



**SISTEM MONITORING LEVEL AIR DAN NUTRISI PADA
TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF
THINGS***

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh
ADELLA SANDRA MERSALITA
NPM: 2020310030
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2024**



**SISTEM MONITORING LEVEL AIR DAN NUTRISI PADA
TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF
THINGS***

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh
ADELLA SANDRA MERSALITA
NPM: 2020310030
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2024**

**SISTEM MONITORING LEVEL AIR DAN NUTRISI PADA
TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

HALAMAN PENGESAHAN

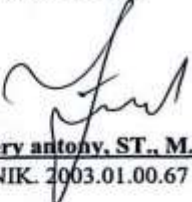
Oleh
ADELLA SANDRA MERSALITA
NIM: 2020310030
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)

Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui
Tim Pembimbing

Tanggal, 06 September 2024


Pembimbing 1


Fery antony, ST., M.Kom
NIK. 2003.01.00.67

Pembimbing 2


Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc
NIK. 2016.01.02.20

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer & Sains




Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng, Ph.D
NIK. 2022.0103.15


LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Selasa Tanggal 20 Agustus 2024 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer & Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui
Tim Penguji

Palembang 20 Agustus 2024

Ketua Penguji



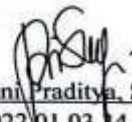
Fery Antony, ST., M.Kom
NIK. 2003.01.00.67

Penguji 1



Ir. Hastha Sunardi, M.T
NIK. 2005.01.00.72

Penguji 2



Ni Wayan Priscila Yuni Praditya, S.SI., M.Eng
NIK. 2022.01.03.14

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:


Nama : Adella Sandra Mersalita
NPM : 2020310030
Judul Skripsi : Sistem Monitoring Level Air dan Nutrisi pada Tanaman Hidroponik Berbasis *Internet of Things*.

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui
Tim Penguji


Tanggal 2 September 2024

Ketua Penguji



Fery Antony S.T., M.Kom
NIK. 2003.01.00.67

Penguji 1



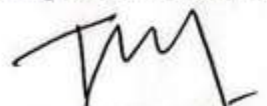
Ir. Hastha Sunardi, M.T
NIK. 2005.01.00.72

Penguji 2



Ni Wayan Priscila Yuni P.S.SI., M.Eng
NIK. 2022.01.03.34

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Orang lain ga akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *succes stories*nya. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun ga ada yang tepuk tangan, kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.

PERSEMBAHAN

Tiada lembar yang paling inti dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan. Laporan skripsi saya ini saya persembahkan sebagai tanda bukti kepada papa dan mama saya Mahameruana dan Yusa Sariani, kepada kakak-kakak dan adik saya yang selama ini sudah banyak berkorban membantu, memberi do'a dan memberi support untuk menyelesaikan skripsi ini. Kepada support sistemku yang selama ini sudah membantu, dan menemani selama pengerjaan skripsi. Kepada sahabat serta teman yang selalu support dan memberi saran dalam proses pengerjaan skripsi ini. Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukanlah sebuah kejahatan, bukan pula sebuah aib. Alangkah kerdilnya jika mengukur kecerdasan seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus. Bukankah sebaik-baiknya skripsi adalah skripsi yang selesai? Karena mungkin ada suatu hal dibalik itu semua, dan percayalah alasan saya disini merupakan alasan yang sepenuhnya baik.

ABSTRAK

SISTEM MONITORING LEVEL AIR DAN NUTRISI PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Dalam sektor pertanian, penggunaan *Internet of Things (IoT)* menguntungkan pertumbuhan kehidupan sosial masyarakat. Karena lahan yang terbatas untuk menghasilkan hasil panen, masyarakat mulai mengembangkan metode pertanian hidroponik. Petani yang membutuhkan lahan tanam yang luas dapat menggunakan tanaman hidroponik sebagai solusi. Tujuan dari penelitian ini Membangun sebuah prototipe sistem pemantauan ketinggian air dan nutrisi pada tanaman hidroponik selada yang dikontrol mikrokontroler yang dapat melakukan pengisian ulang air dan nutrisi otomatis. Masalah pada penelitian ini bagaimana mengontrol tingkat air dan nutrisi dalam tanaman hidroponik agar lebih mudah bagi petani untuk mengontrol jumlah air dan nutrisi dalam media tanam mereka. Solusinya dengan membangun sistem yang dapat mengontrol level air dan nutrisi secara otomatis dengan menggunakan NodeMCU ESP32, sensor ultrasonik, dan sensor *Total Dissolved Solid* yang bisa terhubung dengan Android. Sistem ini mengetahui tingkat air dan nilai konsentrasi nutrisi di dalam baki hidroponik. Jika sensor ultrasonik mendeteksi tinggi air kurang dari 7 cm maka pompa air akan hidup. Namun, jika tinggi air mencapai 15 cm maka pompa air akan mati secara otomatis. Dan jika sensor tds mendeteksi nutrisi kurang dari 560 ppm maka pompa nutrisi akan menyala, dan apabila nutrisi mencapai sampai 700 ppm maka otomatis pompa akan mati. Nilai ketinggian air dan nutrisi akan digunakan untuk menampilkan data sensor yang diolah ke smartphone Android melalui wifi NodeMCU ESP32. Selisih nutrisi TDS meter dan sensor TDS dengan rata-rata 9,86 ppm dengan menggunakan banding dari tds meter.

Kata kunci : *Internet of Things*, NodeMCUESP32, Sensor Ultrasonik, Sensor TDS

ABSTRACT

SISTEM MONITORING LEVEL AIR DAN NUTRISI PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

In the agricultural sector, the use of the Internet of Things (IoT) benefits the growth of social life in society. Due to limited land to produce crops, people have begun to develop hydroponic farming methods. Farmers who need large planting areas can use hydroponic plants as a solution. The purpose of this study is to build a prototype of a water and nutrient level monitoring system in hydroponic lettuce plants controlled by a microcontroller that can automatically refill water and nutrients. The problem in this study is how to control the water and nutrient levels in hydroponic plants to make it easier for farmers to control the amount of water and nutrients in their planting media. The solution is to build a system that can automatically control water and nutrient levels using NodeMCU ESP32, ultrasonic sensors, and Total Dissolved Solid sensors that can be connected to Android. This system detects the water level and nutrient concentration value in the hydroponic tray. If the ultrasonic sensor detects a water level of less than 7 cm, the water pump will turn on. However, if the water level reaches 15 cm, the water pump will turn off automatically. And if the tds sensor detects nutrients less than 560 ppm then the nutrient pump will turn on, and if the nutrients reach 700 ppm then the pump will automatically turn off. The water level and nutrient values will be used to display the processed sensor data to an Android smartphone via the NodeMCU ESP32 wifi. The difference in TDS meter nutrients and TDS sensors with an average of 9.86 ppm using a comparison from the tds meter.

Keywords: Internet of Things, NodeMCUESP32, Ultrasonic Sensor, TDS Sensor

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji Syukur kehadiran Allah Subhana WaTa'ala atas limpahan Rahmat dan hidayahnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Sistem Monitoring Level Air dan Nutrisi Pada Sistem Hidroponik Berbasis *Internet of Things*”** Ini disusun guna memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Strata-1 Pada Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, Universitas Indo Global Mandiri..

Penyelesaian Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah swt, yang memberikan rahmat dan karunia selama masa perkuliahan dalam pengerjaan laporan skripsi ini, telah memberikan kemudahan kelancaran, kesehatan menjadi salah satu faktor penting dalam penyelesaian laporan skripsi sehingga saya bisa menyelesaikan laporan ini dengan baik.
2. Kepada kedua orang tua tercinta saya yang selalu mendo'akan kelancaran semasa pengerjaan skripsi ini serta memberi dukungan yang tiada hentinya.
3. Bapak Ferry Antony, S.T., M.Kom, Selaku Dosen Pembimbing Satu dan Pembimbing Akademik. Yang telah sabar dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.
4. Bapak Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc, Selaku Dosen Pembimbing Dua. Yang telah sabar dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M, Ph.D. Selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri.
6. Bapak Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng, Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Dan Sains Universitas Indo Global Mandiri.

7. Bapak Tasmi, S.Si., M.Kom. Selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer Dan Sains Universitas Indo Global Mandiri.
8. Kepada Seluruh Dosen Prodi Sistem Komputer yang telah memberikan ilmu dan pelajaran kepada penulis selama proses perkuliahan.
9. Kepada seluruh Staff Akademik dan perpustakaan yang telah memberikan pelayanan dalam mendapatkan informasi, sumber informasi, data, lain-lain.
10. Kepada diri saya sendiri yang selama ini sudah berusaha bekerja keras, kuat, pantang menyerah dan sabar dalam mengerjakan Skripsi ini.
11. Kepada seseorang spesial yang selama ini sudah mendukung, menemani, membantu dan mendo'akan tiada henti di dalam pengerjaan skripsi ini.
12. Kepada teman-teman Angkatan 2020 dan Team UKM Robot yang telah membantu, dan memotivasi dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis sangat menyadari bahwasanya dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran serta kritik yang bersifat membangun agar dapat digunakan dalam memperbaiki penyusunan Skripsi ini nantinya. Penulis juga mengharapkan agar Skripsi ini dapat berguna dan memberikan banyak manfaat bagi yang membacanya.

Palembang, 20 Agustus 2024

Penulis,
Adella Sandra Mersalita

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR	i
HALAMAN JUDUL DALAM	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI.....	iv
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
I.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Hidroponik	5
II.1.1 Sistem-sistem hidroponik.....	6
II.2 Selada	10
II.3 Nutrisi.....	10
II.4 <i>Internet of Things (IoT)</i>	11
II.5 NodeMCU ESP32	11
II.7 <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	15
II.8 Driver Motor L298N	16
II.9 Motor Servo.....	17

II.10	Pompa Air	17
II.11	Rumus Sensor TDS dan Servo	18
II.12	<i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	19
II.13	Adaptor	19
II.14	Kabel Jumper	20
II.15	Jack Female	21
II.16	Arduino IDE	22
II.17	Blynk	23
II.18	Flowchart	24
II.19	Penelitian Terdahulu	25
BAB III METODE PENELITIAN		35
III.1	Tahapan Penelitian	35
III.2	Identifikasi Masalah	36
III.3	Pengumpulan Data	36
III.4	Analisis Kebutuhan Sistem	36
III.4.1	Perangkat Keras	37
III.4.2	Perangkat Lunak	38
III.5	Perancangan Sistem	39
III.5.1	Desain Perangkat Sistem	39
III.5.2	Rancangan <i>Wifi</i>	42
III.5.3	Diagram <i>Block</i> Sistem	42
III.5.4	<i>Flowchart</i> Sistem	44
III.5.5	Desain Prototype Sistem	46
III.6	Pengujian dan Analisis Sistem	47
III.7	Kesimpulan dan Saran	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
IV.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras	48
IV.2	Rangkaian Keseluruhan Alat	50
IV.3	Hasil Perancangan Perangkat Lunak	52
IV.4	Pengujian Perancangan Sistem	53
IV.4.1	Hasil Pengujian ESP32	54
IV.4.2	Hasil Pengujian Program Sensor Ultrasonik	56

IV.4.3	Pengujian Sensor Total Dissolved Solids (TDS).....	59
IV.4.4	Pengujian Motor Servo	63
IV.4.5	Pengujian Keseluruhan Sistem Hidroponik	65
IV.5	Pengujian Pada Tanaman Selada	66
IV.6	Analisis Sistem.....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		69
V.1	Kesimpulan.....	69
V.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Tanaman Hidroponik	5
Gambar II.2 <i>Aeroponic System</i>	6
Gambar II.3 <i>Drip System</i>	7
Gambar II.4 <i>NFT System</i>	7
Gambar II.5 <i>DFT System</i>	8
Gambar II.6 <i>Ebb & Flow System</i>	8
Gambar II.7 <i>Walter Culture System</i>	9
Gambar II.8 <i>Wick System</i>	9
Gambar II.9 Selada.....	10
Gambar II.10 Nutrisi <i>AB Mix</i>	10
Gambar II.11 Konsep IoT	11
Gambar II.12 NodeMCU ESP32.....	12
Gambar II.13 Skematik posisi Pin NodeMCU.....	13
Gambar II.14 Sensor HC-SR04	14
Gambar II.15 Sensor <i>TDS</i>	16
Gambar II.16 Motor Driver.....	17
Gambar II. 17 Motor Servo.....	17
Gambar II.18 Pompa Air	18
Gambar II.19 LCD	19
Gambar II.20 Adaptor	20
Gambar II.21 Kabel Jumper.....	21
Gambar II.22 <i>Jack Female</i>	22
Gambar II.23 Arduino IDE	23
Gambar II.24 Blynk	24
Gambar III.1 Diagram Alur Tahapan Penelitian	35
Gambar III.2 Desain Perangkat Sistem.....	40
Gambar III.3 Diagram Alir Rancangan <i>Wifi</i>	42
Gambar III.4 Diagram Block Sistem	43
Gambar III.5 <i>Flowchart</i> Sistem	45

Gambar III.6 Desain <i>Prototype</i> Sistem	46
Gambar IV.1 Tampilan Depan Hidroponik	49
Gambar IV.2 Tampilan Belakang Hidroponik.....	49
Gambar IV.3 Rangkaian Keseluruhan Alat	50
Gambar IV.4 Tampilan Halaman Dashboard pada Blynk	52
Gambar IV.5 Tampilan Datastream pada Blynk.....	53
Gambar IV.6 Tampilan Serial Monitor pada Arduino IDE	53
Gambar IV.7 ESP32	54
Gambar IV.8 Tampilan Arduino IDE	55
Gambar IV.9 Sensor Ultrasonik	56
Gambar IV.10 Pengujian Sensor Ultrasonik	57
Gambar IV.11 Program Sensor Ultrasonik.....	57
Gambar IV.12 Sensor TDS.....	59
Gambar IV.13 Program Sensor TDS	60
Gambar IV.14 Tampilan LCD Tinggi Air Dan TDS	60
Gambar IV.15 TDS Meter	61
Gambar IV.16 Grafik Hasil Pengujian Sensor TDS dan TDS Meter	62
Gambar IV.17 Motor Servo.....	63
Gambar IV.18 Grafik Hasil Pengujian Servo.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Spesifikasi ESP32	12
Tabel II.2 Simbol <i>Flowchart</i>	24
Tabel II.3 Penelitian Terdahulu	26
Tabel III.1 Perangkat Keras yang dipakai	37
Tabel III.2 Perangkat Lunak yang digunakan	39
Tabel IV.1 Koneksi Keseluruhan Komponen dengan ESP32	50
Tabel IV.2 Hasil Pengujian Ultrasonik HC-SR04	58
Tabel IV.3 Hasil Pengujian Sensor TDS dan TDS meter	62
Tabel IV.4 Hasil Pengujian Motor Servo	64
Tabel IV.5 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Hidroponik	65
Tabel IV.6 Pengujian Tanaman Selada	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	77
Lampiran 2 Kartu Bimbingan.....	78
Lampiran 3 Surat Pernyataan Tidak Plagiat.....	79
Lampiran 4 Surat Keterangan Siap Sidang Skripsi.....	80
Lampiran 5 Surat Persetujuan Ujian Skripsi.....	81
Lampiran 6 Rekomendasi Sidang Skripsi.....	82
Lampiran 7 Surat Keterangan Revisi Proposal Skripsi.....	83
Lampiran 8 Source Code Keseluruhan Program Ketinggian Air dan Nutrisi.....	84
Lampiran 9 Loogbook Pembuatan Alat Skripsi.....	90