

**Optimalisasi Pemantauan Kualitas Air Dengan Sensor pH Pada
Aquaponik**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

RISKA APRIYANI

062030321050

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Optimalisasi Pemantauan Kualitas Air Dengan Sensor pH Pada Aquaponik



PROPOSAL LAPORAN AKHIR

Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir Pendidikan Diploma III pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

RISKA APRIYANI

NIM: 062030321050

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Pola Risma.,M.T.
NIP. 19630328199002001

Dr.Eng. Tresna Dewi, S.T.,M.Eng.
NIP. 197711252000032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi

Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP. 196501291991031002

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP. 197612132000032001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Riska Apriyani

NIM : 062030321050

Judul : Optimalisasi Pemantuan Kualitas Air Dengan Sensor pH Pada Aquaponik

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri yang di dampingi oleh pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan atau *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau *plagiat* dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapa pun.

Palembang, Agustus 2023



Riska Apriyani

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"dan mudahkanlah untuku urusanku,

(QS. At Thaha: 26)

كل شيء بيد ألة ، فاطمئن يا قلبي

Segala sesuatu itu ada di tangan Allah, jadi tenanglah wahai hati"

Kupersembahkan Laporan Akhir ini Kepada.

- Allah SWT atas segala berkah, kemudahan dalam segala urusan dan karunia-Nya dan kepada Nabi Besar Muhammad SAW sebagai suri tauladan ku di muka bumi ini.
- Orang Tua Ku, lebih tepatnya Ibuku (Indrayani) yang tak henti-hentinya mendo'akan, memberi nasehat serta dukungan kepadaku.
- Dosen Pembimbingku, Ibu Ir. Pola Risma, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr.Eng. Tresna Dewi, S.T, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II beserta staff Dosen Politeknik Negeri Sriwijaya Khususnya Jurusan Elektro Prodi Elektronika.
- Saudara dirumah serta keluarga besar yang selalu memberi semangat dan motivasi untuk keberhasilanku.
- HAS yang telah memberikan, semangat, nasihat, penenang dan menemani dalam proses pembuatan Laporan Akhir ini.
- Kelompok Aquaponik selaku rekan saya dalam membuat Laporan Akhir ini serta membantu memberikan pengalaman, dan saling menguatkan satu sama lain.
- Semua Sahabatku yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah memberikan semangat, motivasi, canda maupun tawa.
- Dan untuk diri ini, terima kasih sudah di titik ini, tetap kuat dan tenang dikala masalah apapun yang dihadapi, kamu hebat Riska!!!
- Teman-Teman seperjuangan Elektronika D 2020 dan almamater tercinta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya, kepada penulis sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan. Dengan judul **“Optimalisasi Pemantuan Kualitas Air Dengan Sensor pH Pada Aquaponik”** sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih khususnya kepada :

1. Ibu **Ir. Pola Risma, M.T.** selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu **Dr.Eng. Tresna Dewi, S.T, M.Eng** selaku Dosen Pembimbing II

Yang telah memberikan banyak bimbingan serta masukan yang sangat membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Dalam melakukan penulisan ini, tentunya banyak sekali hambatan yang penulis rasakan baik dalam pelaksanaan maupun dalam penyusunan laporan akhir ini. Akan tetapi berkat izin Allah SWT dan berkat bimbingan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat melaluinya hingga akhirnya laporan akhir ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr, Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika
5. Seluruh Dosen, Staf, dan Instruktur pada Program Studi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Orang tua dan saudara yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
7. Sahabat yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Proposal Penelitian Tugas Akhir ini

Menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan dalam penulisan ini. Akhir kata, Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, semoga proposal laporan akhir ini bermanfaat, kritik dan saran sangat diharapkan untuk kesempurnaannya, dan dapat berguna bagi penulis dan pembaca pada umumnya, sehingga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, Juni 2023

Penulis

ABSTRAK

IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* (IOT) SEBAGAI MONITORING PH DAN TEMPERATUR AIR PADA *SMART AQUAPONIC*

(2022 : 46 Halaman + Gambar + Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

RISKA APRIYANI

062030321050

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Aquaponik adalah pertanian modern. Aquaponik modern adalah bentuk evolusi dari sistem aquaponik tradisional, yang menggabungkan teknologi dan inovasi terkini untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan dalam budidaya ikan dan tanaman. Prinsip *aquaponic*, adalah resirkulasi air, Kualitas air yang tepat sangat penting dalam menjaga keberhasilan dan produktivitas sistem aquaponik. Salah satu parameter kunci dalam pemantauan kualitas air adalah tingkat pH, yang mempengaruhi keseimbangan kimia dan biologi lingkungan aquaponik. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemantauan kualitas air dengan memanfaatkan sensor pH dalam konteks sistem aquaponik. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan sensor pH dalam sistem aquaponik memberikan manfaat signifikan dalam pemantauan kualitas air secara real-time. Fluktuasi pH yang terekam membantu dalam mendeteksi perubahan dalam sistem aquaponik, sehingga memungkinkan respons cepat terhadap perubahan kondisi. Korelasi antara pH dengan parameter kualitas air lainnya juga memberikan wawasan lebih lanjut tentang hubungan kompleks dalam ekosistem aquaponik.

Kata kunci : Sensor pH, *Aquaponic*

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF INTERNET OF THINGS (IOT) AS MONITORING PH AND WATER TEMPERATURE IN SMART AQUAPONIC (2022 : 50 Pages + Pictures + Tables + Reference + Attachment)

RISKA APRIYANI

062030321050

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Aquaponics is modern farming. Modern aquaponics is an evolutionary form of traditional aquaponic systems, which incorporates the latest technologies and innovations to increase efficiency, productivity and sustainability in fish and plant farming. The principle of aquaponics, is the recirculation of water, Proper water quality is very important in maintaining the success and productivity of an aquaponic system. One of the key parameters in monitoring water quality is the pH level, which affects the chemical and biological balance of an aquaponic environment. This study aims to optimize water quality monitoring by utilizing a pH sensor in the context of an aquaponic system.

This shows that the application of a pH sensor in an aquaponic system provides significant benefits in real-time monitoring of water quality. Recorded pH fluctuations help in detecting changes in the aquaponic system, thereby enabling rapid response to changing conditions. The correlation between pH and other water quality parameters also provides further insight into the complex relationships within aquaponic ecosystems.

Keywords: *sensors pH, Aquaponic*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pertanian Metode Aquaponik.....	5
2.1.1 Keuntungan Dari Metode Aquaponic	5
2.1.2 Kerugian Dari Metode Aquaponic	6
2.2 Perangkat Pada Aquaponik	9
2.2.1 Bak Ikan	9
2.2.2 Pompa Air	9
2.2.3 Pipa Paralon	10
2.2.4 Biofilter Air.....	10
2.2.5 Media Tanam	12
2.2.5.1 Rockwool	12
2.2.5.2 Netpot.....	12

2.2.5.3 Kain Flanel	13
2.3 Jenis Sistem Pada Aquaponic	13
2.3.1 Pertanian Aquaponik Sistem Vertikal	13
2.3.2 Pertanian Aquaponik Sistem Horizontal	16
2.3.3 Pertanian Sistem Campuran	18
2.4 Jenis Sayuran Pada Aquaponik	21
2.5 Jenis Ikan Pada Aquaponik	22
2.6 Sensor Ph	23
2.6.1 Tiangkat Keasaman pH	25
2.6.2 Tingkat Kebasaan Air	26
2.6.3 Prinsip Kerja Sensor Ph	26
2.7 Modul pH-4502C	32
2.8 Mikrokontroller Arduino	33
2.9 LCD (Liquid Crystal Display) I2C 16X2	35
BAB III RANCANG BANGUN	36
3.1 Perancangan Sistem	36
3.2 Perancangan Mekanik	36
3.3 Perancangan Elektronik	40
3.3.1 Rangkain Skematik	40
3.3.2 Wiring Diagram Rangkain Sensor Ph	42
3.3.3 Wiring Perancangan Sensor Ph	43
3.3.4 Wiring Perancangan LCD (Liquid Crystal Display) I2C 16X2	43
3.3.5 Software Program Mikrokontroller Arduino	44
3.4 Diagram Blok Sistem	45
3.5 Flowchart	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Tujuan pembahasan dan pengujian	47
4.2 Alat-alat pengukuran	47
4.3 langka-langka pengoprasian sensor Ph electrode E-201C BNC	49

4.4	Langka-langka pengambilan data	50
4.5	Data hasil pengujian dan Analisa	50
4.5.1	Pengeujian Sensor pH electrode E201C BNC	50
4.6	Analisa	54
	BAB V PENUTUP	55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
	DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pertanian Aquaponik	7
Gambar 2. 2 Bak Ikan.....	8
Gambar 2. 3 Pompa Air	9
Gambar 2. 4 Pipa Paralon	9
Gambar 2. 5 Jaring Filter	10
Gambar 2. 6 Bioring	10
Gambar 2. 7 Kaldnes	11
Gambar 2. 8 Rockwool.....	12
Gambar 2. 9 Netpot.....	14
Gambar 2. 10 Kain Flanel.....	15
Gambar 2. 11 Pertanian Vertikal	16
Gambar 2. 12 Aquaponik Sistem Horizontal	18
Gambar 2. 13 Pertanian Campuran	19
Gambar 2. 14 Sayur Bayam Brazil Aquaponik.....	22
Gambar 2. 15 Ikan Lele	23
Gambar 2. 16 Derajat Keasaman Ph.....	24
Gambar 2. 17 Elektroda E-201 PH Sensor	25
Gambar 2. 18 Membran Kaca (Glaas Membrane)	27
Gambar 2. 19 Elektroda Kaca (glass electrode)	28
Gambar 2. 20 Bentuk Elektrode Kaca dan Elektrode Refrensi.....	28
Gambar 2. 21 Elektroda Tegangan	29
Gambar 2. 22 Kosentrasi Pada Bulb Sensor Ph.....	30
Gambar 2. 23 Kosentrasi Pada Bulb Sensor Ph.....	30
Gambar 2. 24 Persamaan Nerst Ph	32
Gambar 2. 25 Modul pH-4502C	33
Gambar 2. 26 Mikrokontroller Arduino Uno	34
Gambar 2. 17 LCD (Licuid Cristal Display) 16X2.....	35
Gambar 3. 1 Desain Aquaponik.....	38
Gambar 3. 2 Box Panel Sensor pH	40
Gambar 3. 3 Skema Perancangan Seluruh Alat	41
Gambar 3. 4 Skema Perancangan Sensor pH	41
Gambar 3. 5 Skema Perancangan LCD 12C 16X2	42
Gambar 3. 6 Wiring Diagram Rangkain Sensor Ph	42
Gambar 3. 7 Perancangan Sensor Ph.....	43
Gambar 3. 8 Wiring Perancangan LCD.....	43
Gambar 3. 9 Software Arduino IDE.....	44
Gambar 3.10 Blok Diagram.....	45
Gambar 3.11 Flowchart Sistem	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengukuran pH pada Tanaman Air Aquaponik.....	51
Tabel 4. 2 Pengukuran pH Pada Kolam Ikan Aquaponik	52
Tabel 4. 3 Perkembangan Tanaman dan Ikan	54