



PEMBUATAN SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN PENGENDALIAN NUTRISI HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

RADITA FEBRIANTI



**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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pembuatan Sistem Pemantauan Suhu dan Pengendalian Nutrisi Hidroponik Berbasis *Internet of Things*” 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 proyek akhir ini.

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

Bogor, Juli 2024

Radita Febrianti
J0304202173

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

RADITA FEBRIANTI. Pembuatan Sistem Pemantauan Suhu dan Pengendalian Nutrisi Hidroponik Berbasis *Internet of Things*. Dibimbing oleh INNA NOVIANTY.

Hidroponik sebagai metode pertanian tanpa tanah dengan penggunaan air yang mengandung nutrisi sebagai media tanam. Namun, sering terjadi kegagalan dalam pertumbuhan tanaman hidroponik akibat kurangnya pemantauan. Oleh karena itu, diperlukan teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk mengendalikan dan memantau pertumbuhan tanaman. Penelitian ini khusus untuk tanaman kangkung dengan menggunakan teknik hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT). “Sistem Pemantauan Suhu dan Pengendalian Nutrisi Kangkung Hidroponik Berbasis *Internet of Things*” menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor TDS, sensor DHT22 dalam pelaksanaannya. Tujuannya adalah mempermudah proses pertanian hidroponik dengan memanfaatkan teknologi IoT dan analisis data untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman kangkung. Penelitian ini menggunakan metode analisis Korelasi Pearson untuk menganalisis data suhu dan nutrisi yang ada. Hasil analisis data menggunakan Korelasi Pearson sebesar 0,70 menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara variabel PPM dan suhu lingkungan. Kesimpulannya, semakin tinggi suhu maka semakin tinggi konsentrasi nutrisi yang diukur dalam sistem hidroponik.

Kata kunci: Hidroponik, IoT, Kangkung, Korelasi Pearson, NFT.

ABSTRACT

RADITA FEBRIANTI. Manufacture of Temperature Monitoring System and Hydroponic Nutrient Control Based on Internet of Things. Supervised by INNA NOVIANTY.

Hydroponics is a soil-free farming method that uses water containing nutrients as a growing medium. However, there are frequent failures in hydroponic plant growth due to lack of monitoring. Therefore, Internet of Things (IoT) technology is needed to control and monitor plant growth. This research is specifically for kale plants using the Nutrient Film Technique (NFT) hydroponic technique. “Temperature Monitoring System and Nutrition Control of Hydroponic Kale Based on Internet of Things” uses ESP32 microcontroller, TDS sensor, DHT22 sensor in its implementation. The goal is to simplify the hydroponic farming process by utilizing IoT technology and data analysis to optimize the growth of kale plants. This research uses the Pearson Correlation analysis method to analyze existing temperature and nutrient data. The results of data analysis using Pearson Correlation of 0.70 indicate a strong relationship between PPM variables and ambient temperature. In conclusion, the higher the temperature, the higher the concentration of nutrients measured in the hydroponic system.

Keywords: Hydroponics, IoT, Kale, NFT, Pearson Correlation.



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024¹
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.

¹ Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada perjanjian kerja sama yang terkait



PEMBUATAN SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN PENGENDALIAN NUTRISI HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

RADITA FEBRIANTI

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
2024**



@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 : Pembuatan Sistem Pemantauan Suhu dan Pengendalian
Nutrisi Hidroponik Berbasis *Internet of Things*
Nama : Radita Febrianti
NIM : J0304202173

@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.

Disetujui oleh

Pengimbing:

Dr. Inna Novianty S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Inna Novianty S.Si., M.Si.
NPI 201811198 61119 2014

Dekan Sekolah Vokasi IPB:

Dr. Ir. Aceng Hidayat M.T.
NIP 196607171 99203 1003

Tanggal Ujian:
26 Juni 2024

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 Agustus 2023 sampai bulan Maret 2024 ini ialah implementasi sistem hidroponik menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT), dengan judul “Pembuatan Sistem Pemantauan Suhu dan Pengendalian Nutrisi Hidroponik Berbasis *Internet of Things*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada pembimbing, Dr. Inna Novianty S.Si., M.Si., 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 Ir. Atin Supriatin dan Rennita S.M yang telah memberi izin penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Tohari dan Irma Nuryati sebagai orang tua penulis yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

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

Bogor, Juli 2024

Radita Febrianti

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hidroponik	4
2.2 Sistem Hidroponik <i>Nutrient Film Technique</i> (NFT)	5
2.3 Tanaman Kangkung (<i>Ipomoea Aquatica Forsk</i>)	5
2.4 Kebutuhan Nutrisi Kangkung Hidroponik	6
2.5 Suhu Lingkungan Hidroponik	7
2.6 <i>Internet of Things</i> (IoT)	7
2.7 Mikrokontroler ESP32	7
2.8 Sensor DHT22	8
2.9 Sensor <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	8
2.10 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	9
2.11 <i>Arduino Integrated Development Environment</i> (IDE)	9
2.12 <i>Firestore Realtime Database</i>	10
2.13 Aplikasi Android	11
2.14 Metode Analisis Korelasi Pearson	11
III METODE	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	12
3.3 Prosedur Kerja	13
3.4 Matriks Rencana Proyek Akhir	16
3.5 Gambaran Umum Sistem	16
3.6 Perancangan Sistem	17
3.7 Ilustrasi Rancangan Alat	19
3.8 Skema Pemasangan Alat	20
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Analisis Kebutuhan	22
4.2 Perancangan	25
4.3 Implementasi	31
4.4 Pengujian	38
4.5 Pengambilan dan Pengolahan Data	43
4.6 Pemeliharaan	46
V SIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	48



DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN
RIWAYAT HIDUP

49
52
66

@Hak cipta milik IPB University

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 TABEL

1	Interpretasi koefisien Korelasi Pearson	13
2	Matriks rencana proyek akhir	16
3	Alat yang digunakan dalam penelitian	22
4	Bahan yang digunakan dalam penelitian	24
5	Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian	24
6	Rancangan fungsional	25
7	Pengujian sensor DHT	40
8	Pengujian sensor TDS	41

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 GAMBAR

1	Hidroponik RH Farm	4
2	Ilustrasi sistem hidroponik NFT	5
3	Tanaman kangkung	6
4	Nutrisi AB <i>Mix</i>	6
5	Ilustrasi cara kerja IoT	7
6	Mikrokontroler ESP32	8
7	Sensor DHT22	8
8	Sensor TDS	9
9	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	9
10	Tampilan Arduino IDE	10
11	Tampilan Firebase <i>Realtime Database</i>	10
12	Diagram alir prosedur kerja	14
13	Gambaran umum sistem	17
14	Diagram alir sistem	18
15	Arsitektur <i>Internet of Things</i>	19
16	Ilustrasi rancangan alat	20
17	Skema pemasangan alat	20
18	<i>Flowchart logic</i> alat	26
19	Skema rangkaian alat	27
20	Desain jalur PCB	28
21	Perancangan <i>hardware</i>	28
22	<i>Use case</i> diagram aplikasi	29
23	Perancangan <i>splash screen</i> aplikasi	30
24	Perancangan <i>dashboard</i> aplikasi	30
25	Implementasi PCB	31
26	Implementasi rangkaian alat	31
27	Inisiasi Firebase	32
28	Halaman proyek Firebase	32
29	Definisi pin	32
30	Fungsi <i>setup</i>	33
31	Fungsi <i>loop</i>	33
32	Kode kirim data	34
33	Fungsi tampil	34
34	Fungsi klik	34
35	Fungsi pompa	35
36	Hasil implementasi <i>hardware</i>	35
37	Hasil pemasangan alat	36
38	Tampilan <i>splash screen</i> aplikasi	37
39	Tampilan <i>dashboard</i> aplikasi	37
40	Implementasi Firebase	38
41	Kode kalibrasi TDS	39
42	Data yang diambil	43
43	Uji Korelasi Pearson	46
44	Hasil uji Korelasi Pearson	46
45	Dokumentasi pemeliharaan alat	46

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.