



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN CONTROLING  
OTOMATISASI PADA HIDROPONIK HIDAYATULLAH DEPOK  
BERBASIS WEBSITE**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik**



Disusun oleh:

**MILA SARI**  
**200111301019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA  
2024**

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Universitas Global Jakarta, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UUNo. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 15 Agustus 2024



200111301019

## HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

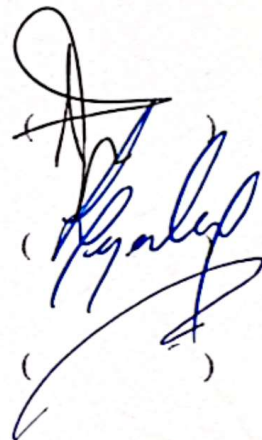
Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Mila Sari  
NIM : 200111301019  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol  
pada Otomatis pada Hidroponik Hidayatullah  
Depok Berbasis Website

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

## DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Arisa Olivia Putri, S.ST., MIT  
Pembimbing 2 : Legenda Prameswono Pratama, S.ST., M.Sc. Eng  
Mengetahui, : Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc. Eng  
Ketua Program Studi



Ditetapkan di : Depok  
Tanggal : 15 Agustus 2024


## HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI


Skripsi ini diajukan oleh :

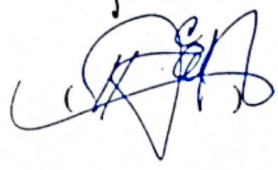
Nama : Mila Sari  
NIM : 200111301019  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol  
pada Otomatis pada Hidroponik Hidayatullah  
Depok Berbasis Website

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

### DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Devan Junesco Vresdian, S.ST., M.Sc.Eng (  )

Penguji 2 : Sinka Wilyanti, ST., MT (  )

Penguji 3 : Dian Nugraha , S,ST., M.IT (  )

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 15 Agustus 2024



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Arisa Olivia Putri, S. ST., MIT selaku dosen pembimbing satu yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran untuk mengerjakan saya dalam penyusunan skripsi ini.
- (2) Legenda Prameswono Pratama, S.ST., M.S.Sc.Eng selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan banyak arahan dan motivasi, dan telah banyak membantu penulisan dalam penyusunan skripsi ini.
- (3) Brainvendra Widi Dianova, S.ST., M.Sc.Eng selaku ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya kepada penulis.
- (4) Bapak Dempri dan Ibu Emiliana selaku ibu dan ayah kandung saya yang telah membimbing dan mensupport, selalu memberi yang terbaik serta memberi semangat terhadap saya.
- (5) Sahabat dan teman-teman saya terima kasih yang telah membantusaya dan memberikan contoh yang baik terhadap saya.

Depok, 15 Agustus 2024

Penulis



Mila Sari

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mila Sari  
NPM : 200111301019  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL OTOMATIS PADA HIDROPONIK HIDAYATULLAH DEPOK BERBASIS WEBSITE

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non- eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih- media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 15 Agustus 2024

Yang menyatakan



Mila Sari

200111301019.

## ABSTRAK

Dalam penelitian ini, Penulis bertujuan rancang bangun alat monitoring dan kontrol otomatis pada hidroponik dihidayatullah depok berbasis website Saat ini, lahan yang digunakan untuk pertanian dan perkebunan secara umum lebih sedikit di kota-kota besar di Indonesia. Karena keterbatasan lahan dan faktor pertumbuhan ekonomi, sosial, dan jumlah penduduk, banyak lahan pertanian yang beralih fungsi menjadi lahan industri dan pemukiman. Hidroponik dapat mengatasi permasalahan tersebut Hidroponik merupakan salah satu metode bercocok tanam yang menggunakan air sebagai media utama sebagai pengganti tanah dan dapat ditanam di lahan kosong maupun di rumah. Namun karena kesibukan penduduk kota, banyak orang yang tidak menggunakan cara ini karena mengganggu pengendalian dan pemantauan tanaman hidroponik. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menggabungkan metode rekayasa aliran dalam hidroponik dengan Internet of Things. Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pengumpulan data sensor PH, TDS, DHT22, dan ultrasonik, serta sebagai pengirim database untuk ditampilkan pada website.

**Kata kunci:** *web, Tanaman, Mikrokontroler, NFT*

## **ABSTRACT**

*In this research, the author aims to design an automatic monitoring and control tool for web-based hydroponics. Currently large cities in Indonesia usually have less land used for agriculture and plantations, much of the agricultural land has been converted into industrial land and residential areas. due to limited land, economic, social and population growth factors. Hydroponics can overcome this problem, hydroponics is a way of farming that uses water as the main medium to replace soil and can be placed in empty areas at home. a few of them failed to apply this method, because they were constrained in controlling and monitoring the hydroponic plants. In this research, to overcome this problem by combining the hydroponic deep flow technique method with the internet of things. This research uses the Arduino Uno microcontroller as the center for data collection ph, tds, dht22, and ultrasonic sensors as well as nodeMCU as the sender to the database to be displayed on the website. From the tests that have been completed, the internet of things based hydroponic plant monitoring and control system runs well and can make it easier to monitor and control hydroponic plants from a distance remotely via the internet using websites.*

**Keyword :** web, Plant, Microcontroller, NFT



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS .....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.1 Sistem Pertanian Hidroponik.....	5
2.1.1 Sistem NFT.....	5
2.2 Sensor DHT.....	5
2.3 Sensor pH Meter.....	6
2.3.1. Langkah-Langkah pH Meter .....	6
2.3.2. Kontrol pada pH meter.....	7
2.4 Sensor TDS.....	8
2.5 Relay .....	8
2.6 Arduino Uno .....	10
2.7 Adaptor/Power Supply .....	11
2.8 Tinjauan Penelitian Yang Berkaitan.....	13
BAB III METODE PENELITIAN .....	20
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	20
3.2 Komponen-Komponen Alat Yang Digunakan.....	21

3.3	Perancangan Alat .....	22
3.4	Pengujian Sistem .....	24
3.5	Tenik Pengumpulan Data .....	26
3.6	Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
3.7	Metologi Pengembangan.....	27
3.8	Teknik Analisis Data .....	27
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>		<b>28</b>
4.1	Program Utama .....	28
4.2	Proses Pengoprasian Alat .....	28
4.3	Pengujian kontroling sensor Dht22 .....	29
4.4	Pengujian kontroling pada sensor Tds.....	31
4.5	Pengujian Pada Sensor Ph.....	33
4.6	Pengujian Hasil Data Dari Website.....	35
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>36</b>
5.1	Kesimpulan .....	36
5.2	Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>37</b>
<b>LAMPIRAN CODING .....</b>		<b>39</b>
<b>LAMPIRAN DOKUMENTASI .....</b>		<b>53</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi memungkinkan untuk memberikan kemudahan di segala lini aspek kehidupan salah satunya adalah optimalisasi di bidang pertanian. Inovasi yang diterapkan meliputi cara tanam, sistem pengelolaan, luas tanam, lokasi tanam, bahkan cara panen. Hidroponik merupakan salah satu bagian dari teknik pertanian modern. Metode hidroponik adalah suatu Sistem budidaya tanaman yang tanpa menggunakan media tanah, melainkan memanfaatkan air, nutrisi, dan oksigen. Keunggulan metode hidroponik terletak pada pemanfaatan lahan yang minimal, efisiensi dalam pemberian pupuk dan air, serta kualitas hasil panen yang lebih unggul. Budidaya dengan metode hidroponik juga memerlukan pemantauan yang teratur dan intensif, terutama mengenai suhu dan pH air (Agus Suryanto, 2017).

Kontrol Otomatis Sistem IoT dapat diintegrasikan dengan perangkat otomatisasi seperti pompa air, sistem pencahayaan, atau penyeimbang pH, sehingga dapat mengendalikan lingkungan tanaman dengan akurat. Efisiensi Sumber Daya Dengan memantau dan mengendalikan kondisi lingkungan secara otomatis, petani dapat mengurangi pemborosan air, pupuk, dan energi, yang pada gilirannya mengurangi biaya operasional (Yulianto, 2021).

Salah satu sistem hidroponik yang umum digunakan adalah Nutrient Film Technique (NFT), yang prinsip dasarnya adalah mengalirkan nutrisi hidroponik secara terus-menerus ke akar tanaman. Sistem NFT dirancang menggunakan saluran air dengan kemiringan yang tepat 4%, 7%, dan 10%, panjang saluran air yang sesuai, dan laju aliran air yang tepat 4. Sirkulasi larutan hara pada pipa hidroponik selain karena dorongan pompa, juga karena letak pipa yang dibuat miring. Keuntungan dari sistem NFT adalah akar tanaman mendapatkan pasokan nutrisi, oksigen, dan air yang cukup. Namun, kelemahannya adalah ketika terjadi pemadaman listrik, tidak ada air yang mengalir. Pemantauan melalui Internet Of Things (IoT) memungkinkan pemantauan kondisi tanaman secara real-time, sehingga petani dapat



mengidentifikasi masalah lebih cepat dan mengambil tindakan yang diperlukan.

Sistem *Nutrient Film Technique(NFT)* (Darmawaningsih et al., 2022) Teknologi Hidroponik adalah sistem hidroponik untuk menanam tanaman yang berevolusi dari hidroponik. Untuk mendapatkan hasil Panen, suhu, dan nutrisi tanaman merupakan beberapa Faktor- faktor yang mempengaruhi kualitas tanaman. Pertimbangan terpenting dalam teknologi hidroponik adalah pengelolaan larutan nutrisi dalam satuan bagian per juta(PPM) dan suhu air.

Penelitian tentang proses pertumbuhan tanaman dengan menggunakan teknik hidroponik salah satunya dengan judul “Rancang bangun system control dan monitoring nutrisi AB MIX pada hidroponik dengan system nutrient (NFT)” (Afiif et al., 2022) . Penelitian ini bertujuan untuk menyederhanakan pengelolaan air larutan nutrisi berbasis Android yang dapat memonitor dan mengontrol nutrisi dalam budidaya hidroponik. Berdasarkan kekurangannya yaitu investasi dan biaya perawatan sangat tergantung terhadap energi listrik dan penyakit yang menjangkiti tanaman akan dengan cepat menular ketanaman lain.

Pada sistem NFT, kebutuhan dasar yang harus terpenuhi adalah Bed (talang), tangki penampung dan pompa. Pada Penelitian lain yang berkaitan dengan hidroponik juga dilakukan dengan menggunakan teknologi IoT dimana menggunakan pengontrol NodeMCU yang berperan sebagai pemancar data untuk mengirimkan hasil pembacaan sensor ke Blynk. Sensor yang digunakan adalah sensor TDS meter untuk mengukur jumlah kelebihan unsur hara pada air, suhu air dan pH air, serta sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban ruangan sekitar.

Penelitian lain yang dilakukan (Istiqomah et al., 2020) berjudul “Rancang bangun system Kontrol Otomatis dan monitoring pH larutan nutrisi kebun sayur hidroponik berbasis android. Penelitian menggunakan Arduino Mega 2560, kotak panel, driver relay yang dihubungkan dengan pompa mini, sensor pH, sensor tuas air, dan desain sensor TDS. Pelindung Ethernet, router, pipa air, dan rak hidroponik.

Berdasarkan kekurangan dari penelitian sebelumnya peneliti bermaksud



melakukan peningkatan/*improvement* dalam sistem monitoring hidroponik NFT yang membantu petani untuk memantau beberapa parameter seperti pH, TDS dan suhu secara realtime melalui website, sehingga memudahkan petani untuk memantau tanaman hidroponik. Sistem ini juga dirancang untuk otomatisasi sehingga campuran nutrient yang diperlukan bisa tercampur secara otomatis.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring dan kontroling otomatis pada tanaman hidroponik berbasis website pada tanaman pakcoy ?
2. Bagaimana tingkat akurasi Parameter pH, Suhu, kepekatan nutrient dari sistem monitoring dan kontroling pada tanaman hidroponik pakcoy berbasis website ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk merancang sistem monitoring dan kontroling pada tanaman hidroponik berbasis website untuk tanaman pakcoy
2. Untuk meningkatkan akurasi dari sistem monitoring dan kontroling pada tanaman hidroponik berbasis website

## 1.4 Manfaat Penelitian

1. Secara otomatis mengontrol kandungan nutrisi tanaman hidroponik.
2. Mengurangi resiko kekurangan unsur hara pada tanaman pakcoy yang ditanam dengan sistem hidroponik.
3. Menjamin kestabilan kadar unsur hara tanaman pada tanaman hidroponik dengan menggunakan sistem NFT.
4. Mencegah kenaikan suhu air yang melebihi suhu stabil untuk tanaman hidroponik.
5. Menampilkan data pengukuran untuk PPM nutrisi tanaman dan suhu air secara realtime.

## 1.5 Batasan Masalah

Dalam menyusun Skripsi ini, tentunya Anda harus membatasi diri pada kemungkinan, keadaan, kondisi, biaya dan waktu yang ada atau tersedia untuk

sampai ke inti permasalahan. Ruang lingkup penulis terbatas dan dapat tetap berharap nantinya hasilnya sesuai dengan keinginan anda. Dalam hal ini, penulis mempersempit permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut.

1. Penelitian ini difokuskan pada penggunaan system hidroponik untuk budidaya tanaman pakcoy
2. Parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi, Ph air, nutrisi, dan suhu.
3. Alat ini hanya menampilkan dan mengendalikan tingkat PPM dan suhu pada air tanaman hidroponik.
4. Hidroponik ini hanya ditempatkan ditempat outdoor tidak di indor

## DAFTAR PUSTAKA

- Afiif, A. N., Saragih, Y., Rochimawati, I., Studi, P., Elektro, T., Bina, S., & Bekasi, T. (2022). Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring. *Amran Nur Afiif) MADANI: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(2), 143–148. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7885260>
- Ansori, M., & Tri, A. (2023). Rancang Bangun Kontrol Dan Monitoring Kualitas Air Pada Tanaman Hidroponik Cabai Rawit Di Desa Kemiri Sewu. <https://ejournal.warunayama.org/>
- Darmawaningsih, S., Gilang Pamungkas, A., Lukito Suryaman, A., Prastiwi, L., Akbarita, R., Ni'matun Naharin, S., Intan Tutuarima, V., Wiji Lestari, W., & Wahdani Zahro, Z. (2022). Sistem Pengairan Otomatis pada Budidaya Hidroponik dengan Teknik Nutrient Film Technique. *J-Dinamika : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(2), 347–350. <https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v7i2.2865>
- Doni, R., & Rahman, M. (2020). Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Iot (Internet of Thing) Menggunakan Nodemcu ESP8266. In *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)* (Vol. 4, Issue 2).
- Faulianur, R., Fazila, F., Studi Mekatronika Politeknik Aceh Jl Politeknik Aceh, P., Raya, P., & Aceh, B. (2023). Alat Monitoring Kualitas Air Minum Menggunakan Sensor TDS Berbasis Internet of Things. *Jurnal J-Innovation*, 12(2).
- Galuh Pratama, D., Maulindar, J., & Puspita Indah, R. (2023). Perancangan Monitoring & Pengontrol pH Sayuran Sawi Hidroponik Berbasis IoT ( Internet Of Things ). Ratna Puspita Indah *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3, 4051–4060.
- Hidayatullah, P., Orisa, M., & Mahmudi, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Kontrol Tanaman Hidroponik Berbasis Internet Of Things (iot).In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 2).
- Istiqomah, F., Regitasari, Y. Y., Roshita, A. N., & Susila, J. (2020). Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis Dan Monitoring pH Larutan Nutrisi

- Kebun Sayur Hidroponik Berbasis Android. *El Sains : Jurnal Elektro*, 2(1).  
<https://doi.org/10.30996/elsains.v2i1.3673>
- Kembaren, A. (2022). Talenta Conference Series: Energy & Engineering Inovasi Pengembangan Sensor pH Meter Menggunakan Arduino Uno dan Internet Of Things. <https://doi.org/10.32734/ee.v5i2.1618>
- Latif Fajari, I., Salsabila, A., & Tohir, T. (2020). Prosiding The 11 th Industrial Research Workshop and National Seminar Bandung.
- Rouhillah, R., Salfikar, I., & Ichan, M. (2022). Kontrol Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Monitoring Internet of Things. *Elektron : Jurnal Ilmiah*, 72–77