

**PROTOTYPE SISTEM KONTROL DAN MONITORING AKUAPONIK
BERBASIS MIKROKONTROLER**

(Prototype for Aquaponics Control and Monitoring Based on Microcontroller)



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Disusun oleh :

MUHAMMAD FAISAL

161720001

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2020

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PROTOTYPE SISTEM KONTROL DAN MONITORING AKUAPONIK
BERBASIS MIKROKONTROLER**

(Prototype for Aquaponics Control and Monitoring Based on Microcontroller)

Oleh :

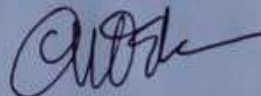
Muhammad Faisal

161720001

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Menyetujui,

Pembimbing



Endah Fitriani, S.T., M.T.
NIP. 1302909372

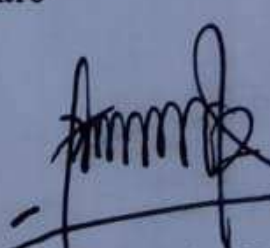
Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma**



Dr. Firdaus, S.T., M.T.
NIP. 060109230

**Ketua Program Studi Teknik
Elektro**



Ir. Nina Paramytha, IS., M.Sc
NIP.120109354

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul Skripsi: **"PROTOTYPE SISTEM KONTROL DAN MONITORING AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER"** oleh : **Muhammad Faisal, Nim 161720001**. Telah dipertahankan pada ujian tanggal 2 September 2020 didepan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut :

Komisi Penguji :

1. Ketua : Endah Fitriani,S.T.,M.T. (.....)
2. Anggota 1 : Ir. Sulaiman,M.T. (.....)
3. Anggota 2 : Normaliaty Fitri,S.T.,M.M.,M.T. (.....)

**Ketua Program Studi Teknik
Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma**

Universitas **Bina Darma**
Fakultas Teknik

Ir. Nina Paramytha.IS.,M.Sc.
NIP. 120109354

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Faisal

NIM : 161720001

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk gelar sarjana di Universitas Bina Darma atau di perguruan tinggi lain;
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan dari dosen Pembimbing;
3. Didalam Skripsi ini tidak ada karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan pengarang dan memasukkan kedalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia Skripsi yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan *plagiarism checker* serta diunggah di internet, sehingga dapat diakses publik;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguhnya dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikianlah surat pernyataan saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Oktober 2020



Muhammad Faisal

161720001

MOTO DAN PERSEMBAHAN



“ DIMANA BUMI DIPIJAK DISITU LANGIT DIJUNJUNG ”

“ Barang siapa yang bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri. (Qs. Al-Ankabut : 6) “

Ku Persembahkan Kepada :

1. Abah dan ibu tercinta
2. Kakak dan adikku tersayang
3. Ibu Endah Fitriani, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing
4. Sahabat dan Teman seperjuangan Elektro Angkatan 2016
5. Almamaterku

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya shalawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan besar kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya sampai akhir zaman sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“*Prototype Sistem Kontrol dan Monitoring* Akuaponik berbasis mikrokontroler”**. Adapun tujuan penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata I pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekeliruan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap pembaca dapat memakluminya. Penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bimbingan dari semua pihak, maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Sunda Ariana, M.Pd.,M.M, selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Bapak Dr. Firdaus, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma.
3. Ibu Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bina Darma.

4. Ibu Endah Fitriani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan, meluangkan waktu serta memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik dan Prodi Teknik Elektro yang telah banyak memberi ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.
6. Seluruh karyawan dan staff Universitas Bina Darma.
7. Ayah dan Ibu tercinta, Alm. Suaidi, dan Salmah atas kasih sayang, dukungan, doa restu, serta semangat yang tak henti – henti kepada penulis selama ini sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Saudara – saudara ku tercinta bro Muhammad Farhan, Cek Fadillah, kak Huda, Muhammad Ali Fakhri, dan Fakhira Syafa Humaira, atas dukungan dan doanya.
9. Sahabat – sahabat ku yang selalu mendukung dan saling membantu disaat susah maupun senang.
10. Sahabat seperjuangan, teman bimbingan, untuk kebersamaan, dan keseruan selama ini. Yogi Pratama, Alius Topan dan rekan- rekan yang lain yang telah banyak membantu, dan memberi semangat kepada penulis.
11. Dan Terkhusus Reta Wulandari, Teman hidup yang selalu ada dan selalu membantu, menemani, memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Rekan - rekan Teknik Elektro seangkatan 2016
13. Saudara ku Arduino Chan yang telah menipu kami dan memberikan pelajaran berarti didalam proses pembuatan alat skripsi ini

14. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan, motivasi, inspirasi dan membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat dijadikan referensi bagi semua pihak khususnya pada Jurusan Teknik Elektro sehingga dapat bermanfaat bagi pembaca.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dan semoga ALLAH SWT selalu melimpahkan Rahmatnya kepada kita semua dan amal baik yang diberikan mendapat imbalan dari ALLAH SWT.

Palembang, September 2020

Penulis,

Muhammad Faisal

ABSTRAK

Dalam sistem pemeliharaan aquaponik membutuhkan kondisi yang stabil sesuai dengan kebutuhan pemeliharaan ikan dan tanaman. Tanaman nila dan selada termasuk ikan dan tanaman yang cocok untuk sistem akuaponik. Sistem ini membutuhkan kondisi yang terjaga untuk proses pertumbuhan ikan dan tumbuhan tersebut. Kondisi suhu udara, tingkat keasaman udara, jumlah udara di dalam wadah ikan, kemudian pada saat pemberian pakan. Kondisi ini terjadi pada layar LCD 16x2 dan diatur menggunakan RTC (*Real Time Clock*). Hasil yang ditampilkan pada LCD diuji menggunakan alat pengukur suhu, keasaman udara, dan pengujian pada saat penyajian pakan. Dari apa yang didapat membuktikan bahwa sistem ini berhasil dijalankan dan mampu bekerja dengan baik sesuai yang diinginkan yaitu pengujian kondisi agar stabil dan terjaga, kemudian penyajian pakan tepat waktu.

Kata Kunci : Akuaponik, Arduino, RTC, LCD

ABSTRACT

In an aquaponic rearing system, it requires stable conditions in accordance with the needs of the fish and plants being maintained. Tilapia and lettuce plants include fish and plants suitable for aquaponics systems. This system requires maintained conditions for the growth process of these fish and plants. The condition of the air temperature, the acidity of the air, the amount of air in the fish container, then when offering the feed. This condition is on the 16x2 LCD screen and is set using the RTC (Real Time Clock). The results displayed on the LCD are tested using a temperature gauge, air acidity, and testing at the time of serving the feed. From what is obtained proves that this system is successfully run and able to work properly as desired, namely testing conditions to be stable and maintained, then serving feed on time.

Keywords : Akuaponik, Arduino, RTC, LCD

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem.....	6

2.2	Sistem Akuaponik.....	6
2.3	<i>Power Supply</i> (Catu daya).....	7
2.3.1	Transformator	8
2.3.2	Dioda	8
2.3.3	IC Regulator	10
2.3.4	Elco (Kapasitor)	11
2.3.5	Resistor	11
2.3.6	LED (<i>Light Emitting Diode</i>).....	12
2.4	Sensor	12
2.4.1	Sensor Suhu DS18B20	13
2.4.2	Sensor Ultrasonik HC-SR04	13
2.4.3	Sensor pH.....	15
2.5	<i>Real Time Clock (RTC)</i>	15
2.6	Modul GSM SIM800L	15
2.7	Arduino.....	16
2.8	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	17
2.9	I2C LCD (<i>Inter Integrated Circuit</i>).....	18
2.10	Pompa Air DC 12 Volt	18
2.11	Motor Servo	19
2.12	Tanaman Selada	20
2.13	Ikan Nila	21

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1	Perancangan <i>Hardware</i>	22
3.2	Langkah – Langkah Perancangan Rangkaian	23
3.2.1	Pemasangan <i>Power Supply</i>	23
3.2.2	Pemasangan Pompa Air	23
3.2.3	Pemasangan <i>Relay</i>	24
3.2.4	Pemasangan Sensor Suhu DS18b20	24
3.2.5	Pemasangan Sensor Ultrasonik	24
3.2.6	Pemasangan Sensor pH	25

3.2.7	Pemasangan RTC (<i>Real Time Clock</i>).....	25
3.2.8	Pemasangan Modul DC to DC	26
3.2.9	Pemasangan Modul SIM800L v2.....	26
3.2.10	Pemasangan Buzzer	26
3.2.11	Pemasangan Servo	27
3.2.12	Pemasangan LCD.....	27
3.3	Skema Rangkaian Penuh	27
3.4	Perancangan Software	28
3.5	Cara Kerja Alat	29
3.6	Bentuk Fisik <i>Protoype Sistem Kontrol dan Monitoring Akuaponik Berbasis Mikrokontroller</i>	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Tujuan Pengukuran	31
4.2	Perhitungan Pengukuran.....	32
4.3	Titik Pengukuran Catu Daya (<i>Power Supply</i>).....	32
4.4	Perhitungan Catu Daya	33
4.5	Hasil Pengukuran Keseluruhan	35
4.6	Pengukuran Suhu Air	36
4.7	Pengukuran Kadar Keasaman Air (pH)	37
4.8	Ketinggian Air	38
4.9	Pembahasan	38

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran.....	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian Catu Daya	7
Gambar 2.2 Simbol Transformator.....	8
Gambar 2.3 Simbol Dioda dan Gambar Dioda.....	9
Gambar 2.4 Prinsip Kerja Dioda.....	9
Gambar 2.5 Penyearah Setengah Gelombang.....	9
Gambar 2.6 Penyearah Gelombang Penuh 2 dioda.....	10
Gambar 2.7 Penyearah Gelombang Penuh Sistem <i>Bridge</i>	10
Gambar 2.8 IC Regulator 7812.....	11
Gambar 2.9 Kapasitor 2200 μ f.....	11
Gambar 2.10 Simbol dan Gambar Resistor	12
Gambar 2.11 Gambar dan Simbol LED	12
Gambar 2.11 Sensor Suhu DS18B20 versi <i>waterproof</i>	13
Gambar 2.11 Ultrasonik HC-SR04.....	14
Gambar 2.11 Sensor pH	15
Gambar 2.13 RTC (<i>Real Time Clock</i>).....	15
Gambar 2.14 Modul SIM800L v2.....	16
Gambar 2.15 Arduino UNO	16
Gambar 2.16 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	18
Gambar 2.17 I2C LCD	18
Gambar 2.18 Pompa Air DC 12 Volt	19
Gambar 2.19 Motor Servo TowerPro SG90	19

Gambar 2.21 Selada <i>Grand Rapid</i>	20
Gambar 2.22 Ikan Nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>)	21
Gambar 3.1 Blok Diagram	22
Gambar 3.2 Pemasangan <i>Power Supply</i>	23
Gambar 3.3 Pemasangan Pompa Air	23
Gambar 3.4 Pemasangan <i>Relay</i>	24
Gambar 3.5 Pemasangan Sensor Suhu DS18b20	24
Gambar 3.6 Pemasangan Sensor Ultrasonik	25
Gambar 3.7 Pemasangan Sensor pH	25
Gambar 3.8 Pemasangan RTC (<i>Real Time Clock</i>)	25
Gambar 3.9 Pemasangan Modul DC to DC	26
Gambar 3.10 Pemasangan Modul SIM800L v2	26
Gambar 3.11 Pemasangan Buzzer	26
Gambar 3.12 Pemasangan Servo	27
Gambar 3.13 Pemasangan LCD	27
Gambar 3.14 Skema Rangkaian Penuh	28
Gambar 3.15 Flowchart	29
Gambar 3.16 Tampilan Penuh <i>Protoype Sistem Kontrol dan Monitoring Akuaponik Berbasis Mikrokontroller</i>	30
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Rangkaian Penuh	31
Gambar 4.2 Titik Pengukuran Catu Daya	32
Gambar 4.3 Proses Pengukuran Suhu	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi sensor ultrasonic HC-SR04	14
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno	17
Tabel 4.1 Hasil pengukuran catu daya.....	33
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran	35
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Suhu	36
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Kadar Keasaman Air (pH)	36
Tabel 4.5 Hasil Data Ketinggian Air	38