

SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN UDARA BERBASIS IOT UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN HIDROPONIK DI GREEN HOUSE BBPSI SDLP

NANDA DZAKY FIRNANDO



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul "Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Udara Berbasis IoT Untuk Pertumbuhan Tanaman Hidroponik Di Green House BBPSI SDLP" 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, Juni 2024

Nanda Dzaky Firmando
J0304201138

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

NANDA DZAKY FIRNANDO. Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Udara Berbasis IoT Untuk Pertumbuhan Tanaman Hidroponik Di Green House BBPSI SDLP. Dibimbing oleh WAWAN HERMAWAN.

Greenhouse yang berada di Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Sumber Daya Lahan Pertanian (BBPSI SDLP) menghadapi tantangan suhu dan kelembaban yang sulit diatur, menghambat pertumbuhan tanaman sayuran. Solusi yang diusulkan adalah sistem IoT dengan sensor suhu dan kelembaban, serta platform mikropengendali ESP32. Data sensor dikirimkan ke *database Firebase* atau platform web untuk pemantauan, memberikan akses bagi pengguna untuk mengawasi kondisi lingkungan dan mengontrolnya secara remote. Sistem memberikan peringatan jika kondisi lingkungan melampaui batas yang telah ditetapkan, membantu meningkatkan budidaya tanaman dengan kondisi lingkungan yang optimal dan mengurangi risiko kerusakan tanaman. Proyek ini berhasil merancang dan menguji sistem IoT dengan akurasi yang baik, memperlihatkan nilai kesalahan rata-rata yang sesuai dengan standar sensor DHT22.

Metode penelitian yang digunakan adalah perbandingan langsung antara penggunaan sensor DHT22 bersama dengan *thermohygrometer* standar. Eksperimen tersebut dijalankan menggunakan metode *repeatability* (pengulangan) sejumlah lima peluang untuk setiap perubahan suhu ruangan di dalam rumah kaca. Dengan membandingkan hasil rata-rata nilai *error* pemantauan suhu dan kelembaban udara di antara perangkat DHT22 dan *thermohygrometer* standar, Didapatkan hasil 2,43% dan -1,13°C. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa keakuratannya tergolong sesuai dengan spesifikasi DHT22. Kisaran yang diharapkan untuk kelembaban adalah 2% hingga 5%, sedangkan untuk suhu adalah dalam rentang ± 5 °C.

Kata kunci: *Internet of Things*, kelembaban, suhu, tanaman hidroponik, website monitoring.

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.

ABSTRACT

NANDA DZAKY FIRNANDO. *IoT-Based Monitoring System for Air Temperature and Humidity in Hydroponic Plant Growth at BBPSI SDLP Greenhouse. Supervised by WAWAN HERMAWAN.*

The greenhouse located at the Agricultural Land Resources Testing Center (BBPSI SDLP) faces challenges in controlling temperature and humidity, hindering the growth of vegetable crops. The proposed solution is an IoT system utilizing temperature and humidity sensors, along with the ESP32 microcontroller platform. Sensor data is transmitted to a Firebase database or web platform for monitoring, providing users with access to observe and remotely control environmental conditions. The system issues alerts if environmental conditions exceed predetermined limits, aiding in optimizing plant cultivation conditions and reducing the risk of crop damage. This project successfully designed and tested an IoT system with good accuracy, demonstrating average error values consistent with DHT22 sensor standards.

The research method employed was a direct comparison between the use of DHT22 sensors in conjunction with a standard thermohygrometer. The experiment was conducted using the repeatability method, with five repetitions for each change in room temperature inside the greenhouse. By comparing the average error values of temperature and humidity monitoring between the DHT22 devices and the standard thermohygrometer, results of 2.43% and -1.13°C were obtained, respectively. Based on these findings, it can be concluded that the accuracy is in line with the DHT22 specifications. The expected range for humidity is 2% to 5%, while for temperature, it is within the range of $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Keywords: *Hydroponic plants, humidity, Internet of Things, temperature, website monitoring.*

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

Judul Proyek Akhir : Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara Berbasis IoT Untuk Pertumbuhan Tanaman Hidroponik di Green House BBPSI SDLP

Nama : Nanda Dzaky Firnando
NIM : J0304201138

Disetujui oleh

**Pembimbing :
Dr. Ir. Wawan Hermawan, MS.**



Diketahui oleh

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

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



**Tanggal Ujian:
24 Juni 2024**

**Tanggal Lulus:
()**

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 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 dengan judul "Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Udara Berbasis IoT Untuk Pertumbuhan Tanaman Hidroponik Di Green House BBPSI SDLP".

Terima kasih penulis ucapkan kepada pembimbing, Dr. Ir. Wawan Hermawan, MS, 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 Laelatul Qodaryani, S.Kom dari Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Sumber Daya Lahan Pertanian, beserta staf Laboratorium yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

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

Bogor, Juni 2024

Nanda Dzaky Firnando

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Internet Of Things (IoT)</i>	5
2.2 Hardware	6
2.3 Software	8
2.4 Intensitas Cahaya	8
2.5 Suhu	8
2.6 Kelembaban Udara	9
2.7 <i>Greenhouse</i>	9
2.8 LED	9
2.9 Temperature	9
2.10 Humidity	10
2.11 Teknologi Hidroponik untuk Tanaman	10
2.12 Budidaya Jamur Tiram Menggunakan ESP32	12
2.13 Akurasi Sistem Sensor DHT22 berbasis Arduino	14
2.14 Relay 4 Chanel	15
2.15 Sensor DHT22 suhu dan kelembaban dengan output digital	16
2.16 Cara kerja <i>Internet Of Things</i>	17
2.17 <i>IP address</i>	18
III METODE	19



ii

3.1	Lokasi dan Waktu PKL	19
3.2	Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	19
3.3	Prosedur Kerja	20
	IV KEADAAN UMUM	34
4.1	Sejarah	34
4.2	Kegiatan Lembaga	35
4.3	Struktur Organisasi	35
4.4	Fungsi dan Tujuan	36
	V HASIL DAN PEMBAHASAN	37
5.1	Hasil dan Analisis	37
5.2	Evaluasi Kinerja dan Alternatif Solusi	41
5.3	Pembahasan	43
	VI SIMPULAN DAN SARAN	44
6.1	Simpulan	44
6.2	Saran	44
	DAFTAR PUSTAKA	45
	LAMPIRAN	47
	RIWAYAT HIDUP	57

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.