

**SISTEM KONTROL DAN MONITORING HIDROPONIK
FODDER JAGUNG BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang**



Disusun Oleh :

Maulana Agung Saputro

201810130311103

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM KONTROL DAN MONITORING HIDROPONIK FODDER JAGUNG BERBASIS ANDROID

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

MAULANA AGUNG SAPUTRO

201810130311103

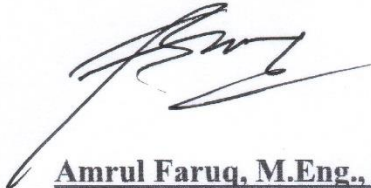
Tanggal ujian : 16 Februari 2024
Periode Wisuda : Periode II

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Ir. Nur Kasan, MT.
NIDN. 0707106301


Amrul Faruq, M.Eng., Ph.D.
NIDN. 0718028601

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM KONTROL DAN MONITORING HIDROPONIK
FODDER JAGUNG BERBASIS ANDROID

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Strata I
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

MAULANA AGUNG SAPUTRO

201810130311103

Tanggal Ujian : 16 Februari 2024

Periode Wisuda : Periode II

Disetujui Oleh

1. Ir. Nur Kasan, MT.
NIDN. 0707106301

(Pembimbing I)

2. Amrul Faruq, M.Eng., Ph.D.
NIDN. 0718028601

(Pembimbing II)

3. Merinda Lestandy, S.Kom., M.T.
NIDN. 0703039302

(Penguji I)

4. Basri Noor Cahyadi, S.T., M.Sc
NIDN. 0718069102

(Penguji II)



Mengetahui
Ketua Program Studi

Khushul Hidayat, S.T., M.T.
NIDN. 0723108202

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MAULANA AGUNG SAPUTRO

Tempat/Tgl.Lahir : MALANG / 29 Juli 1999

NIM 201810130311103

Fakultas/Jurusan : TEKNIK / ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul **“SISTEM KONTROL DAN MONITORING HIDROPONIK FODDER JAGUNG BERBASIS ANDROID”**

beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya. Apabilakemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siapmenanggung segala bentuk resiko / sanksi yang berlaku.

Malang, Januari 2024

Yang Membuat Pernyataan



MAULANA AGUNG SAPUTRO

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Nur Kasan, MT.
NIDN. 0707106301

Dosen Pembimbing II

Amzul Faruq, M.Eng., Ph.D.
NIDN. 0718028601

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan hujan. Perubahan musim yang tidak seimbang sangat berpengaruh terhadap ketersediaan hijauan untuk pakan ternak. Sistem teknologi yang dapat menjadi solusi untuk pemenuhan kebutuhan pakan ternak yaitu hidroponik *fodder* jagung. Hidroponik *Fodder* Jagung memiliki 2 sistem yaitu Sistem monitoring dan Sistem Kontrol. Monitoring menampilkan data suhu, kadar air dan siaran langsung 3D, untuk sistem kontrolnya pada penyiraman air, nutrisi, dan kontrol otomatis pada suhu tertentu. Prinsip kerja Hidroponik ini memanfaatkan IoT, sebuah komponen mampu terhubung dengan aplikasi android Hidroponik guna mengontrol dan memonitoring *fodder*. Dengan menggunakan DHT, PH dan ESP32CAM sebagai modul sensor deteksi data suhu dan kandungan air sebagai acuan kontrol otomatis di suhu tertentu dan driver relay sebagai kontrol penyiraman menggunakan mikrokontroler Nodemcu, selain itu inovasi yang penting terdapat pada kamera yang terpasang pada area tanaman hidroponik. Untuk data suhu dan kandungan air disimpan melalui database firebase dengan menggunakan fasilitas IoT, data dikirim menuju aplikasi MIT inventor yang nantinya sebagai kontrol pengguna melalui android. Dengan cara tersebut, Sistem Kontrol Hidroponik ini dapat mendeteksi suhu, kandungan air, siaran langsung (*live streaming*) sekaligus mengontrol penyiraman air, nutrisi dan kondisi suhu tertentu. Dengan kemampuannya melakukan deteksi dan kontrol, selain membuka berbagai inovasi layanan Otomatisasi, penelitian ini juga dapat berkontribusi pada pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT) di Indonesia.

Kata Kunci: Aplikasi, Android, Hidroponik, *Fodder* Jagung

ABSTRACT

Indonesia is a tropical country that has two seasons, namely dry and rainy seasons. Unbalanced seasonal changes greatly affect the availability of forage for animal feed. a technology system that can be a solution to fulfill animal feed needs is corn fodder hydroponics. Corn Fodder Hydroponics has 2 systems, namely the monitoring system and the control system. Monitoring displays temperature data, water content and 3D live broadcast, for the control system on watering water, nutrition, and automatic control at certain temperatures. The working principle of this Hydroponic utilizes IoT, a component capable of connecting with the Hydroponic android application to control and monitor fodder. By using DHT, PH and ESP32CAM as sensor modules to detect temperature data and water content as a reference for automatic control at certain temperatures and relay drivers as watering controls using Nodemcu microcontrollers, besides that important innovations are in the cameras installed in the hydroponic plant area. For temperature and water content data is stored through the firebase database using IoT facilities, the data is sent to the MIT inventor application which later as user control via android. In this way, this Hydroponic Control System can detect temperature, water content, live streaming while controlling watering water, nutrition and certain temperature conditions. With its ability to detect and control, in addition to opening up the.

Keywords: Applications, Android, Hydroponics, Corn Fodder

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Ta'ala. yang telah memberikan banyak nikmat, terutama nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga proses pembuatan skripsi ini dapat penulis laksanakan dengan baik. Begitupun atas rahmat Allah Swt skripsi dengan judul Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik *Fodder Jagung* Berbasis Android. Penulis menyadari banyak pihak yang membantu dan berkontribusi dalam terselesaikannya skripsi ini. Segala bentuk bantuan, baik berupa dukungan moril dan materil sangat membantu penulis dalam mengumpulkan semangat dan keinginan untuk menyelesaikan studi. Dengan demikian penulis ucapkan terima kasih dengan ketulusan hati kepada pihak-pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama menyusun skripsi ini, yakni kepada:

1. Prof. Dr. Nazaruddin Malik, M.Si., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang,
2. Prof.Ir. Ilyas Masudin, MLogSCM., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik,
3. Khusnul Hidayat, ST, MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro,
4. Amrul Faruq, ST, M.Eng., selaku Ketua Bidang Telematika,
5. Amrul Faruq, ST, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi,
6. Ir. Nur Kasan, MT., selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi,
7. Bapak Warsito dan Ibu Lilik Erwati, selaku orang tua yang tidak pernah lelah mendoakan dan memberi dukungan.
8. Teman-teman Angkatan di Jurusan Elektro yang selalu memberi dukungan,

Semoga Allah Ta'ala memberikan pahala yang berlimpah atas segala bentuk bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Selain itu penulis juga berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dari berbagai kalangan. Penulis kemudian mengucapkan permohonan maaf jika selama proses penyusunan skripsi banyak melakukan kesalahan, baik berbentuk lisan maupun tulisan, yang dilakukan secara disengaja maupun tidak disengaja. Salam.

Malang, 3 Januari 2024

Maulana Agung Saputro

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 IoT (<i>Internet of Things</i>)	6
2.2.2 Android	7
2.2.3 Fodder	7
2.2.4 Perangkat Lunak (MIT App Inventor)	7
2.2.5 Perangkat Lunak (ArduinoIDE).....	8
2.2.6 Mikrokontroler Esp32	9
2.2.7 ESP32-CAM	10
2.2.8 Sensor Suhu DHT22	10

2.2.9 Sensor pH.....	11
2.2.10 Relay	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Desain Hidroponik <i>Fodder</i> Jagung berbasis Android.....	13
3.2 Diagram blok dan prinsip kerja Hidroponik <i>Fodder</i> Jagung	15
3.3 Perancangan <i>Hardware</i>	16
3.3.1 Sensor pH Meter	16
3.3.2 Sensor DHT22	18
3.3.3 Driver Relay.....	19
3.3.4 ESP32-CAM	19
3.4 Perancangan <i>Software</i>	21
3.4.1 Tahapan Penelitian.....	22
3.4.2 Rancangan Operasional.....	23
3.4.3 Pembuatan <i>Source Code</i>	24
3.4.4 Pembuatan Rangkaian.....	24
3.4.5 Pengujian Unit Kontrol	24
3.4.6 Penanaman <i>Fodder</i> Hidroponik.....	25
3.4.6.1 Persiapan bahan	25
3.4.6.2 Penyemaian dan penanaman benih jagung	25
3.4.6.3 Penyiraman dan nutrisi	25
3.4.6.4 Pemanenan	26
3.4.7 Pengambilan Data	25
3.5 Desain Tempat Tatakan Alat Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik <i>Fodder</i> Jagung Berbasis Android	26
3.6 Desain Perangkat Lunak Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik <i>Fodder</i> Jagung Berbasis Android	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Pendahuluan	31
4.2 Implementasi	33
4.2.1 Implementasi Perangkat Komunikasi	34

4.2.2 Implementasi Perangkat Proses	35
4.3 Pengujian.....	35
4.3.1 Alat dan Bahan.....	35
4.3.2 Pengujian Perangkat Keras	36
4.3.2.1 Pengujian Sensor DHT22 dan pH Probe	36
4.3.2.2 Hasil Perbandingan data Sensor DHT22 dan pH dengan Alat Ukur.....	37
4.3.2.3 Hasil Pengujian Analisis Data Suhu 22°C Hari 1 - 7.....	40
4.3.2.4 Hasil Pengujian Analisis Data Suhu 26°C Hari 1 - 7.....	48
4.3.2.5 Hasil Pengujian Analisis Data Suhu 30°C Hari 1 - 7.....	54
4.3.2.6 Hasil Analisis Pertumbuhan Hidroponik <i>Fodder</i> Jagung	60
4.3.2.7 Hasil Rancangan Alat	62
4.3.2.8 Hasil Pengujian Kamera Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik <i>Fodder</i> Jagung berbasis Android.....	65
BAB V PENUTUP	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara Kerja <i>Internet of Things</i> (IoT)	6
Gambar 2.2 Perangkat Lunak MIT App Inventor	8
Gambar 2.3 Perangkat Lunak ArduinoIDE.....	8
Gambar 2.4 ESP32 Pin Out.....	9
Gambar 2.5 ESP32-CAM Pin Out	10
Gambar 2.6 Sensor DHT22 Pin Out	10
Gambar 2.7 Sensor pH Pin out.....	12
Gambar 2. 8 Struktur Relay	12
Gambar 3.1 <i>Internet Of Things</i>	14
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem yang dirancang.....	16
Gambar 3.3 Wiring sensor pH meter	17
Gambar 3.4 Blok diagram sensor pH meter.....	17
Gambar 3.5 Blok diagram sensor DHT22.....	18
Gambar 3.6 Wiring sensor DHT22	19
Gambar 3.7 Wiring Driver Relay.....	19
Gambar 3.8 Wiring Esp32-Cam.....	20
Gambar 3.9 Blok Diagram Esp32-Cam	20
Gambar 3.10 Flowchart Perancangan <i>software</i>	22
Gambar 3.11 Flowchart Hidroponik <i>Fodder Jagung</i>	23
Gambar 3.12 Hasil desain perangkat keras Hidroponik <i>Fodder Jagung</i>	27
Gambar 3.13 Desain Monitoring Hidroponik App	28
Gambar 3.14 Desain Kontrol Hidroponik App	28
Gambar 3.15 Desain Kontrol Nutrisi Hidroponik App.....	29
Gambar 3.16 Desain Kontrol Suhu Hidroponik App.....	29
Gambar 3.17 Desain Streaming Kamera Hidroponik App	30
Gambar 4.1 Fitur-fitur Monitoring dan kontrol Hidroponik <i>Fodder Jagung</i> berbasis android	32
Gambar 4.2 Fungsi kerja Monitoring dan kontrol Hidroponik <i>Fodder Jagung</i> berbasis android	33
Gambar 4.3 Diagram Blok Komunikasi Data Usb Port dan MIT App	34

Gambar 4.4 Hasil pengujian sensor DHT22 dan pH.....	37
Gambar 4.5 Hasil Pengujian perbandingan nilai sensor 26°C dan alat ukur ...	38
Gambar 4.6 Hasil Pengujian perbandingan nilai sensor 30°C dan alat ukur ...	39
Gambar 4.7 Hasil Pengujian perbandingan nilai sensor pH dan alat ukur.....	40
Gambar 4.8 Hasil panen <i>fodder</i> Jagung di suhu 22°C	47
Gambar 4.9 Hasil panen <i>fodder</i> Jagung di suhu 26°C	54
Gambar 4.10 Hasil panen <i>fodder</i> Jagung di suhu 30°C	60
Gambar 4.11 Pertumbuhan Berat dan Tinggi <i>Fodder</i> Jagung Suhu 22°C.....	61
Gambar 4.12 Pertumbuhan Berat dan Tinggi <i>Fodder</i> Jagung Suhu 26°C.....	61
Gambar 4.13 Pertumbuhan Berat dan Tinggi <i>Fodder</i> Jagung Suhu 30°C.....	62
Gambar 4.14 Hasil Prototipe Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik <i>Fodder</i> Jagung berbasis Android.....	62
Gambar 4.15 Hasil Prototipe Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik <i>Fodder</i> Jagung berbasis Android.....	64
Gambar 4. 16 Hasil Pengujian kamera IoT <i>fodder</i> jagung berbasis Android ..	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Topik penelitian sebelumnya tentang sistem hidroponik.....	5
Tabel 4.1 Hasil Perbandingan data DHT22 dan Alat Ukur	37
Tabel 4.2 Hasil Perbandingan data pH dan Alat Ukur	39
Tabel 4.3 Data hasil percobaan Hidroponik <i>Fodder</i> suhu <22°C hari 1 – 7....	41
Tabel 4.4 Data hasil percobaan Hidroponik <i>Fodder</i> suhu <26°C hari 1 – 7....	48
Tabel 4.5 Data hasil percobaan Hidroponik <i>Fodder</i> suhu <30°C hari 1 – 7....	55
Tabel 4.6 Hasil Pertumbuhan Hidroponik <i>Fodder</i> Jagung	60



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Darmanto, T., & Krisma, H. (2019). Implementasi Teknologi IoT Untuk Pengontrolan Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, 04(1), 1–12.
- [2] Maldini, A. R. M. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis Internet of Things dengan Modul NodeMCU ESP8266 V3 dan ESP32-CAM. *Electrician*, 16(2), 215–222. <https://doi.org/10.23960/elc.v16n2.2291>
- [3] Marhaenanto, B. (2022). Rancangan Sistem Pengendali Suhu Dan Kelembaban Berbasis Mikrokontroler Pada Ruang Pertumbuhan Fodder (Fodder Growth Chamber). *Jurnal Agroteknologi*, 15(02), 159. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v15i02.30959>
- [4] Persada Sembiring, J., Jayadi, A., Putri, N. U., Sari, T. D. R., Sudana, I. W., Darmawan, O. A., Nugroho, F. A., & Ardiantoro, N. F. (2022). PELATIHAN INTERNET OF THINGS (IoT) BAGI SISWA/SISWI SMKN 1 SUKADANA, LAMPUNG TIMUR. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 181. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2021>
- [5] Puspasari, F., Satya, T. P., Oktiawati, U. Y., Fahrurrozi, I., & Prisyanti, H. (2020). Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohygrometer Standar. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 16(1), 40. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v16i1.5776>
- [6] Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). SISTEM MONITORING pH AIR PADA AQUAPONIK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23. <https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.711>
- [7] Utama, Y., Widiyanto, Y., Sardjono, T., & Kusuma, H. (2017). Perbandingan Kualitas antar Sensor Kelembaban Udara dengan menggunakan Arduino UNO. *Prosiding SNST 2019*, 60–65.
- [8] Darmanto, T., & Krisma, H. (2019). Implementasi Teknologi IoT Untuk Pengontrolan Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, 04(1), 1–12.
- [9] Maldini, A. R. M. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis Internet of Things dengan Modul NodeMCU ESP8266 V3 dan ESP32-CAM. *Electrician*, 16(2), 215–222. <https://doi.org/10.23960/elc.v16n2.2291>
- [10] Marhaenanto, B. (2022). Rancangan Sistem Pengendali Suhu Dan Kelembaban Berbasis Mikrokontroler Pada Ruang Pertumbuhan Fodder (Fodder Growth Chamber). *Jurnal Agroteknologi*, 15(02), 159. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v15i02.30959>

- [11] Persada Sembiring, J., Jayadi, A., Putri, N. U., Sari, T. D. R., Sudana, I. W., Darmawan, O. A., Nugroho, F. A., & Ardiantoro, N. F. (2022). PELATIHAN INTERNET OF THINGS (IoT) BAGI SISWA/SISWI SMKN 1 SUKADANA, LAMPUNG TIMUR. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 181. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2021>
- [12] Puspasari, F., Satya, T. P., Oktawati, U. Y., Fahrurrozi, I., & Prisyanti, H. (2020). Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohygrometer Standar. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 16(1), 40. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v16i1.5776>





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Maulana Agung Saputro
NIM : 201810130311103
Judul TA : Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik Fodder Jagung Berbasis Android

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	4 %
2.	Bab 2 – Tinjauan Pustaka	25 %	4 %
3.	Bab 3 – Metode Penelitian	35 %	2 %
4.	Bab 4 – Hasil dan Pembahasan	15 %	0 %
5.	Bab 5 – Penutup	5 %	0 %
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	9 %

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,


(Amrul Faruq, M.Eng., Ph.D.)
NIDN. 0718028601

Dosen Pembimbing II,


(Ir. Nur Kasan, M.T.)
NIDN. 707106301