

TUGAS AKHIR

**SISTEM PENGAWASAN SUHU DAN WAKTU PEMBERIAN NUTRISI
PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

Disusun untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata S1
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



FAJAR ANGGI PAMBUDI
1610651016

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

SISTEM PENGAWASAN SUHU DAN WAKTU PEMBERIAN NUTRISI PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Oleh:

Fajar Anggi Pembudi

1610651016

Telah disetujui bahwa laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Pembimbing I


Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom.
NIDN. 0722108105

Pembimbing II


Taufiq Timur W., M.Kom.
NIDN. 0705078006

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PENGAWASAN WAKTU PEMBERIAN NUTRISI DAN SUHU PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Oleh:

Fajar Anggi Pembudi

1610651016

Telah mempertanggung jawabkan Proposal Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 23 Juli 2022 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh :

Penguji I

Triawan Adi Cahyanto, M.Kom.

NIDN. 070209884

Pembimbing I

Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom.

NIDN. 0722108105

Penguji II

Dewi Lusiana Ir, MT.

NIDN. 0712086702

Pembimbing II

Taufiq Timur W, M.Kom.

NIDN. 0705078006

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM
NPK. 1978040510308366

Mengetahui,
**Ketua Program Studi Teknik
Informatika**



Asri Eka Wardoyo, S.T., M.Kom.
NPK. 197602142005011001

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Anggi Pambudi

NIM : 1610651016

Program Studi : Teknik Informatika

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“SISTEM PENGAWASAN SUHU DAN WAKTU PEMBERIAN NUTRISI PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS INTERNET OF THINGS”** keseluruhan bukan merupakan Tugas Akhir dari orang lain, kecuali yang diacu dalam Daftar Pustaka dan kutipan yang dicantumkan sumbernya pada penelitian Tugas Akhir ini.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak sesuai, saya bersedia mendapatkan sanksi dari akademik.

Jember, 23 Juli 2022



Fajar Anggi Pambudi
NIM. 1610651016

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah yang telah melimpahkan karunianya saya dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini dan karya ini saya persembahkan untuk :

1. Syukur yang tak terhingga kepada Allah SWT yang telah memberi nikmat juga semangat untuk meraih gelar Sarjana Komputer di UM Jember.
2. Nabi Muhammad SAW, yang diharapkan akan mendapat syafaat beliau di hari akhir nanti.
3. Orang tua penulis bapak H. Marikin SP MM dan ibu HJ. Tien Kastinah, S.Pd, yang tanpa lelah meminta dalam do'anya untuk keberhasilan anaknya, tak lupa juga kedua kakak saya yang selalu memberi dukungan.
4. Almamater tercinta Universitas Muhammadiyah Jember serta Dosen-dosen dilingkungan UM Jember khususnya dosen-dosen Program Studi Teknik Informatika yang dengan ikhlas menyalurkan ilmunya kepada saya selama dibangku perkuliahan.
5. Bapak Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom. dan Bapak Taufiq Timur W, M.Kom. selaku pembimbing Tugas Akhir saya yang dengan sabar mengarahkan dan memberi saran selama bimbingan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom. dan Ibu Dewi Lusiana Ir.MT selaku dosen penguji saya, terimakasih telah memberi saran dan memberi dorongan dalam mengerjakan dan memperbaiki Tugas Akhir saya.
7. Teman spesial saya Fairuzatul Jannah yang telah memberikan semangat, dorongan dan membantu dalam tiap tahap menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman saya Fatah yang telah membantu dalam menyelesaikan perancangan sistem pada penelitian ini.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika angkatan 2016 yang tak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah banyak berbagi ilmu selama dibangku kuliah.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi robbil 'alamin puji syukur kehadirat Allah SWT atas terselesaikannya Tugas Akhir ini yang berjudul "**SISTEM PENGAWASAN SUHU DAN WAKTU PEMBERIAN NUTRISI PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS INTERNET OF THINGS**" dapat terselesaikan dan berjalan dengan lancar.

Sholawat dan salam semoga selalu terbingkai indah pada kekasih Allah, rosul Allah yakni Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa ummatnya dari jaman jahiliyah kebodohan menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti saat ini , dalam wadah agama islam.

Dengan segenap kerendahan hati penulis memohon maaf apabila terdapat kekurangan dari hasil penelitian Tugas Akhir ini, karna manusia tak lepas dari kekelruan dan kelalaian dalam setiap hal, besar harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan faedah atau manfaat bagi penulis lain selanjutnya dan agar penelitian ini dapat dipergunakannya untuk hal yang baik dan memberi manfaat..

Jember, 23 Juli 2022

Peneliti

MOTTO

“Saksikan, dengarkan lalu bertindaklah dengan cerdas, gunakan kesabaran dan otak dalam bertindak dan melangkah, agar otot tak selalu menjadi juaranya”

(Fajar Anggi Pambudi)



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| PERNYATAAN..... | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| MOTTO | vii |
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| 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 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1 Pengertian Hidroponik..... | 4 |
| 2.2 Tanaman Pakcoy..... | 4 |
| 2.3 <i>Internet Of Things</i> | 5 |
| 2.4 Aplikasi Telegram | 5 |
| 2.5 Aplikasi Blynk | 6 |
| 2.6 NodeMCU ESP8266..... | 7 |
| 2.7 Arduino Uno | 7 |
| 2.8 Sensor TDS Meter | 9 |
| 2.9 Sensor suhu DS18B20 | 10 |
| 2.10 <i>Thingspeak</i> | 10 |
| 2.11 Penelitian Terkait..... | 11 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 14 |

| | | |
|-----|---|----|
| 3.1 | Tahap Penelitian | 14 |
| 3.2 | Mempelajari Litereatur | 15 |
| 3.3 | Alat dan Bahan | 15 |
| 3.4 | Perancangan Sistem | 16 |
| | 3.4.1 Perancangan Sistem Pengawasan Waktu Pemberian Nutrisi dan Suhu Air pada Tanaman Hidroponik | 17 |
| | 3.4.2 Perancangan <i>Layout</i> Penggunaan Alat | 21 |
| 3.5 | Pembuatan Program..... | 22 |
| | 3.5.1 Pembuatan Telegram Bot | 24 |
| | 3.5.2 Pembuatan Akun <i>Thinkspeak</i> | 27 |
| 3.6 | Pengujian Sistem | 31 |
| | 3.6.1 Pengujian <i>Output</i> Hasil TDS EC Meter dan <i>Output</i> Hasil Sensor TDS Meter | 32 |
| | 3.6.2 Pengujian <i>Output</i> Termometer Suhu LCD Screen dan <i>Output</i> Hasil Sensor Suhu DS18B20..... | 32 |
| | BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 33 |
| 4.1 | Hasil <i>Interface</i> | 33 |
| | 4.1.1 Antarmuka Aplikasi <i>Telegram</i> | 33 |
| | 4.1.2 Antarmuka Aplikasi <i>Blynk IoT</i> | 34 |
| | 4.1.3 Antamuka Aplikasi <i>Thingspeak</i> | 35 |
| 4.2 | Pengujian Sistem | 36 |
| | 4.2.1 Pengujian Black Box Testing | 37 |
| | 4.2.2 Pengujian output hasil Sensor TDS Meter dengan output hasil TDS EC Meter | 38 |
| | 4.2.3 Pengujian <i>output</i> hasil Termometer Suhu <i>LCD</i> <i>Screen</i> dengan <i>output</i> hasil Sensor Suhu DS18B20..... | 45 |
| 4.3 | Analisis Hasil..... | 53 |
| | 4.3.1 Hasil Pengujian Sensor TDS Metet dengan TDS EC Meter..... | 53 |
| | 4.3.2 Hasil Pengujian Sensor TDS Meter dengan TDS EC Meter..... | 55 |

| | |
|---|----|
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 57 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 57 |
| 5.2 Saran | 57 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 59 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Logo Aplikasi Telegram..... | 5 |
| Gambar 2.2 | Logo Aplikasi Blynk | 5 |
| Gambar 2.3 | Jenis-Jenis ESP8266..... | 7 |
| Gambar 2.4 | Arduino Uno..... | 8 |
| Gambar 2.5 | Sensor TDS..... | 9 |
| Gambar 2.6 | Modul Sensor TDS | 9 |
| Gambar 2.7 | Sensor Suhu DS18B20 | 10 |
| Gambar 2.8 | <i>Thingspeak</i> | 11 |
| Gambar 3.1 | Diagram Alir Metodologi Penelitian | 14 |
| Gambar 3.1 | Rancangan Mikrokontroller..... | 17 |
| Gambar 3.2 | Diagram Blok Rancangan Sistem..... | 18 |
| Gambar 3.3 | <i>Flowchart</i> Sensor Suhu DS18B20 | 19 |
| Gambar 3.4 | <i>Flowchart</i> Sensor TDS Meter | 20 |
| Gambar 3.5 | <i>Layout</i> Penggunaan Alat..... | 21 |
| Gambar 3.6 | Tampilan <i>Software Arduino IDE</i> | 24 |
| Gambar 3.7 | Pembuatan Bot Pada Aplikasi Telegram..... | 25 |
| Gambar 3.8 | Menu <i>Botfather</i> Pada Aplikasi Telegram | 26 |
| Gambar 3.9 | Pendaftaran <i>Akun Thingspeak</i> | 27 |
| Gambar 3.10 | Mendeteksi Penggunaan Email | 28 |
| Gambar 3.11 | Verifikasi Akun Email Pengguna | 28 |
| Gambar 3.12 | Verifikasi Dari <i>Website Email Pengguna</i> | 29 |
| Gambar 3.13 | Pembuatan Password Akun <i>Thingspeak</i> | 29 |
| Gambar 3.14 | Halaman <i>Login Thingspeak</i> | 30 |
| Gambar 3.15 | Pembuatan <i>Channel</i> Baru | 30 |
| Gambar 3.16 | Statik <i>Channel</i> | 31 |
| Gambar 3.17 | Skema <i>Blackbox Testing</i> | 31 |
| Gambar 4.1 | <i>Interface Telegram</i> | 33 |
| Gambar 4.2 | <i>Interface</i> tampilan kondisi air pada Telegram..... | 34 |
| Gambar 4.3 | <i>Interface</i> tampilan kondisi air pada <i>Blynk IoT</i> | 35 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 4.4 | Antarmuka Data Suhu dan TDS pada Database..... | 36 |
| Gambar 4.5 | Dokumentasi Hasil Pengujian TDS Pukul 21.00 | 39 |
| Gambar 4.6 | Dokumentasi Hasil Pengujian TDS Pukul 21.30 | 40 |
| Gambar 4.7 | Dokumentasi Hasil Pengujian TDS Pukul 22.00 | 40 |
| Gambar 4.8 | Dokumentasi Hasil Pengujian TDS Pukul 22.30 | 41 |
| Gambar 4.9 | Dokumentasi Hasil Pengujian TDS Pukul 23.00 | 42 |
| Gambar 4.10 | Dokumentasi Hasil Pengujian TDS Pukul 23.30 | 42 |
| Gambar 4.11 | Dokumentasi Hasil Pengujian TDS Pukul 00.00 | 43 |
| Gambar 4.12 | Dokumentasi Hasil Pengujian TDS Pukul 00.30 | 44 |
| Gambar 4.13 | Dokumentasi Hasil Pengujian TDS Pukul 01.00 | 44 |
| Gambar 4.14 | Dokumentasi Hasil Pengujian TDS Pukul 01.30 | 45 |
| Gambar 4.15 | Dokumentasi Hasil Pengujian Suhu Pukul 21.00..... | 46 |
| Gambar 4.16 | Dokumentasi Hasil Pengujian Suhu Pukul 21.30..... | 47 |
| Gambar 4.17 | Dokumentasi Hasil Pengujian Suhu Pukul 22.00..... | 48 |
| Gambar 4.18 | Dokumentasi Hasil Pengujian Suhu Pukul 22.30..... | 48 |
| Gambar 4.19 | Dokumentasi Hasil Pengujian Suhu Pukul 23.00..... | 49 |
| Gambar 4.20 | Dokumentasi Hasil Pengujian Suhu Pukul 23.30..... | 50 |
| Gambar 4.21 | Dokumentasi Hasil Pengujian Suhu Pukul 00.00..... | 50 |
| Gambar 4.22 | Dokumentasi Hasil Pengujian Suhu Pukul 00.30..... | 51 |
| Gambar 4.23 | Dokumentasi Hasil Pengujian Suhu Pukul 01.00..... | 52 |
| Gambar 4.24 | Dokumentasi Hasil Pengujian Suhu Pukul 01.30..... | 52 |
| Gambar 4.25 | Grafik Nilai Hasil Pengujian Sensor TDS Meter dan TDS EC Meter | 53 |
| Gambar 4.26 | Grafik Nilai Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20 dan Termometer Suhu LCD Screen | 55 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino R3 | 8 |
| Tabel 2.2 Penelitian Terkait | 12 |
| Tabel 4.1 Pengujian Pengujian Black Box Testing..... | 37 |
| Tabel 4.2 <i>Output</i> jumlah padatan terlarut (ppm)..... | 38 |
| Tabel 4.3 Data Hasil Pegujian TDS Pukul 21.00 WIB | 38 |
| Tabel 4.4 Data Hasil Pegujian TDS Pukul 21.30 WIB | 39 |
| Tabel 4.5 Data Hasil Pegujian TDS Pukul 22.00 WIB | 40 |
| Tabel 4.6 Data Hasil Pegujian TDS Pukul 22.30 WIB | 41 |
| Tabel 4.7 Data Hasil Pegujian TDS Pukul 23.00 WIB | 41 |
| Tabel 4.8 Data Hasil Pegujian TDS Pukul 23.30 WIB | 42 |
| Tabel 4.9 Data Hasil Pegujian TDS Pukul 00.00 WIB | 43 |
| Tabel 4.10 Data Hasil Pegujian TDS Pukul 00.30 WIB | 43 |
| Tabel 4.11 Data Hasil Pegujian TDS Pukul 01.00 WIB | 44 |
| Tabel 4.12 Data Hasil Pegujian TDS Pukul 01.30 WIB | 45 |
| Tabel 4.13 <i>Output</i> Suhu Air | 46 |
| Tabel 4.14 Data Hasil Pegujian Suhu Pukul 21.00 WIB | 46 |
| Tabel 4.15 Data Hasil Pegujian Suhu Pukul 21.30 WIB | 47 |
| Tabel 4.16 Data Hasil Pegujian Suhu Pukul 22.00 WIB | 47 |
| Tabel 4.17 Data Hasil Pegujian Suhu Pukul 22.30 WIB | 48 |
| Tabel 4.18 Data Hasil Pegujian Suhu Pukul 23.00 WIB | 49 |
| Tabel 4.19 Data Hasil Pegujian Suhu Pukul 23.30 WIB | 49 |
| Tabel 4.20 Data Hasil Pegujian Suhu Pukul 00.00 WIB | 50 |
| Tabel 4.21 Data Hasil Pegujian Suhu Pukul 00.30 WIB | 51 |
| Tabel 4.22 Data Hasil Pegujian Suhu Pukul 01.00 WIB | 51 |
| Tabel 4.23 Data Hasil Pegujian Suhu Pukul 01.30 WIB | 52 |
| Tabel 4.24 Selisih Hasil TDS EC Meter | 54 |
| Tabel 4.25 Selisih hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20 dan Termometer Suhu LCD Screen..... | 56 |