

**IMPLEMENTASI SISTEM AKUAPONIK DENGAN HIDROPONIK
PADA BUDIDAYA IKAN MAS DAN TANAMAN PAKCOY
BERBASIS PLC OUTSEAL**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Diploma
Tiga

Oleh:

Nama : Aghna Alvin Aditya

NIM : 21011007

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL

2024

HALAMAN PENYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aghna Alvin Aditya

NIM : 21011007

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul : **"IMPLEMENTASI SISTEM AKUAPONIK DENGAN HIDROPONIK PADA BUDIDAYA IKAN MAS DAN TANAMAN PAKCOY BERBASISI PLC OUTSEAL"**

Merupakan hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak cipta. Pada Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiatisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 2 Agustus 2024

Yang Membuat pernyataan,


Aghna Alvin Aditya
NIM.21011007

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aghna Alvin Aditya

NIM : 21011007

Program Studi : DIII Teknik Elektronika

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

IMPLEMENTASI SISTEM AKUAPONIK DENGAN HIDROPONIK PADA BUDIDAYA IKAN MAS DAN TANAMAN PAKCOY BERBASISI PLC OUTSEAL

Berserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/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.

Dibuat di : Tegal

Pada tanggal, 2 Agustus 2024

Yang menyatakan



(Aghna Alvin Aditya)

HALAMAN REKOMENDASI

Laporan Tugas Akhir (TA) yang berjudul "**IMPLEMENTASI SISTEM AKUAPONIK DENGAN HIDROPONIK PADA BUDIDAYA IKAN MAS DAN TANAMAN PAKCOY BERBASIS PLC OUTSEAL**" yang disusun oleh Aghna Alvin Aditya, NIM 21011007 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan Tim Penguji Laporan Tugas Akhir (TA) Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 2 Agustus 2024

Mengetahui,

Pembimbing I



Martselani Adias Sabara, M.Kom
NIPY.03.014.270

Pembimbing II



Rony Darpono, M.T
NIPY.09.015.282

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : **IMPLEMENTASI SISTEM AKUAPONIK DENGAN
HIDROPONIK PADA BUDIDAYA IKAN MAS DAN
TANAMAN PAKCOY BERBASISI PLC OUTSEAL**

Nama : Aghna Alvin Aditya

NIM : 21011007

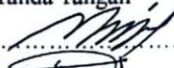


Program Studi: Teknik Elektronika

Jenjang : Diploma Tiga

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Laporan Tugas
Akhir Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.



Tegal, 2 Agustus 2024

Tim Penguji,

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Much. Sobri sungkar, M.Kom	1. 
2. Penguji I	: Bahrun Niam, M.T	2. 
3. Penguji II	: Rony Darpono, M.T	3. 

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Rony Darpono, M.T
NIPY.09.015.282

HALAMAN MOTTO

“ Allah SWT tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (QS. Al-Baqarah 286)

“ Hidup adalah belajar, hidup adalah proses, tanpa batas umur, tanpa ada kata tua, jatuh, berdiri lagi, gagal, ulang lagi, kalah, coba lagi, jangan pernah menyerah Sampai Tuhan berkata, waktunya pulang.” (Anonim)

“Bangun kesuksesan dari kegagalan. Keputusan dan kegagalan adalah dua batu loncatan yang paling baik menuju kesuksesan.” (Dale Carnegie)

“ Tidak ada sesuatu yang mustahil untuk dikerjakan. Hanya tidak ada sesuatu yang mudah.” (Napoleon Bonaparte)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia Nya lah maka laporan ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Kepada kedua orangtua yang telah memberikan dukungan moral maupun materi serta do'a.
3. Bapak Agung Hendarto S.E, M.A, selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama.
4. Bapak Rony Darpono, M.T, selaku Ka Prodi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama.
5. Bapak Rony Darpono, M.T, selaku Dosen Wali.
6. Bapak Martselani Adias Sabara, M.Kom, selaku pembimbing 1 dan bapak Rony Darpono, M.T, selaku pembimbing 2 yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktu untuk membimbing dalam pembuatan tugas akhir ini.
7. Seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan semangat senyum dan doa untuk keberhasilan ini.

ABSTRAK

Banyak masyarakat yang belum mengetahui tentang sistem budidaya akuaponik, sistem akuaponik adalah sistem pertanian berkelanjutan yang mengkombinasikan akuakultur dan hidroponik yang dimana limbah budidaya ikan sisa metabolisme dan pakan ikan digunakan untuk nutrisi bagi tanaman. Untuk mempermudah pemantauan dan pengaturan parameter menggunakan sensor pH air, sensor TDS, sensor suhu Ds18b20 dan sensor ketinggian air pada kondisi lingkungan secara real-time dengan mikrokontroler PIC Outseal nano V.5.2.

Pada penelitian ini, bertujuan untuk pengembangan teknologi modern pada bidang pertanian di lingkungan. Metode pengumpulan data yang digunakan seperti, studi literatur pencarian informasi, perancangan menentukan konsep yang akan dibuat, desain merancang arsitektur sistem, implementasi menerapkan sistem yang dibuat, pengujian untuk memastikan sistem dapat berjalan sesuai teknis.

Dalam monitoring sistem akuaponik mampu memberikan informasi tentang kondisi lingkungan akuaponik, berupa pH air 7,7 dengan keakuratan pembacaan sensor 98,1 %, TDS dengan nilai 327-381ppm dengan keakuratan pembacaan sensor 89,3%, suhu dalam rentang 26°C dengan keakuratan pembacaan sensor 97,6%, ketinggian air diatas level switch dan pemberian pakan ikan otomatis sesuai jadwal yang telah ditentukan. Sistem juga bekerja dengan baik dalam proses pengiriman data ditampilkan pada lcd I2c, sehingga pengguna dapat mengetahui tindakan yang akan diambil selanjutnya untuk menghadapi kondisi akuaponik tersebut.

Kata kunci : Akuaponik, Monitoring, PLC Outseal Nano V.5.2, Sensor.

KATA PENGANTAR

Puji syukur tak lupa dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya, sehingga laporan tugas akhir yang berjudul “ **MONITORING SISTEM AKUAPONIK UNTUK BUDIDAYA IKAN MAS DAN TANAMAN PAKCOY HIDROPONIK BERBASIS PLC OUTSEAL** “ dapat terselesaikan tanpa adanya suatu halangan apapun. Praktikan sudah berupaya untuk menyelesaikan laporan ini dengan sebaik mungkin.

Tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak :

1. Bapak Agung Hendarto S.E, M.A, selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rony Darpono, M.T, selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Rony Darpono, M.T, selaku Dosen Wali.
4. Bapak Martselani Adias Sabara, M.Kom, selaku pembimbing I dan bapak Rony Darpono, M.T, selaku pembimbing II yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktu untuk membimbing dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan bantuan dalam bentuk moral, material, dan doa.
6. Semua pihak yang telah berperan dalam terselesainya laporan tugas akhir.

Dalam penyusunan laporan ini, Praktikan menyadari bahwa masih adanya kekurangan baik segi isi maupun segi penulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan untuk perbaikan dalam penyusunan laporan Praktik Kerja Lapangan yang selanjutnya.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS	iii
HALAMAN REKOMENDASI	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.5.1. Manfaat Teoretis	5
1.5.2. Manfaat Praktis	5
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II	7
LANDASAN TEORI	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Dasar Teori	8
2.2.1. Monitoring	8

2.2.2. Akuaponik.....	9
2.2.3. PLC Outseal Nano V.5.2.	10
2.2.4. Sensor pH Meter	12
2.2.5. Sensor Suhu DS18B20.....	12
2.2.6. Sensor TDS Meter.....	13
2.2.7. Sensor <i>Level Switch</i>	14
2.2.8. Relay	15
2.2.9. Pompa Air Celup.....	15
2.2.10. Motor Servo	16
2.2.11. Pompa Air Mini 12 VDC.....	17
2.2.12. Catu Daya (<i>Power Supply</i>).....	17
2.2.13. LCD I2c	18
2.2.14. <i>Selector Switch</i>	18
2.2.15. Indikator Lamp.....	19
2.2.16. RTC (<i>Real Time Clock</i>)	19
2.2.17. Tanaman Pakcoy	19
2.2.18. Ikan Mas.....	20
2.2.19. Bio Filter	20
2.2.20. Rockwool	21
2.2.21. Aplikasi Penunjang Desain PCB dan Program.....	21
2.2.21.1. Outseal Studio.....	21
2.2.21.2. Arduino IDE	24
BAB III	26
METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1. Model Penelitian	26
3.2. Prosedur Penelitian	26
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.3.1. Studi Literatur	28
3.3.2. Perancangan	28
3.3.3. Desain.....	28
3.3.4. Implementasi	28

3.3.5. Pengujian.....	29
3.4. Instrumen Penelitian	29
3.4.1. Alat dan Bahan.....	29
3.4.2. Aplikasi Yang Digunakan.....	31
3.5. Tahap Perancangan Alat	31
3.5.1. Perancangan Sistem	31
3.5.2. Rangkaian Monitoring Sistem Akuaponik.....	33
3.5.3. Keterangan Komponen Pada Gambar.....	35
BAB IV	37
PEMBAHASAN	37
4.1. Hasil Penelitian	37
4.1.1. Hasil Pengujian Sensor pH Air	37
4.1.2. Hasil Pengujian Sensor TDS.....	39
4.1.3. Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20	41
4.1.4. Hasil Pengujian <i>Level Switch</i> Ketinggian Air.....	42
4.1.5. Pemberian Pakan Ikan Otomatis.....	43
4.1.6. Ikan Mas dan Tanaman Pakcoy	44
4.2. Hasil Analisis Penelitian	45
4.2.1. Sirkulasi Air Pada Monitoring Sistem Akuaponik	45
4.2.2. Proses Monitoring Sistem Akuaponik	46
BAB V.....	49
PENUTUP.....	49
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Spesifikasi PLC Outseal Nano V.5.2	11
Tabel 2.2. Notasi variabel pada Outseal PLC	22
Tabel 3.1. Material yang digunakan.....	30
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Sensor pH Air	38
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Sensor TDS.....	40
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20	41
Tabel 4.4. Hasil Pembacaan <i>Level Switch</i> Ketinggian Air.....	43
Tabel 4.5. Pemberian Pakan Ikan Otomatis	44
Tabel 4.6. Keadaan Ikan Mas dan Tanaman Pakcoy	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Skema Sederhana Sistem Akuaponik	9
Gambar 2.2. PLC Outseal V.5.2.	10
Gambar 2.3. Proses PLC Outseal	11
Gambar 2.4. Sensor pH Meter	12
Gambar 2.5. Sensor Suhu DS18B20.....	13
Gambar 2.6. Sensor TDS Meter	14
Gambar 2.7. Sensor <i>Level Switch</i>	14
Gambar 2.8. Relay	15
Gambar 2.9. Rangkaian Relay	15
Gambar 2.10. Pompa Air Celup	16
Gambar 2.11. Motor Servo	16
Gambar 2.12. Pompa Air Mini 12 VDC.....	17
Gambar 2.13. <i>Power Supply</i>	17
Gambar 2.14. Rangkaian <i>Power Supply</i>	17
Gambar 2.15. LCD I2c	18
Gambar 2.16. <i>Selector Switch</i>	18
Gambar 2.17. Rangkaian <i>Selector Switch</i>	18
Gambar 2.18. Indikator Lamp	19
Gambar 2.19. RTC DS3231	19
Gambar 2.20. Outseal Studio.....	24
Gambar 2.21. Arduino IDE	25
Gambar 3.1. Diagram Blok Pengembangan	26
Gambar 3.2. Diagram Flowchart Pengembangan	27
Gambar 3.3. Flowchart Monitoring Sistem Akuaponik	31
Gambar 3.4. Rangkaian Monitoring Sistem Akuaponik Berbasis PLC Outseal Nano V.5.2	33
Gambar 4.1. Pengujian Sensor pH dan pH meter	37
Gambar 4.2. Pengujian Sensor TDS dan TDS meter.....	39
Gambar 4.3. Hasil Alat Tugas Akhir	45

