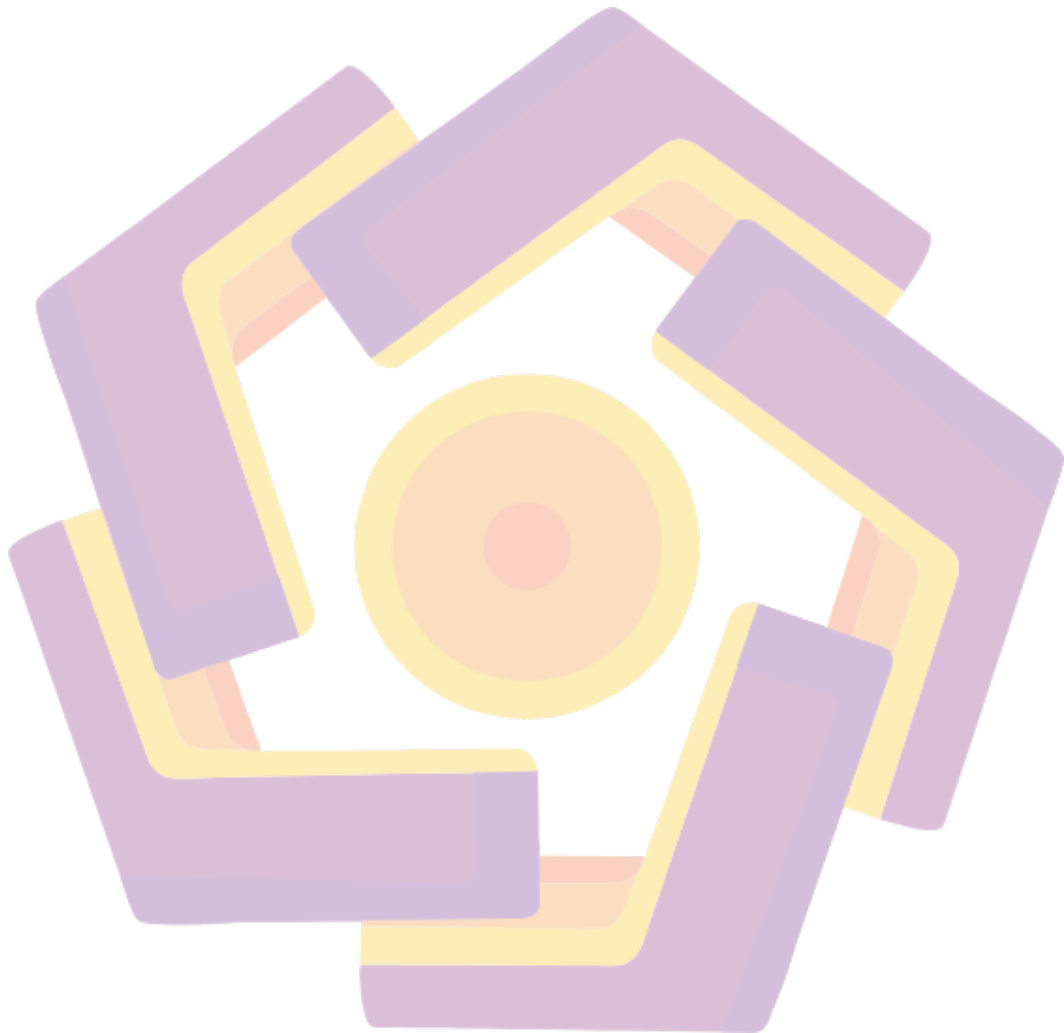
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP8266 NodeMCU. (Components101, 2020)	12
Gambar 2.2 Diagram pin ESP8266 NodeMCU. (<i>Espressif System</i> , 2023)	14
Gambar 2.3 Sensor DHT22. (Components101, 2018).....	16
Gambar 2.4 Modul relay 4 channel. (HandsOnTec, 2017).....	18
Gambar 2.5 Modul step-down	19
Gambar 2.6 LCD 16x2 I2C.....	19
Gambar 2.7 Arduino IDE.....	22
Gambar 2.8 <i>Breadboard</i> . (Arduino, 2012)	23
Gambar 2.9 Printed circuit board (PCB).....	24
 Gambar 3.1 Alur penelitian.....	 26
Gambar 3.2 Perancangan sistem.....	27
Gambar 3.3 Perancangan prototipe.....	30
Gambar 3.4 Perancangan perangkat keras.....	33
 Gambar 4.1 Perakitan sensor DHT22.	 37
Gambar 4.2 DHT22 sensor <i>library</i>	38
Gambar 4.3 Data yang ditampilkan pada <i>serial monitor</i>	39
Gambar 4.4 Penambahan layer LCD.	40
Gambar 4.5 <i>Library</i> LCD.	40
Gambar 4.6 Penambahan <i>relay 4 channel</i>	42
Gambar 4.7 <i>Library</i> bot telegram.	42
Gambar 4.8 Tampak depan.	44
Gambar 4.9 Tampak samping.	44
Gambar 4.10 Tampak belakang.	45
Gambar 4.11 Tampak atas.	45
Gambar 4.12 LED <i>Relay</i> menyala.	46
Gambar 4.13 Tampilan layar LCD.	48
Gambar 4.14 Notifikasi pada chat telegram.....	49

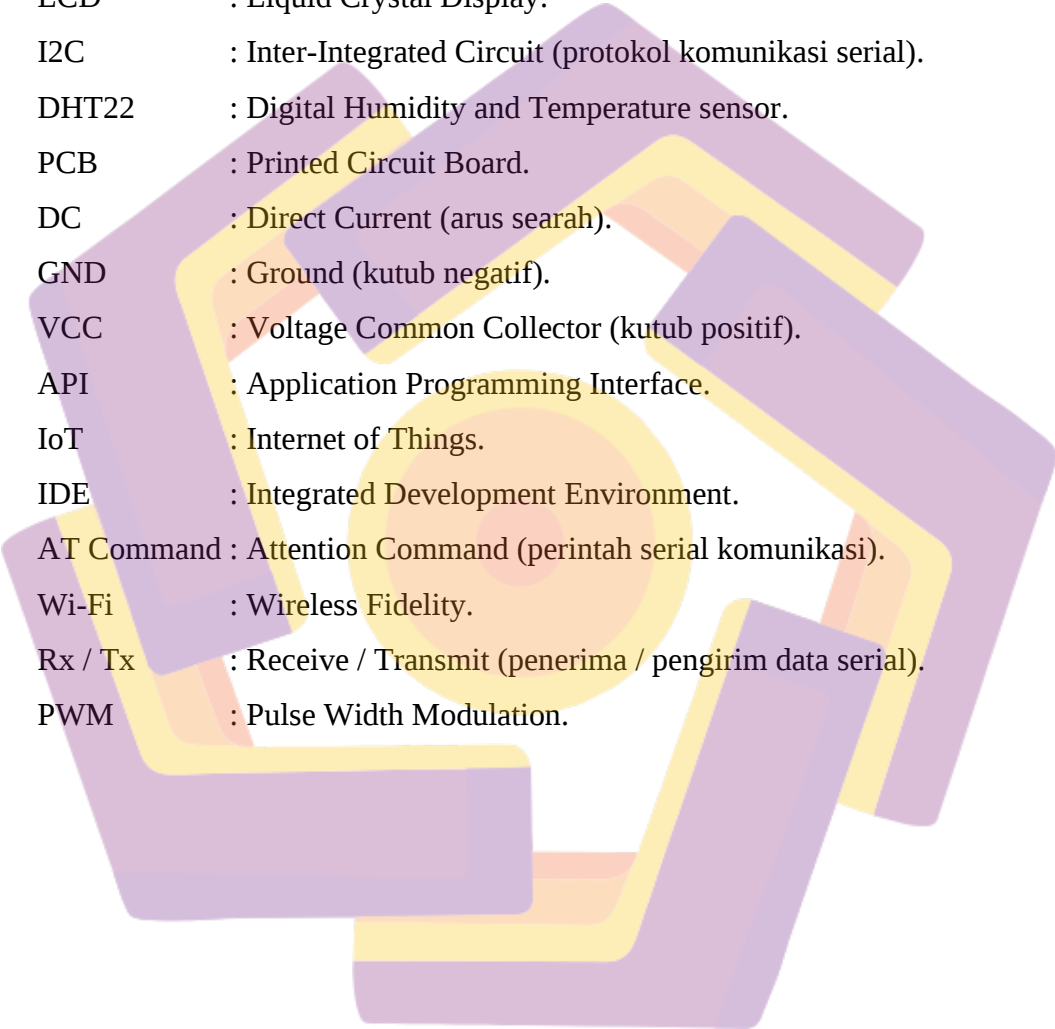
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Program

56



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



°C	: Derajat Celcius.
%RH	: Persentase kelembapan relatif.
ESP8266	: Mikrokontroler dengan modul Wi-Fi dari Espressif Systems.
LCD	: Liquid Crystal Display.
I2C	: Inter-Integrated Circuit (protokol komunikasi serial).
DHT22	: Digital Humidity and Temperature sensor.
PCB	: Printed Circuit Board.
DC	: Direct Current (arus searah).
GND	: Ground (kutub negatif).
VCC	: Voltage Common Collector (kutub positif).
API	: Application Programming Interface.
IoT	: Internet of Things.
IDE	: Integrated Development Environment.
AT Command	: Attention Command (perintah serial komunikasi).
Wi-Fi	: Wireless Fidelity.
Rx / Tx	: Receive / Transmit (penerima / pengirim data serial).
PWM	: Pulse Width Modulation.

DAFTAR ISTILAH

Mikrokontroler: Komponen elektronik yang berfungsi sebagai pusat pengendali sistem otomatis.

Sensor: Alat untuk mendeteksi dan mengukur besaran fisik seperti suhu dan kelembapan.

Relay: Saklar elektronik yang dikendalikan oleh sinyal listrik kecil untuk mengontrol arus listrik yang lebih besar.

Kipas DC: Kipas yang digerakkan oleh arus searah (DC).

Breadboard: Papan uji sementara untuk merakit rangkaian elektronik tanpa menyolder.

Bot Telegram: Program otomatis pada platform Telegram untuk mengirim dan menerima pesan.

Step-down converter: Modul penurun tegangan DC agar sesuai kebutuhan perangkat.

Serial Monitor: Fitur pada Arduino IDE untuk menampilkan data secara serial dari mikrokontroler.

Threshold: Nilai ambang batas yang digunakan untuk memicu suatu aksi atau respon sistem.

Chat ID: Nomor identitas unik pengguna Telegram untuk pengiriman pesan otomatis.

SDA / SCL: Jalur data (SDA) dan clock (SCL) pada komunikasi I2C.

NodeMCU: Papan mikrokontroler berbasis ESP8266 yang umum digunakan dalam proyek IoT.

INTISARI

Penyimpanan benih jagung yang tidak memperhatikan kestabilan suhu dan kelembapan dapat menurunkan mutu benih, seperti daya kecambah dan kualitas fisiologisnya. Ketidakterkendalian faktor lingkungan ini berdampak pada kerusakan benih selama masa simpan, yang berujung pada penurunan produktivitas pertanian. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pemantauan yang mampu memberikan informasi kondisi lingkungan secara real-time agar tindakan pencegahan dapat segera dilakukan.

Penelitian ini menggunakan metode rekayasa perancangan sistem, dimulai dari studi literatur, identifikasi kebutuhan sistem, perancangan perangkat keras dan lunak, implementasi rangkaian menggunakan mikrokontroler ESP8266, sensor DHT22, modul relay, kipas DC, dan LCD I2C, serta pengujian prototipe di lingkungan terbatas. Data suhu dan kelembapan dipantau dan ditampilkan melalui LCD, sementara notifikasi otomatis dikirim ke pengguna melalui bot Telegram saat suhu melewati ambang batas yang ditentukan. Pengendalian kipas dilakukan secara otomatis berdasarkan nilai suhu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi secara efektif untuk memantau suhu dan kelembapan serta memberikan notifikasi kondisi lingkungan dan kendali kipas secara otomatis. Sistem ini bermanfaat bagi petani atau penyimpan benih dalam menjaga kualitas penyimpanan benih jagung. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan pengujian langsung di ruang penyimpanan skala nyata dan penambahan fitur seperti kendali jarak jauh atau pemanfaatan energi mandiri berbasis panel surya.

Kata kunci: Benih Jagung, IoT, DHT22, ESP8266, Bot Telegram

ABSTRACT

The storage of corn seeds without maintaining stable temperature and humidity can lead to a decrease in seed quality, such as reduced germination rate and physiological damage. Uncontrolled environmental conditions may cause seed deterioration during storage, resulting in lower agricultural productivity and economic losses for farmers. Therefore, a monitoring system that provides real-time information about storage conditions is needed to support early prevention measures.

This research applies an engineering design method, which includes literature study, system requirement analysis, hardware and software design, implementation using ESP8266 microcontroller, DHT22 sensor, relay module, DC fan, and I2C LCD, and testing in a limited environment. Temperature and humidity data are displayed on the LCD, and automatic notifications are sent to the user via Telegram bot when the temperature exceeds the predefined thresholds. Fan control is also automated based on temperature values.

The results indicate that the system functions effectively in monitoring temperature and humidity, sending accurate environmental notifications, and automatically controlling fans. This system can benefit farmers or seed storage managers in maintaining the quality of corn seed storage. Further research is recommended to test the system in real-scale storage environments and integrate additional features such as remote control or solar-powered operation.

Keyword: Corn Seed, IoT, DHT22, ESP8266, Bot Telegram