



**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TERPADU NURUL FIKRI**

**RANCANG BANGUN WEBSITE PEMANTAUAN DAN  
KONTROL AKUAPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Komputer**

**NOPIANSYAH  
0110217059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**DEPOK**

**AGUSTUS 2021**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi/Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Nopiansyah**

**NIM : 0112170059**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 12 Agustus 2021**

STT - NF

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Nopiansyah

NIM : 0110217059

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Rancang Bangun Website Pemantauan Dan Kontrol Akuaponik Berbasis *Internet Of Things*

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri.**

**DEWAN PENGUJI**

Pembimbing

(Ahmad Rio Adriansyah, S.Si. M.Si.)

Penguji I **STT - NF** Penguji II

(Hilmi Abidzar Tawakal, S.T., M.Kom)

(Sirojul Munir S.Si., M.Kom.)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 12 Agustus 2021

## KATA PENGANTAR

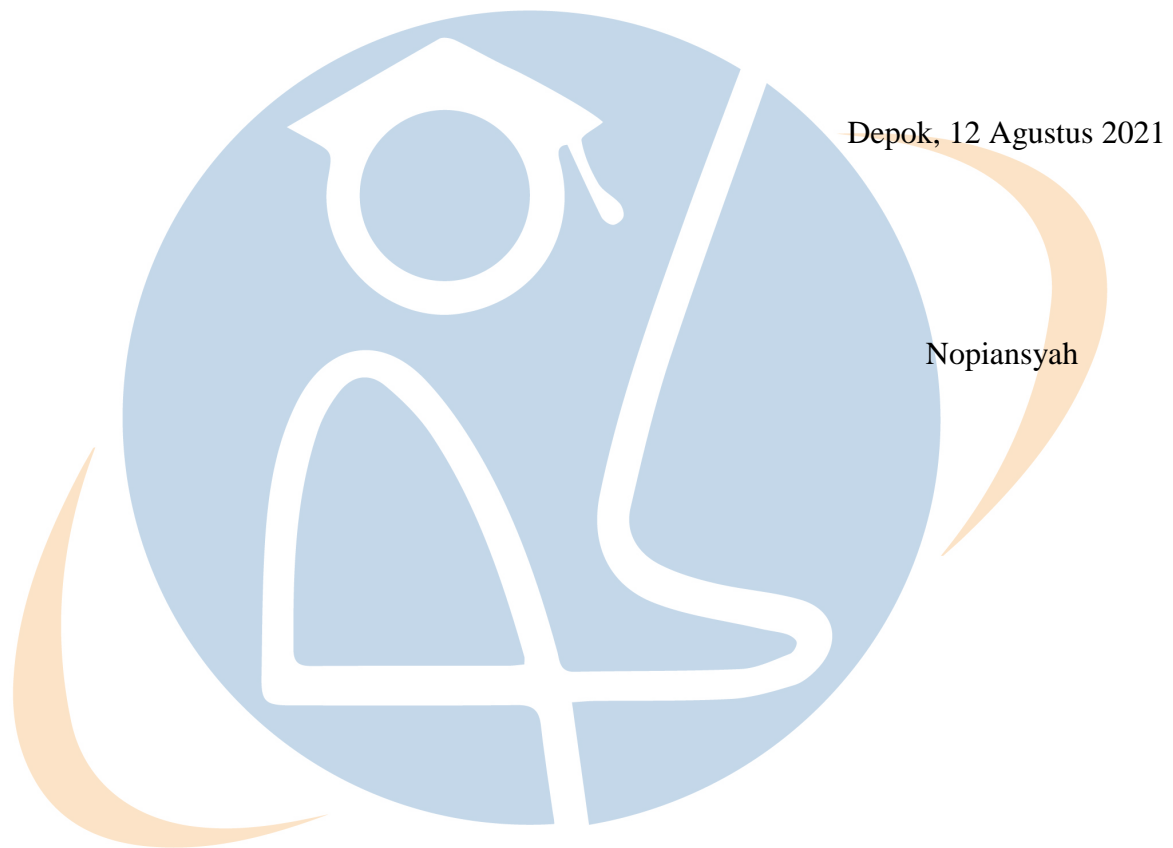
Puji Syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi/tugas Akhir ini. Penulisan skripsi/Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika pada Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi/Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT.
2. Orang tua, istri tercinta Magna Syafrina, A.Md dan semua anggota keluarga yang telah memberikan dorongan baik secara moril maupun materil dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Lukman Rosyidi, ST., MM., MT. selaku Ketua Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri.
4. Ibu Tiffany Nabarian, S.Kom. M.T.i selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri.
5. Bapak Ahmad Rio Adriansyah, S.Si. M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis dalam menyelesaikan penulisan ilmiah ini.
6. Para Dosen dilingkungan Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri yang telah membimbing penulis dalam menuntut ilmu yang telah diberikan.
7. Serta teman teman yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan laporan ini.

Dalam penulisan ilmiah ini tentu saja masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan yang mungkin disebabkan oleh keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Walaupun demikian, penulis telah berusaha menyelesaikan penulisan ilmiah ini sebaik mungkin. Oleh karena itu apabila terdapat kekurangan didalam

penulisan ilmiah ini, dengan rendah hati penulis menerima kritik dan saran dari pembaca.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi/Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.



STT - NF

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademik Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nopiansyah  
NIM : 0110217059  
Program Studi : Teknik Informatika  
Jenis karya : Skripsi / Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada STT-NF **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty - Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Website Pemantauan Dan Kontrol Akuaponik Berbasis *Internet Of Things*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini STT-NF berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

STT - NF  
Dibuat di : Depok  
Pada tanggal : 12 Agustus 2021

Yang menyatakan

(Nopiansyah)

## ABSTRAK

Nama : Nopiansyah

NIM : 0110217059

Program Studi : Teknik Informatika

Judul : Rancang Bangun Website Pemantauan Dan Kontrol Akuaponik Berbasis *Internet Of Things*

Budidaya akuaponik skala rumahan dapat ditempatkan di dalam maupun diluar ruangan. Agar budidaya akuaponik semakin mudah diperlukan suatu sistem informasi yang dapat membantu pengguna mengetahui keadaan atau memberi pakan ikan pada akuaponik secara fleksibel dimana saja dengan mengakses sebuah *website*. Dengan teknologi saat ini, pemantauan dan pemberian pakan ikan dari jarak jauh maupun secara otomatis dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi mikrokontroler. Teknologi mikrokontroler yang digabungkan dengan sensor-sensor dapat digunakan sebagai alat pengontrol akuaponik yang dapat memantau suhu dan kelembapan disekitar tanaman maupun suhu dan kadar pH air yang ada pada kolam. Sistem pemantauan dan pengontrolan akuaponik menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sementara itu pada implementasi website yang dibangun menggunakan PHP *framework* Laravel dan database MySQL serta menggunakan protokol MQTT sebagai komunikasi antar perangkat IOT. Dari hasil pengujian fitur pada sistem dengan menggunakan metode pengujian blackbox testing didapat hasil bahwa semua fitur pada website dapat berjalan dengan baik dan digunakan.

Kata kunci : Akuaponik, *Internet Of Things*, PHP, Laravel, MQTT, *Website*

## **ABSTRACT**

*Name* : Nopiansyah  
*NIM* : 0110217059  
*Study Program* : *Technical Information*  
*Title* : *Website Design and Development of Internet of Things-  
Based Aquaponics Monitoring and Control*

*Home-scale aquaponics cultivation can be placed indoors or outdoors. In order to make aquaponic cultivation easier, an information system is needed that can help users find out the situation or provide fish feed to aquaponics flexibly anywhere by accessing a website. With current technology, monitoring and feeding fish remotely or automatically can be done using microcontroller technology. Microcontroller technology levels combined with sensors can be used as aquaponics controller that can unite the temperature and humidity around as well as the temperature and pH of the air in the pond. Implementation of a website for monitoring and controlling aquaponics systems built using the PHP Laravel framework and MySQL database and using the MQTT protocol as communication between the NodeMCU ESP8266 microcontroller. From the results of testing the features on the system using the blackbox testing method, it is found that all the features on the website can run well and are used.*

*Keywords* : *Aquaponics, Internet Of Things, PHP, Laravel, MQTT, Website*



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.3.1 Tujuan .....	3
1.3.2 Manfaat .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Akuaponik .....	6
2.2 Mikrokontroler .....	7
2.2.1 NodeMcu ESP8266 .....	7
2.3 Sensor .....	8
2.3.1 Sensor PH .....	8
2.3.2 Sensor Suhu DHT 11 .....	9
2.3.3 Modul RTC DS3231 .....	10
2.3.4 Modul Relay .....	10
2.3.5 Servo .....	11
2.3.6 Sensor Suhu DS18B20 .....	12
2.4 MySQL .....	12
2.5 PHP .....	13
2.6 Framework Laravel .....	13
2.7 MQTT Mosquito .....	14
2.8 Blackbox <i>Testing</i> .....	16

2.9	Penelitian Terkait .....	17
2.10	Posisi Penelitian .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>21</b>
3.1	Studi Literatur .....	22
3.2	Analisis Kebutuhan .....	22
3.3	Perancangan Sistem .....	22
3.4	Implementasi .....	24
3.5	Pengujian ( <i>Testing</i> ) .....	24
3.6	Evaluasi .....	25
<b>BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>		<b>26</b>
4.1	Perancangan Sistem .....	26
4.2	<i>Use Case Diagram</i> .....	32
4.3	<i>Activity Diagram</i> .....	33
4.3.1	<i>Activity Sensor</i> .....	33
4.3.2	<i>Activity</i> Perintah Menyalakan atau Mematikan Lampu atau Pompa (Modul Relay) .....	34
4.3.3	<i>Activity</i> Perintah Membuka Pakan Ikan (Modul Servo) .....	35
4.3.4	<i>Activity</i> Perintah Otomatis Menyalakan atau Mematikan Lampu dan Pompa (Modul RTC 3231) .....	36
4.4	Perancangan <i>Website (Mockup)</i> .....	37
4.4.1	Tampilan Antar Muka Dashboard .....	37
4.4.2	Tampilan Antar Muka Tanaman .....	38
4.4.3	Tampilan Antar Muka Kolam .....	39
4.5	Perancangan Pengujian .....	39
<b>BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM .....</b>		<b>43</b>
5.1	Implementasi .....	43
5.1.1	Implementasi Akuaponik .....	43
5.1.2	Implementasi Sistem Akuaponik .....	44
5.1.3	Implementasi Website .....	60
5.2	Pengujian .....	71
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>74</b>
6.1	Kesimpulan .....	74
6.2	Saran .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>75</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Akuaponik.....	6
Gambar 2. 2 NodeMcu Esp8266.....	7
Gambar 2. 3 NodeMcu Esp8266 Pinout .....	8
Gambar 2. 4 Sensor Ph.....	9
Gambar 2. 5 Sensor DHT 11.....	10
Gambar 2. 6 Modul RTC DS3231 .....	10
Gambar 2. 7 Modul Relay.....	11
Gambar 2. 8 Servo .....	11
Gambar 2. 9 Sensor Suhu <i>Waterproof</i> DS18B20 .....	12
Gambar 2. 10 Diagram penggunaan MQTT .....	15
Gambar 3. 1 Tahapan Proses Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Diagram Rancangan Sistem .....	23
Gambar 4. 1 Rancangan Sistem Akuaponik .....	26
Gambar 4. 2 Mikrokontroler NodeMCU Sebagai Kontrol Sistem Akuaponik .....	28
Gambar 4. 3 <i>Use Case Diagram</i> .....	32
Gambar 4. 4 <i>Activity Sensor</i> .....	33
Gambar 4. 5 <i>Activity</i> Perintah Menyalakan atau Mematikan Lampu Atau Pompa ...	34
Gambar 4. 6 <i>Activity</i> Perintah Membuka Pakan Ikan .....	35
Gambar 4. 7 <i>Activity</i> Perintah Otomatis Menyalakan atau Mematikan Lampu dan Pompa .....	36
Gambar 4. 8 Tampilan Antar Muka <i>Dashboard</i> .....	37
Gambar 4. 9 Tampilan Antar Muka Tanaman .....	38
Gambar 4. 10 Tampilan Antar Muka Kolam .....	39
Gambar 4. 11 Diagram Titik Pengujian .....	40
Gambar 5. 1 Implementasi Akuaponik .....	43
Gambar 5. 2 Posisi <i>Board</i> , Sensor dan Modul Sistem Akuaponik Pada Akuaponik.	44
Gambar 5. 3 Integrasi Sistem Akuaponik Dengan Sensor-sensor dan Modul.....	45
Gambar 5. 4 Pemasangan <i>Board</i> Sistem Akuaponik pada Akuaponik.....	45
Gambar 5. 5 Posisi Sensor DHT 11 Pada Akuaponik .....	46
Gambar 5. 6 Posisi Sensor PH dan Suhu Air Pada Kolam Akuaponik .....	47

Gambar 5. 7 pH <i>Buffer Powder</i> (Sumber: <a href="https://indonesian.alibaba.com/">https://indonesian.alibaba.com/</a> ) .....	48
Gambar 5. 8 Kalibrasi Tegangan <i>Buffer Powder</i> pH 4,01 .....	48
Gambar 5. 9 Kalibrasi Tegangan <i>Buffer Powder</i> pH 6,86 .....	49
Gambar 5. 10 pH Meter .....	50
Gambar 5. 11 Verifikasi Nilai Sensor pH Dengan pH Meter Pada Air Sirup Jeruk..	51
Gambar 5. 12 Verifikasi Nilai Sensor pH Dengan pH Meter Pada Air SKM Coklat	52
Gambar 5. 13 Verifikasi Nilai Sensor pH Dengan pH Meter Pada Air Teh.....	53
Gambar 5. 14 Verifikasi Nilai Sensor pH Dengan pH Meter Pada Air Teh.....	54
Gambar 5. 15 Posisi Modul Servo Sebagai Pembuka Katup Pakan Ikan Pada Kolam Akuaponik.....	56
Gambar 5. 16 Proses Penakaran Pakan Ikan 1 .....	57
Gambar 5. 17 Proses Penakaran Pakan Ikan 2.....	58
Gambar 5. 18 <i>Dashboard</i> Website.....	60
Gambar 5. 19 <i>Dasboard</i> Baris Satu .....	61
Gambar 5. 20 <i>Dashboard</i> Baris Dua.....	62
Gambar 5. 21 Notifikasi Berhasil Menyalakan Lampu Atau Pompa .....	62
Gambar 5. 22 Notifikasi Berhasil Beri Pakan Ikan.....	62
Gambar 5. 23 Info Pemberian Pakan Ikan Sedang Dilakukan.....	63
Gambar 5. 24 Notifikasi Pemberian Pakan Ikan Selesai dan Perubahan Info Pemberian Pakan Ikan.....	63
Gambar 5. 25 Notifikasi Berhasil Waktu Menyalakan dan Mematikan Otomatis ....	63
Gambar 5. 26 <i>Dashboard</i> Baris Tiga .....	64
Gambar 5. 27 <i>Dashboard</i> Baris Empat .....	64
Gambar 5. 28 Tampilan Menu Tanaman .....	65
Gambar 5. 29 Tampilan Grafik di Menu Tanaman Berdasarkan Tanggal.....	66
Gambar 5. 30 Tampilan Tabel Suhu dan Kelembapan di Menu Tanaman Berdasarkan Tanggal yang Dipilih .....	67
Gambar 5. 31 Tampilan Menu Kolam .....	68
Gambar 5. 32 Tampilan Grafik di Menu Kolam Berdasarkan Tanggal yang Dipilih	69
Gambar 5. 33 Tampilan Tabel Suhu dan Kelembapan di Menu Tanaman Berdasarkan Tanggal yang Dipilih .....	70

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait.....	17
Tabel 2. 2 Posisi Penelitian.....	19
Tabel 4. 1 Daftar <i>API</i> untuk <i>insert</i> data sensor dari mikrokontroler ke <i>database</i> .....	28
Tabel 4. 2 <i>API</i> Untuk Menampilkan Data Dalam Bentuk Grafik dan Data Sensor Secara Realtime.....	29
Tabel 5. 1 Hasil Verifikasi Nilai Sensor pH Dengan pH Meter .....	55
Tabel 5. 2 Besaran Data Sensor yang Dikirim per lima detik .....	55
Tabel 5. 3 Percobaan Penakaran Pakan Ikan .....	59
Tabel 5. 4 Daftar Pengujian <i>Blackbox Testing</i> .....	71



STT - NF