

**PENERAPAN IoT PADA SMART GREEN HOUSE DENGAN  
SISTEM BUDIDAYA AQUAPONIK DENGAN  
MEMANFAATKAN MIKROKONTROLER Esp32**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Teknik Informatika



disusun oleh

**NOVANDA ARY PRADITYA**

**19.11.2695**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2023**

**PENERAPAN IoT PADA SMART GREEN HOUSE DENGAN  
SISTEM BUDIDAYA AQUAPONIK DENGAN MEMANFAATKAN  
MIKROKONTROLER Esp32**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Teknik informatika



disusun oleh

**NOVANDA ARY PRADITYA**

**19.11.2695**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PENERAPAN IoT PADA SMART GREEN HOUSE DENGAN SISTEM  
BUDIDAYA AQUAPONIK DENGAN MEMANFAATKAN  
MIKROKONTROLER Esp 32**


yang disusun dan diajukan oleh

**Novanda ary praditya**

**19.11.2695**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 21 November 2023

Dosen Pembimbing,

  
Uvoek Anggoro Saputro, M.Kom  
NIK. 190302419

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENERAPAN IoT PADA SMART GREEN HOUSE DENGAN SISTEM  
BUDIDAYA AQUAPONIK DENGAN MEMANFAATKAN  
MIKROKONTROLER Esp32

yang disusun dan diajukan oleh

Novanda ary praditya

19.11.2695

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 21 November 2023

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Theophilus Bayu Savongko, S.Kom, M.Eng

NIK. 190302375

Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs

NIK. 190302161

Uyock Anggoro Saputro, M.Kom

NIK. 190302419

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 21 November 2023

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302096

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Novanda ary praditya

NIM : 19.11.2695

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**PENERAPAN IoT PADA SMART GREEN HOUSE DENGAN SISTEM  
BUDIDAYA AQUAPONIK DENGAN MEMANFAATKAN  
MIKROKONTROLER Esp32**

Dosen Pembimbing : Uyock anggoro sapatro, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 21 November 2023

Yang Menyatakan,



Novanda ary praditya

Nim : 19.11.2695

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmatnya dan juga memberikan segala kekuatan, semangat dan juga kesabaran yang berlimpah akhirnya saya telah menyelesaikan skripsi. Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan saya kesehatan, kekuatan dan kesabaran serta kemudahan dalam membuat, menyusun dan juga menyelesaikan skripsi.
2. Kedua orang tua saya Bapak Kadar Ariyono dan juga Ibu Rubiyati, yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat serta motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada dosen pembimbing skripsi saya, Bapak Uyock anggoro saputro, M.Kom yang telah membimbing saya dari awal sampai akhir dalam proses menyusun, membuat serta menyelesaikan skripsi ini, sehingga skripsi yang saya buat bisa selesai dan dapat digunakan untuk syarat kelulusan.
4. Untuk Adik saya dan juga teman-teman saya khususnya keluarga cemara dan kos 106 yang selalu memberikan semangat dan juga bantuannya dalam proses menyelesaikan skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang sudah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “PENERAPAN IoT PADA SMART GREEN HOUSE DENGAN SISTEM BUDIDAYA AQUAPONIK DENGAN MEMANFAATKAN MIKROKONTROLER Esp32”.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah skripsi di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta. Tidak bisa dipungkiri bahwa membutuhkan usaha dan kerja keras dalam penyelesaian pekerjaan skripsi ini. Namun, karya ini tidak akan selesai tanpa orang-orang yang berjasa yang telah membantu dalam segala hal dan memberikan dukungan sepenuhnya. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus hati mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Uyock Anggoro Saputro M.Kom sebagai dosen pembimbing saya yang sudah memberikan motivasi, saran, bantuan dan juga bimbingan dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
3. Segenap dosen dan staf Universitas Amikom Yogyakarta yang sudah memberikan banyak ilmu dan juga pengalamannya.
4. Kedua orang tua dan adik saya yang tidak pernah berhenti untuk mendoakan dan memberikan dukungan.
5. Sahabat serta teman-teman 19-S1 Informatika 02 yang memberikan banyak dukungan dan bantuan dalam bentuk apa pun.
6. Berbagai pihak yang sudah memberikan bantuan dan dorongan serta berbagai pengalaman pada proses penyusunan skripsi ini.

Meskipun dalam penyusunan skripsi ini sudah dilakukan secara maksimal mungkin, namun penulis menyadari bahwa usaha tersebut masih jauh dari kata sempurna. Maka sebab itu penulis mengharapkan kritik dan juga saran yang

bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata dari penulis mengucapkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang sudah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan juga dapat memberikan manfaat bagi para pembacanya maupun dari penulis sendiri serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 September 2023

Penulis



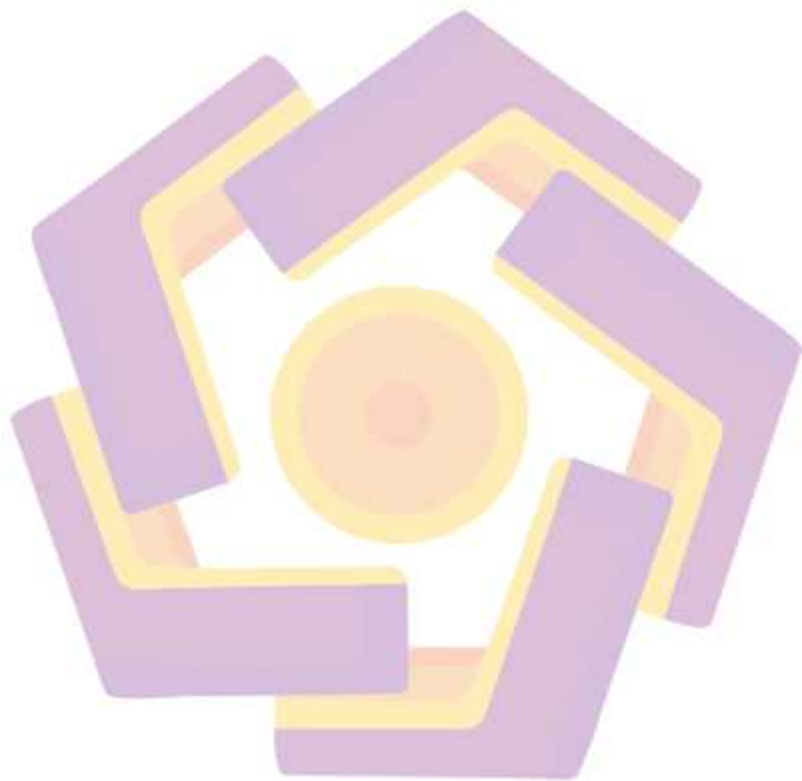
Novanda Ary Praditya



## DAFTAR ISI

PENERAPAN IoT PADA SMART GREEN HOUSE DENGAN SISTEM BUDIDAYA AQUAPONIK DENGAN MEMANFAATKAN MIKROKONTROLER Esp32 .....		1
JUDUL .....		i
HALAMAN PERSETUJUAN .....		ii
HALAMAN PENGESAHAN .....		iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....		iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....		v
KATA PENGANTAR .....		vi
DAFTAR ISI .....		viii
DAFTAR TABEL .....		xi
DAFTAR GAMBAR .....		xii
INTISARI .....		xiii
ABSTRACT .....		xiv
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
1.6 Sistematika Penulisan .....		4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....		6
2.1 Studi Literatur .....		6
2.2 Dasar Teori .....		14
2.2.1 <i>Green House</i> .....		14
2.2.1.1 Parameter lingkungan dalam Green House .....		14
2.2.2 <i>Aquaponic</i> .....		15
2.2.2.1 Keunggulan <i>Aquaponic</i> .....		15

2.2.2.2	Jenis – Jenis <i>Aquaponic</i> dan Konstruksi <i>Aquaponic</i> .....	16
2.2.3	Mikrokontroler Esp32 .....	19
2.2.4	Sensor Kelembapan Tanah (FC-28).....	20
2.2.5	Sensor pH air.....	22
2.2.6	Telegram dan Bot Telegram .....	23
BAB III METODE PENELITIAN .....		25
3.1	Objek Penelitian.....	25
3.2	Alur Penelitian .....	25
3.2.1	Studi literatur (Tahapan Observasi dan penelitian).....	26
3.2.2	Perancangan Sistem .....	27
3.2.3	Instalasi dan Penerapan Komponen .....	30
3.2.3.1	Kalibrasi Sensor pH .....	30
3.2.3.2	Kalibrasi Sensor FC-28 (Sensor Kelembapan Tanah).....	31
3.2.3.3	Instalasi Alat Dengan <i>Coding</i> .....	32
3.2.4	Pengujian Alat.....	34
3.2.5	Hasil dan Kesimpulan Pada Alat yang Dibuat.....	35
3.3	Alat dan Bahan.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		38
4.1	Instalasi alat dan <i>Green house</i> .....	38
4.2	Hasil Sensor .....	39
4.2.1	Hasil Sensor pH Air .....	40
4.2.2	Hasil Sensor Kelembapan Tahan (FC-28) .....	43
4.2.3	Pompa Air 12v .....	45
	Kesimpulan Hasil .....	47
BAB V PENUTUP.....		49
5.1	Kesimpulan .....	49
5.2	Saran .....	49



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka.....	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi Esp32.....	20
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Kelembapan Tanah FC-28.....	21
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor analog pH meter.....	22
Tabel 3. 1 Data ADC pada Sensor pH.....	30
Tabel 4. 1 Ketepatan pH 4,01.....	41
Tabel 4. 2 Ketepatan pH 6,889.....	41
Tabel 4. 3 Ketepatan pH 9,01.....	42
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Sensor pH.....	42
Tabel 4. 5 Ketepatan sensor kelembapan tanah.....	44
Tabel 4. 6 Hasil Sensor Kelembapan Tanah.....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk Atap Green House .....	15
Gambar 2. 2 Skema Budidaya aquaponic NFT.....	16
Gambar 2. 3 Skema Budidaya aquaponic Media Bed .....	17
Gambar 2. 4 Skema Budidaya aquaponic DWC.....	18
Gambar 2. 5 Pin Out Esp32 .....	19
Gambar 2. 6 Sensor Kelembapan Tanah FC-28 .....	21
Gambar 2. 7 Sensor Analog pH meter.....	22
Gambar 2. 8 Logo Telegram .....	23
Gambar 3. 1 Alur penelitian skripsi .....	26
Gambar 3. 2 Diagram alir sistem green house .....	28
Gambar 3. 3 <i>pH Buffer</i> .....	31
Gambar 3. 4 Soil meter tanah kering .....	31
Gambar 3. 5 Soil meter tanah basah .....	31
Gambar 3. 6 Skema Alat <i>Smart Green House</i> .....	32
Gambar 4. 1 <i>Green House</i> .....	38
Gambar 4. 2 Instalasi FC-28 .....	39
Gambar 4. 3 Instalasi Sensor pH air. ....	39
Gambar 4. 4 Perhitungan Kalibrasi Linier .....	40
Gambar 4. 5 Hasil Sensor pH.....	43
Gambar 4. 6 Hasil Sensor Kelembapan Tanah .....	45
Gambar 4. 7 Kontrol Pompa .....	46
Gambar 4. 8 Hasil rangkaian alat.....	47

## INTISARI

Perkembangan teknologi dalam bidang pertanian dalam beberapa waktu terakhir berkembang dengan sangat pesat. Dengan memanfaatkan lahan yang terbatas sistem budidaya *aquaponic* dalam *green house* akan sangat membantu dalam segi produktivitas. Ditambah dengan pemanfaatan teknologi komunikasi pada era saat ini akan sangat membantu dalam segi efisiensi budidaya. Menggabungkan kedua bidang tersebut akan berdampak dengan peningkatan produktivitas dan mengefisienkan waktu, yang akan berdampak pada upaya meningkatkan ketahanan pangan maupun ekonomi pada skala komersial. Pemanfaatan *IoT (Internet of Things)* dalam budaya *aquaponic* dalam *green house* akan sangat memudahkan dalam pemeliharaan dan memonitor pertumbuhan tanaman maupun ikan yang dibudidayakan. Dalam sistem budidaya pada *green house* dengan metode *aquaponic* ini kondisi kelembapan tanah dan tingkat PH dalam air akan sangat berpengaruh pada keberhasilan budidaya. Penerapan *IoT (Internet of Things)* akan menjadi solusi dalam pembudidayaan pada *smart green house*, dengan sistem memonitor kelembapan tanah pada sayuran dan PH air pada kolam ikan yang akan dimonitor secara *real time* dengan sistem penyiraman dan pergantian air secara otomatis. Hasil dari penelitian ini berupa *smart green house* dengan metode budidaya *aquaponic* dan rangkaian *microkontroler* yang diperoleh dari sensor-sensor yang terpasang untuk memonitor secara *real time* kelembapan tanah dan kadar PH air yang bisa dipantau dari komputer atau *smartphone* menggunakan aplikasi telegram dengan memanfaatkan *microkontroler* Esp32.

**Kata kunci:** *Smart green house, Aquaponic, Microkontroler, Esp32, Kelembapan, PH Air*

## ABSTRACT

*Tremendous advancements in agricultural technology have occurred rapidly in recent times. Utilizing limited land, the aquaponics cultivation system within a greenhouse holds great promise for enhancing productivity. Coupled with the use of communication technology in the current era, this approach is poised to significantly improve cultivation efficiency. The merging of these fields is expected to have a substantial impact on increasing productivity, streamlining processes, and, consequently, boosting efforts to improve food security and the economy on a commercial scale. The utilization of IoT (Internet of Things) in aquaponic greenhouse cultivation is of paramount importance. It greatly facilitates the maintenance and monitoring of plant and fish growth. In a greenhouse-based aquaponics system, critical factors such as soil moisture, water pH levels play a pivotal role in determining cultivation success. The application of IoT serves as a solution within a smart greenhouse environment, allowing for real-time monitoring of soil moisture in vegetables and water pH levels in fish ponds. This, in turn, automates tasks such as watering and water changes. The results of this study culminate in the development of a smart greenhouse utilizing the aquaponics cultivation method. It incorporates a microcontroller circuit equipped with sensors for real-time online monitoring of humidity, resistance, water pH levels. This data can be conveniently accessed and monitored from a computer or smartphone using the telegram by utilizing Esp32 microcontroller.*

**Keyword:** Smart green house, Aquaponics, Microcontroller, Esp32, Humidity, Water PH