

**AKUISISI DATA PADA TANAMAN HYDROPONIK
KANGKUNG SEBAGAI POLA PERUBAHAN KADAR
NUTRISI BERBASIS IOT**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**MAULA MUNGAFATUL MUNAWAROH
212221030**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025**

**AKUISISI DATA PADA TANAMAN HYDROPONIK
KANGKUNG SEBAGAI POLA PERUBAHAN KADAR
NUTRISI BERBASIS IOT**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**MAULA MUNGAFATUL MUNAWAROH
212221030**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul “Judul Skripsi” adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, 31 Juli 2025



Maula Mungafatul Munawaroh
NIM. 212221030

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Maula Mungafatul Munawaroh
NIM : 212221030
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM / Informatika
Judul : Akuisisi Data Pada Tanaman Hidroponik Kangkung
Sebagai Pola Perubahan Kadar Nutrisi Berbasis IoT

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap Kamis, 31 Juli :

Kamis, 31 Juli 2025

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata I
(S.1) Prodi Informatika (Kom) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
(FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

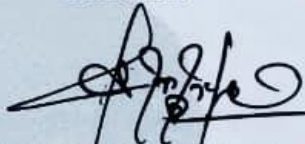
Cilacap, 14 Agustus 2025

Dewan Sidang

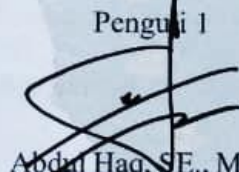
Ketua


Abdul Haq, SE., M.Cs
NIDN. 0606067701

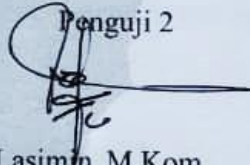
Sekretaris


Safiq Rosad, S.T., M.Kom
NIDN. 0609018101

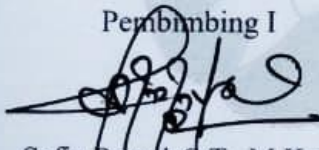
Penguji 1


Abdul Haq, SE., M.Cs
NIDN. 0606067701

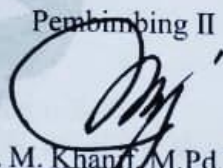
Penguji 2


Lasimn, M.Kom
NIDN. 0605048602

Pembimbing I


Safiq Rosad, S.T., M.Kom
NIDN. 0609018101

Pembimbing II


Dr. M. Khan, M.Pd.B.I
NIDN. 0617058703

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer




Muhammad Taufiqurrahman Abdul Aziz Zein M.Kom
NIDN. 2125098601

NOTA KONSULTAN

Nama Dosen

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara/i Nama Mahasiswa
Lampiran : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara/i:

Nama : Maula Mungafatul Munawaroh

NIM : 212221030

Prodi : Informatika

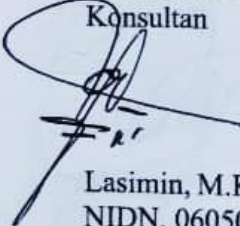
Judul : Akuisisi Data Pada Tanaman Hidroponik Kangkung Sebagai Pola
Perubahan Kadar Nutrisi Berbasis IoT

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, Kamis 31 Juli 2025

Konsultan



Lasimin, M.Kom
NIDN. 0605048602

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 13 Juni 2025

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi
saudari:

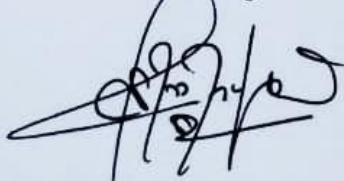
Nama : Maula Mungafatul Munawaroh
NIM : 212221030
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Teknik Informatika
Judul : Akuisisi Data Pada Tanaman Hidroponik Kangkung Sebagai Pola
Perubahan Kadar Nutrisi Berbasis IoT

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi.
Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

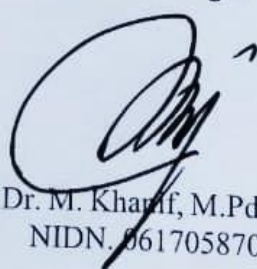
Mengetahui,

Pembimbing I



Safiq Rosad, S.T., M.Kom
NIDN. 0609018101

Pembimbing II



Dr. M. Kharif, M.Pd.B.I
NIDN. 0617058703

MOTO

"Berusaha menjadi lebih baik setiap hari, karena perubahan besar dimulai dari langkah kecil yang konsisten."

"Kesuksesan bukanlah hasil dari keberuntungan semata, melainkan buah dari kerja keras, doa, dan keyakinan bahwa setiap proses yang dijalani dengan tekun pasti akan membuahkan hasil yang terbaik."

"kamu harus berhasil dulu baru bisa dihargai, terkesan kejam tapi dunia butuh pembuktian."

PERSEMBAHAN

1. Saya persembahkan karya ini kepada ke dua oarang tua saya Bapak dan Ibu tercinta, atas kasih sayang, doa, dan dukungan yang tiada henti selama proses studi ini berlangsung.
2. Kepada adik kandung saya Ulin Nikmatil Fadilah yang selalu memberi semangat kepada saya dalam hal apapun.
3. Saya persembahkan karya ini untuk beliau yang selalu membimbing dan menemani saya dalam melaksanakan penulisan karya ini yaitu bapak Safiq Rosad M.Kom dan bapak Dr. M. Khanif, M.Pd.B.I selaku dosen pembimbing saya.
4. Seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Tidak lupa juga saya persembahkan karya ini untuk diri saya sendiri Maula Mungafatul Munawaroh yang telah berjuang sampai di titik ini yang selalu bertahan dalam keadaan yang selalu menuntut untuk baik baik saja.

KATA PENGANTAR

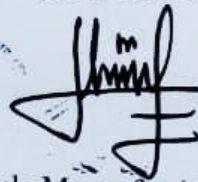
Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak M.T.A.A Zein, M.Kom, Dekan FMIKOM UNUGHA
2. Bapak Safiq Rosad M.Kom, pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. M. Khanif, M.Pd.B.I, pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak-Ibu dosen Program Studi Informatika FMIKOM UNUGHA.
5. Semua pihak yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk penulis menyelesaikan skripsi.

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Amiin. Penulis berharap semoga karya ini bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 25 Mei 2025



Maula Mungafatul Munawaroh
NIM. 212221030

ABSTRAK

MAULA MUNGAFATUL MUNAWAROH. Akuisisi Data Pada Tanaman Hidroponik Sebagai Analisis Pola Perubahan Kadar Nutrisi Berbasis IoT. Dibimbing oleh SAFIQ ROSAD, S.T., M.Kom I dan Dr. M. Khanif, M.Pd.B.I II.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan sistem pengumpulan data tentang kadar nutrisi tanaman hidroponik kangkung dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT). Dalam sistem ini, sensor Total Dissolved Solids (TDS) dipadukan dengan ESP8266 guna melakukan pemantauan dan pencatatan kadar nutrisi secara langsung. Data yang berhasil dikumpulkan akan disimpan secara otomatis dalam Firebase Realtime Database dan dapat diakses melalui aplikasi mobile untuk analisis lebih lanjut. Uji coba dilakukan selama tujuh hari pada tanaman kangkung, yang menghasilkan data TDS harian yang dianalisis untuk menemukan pola variasi kadar nutrisi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem dapat merekam data dengan tingkat akurasi yang tinggi dan memperlihatkan visualisasi tren nutrisi secara berkala. Berdasarkan pengamatan dan grafik di Bab IV, diperoleh rata-rata kadar TDS sebesar 924,57 ppm, yang menunjukkan bahwa sebagian besar nutrisi berada dalam kisaran yang cukup ideal untuk menunjang pertumbuhan tanaman kangkung. Sistem ini menawarkan solusi yang efektif dalam pemantauan nutrisi dan memberikan kemudahan bagi petani untuk melakukan penyesuaian secara tepat waktu demi menjaga kualitas pertumbuhan tanaman.

Kata kunci: IoT, hidroponik, kangkung, TDS, Firebase, ESP8266, pemantauan nutrisi

ABSTRACT

MAULA MUNGAFATUL MUNAWAROH. Data Acquisition on Hydroponic Plants as an Analysis of IoT-Based Nutrient Level Change Patterns. Supervised by SAFIQ ROSAD, S.T., M.Kom I and Dr. M. Khanif, M.Pd.B.I II.

This study aims to design and implement a data collection system on the nutrient levels of hydroponic water spinach plants by utilizing Internet of Things (IoT) technology. In this system, the Total Dissolved Solids (TDS) sensor is combined with ESP8266 to monitor and record nutrient levels directly. The data that is successfully collected will be automatically stored in the Firebase Realtime Database and can be accessed via a mobile application for further analysis. The trial was conducted for seven days on water spinach plants, which produced daily TDS data that was analyzed to find patterns of nutrient level variations. The results of this study indicate that the system can record data with a high level of accuracy and display visualization of nutrient trends periodically. Based on observations and graphs in Chapter IV, the average TDS level was 924.57 ppm, indicating that most nutrients are in the ideal range to support the growth of water spinach plants. This system offers an effective solution in nutrient monitoring and makes it easy for farmers to make timely adjustments to maintain the quality of plant growth.

Keywords: *IoT, hydroponic, spinach, TDS, Firebase, ESP8266, nutrient monitoring*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
NOTA KONSULTAN.....	v
NOTA PEMBIMBING	vi
HALAMAN MOTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian.....	2
E. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Penelitian Terkait	3
C. Landasan Teori	10
BAB III METODOLOGI	15
A. Waktu dan Tempat Penelitian	15
C. Prosedur Penelitian.....	15
E. Jadwal Penelitian.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Hasil	27
B. Pembahasan.....	27
BAB V KESIMPULAN	51
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Mindmap.....	8
Gambar 2 Tanaman Hidroponik.....	10
Gambar 3 Nutrisi AB Mix.....	11
Gambar 4 Arduino IDE	12
Gambar 5 Firebase.....	12
Gambar 6 Sensor TDS.....	13
Gambar 7 ESP8266	13
Gambar 8 Visual Studio Code.....	14
Gambar 9 Diagram Blok Prosedur Penelitian	15
Gambar 10 Use Case Perancangan Sistem	18
Gambar 11 Prototype Penyimpanan Data Nutrisi	19
Gambar 12 Diagram Blok Perancangan Sistem	20
Gambar 13 Diagram Blok Penyimpanan Data	21
Gambar 14 Rangkaian Hidroponik.....	22
Gambar 15 Flowchart	23
Gambar 16 Sistem Hidroponik	27
Gambar 17 Rangkain Sensor TDS Ke ESP8266.....	28
Gambar 18 Kode Program Sensor TDS Ke ESP8266.....	28
Gambar 19 Kode Program Pengumpulan Data TDS.....	28
Gambar 20 Menampilkan Nilai Di LCD	29
Gambar 21 Tampilan LCD.....	29
Gambar 22 Kode Program Data Terkirim Ke Firebase	30
Gambar 23 Kode Program Untuk Tampilan Di Firebase	30
Gambar 24 Tampilan Di Firebase	31
Gambar 25 Tampilan Di Serial Monitor	31
Gambar 26 Kode Program Aplikasi Mengambil Data Dari Firebase.....	32
Gambar 27 Tampilan Di Aplikasi Terbaru.....	32
Gambar 28 Kode Program Notifikasi.....	33
Gambar 29 Fitur Notifikasi	33
Gambar 30 Grafik Nilai TDS Hari Pertama	34
Gambar 31 Grafik Nilai TDS Hari Ke Dua.....	35
Gambar 32 Grafik Nilai TDS Hari Ke Tiga	36
Gambar 33 Grafik Nilai TDS Hari Ke Empat	37
Gambar 34 Grafik Nilai TDS Hhari Ke Lima	38
Gambar 35 Grafik Nilai TDS Hari Ke Enam	39
Gambar 36 Grafik Nilai TDS Hari Ke Tujuh.....	40
Gambar 37 Grafik Nilai TDS Hari Ke Delapan	41
Gambar 38 Grafik Nilai TDS Hari Ke Sembilan	42
Gambar 39 Grafik Nilai TDS Hari Ke Sepuluh	43
Gambar 40 Grafik Nilai TDS Hari Ke Sebelas	44
Gambar 41 Grafik Nilai TDS Hari Ke Duabelas.....	45
Gambar 42 Grafik Nilai TDS Hari Ke Tigabelas	46

Gambar 43 Grafik Nilai TDS Hari Ke Empatbelas.....	47
Gambar 44 Grafik Rata-Rata Harian.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terkait	1
Tabel 2 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	16
Tabel 3 Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	17
Tabel 4 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	17
Tabel 5 Analisis Kebutuhan Lunak	18
Tabel 6 Pengujian Alat Pada Sensor TDS.....	24
Tabel 7 Pengujian Alat Pada ESP8266	25
Tabel 8 Pengujian Penyimpanan Data Di Fifebase	25
Tabel 9 Pengujian Penyimpanan Data Di Aplikasi Mobile.....	25
Tabel 10 Jadwal Penelitian	26
Tabel 11 Tampilan Histori TDS Hari Pertama.....	34
Tabel 12 Tampilan Histori TDS Hari Ke Dua.....	35
Tabel 13 Tampilan Histori TDS Hari Ke Tiga.....	36
Tabel 14 Tampilan Histori TDS Hari Ke Empat.....	37
Tabel 15 Tampilan Histori TDS Hari Ke Lima.....	38
Tabel 16 Tampilan Histori TDS Hari Ke Enam	39
Tabel 17 Tampilan Histori TDS Hari Ke Tujuh.....	40
Tabel 18 Tampilan Hittori TDS Hari Ke Delapan	41
Tabel 19 Tampilan Histori TDS Hari Ke Sembilan	42
Tabel 20 Tampilan Histori TDS Hari Ke Sepuluh	43
Tabel 21 Tampilan Histori TDS Hari Ke Sebelas	44
Tabel 22 Tampilan Histori TDS Hari Ke Duabelas	45
Tabel 23 Tampilan Histori TDS Hari Ke Tigabelas.....	46
Tabel 24 Tampilan Histori TDS Hari Ke Empatbelas.....	47
Tabel 25 Rata-Rata TDS Harian.....	48