

**SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG
YANG DIAPLIKASIKAN PADA PERTANIAN AKUAPONIK**

SKRIPSI

SRI HARTATI

0705201001



**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG
YANG DIAPLIKASIKAN PADA PERTANIAN AKUAPONIK**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Sains (S.Si.)

SRI HARTATI

0705201001



**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Penerimaan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalammu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca,meneliti,memberikan petunjuk dan mengoreksi serta melakukan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara.

Nama : Sri Hartati

NIM : 0705201001

Program Studi : Fisika

Judul : Sistem Monitoring Pertumbuhan Tanaman Kangkung Yang
DiAplikasikan Pada Pertanian Akuaponik

dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Medan, 11 Agustus 2024

6 Safar 1446 H

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Lailatul Husna Br. Lubis, M.Sc.

NIP. 199005272019032020

Pembimbing II



Mulkan Iskandar Nasution, M.Si.

NIP. 197604042023211009

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Sri Hartati

NIM : 0705201001

Program Studi : Fisika

Judul : Sistem Monitoring Pertumbuhan Tanaman Kangkung Yang
DiAplikasikan Pada Pertanian Akuaponik

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya yang berlaku.



Medan, 11 Agustus 2024

Sri Hartati

NIM. 0705201001



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kec. Pancur Batu Kabupaten Deli
Serdang, Provinsi Sumatera Utara, Kode Pos 20353

Website: www.saintek.uinsu.ac.id, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor. B 608/ ST/ ST.V.2/ PP.01.1/08/2024

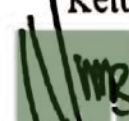
Judul : Sistem Monitoring Pertumbuhan Tanaman Kangkung Yang
DiAplikasikan Pada Pertanian Akuaponik
Nama : Sri Hartati
NIM : 0705201001
Program Studi : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika Fakultas
Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara dan dinyatakan **LULUS**.

Pada Hari/Tanggal : Rabu, 14 Agustus 2024


Tempat : Kampus IV Tuntungan Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah
Ketua,

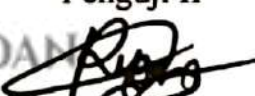

Nazaruddin Nasution, M.Pd.
NIP. 198704212023211023

Dosen Penguji,

Penguji I


Nazaruddin Nasution, M.Pd.
NIP. 198704212023211023

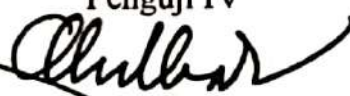
Penguji II


Russell Ong, M.S.
NIP. 199306252020121010

Penguji III


Lailatul Husna Br. Lubis, M.Sc.
NIP. 199005272019032020

Penguji IV


Mulkan Iskandar Nasution, M.Si.
NIP. 197604042023211009

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara



SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG YANG DIAPLIKASIKAN PADA PERTANIAN AKUAPONIK

ABSTRAK

Sistem akuaponik merupakan teknologi yang memadukan pemeliharaan ikan dan tanaman, dimana limbah dari pemeliharaan ikan berupa makanan dan feses digunakan tanaman sebagai pupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem kerja dari sistem monitoring tanaman kangkung pada pertanian akuaponik serta penerapan sistem monitoring tersebut untuk menilai efektivitas dari parameter yang dimonitoring (pH tanah, tinggi tanaman, suhu, dan kelembapan tanah). Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi yang akurat terkait kondisi pertumbuhan tanaman kangkung. Sistem ini menggunakan berbagai sensor untuk memantau parameter pertumbuhan tanaman seperti pH tanah, tinggi tanaman, suhu, dan kelembapan tanah. Data yang dikumpulkan oleh sensor dikirimkan ke mikrokontroler, yang kemudian memproses dan mengirimkan informasi ini secara real-time ke aplikasi monitoring dan disimpan pada kartu memori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem monitoring ini efektif dalam memberikan informasi akurat tentang kondisi pertumbuhan tanaman kangkung dimana hasil pertumbuhan kangkung ideal dengan nilai pertambahan tinggi tanamannya 1-2 cm perhari, nilai pH 6-7, nilai kelembapan tanah 400-690, dan suhu 37- 38°C.

Kata kunci: Sistem Akuaponik, Tanaman Kangkung, pH tanah, Tinggi Tanaman, Kelembapan Tanah, Suhu.

**MONITORING SYSTEM FOR THE GROWTH OF KANGKUNG PLANTS
APPLIED IN AQUAPONIC FARMING**

ABSTRACT

The aquaponic system is a technology that integrates fish farming and plant cultivation, where fish farming waste in the form of feed and feces is utilized by plants as fertilizer. This research aims to understand the working system of monitoring water spinach plants in aquaponic farming and the application of this monitoring system to assess the effectiveness of the monitored parameters (soil pH, plant height, temperature, and soil moisture). This research is expected to provide accurate information regarding the growth conditions of water spinach plants. The system uses various sensors to monitor plant growth parameters such as soil pH, plant height, temperature, and soil moisture. The data collected by the sensors is sent to a microcontroller, which then processes and transmits this information in real-time to a monitoring application and is stored on a memory card. The research results show that this monitoring system is effective in providing accurate information about the growth conditions of water spinach plants, with ideal growth results showing an increase in plant height of 1-2 cm per day, a pH value of 6-7, soil moisture value of 400-690, and temperature of 37-38°C.

Keywords: *Aquaponic System, Kangkung Plants, Soil pH, Plant Height, Soil Moisture, Temperature.*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahilladzi bini'matihi tatimmusholihat. Segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang dengan nikmat dari-Nya, semua kebaikan menjadi sempurna. Dengan-Nya penulis meminta pertolongan dalam urusan dunia dan agama. Berkat rahmat dan karunia-Nya pula penulis dapat menyelesaikan skripsi yang *Insya Allah* tepat pada waktunya. Shalawat berangkaikan salam tak lupa dihadiahkan kepada baginda *Rasulullah Muhammad SAW*, yang syafaatnya diharapkan di akhirat kelak.

Skripsi ini telah penulis susun sebaik mungkin dan mendapatkan doa, dukungan, semangat, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Nurhayati, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Zulham, S.H.I, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Medan.
3. Nazaruddin Nasution, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
4. Lailatul Husna Br. Lubis, M.Sc., selaku pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
5. Mulkan Iskandar Nasution, M.Si., selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
6. Dr. Abdul Halim Daulay, S.T., M.Si., selaku Dosen Penasihat Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
7. Teristimewa kedua orang tua, Ibunda tercinta Suriatun yang telah menjadi *Madrasah Al-ula* dan Ayahanda Sugino yang telah memberikan doa, dukungan, serta kasih sayang. Kakak tersayang Tia Pratiwi, Amd.Keb., dan abang tersayang Dwi Winata yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penulis.

Akhir kata, penulis berharap kepada Allah SWT yang membalas segala

kemurahan hati semua pihak yang telah membantu, dan semoga skripsi ini dapat membawa manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Medan, 14 Agustus 2024

Penulis,

SRI HARTATI

NIM. 0705201001



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pertanian Akuaponik.....	5
2.1.1 Deskripsi Pertanian Akuaponik.....	5
2.1.2 Keunggulan Sistem Akuaponik.....	25
2.1.3 Teknik Akuaponik.....	27
2.1.4 Sistem Akuaponik.....	27
2.1.5 Parameter Akuaponik	28
2.2 Tanaman Kangkung	31
2.3 Sensor pH Tanah.....	33
2.4 Sensor Ultrasonik.....	34
2.5 Meteran.....	35
2.6 Pompa Aquarium merk AMARA AA-104.....	36
2.7 Sensor Suhu Dan Kelembapan SHT11.....	36
2.8 Sensor Kelembapan Tanah.....	37
2.9 Kartu Memori	38
2.10 <i>MicroSD Card Adapter Module</i>	39
2.11 Penelitian yang Relevan.....	40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	42
3.1.1 Tempat Penelitian	42
3.1.2 Waktu Penelitian	42
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	43
3.2.1 Alat Penelitian.....	43
3.2 Analisis kebutuhan sistem.....	44
3.3 Perancangan Sistem Monitoring Aquaponik	44
3.6 Penanaman Tumbuhan Kangkung.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Pengujian Alat.....	32
4.1.1 Pengujian Tegangan Adaptor.....	32
4.1.2 Pengujian Sensor Kelembapan Tanah.....	33
4.1.3 Pengujian Sensor pH Tanah.....	34
4.1.4 Pengujian Sensor Ultrasonic	36
4.1.5 Pengujian Sensor Suhu	37
4.1.6 Pengujian RTC (Real Time Clock).....	38
4.1.7 Pengujian LCD.....	39
4.1.8 Pengujian SD Card.....	40
4.2 Pembahasan Penelitian.....	41
4.3 Kelebihan Dan Kekurangan	43
4.3.1 Kelebihan	43
4.3.2 Kekurangan	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	47
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Sistem Akuaponik	28
Gambar 2.2 Tanaman Kangkung Darat.....	32
Gambar 2.3 Sensor pH Tanah	33
Gambar 2.4 Sensor ultrasonik tipe HCSR04.....	34
Gambar 2.5 Meteran.....	35
Gambar 2.6 Pompa Aquarium merk AMARA AA-104.....	36
Gambar 2.7 Sensor Suhu Dan Kelembapan SHT11	36
Gambar 2.8 Sensor Kelembapan Tanah	38
Gambar 2.9 Kartu Memori	39
Gambar 2.10 MicroSD Card Adapter Module	39
Gambar 3.1 Denah lokasi penanaman tanaman kangkung.....	42
Gambar 3.2 Diagram Aliran penelitian	44
Gambar 3.3 Desain Alat Sistem Monitoring Pertumbuhan Tanaman Kangkung	45
Gambar 3.4 Tampilan Arduino IDE.....	46
Gambar 3.5 Skema Perancangan <i>Hardware</i>	47
Gambar 4.1 Hasil pengukuran pengujian tegangan adaptor	33
Gambar 4.2 Hasil pengukuran pengujian sensor kelembapan tanah.....	34
Gambar 4.3 Hasil pengukuran pengujian sensor pH tanah.....	36
Gambar 4.4 Hasil pengukuran pengujian sensor ultrasonic.....	37
Gambar 4.5 Hasil pengukuran pengujian sensor suhu	38
Gambar 4.6 Hasil pengujian LCD.....	40
Gambar 4.7 Hasil pengujian SD Card.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter pada Sistem Akuaponik.....	31
Tabel 2.2 Karakteristik Sensor pH Tanah	34
Tabel 2.3 Spesifikasi HC-SR04.....	35
Tabel 2.4 Karakteristik Sensor Suhu Dan Kelembapan SHT11	37
Tabel 2.5 Karakteristik Sensor Soil Moisture	38
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Pengujian Tegangan Adaptor	32
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Pengujian Sensor Kelembapan Tanah I.....	33
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Pengujian Sensor Kelembapan Tanah II	34
Tabel 4.4 Hasil pengukuran pengujian Sensor pH Tanah I	35
Tabel 4.5 Hasil pengukuran pengujian Sensor pH Tanah II	35
Tabel 4.6 Hasil pengukuran pengujian Sensor Ultrasonic I.....	36
Tabel 4.7 Hasil pengukuran pengujian Sensor Ultrasonic II	37
Tabel 4.8 Hasil pengukuran pengujian Sensor Suhu	38
Tabel 4.9 Hasil pengukuran pengujian RTC (Real Time Clock) pada pagi hari	39



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	51
LAMPIRAN II	57
LAMPIRAN III.....	58
LAMPIRAN IV.....	62
LAMPIRAN V	63
LAMPIRAN VI.....	64
LAMPIRAN VII	65
LAMPIRAN VIII.....	66
LAMPIRAN IX.....	68
LAMPIRAN X.....	70
LAMPIRAN XI.....	72
LAMPIRAN XII	72



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN