



TUGAS AKHIR

**SISTEM *MONITORING* KUALITAS AIR PADA TAMBAK UDANG
VANAME BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***WATER QUALITY MONITORING SYSTEM IN VANNAMEI SHRIMP
PONDS BASED ON THE INTERNET OF THINGS***

Oleh :

**KHARISMA LINDA SEPTIYANI
NIM.20.01.01.017**

DOSEN PEMBIMBING :

**ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013**

**SUPRIYONO, S.T., M.T.
NIP. 198408302019031003**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

2023



TUGAS AKHIR

SISTEM *MONITORING* KUALITAS AIR PADA TAMBAK UDANG VANAME BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

WATER QUALITY MONITORING SYSTEM IN VANNAMEI SHRIMP POND BASED ON THE INTERNET OF THINS

Oleh :

**KHARISMA LINDA SEPTIYANI
NIM.20.01.01.017**

DOSEN PEMBIMBING :

**ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013**

**SUPRIYONO, S.T., M.T.
NIP. 198408302019031003**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM *MONITORING* KUALITAS AIR PADA TAMBAK
UDANG VANAME BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

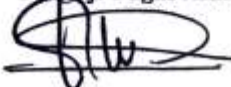
Oleh:

Kharisma Linda Septiyani
NPM.20.01.01.017

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh :

Penguji Tugas Akhir:



1. Hera Susanti, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011

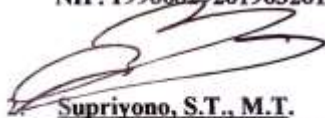


2. Galih Musliko Aji, S.T., M.T.
NIP. 198509172019031005

Dosen Pembimbing:



1. Erna Alimudin, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013



- Supriyono, S.T., M.T.
NIP. 198408302019031003

Mengetahui :

Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika



Muhammad Yusuf, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Kharisma Linda Septiyani
NIM : 20.01.01.017
Judul Tugas Akhir : Sistem *Monitoring* Kualitas Air Pada Tambak
Udang Vaname Berbasis *Internet Of Things*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *listing* program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 25 Agustus 2023
Yang menyatakan,



Kharisma Linda S
NIM.20.01.01.017

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Kharisma Linda Septiyani
NIM : 20.01.01.017

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah yang berjudul: “Sistem *Monitoring* Kualitas Air Pada Tambak Udang Vaname Berbasis *Internet Of Things*” beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Cilacap, 25 Agustus 2023
Yang menyatakan,



Kharisma Linda S
NIM.20.01.01.017

ABSTRAK

Udang vannamei adalah salah satu dari sekian banyak jenis udang yang telah banyak dibudidayakan oleh petani budidaya ikan di Indonesia. Beberapa keunggulan yang dimiliki varian udang ini adalah bahwa udang jenis ini memiliki nafsu makan tinggi, lebih tahan terhadap serangan penyakit, serta memiliki pasar yang baik dan sangat disukai oleh konsumen dari luar negeri. Tetapi kondisi air dalam budidaya udang vannamei sangat penting diperhatikan dengan baik khususnya pada proses kegiatan pembesaran udang tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dibuat “Sistem *Monitoring* Kualitas Air Pada Tambak Udang Vaname Berbasis *Internet Of Things*”. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah para petambak udang untuk mengelola tambak udang dengan cara memantau kualitas air dari kejauhan yang berbasis *Internet Of Things*. Data hasil pemantauan yang akurat tersebut akan tersimpan sehingga dapat digunakan sebagai prediksi untuk memantau kualitas air tambak udang. Berdasarkan hasil implementasi Sistem *monitoring* kualitas air pada tambak udang dapat bekerja sesuai fungsinya dalam pengukuran serta pengiriman data ke *database* maupun menampilkan data pada aplikasi blynk sehingga dapat dimonitoring melalui android. Sedangkan hasil dari nilai setiap sensor memiliki tingkat akurasi dengan *percent error* yaitu sensor pH 1,8%, sensor salinitas 0,03%. Namun pembacaan sensor turbidity dipengaruhi oleh faktor cahaya pada kondisi gelap hasil pembacaan cenderung lebih besar dibandingkan pada kondisi terang. Kemudian parameter yang terukur akan ditampilkan pada aplikasi *Blynk* yang mengeluarkan hasil secara *realtime*.

Kata Kunci : Udang vannamei, *Internet Of Things*, Sensor pH, Sensor Salinitas, Sensor Turbidity, *Blynk*

ABSTRACT

Vannamei shrimp is one of the numerous shrimp species that has been extensively cultivated by fish farming practitioners in Indonesia. Some advantages of this shrimp variant include its high appetite, greater resistance to disease outbreaks, and a strong market demand, particularly favored by foreign consumers. However, water conditions in vannamei shrimp aquaculture require meticulous attention, especially during the shrimp enlargement process. In light of this issue, there is a need to develop an "Internet of Things-Based Water Quality Monitoring System for Vannamei Shrimp Ponds." This research aims to facilitate shrimp farmers in managing their ponds by remotely monitoring water quality through an Internet of Things framework. The accurately recorded monitoring data will be stored for predictive purposes in monitoring shrimp pond water quality. Based on the results of the water quality monitoring system's implementation, it successfully performs measurement and data transmission functions to a database, as well as displaying data on the Blynk application for remote monitoring via Android devices. However, the sensor readings' accuracy varies, with a percentage error of 1.8% for the pH sensor and 0.03% for the salinity sensor. Nevertheless, turbidity sensor readings are influenced by light; readings tend to be higher in dark conditions compared to well-lit conditions. The measured parameters will then be showcased on the Blynk application, providing real-time outcomes.

Keyword : Vannamei Shrimp, Internet Of Things, Sensor pH, Sensor Salinitas, Sensor Turbidity, Blynk

KATA PENGANTAR



Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul:

“SISTEM MONITORING KUALITAS AIR PADA TAMBAK UDANG VANAME BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-3 (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap, 25 Agustus 2023
Penulis

Kharisma Linda S
NIM.20.01.01.017

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya Bapak Mulyono dan Ibu Eka Kuswati serta saudara kandung yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
2. Ibu Erna Alimudin S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan serta solusi pada alat dan laporan.
3. Bapak Supriyono S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
4. Bapak Muhammad Yusuf S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika yang selalu memberikan dorongan, motivasi dan pengarahan kepada penulis.
5. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
6. Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan saran dan dukungan serta doanya.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Amin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.2.1. Tujuan	3
1.2.2. Manfaat	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1. Udang Vaname.....	8
2.2.2. Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Air Tambak.....	9
2.2.3. <i>Internet Of Things (IOT)</i>	10
2.2.4. Aplikasi <i>Blynk</i>	10
2.2.5. Arduino Mega	11
2.2.6. NodeMCU ESP32	12
2.2.7. Sensor pH SEN0161	13
2.2.8. Sensor Salinitas	14
2.2.9. Sensor Turbidity SEN0189	15
2.2.10. Sensor Arus ACS712.....	17

2.2.11. Sensor Turbidity SEN0189	18
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM.....	19
3.1 Metode pencarian data.....	19
3.2 Metode pengumpulan data.....	19
3.3 Analisa kebutuhan	19
3.3.1. Kebutuhan perangkat lunak.....	20
3.3.2. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras	20
3.4 Perancangan Sistem.....	21
3.4.1. Blok Diagram.....	21
3.4.2. <i>Flowchart</i>	23
3.5 Metode Perancangan Rangkaian Elektronika.....	24
3.5.1. Perancangan Rangkaian Sistem Arduino Keseluruhan	24
3.5.2. Perancangan Rangkaian Sistem <i>Monitoring</i>	26
3.5.3. Perancangan Rangkaian Sensor pH.....	27
3.5.4. Perancangan Rangkaian Sensor Salinitas.....	27
3.5.5. Rangkaian Sensor Turbidity.....	28
3.5.6. Rangkaian Sensor Arus	28
3.5.7. Rangkaian Sensor Tegangan	29
3.6 Perancangan Mekanik.....	29
3.7 Perancangan Aplikasi <i>Blynk</i>	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Pembuatan Rangka Mekanik.....	31
4.2 Pengujian Cara Kerja.....	32
4.3 Pengujian Komponen	32
4.3.1 Pengujian Sensor pH.....	32
4.3.2 Pengujian Sensor Turbidity	35
4.3.3 Pengujian Sensor Salinitas	37
4.4 Pengujian Keseluruhan.....	38
4.5 Pengujian Sensor Arus.....	40
4.6 Pengujian Sensor Tegangan.....	41
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Udang Vaname ^[12]	9
Gambar 2. 2 Logo <i>Blynk</i> ^{18]}	11
Gambar 2. 3 Arduino Mega ^[20]	11
Gambar 2. 4 NodeMCU ESP32 ^[22]	12
Gambar 2. 5 Sensor pH SEN0161 ^[25]	13
Gambar 2. 6 Sensor Salinitas ^[24]	14
Gambar 2. 7 Sensor Turbidity SEN0189 ^[24]	15
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	21
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem <i>Monitoring</i>	23
Gambar 3. 3 Perancangan Rancangan Arduino Mega.....	24
Gambar 3. 4 Perancangan Sensor pH.....	27
Gambar 3. 5 Sensor Salinitas.....	27
Gambar 3. 6 Perancangan Sensor Turbidity.....	28
Gambar 3. 7 Desain Alat.....	27
Gambar 4. 1 Gambar Rangka Mekanik.....	32
Gambar 4. 2 Hasil Kalibrasi Sensor pH.....	35
Gambar 4. 3 Hasil Kalibrasi Sensor Turbidity.....	36
Gambar 4. 4 Hasil Kalibrasi Sensor Salinitas.....	38
Gambar 4. 5 Pengujian Pembacaan Sensor pH.....	38
Gambar 4. 6 Pengujian pembacaan sensor salinitas.....	39
Gambar 4. 7 Pengukuran Sensor Arus.....	41
Gambar 4. 8 Pengukuran Sensor Tegangan.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	12
Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU ESP32.....	13
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor pH SEN0161.....	14
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor Salinitas.....	15
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor Turbidity SEN0189.....	16
Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor Arus CS712.....	17
Tabel 2. 7 Spesifikasi Sensor Tegangan.....	18
Tabel 3. 1 Perangkat Lunak yang dibutuhkan.....	20
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Keras.....	20
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pin pada Arduino Mega.....	25
Tabel 4. 1 Hasil Kalibrasi Sensor pH menggunakan sampel 4,91.....	34
Tabel 4. 2 Hasil Kalibrasi Sensor pH menggunakan sampel 6,86.....	34
Tabel 4. 3 Hasil Kalibrasi Sensor pH dengan sampel 9,18.....	35
Tabel 4. 4 Kalibrasi sensor turbidity sampel air dengan aquades.....	36
Tabel 4. 5 Hasil kalibrasi menggunakan sensor salinitas.....	37
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Sensor pH.....	38
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Sensor Salinitas.....	39
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Sensor Turbidity.....	39
Tabel 4. 9 Perbandingan sensor arus dengan alat ukur.....	40
Tabel 4. 10 Perbandingan sensor tegangan dengan alat ukur.....	41

DAFTAR ISTILAH

<i>Input</i>	:	Masukan
<i>Output</i>	:	Keluaran
<i>photovoltaic</i>	:	Suatu sistem atau cara langsung (<i>direct</i>) untuk mentransfer radiasi matahari atau energi cahaya menjadi energi listrik
<i>Hardware</i>	:	Perangkat keras
<i>Software</i>	:	Perangkat Lunak
<i>StepDown</i>	:	Suatu rangkaian unruk menurunkan tegangan
<i>ON</i>	:	Kondisi aktif
<i>OFF</i>	:	Kondisi non-aktif
<i>Treatment Error</i>	:	Kesalahan dalam perawatan
<i>Salinitas</i>	:	Tingkat keasinan atau kadar garam yang terlarut dalam air
<i>Alkalinitas</i>	:	Kapasitas air untuk menetralkan tambahan asam tanpa penurunan pH larutan
<i>pH</i>	:	Derajat keasaman dalam air
<i>Turbidity</i>	:	Keadaan dimana transparansi suatu zat cair berkurang akibat kehadiran zat-zat terlarut
<i>Intensif</i>	:	Secara sungguh-sungguh dan terus menerus dalam mengerjakan sesuatu sehingga memperoleh hasil maksimal
<i>Flowchart</i>	:	Diagram yang menggambarkan langkah-langkah dan juga solusi (keputusan) yang dilakukan pada sebuah program
<i>Litopenacus Vannamei</i>	:	Udang vaname
<i>Realtime</i>	:	Kondisi pengoperasian suatu sistem perangkat keras dan perangkat lunak yang dibatasi dalam tenggat waktu yang jelas
<i>Database</i>	:	Koleksi data yang sistematis yang disimpan secara elektronik
<i>Hall Effect</i>	:	Suatu peristiwa berbeloknya aliran listrik dalam plat konduktor karena pengaruh medan magnet

DAFTAR SINGKATAN

KKP	:	Kementrian Kelautan dan Perikanan
DO	:	<i>Dissolved Oxygen</i>
SNI	:	Standar Nasional Indonesia
ppt	:	<i>Part Per Thousand</i>
ppm	:	<i>Part Per Million</i>
NTU	:	<i>Nephelometric Turbidity Unit</i>
Ah	:	<i>Ampere Hours</i>
Io T	:	<i>Internet Of Things</i>
DC	:	<i>Diret Current</i>
A	:	Ampere
V	:	Volt
SCC	:	<i>Solar Charger Controller</i>
GND	:	<i>Ground</i>
VCC	:	<i>Voltage Common Collector</i>
NO	:	<i>Normaly Open</i>
NC	:	<i>Normaly Close</i>

