

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

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

ARYA SENA TRENGGINAS

1910017111031



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

LEMBARAN PENGESAHAN
PERANCANGAN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR PADA
TAMBAK UDANG BERBASIS INTERNET OF THINGS

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta

Oleh :

ARYA SENA TRENGGINAS
1910017111031

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Mirza Zoni, S.T., M.T
NIDN : 0020027405

Diketahui Oleh:

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT
NIK: 990 500 496

Jurusan Teknik Elektro
Ketua,



Ir. Arzul, M.T
NIK: 941 100 396

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI

PERANCANGAN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR PADA
TAMBAK UDANG BERBASIS INTERNET OF THINGS



Oleh :

Arya Sena Trengginas
1910017111031

Penguji I / Dosen Pembimbing

(Mirza Zoni, S.T., M.T)
NIDN : 0020027405

Penguji II

(Ir. Arnita, M.T)
NIK : 0024116201

Penguji III

(Ir. Cahayahati, M.T)
NIK : 930 500 331

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul *“Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Berbasis Internet Of Things”*.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjana (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua Orang tua saya yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayang hingga saat ini, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita dan harapan.
2. Ibuk Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Arzul M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Mirza Zoni, S.T., M.T. selaku Penasehat Akademis.
5. Bapak Mirza Zoni S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing.
6. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
7. Terimakasih kepada teman-teman Trafo'19, teknik elektro angkatan 19 yang saling bantu-membantu dan memotivasi saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, Agustus 2024

Arya Sena Trengginas
1910017111031

ABSTRAK

Perancangan sistem monitoring kualitas air pada tambak udang berbasis Internet of Things (IoT) memanfaatkan Arduino dan NodeMCU ESP8266 untuk meningkatkan pemantauan dan pengelolaan kualitas air dalam budidaya udang. Kualitas air yang optimal sangat penting untuk kesehatan dan pertumbuhan udang, tetapi pemantauan manual sering kali tidak efektif dan rentan terhadap kesalahan. Sistem ini mengintegrasikan sensor untuk mengukur parameter kualitas air seperti pH, suhu, dan kekeruhan, yang terhubung ke NodeMCU ESP8266. NodeMCU ESP8266 yang terhubung ke internet, mengirimkan data secara real-time ke aplikasi Blynk, yang menyediakan antarmuka pengguna yang intuitif untuk pemantauan dan pengendalian dari jarak jauh melalui smartphone. Dengan aplikasi Blynk, petani tambak udang dapat memantau kondisi air secara langsung dan menerima notifikasi jika terjadi perubahan parameter yang kritis. Sistem ini mempermudah pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat untuk menjaga kondisi ideal bagi pertumbuhan udang serta mengurangi risiko kerugian akibat perubahan kualitas air. Penggunaan Arduino dan NodeMCU ESP8266 dalam sistem ini merupakan solusi yang efisien, terjangkau, dan mudah diakses untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan budidaya udang.

Kata kunci : Kualitas Air; Suhu; Ph; Kekeruhan air; Monitoring; Internet Of Things.

ABSTRACT

Design of a water quality monitoring system in shrimp ponds based on the Internet of Things (IoT) using Arduino and NodeMCU ESP8266 to improve monitoring and management of water quality in shrimp cultivation. Optimal water quality is critical for shrimp health and growth, but manual monitoring is often ineffective and prone to error. This system integrates sensors to measure water quality parameters such as pH, temperature and turbidity, which are connected to the NodeMCU ESP8266. An internet-connected ESP8266 NodeMCU sends real-time data to the Blynk application, which provides an intuitive user interface for remote monitoring and control via smartphone. With the Blynk application, shrimp pond farmers can monitor water conditions directly and receive notifications if critical parameter changes occur. This system makes it easier to make faster and more accurate decisions to maintain ideal conditions for shrimp growth and reduce the risk of losses due to changes in water quality. The use of Arduino and NodeMCU ESP8266 in this system is an efficient, affordable and easily accessible solution to increase the productivity and sustainability of shrimp farming.

Keywords : Water Quality; Temperature; Ph; Water Turbidity; Monitoring; Internert Of Things.

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | |
| HALAMAN PENGESAHAN | |
| KATA PENGANTAR | i |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | I-1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | I-3 |
| 1.3 Batasan Masalah | I-3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | I-4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | I-4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Tinjauan Penelitian | II-5 |
| 2.2 Landasan Teori | II-7 |
| 2.2.1 Sistem Monitoring | II-7 |
| 2.2.2 Udang Vaname | II-9 |
| 2.2.3 Kualitas Air | II-9 |
| 2.2.4 Suhu Air | II-10 |
| 2.2.5 Ph Air | II-10 |
| 2.2.6 Mikrokontroler Arduino..... | II-11 |
| 2.2.6.1 Bagian – Bagian Arduino | II-12 |
| 2.2.6.2 Jenis – Jenis Arduino | II-14 |
| 2.2.7 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 | II-15 |
| 2.2.8 Sensor Suhu Ds18b10 | II-17 |
| 2.2.9 Sensor Ph E-201 | II-18 |

| | |
|---|-------|
| 2.2.10 Sensor Turbidity | I-19 |
| 2.2.11 LCD (Liquid Crystal Display) | II-20 |
| 2.2.12 Internet Of Things..... | II-20 |
| 2.2.13 Aplikasi Blynk | II-21 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|--|--------|
| 3.1 Alat dan Bahan Penelitian | III-23 |
| 3.1.1 Alat Penelitian | III-23 |
| 3.1.2 Bahan Penelitian | III-24 |
| 3.2 Variabel Yang Diamati | III-25 |
| 3.3 Alur Penelitian | III-25 |
| 3.4 <i>Software</i> | III-27 |
| 3.4.1 Arduino IDE | III-27 |
| 3.4.2 Aplikasi Blynk | III-28 |
| 3.5 Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Berbasis <i>Internet of Things</i> | III-29 |
| | III-29 |
| 3.5.1 Perancangan <i>Hardware</i> | III-29 |
| 3.5.1.1 Blok Diagram Perancangan <i>Hardware</i> | III-29 |
| 3.5.1.2 Blok Diagram Proses | III-31 |
| 3.5.1.3 Rangkaian Sistem Keseluruhan | III-31 |
| 3.5.2 Perancangan <i>Software</i> | III-33 |
| 3.5.3 <i>Source Code</i> Arduino | III-33 |
| 3.5.3.1 <i>Source Code</i> Sensor Suhu DS18B10 | III-35 |
| 3.5.3.2 <i>Source Code</i> Sensor Ph E-201 | III-36 |
| 3.5.3.3 <i>Source Code</i> Sensor Turbidity | III-37 |
| 3.5.3.4 <i>Source Code</i> LCD Display | III-38 |
| 3.5.3.5 <i>Source Code</i> Data Logger Arduino | III-39 |
| 3.5.4 <i>Source Code</i> NodeMCU ESP8266 | III-41 |
| 3.6 Perancangan Konstruksi | III-43 |
| 3.7 Deskripsi Sistem dan Analisis | III-44 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|--|-------|
| 4.1 Pengujian Alat..... | V-45 |
| 4.1.1 Pengujian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) | IV-45 |
| 4.1.1.1 Pengujian Arduino Uno | IV-45 |
| 4.1.1.2 Pengujian NodeMCU ESP8266 | IV-46 |
| 4.1.1.3 Pengujian Modul <i>Step Down</i> LM2596 | IV-47 |
| 4.1.1.4 Pengujian Sensor Suhu DS18B10 | IV-48 |
| 4.1.1.5 Pengujian Sensor Ph E-201 | IV-49 |
| 4.1.1.6 Pengujian Sensor Turbidity | IV-50 |
| 4.1.2 Pengujian Perangkat Lunak (<i>Software</i>) | IV-51 |
| 4.1.2.1 Pengujian <i>Software</i> Arduino | IV-51 |
| 4.1.2.2 Pengujian <i>Software</i> NodeMCU ESP8266 | IV-52 |
| 4.1.2.3 Pengujian Aplikasi Blynk | IV-53 |
| 4.1.3 Pengujian Sistem Keseluruhan | IV-55 |
| 4.2 Pengambilan Data | IV-56 |
| 4.2.1 Pengambilan Data Menggunakan Air Tawar Didalam Ruangan | IV-56 |
| 4.2.2 Pengambilan Data Menggunakan Air Tawar Yang Berada Diluar Ruangan | IV-57 |
| 4.2.3 Pengambilan Data Menggunakan Air Laut | IV-58 |
| 4.3 Analisa | IV-59 |
| 4.3.1 Kondisi Air Tawar Diluar Ruangan | IV-59 |
| 4.3.2 Kondisi Air Tawar Didalam Ruangan | IV-61 |
| 4.3.3 Kondisi Air Laut..... | IV-64 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|----------------------|------|
| 5.1 Kesimpulan | V-67 |
| 5.2 Saran | V-67 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geografis Indonesia merupakan sebuah negara kepulauan dengan luas lautannya lebih besar dibandingkan dengan daratannya. Hal ini menjadikan masyarakat Indonesia khususnya yang berada di daerah pesisir kebanyakan menjadi seorang nelayan dan juga sebagai peternak budidaya tambak udang. Usaha budidaya tambak udang merupakan salah satu pekerjaan yang banyak diminati oleh masyarakat pesisir, di karenakan udang merupakan komoditas yang menjadi andalan yang berasal dari sektor perikanan. Salah satu jenis udang yang mudah di budidayakan di Indonesia karena banyaknya keunggulan yang dimiliki yakni jenis udang vaname (*Litopenaneus vannamei*). Udang vaname secara resmi di perkenalkan sebagai varietas unggul pada masyarakat pembudidaya pada tanggal 12 Juli 2001 melalui SK menteri kelautan dan perikanan RI NO 41/2001 setelah menurunnya produksi udang windu karena berbagai masalah yang dihadapi dalam proses produksinya. Kelebihan udang vaname ini lebih tahan terhadap penyakit dan daur hidupnya lebih terkendali serta mempunyai pasar yang besar terutama di Amerika. Dibandingkan dengan udang windu, udang ini pertumbuhannya lebih cepat dan lebih toleransi terhadap perubahan lingkungan. Sifat-sifat tersebut yang mentebatkan udang vaname ini menjadi alternatif yang cukup menjanjikan untuk dibudidayakan di tambak Indonesia. Karena hal tersebut maka di Indonesia banyak petambak yang membudidayakannya.

Pembudidaya tambak udang ini terbukti dengan cukup tingginya konsumsi udang di pasaran baik itu untuk permintaan di dalam negeri ataupun luar negeri. Dalam beberapa tahun belakangan ini, udang adalah bagian dari ekspor unggulan di Indonesia yang perlu ditingkatkan kualitas dan kuantitasnya. Berdasarkan data kementerian kelautan dan perikanan, produksi udang sepanjang tahun 2022 mencapai 1.099.976 ton atau naik 15% dibandingkan tahun 2021 yang 953.177 ton.

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa udang memiliki peranan yang sangat besar dalam bidang ekonomi perikanan di Indonesia.

Tabel 1.1 Data Ekspor Udang Vaname di Indonesia

| Tahun Ekspor | Jumlah ekspor (ton) | Nilai ekspor (US\$ dollar) |
|--------------|------------------------|-------------------------------|
| 2021 | 1.099.976 ton | 258,5 Juta |
| 2022 | 953.177 ton | 388,5 juta |

Sumber : Badan Pusat Statistik Tahun 2023

Kehadiran udang vaname tidak hanya menambah pilihan bagi nelayan akan tetapi juga bisa menopang kebangkitan usaha udang di Indonesia, akan tetapi budidaya udang putih tidak semudah yang dibayangkan. Kegiatan pembesaran menjadi hal penting dalam budidaya udang aname karena banyak kegagalan dalam budidaya udang putih yang diakibatkan oleh kelalaian pada proses pembesaran terutama dari manajemen kualitas air. Untuk menghasilkankomoditas vaname yang unggul, maka proses pemeliharaan harus memperhatikan aspek eksternal mencakup kualitas air budidaya, teknologi yang digunakan, serta pengendalian hama dan penyakit. Kualitas air atau mutu air yang digunakan untukmemelihara udang vaname pada tambak harus diperhatikan. Menurut [Dynar A. Wibisono] kualitas air yang baik yaitu suhu air antara 28-30 C, kekeruhan air 8,6 -17,26 NTU dan pH air antara 7,5 - 8,5. Jika variable itu tidak terpenuhi maka udang akan lambat berkembang, kecil, atau bisa mati.

Oleh karena itu perlu dilakukan monitoring kualitas air secara berkala, hal tersebut di karenakan kualitas air dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan udang. Parameter parameter yang menjadi indikator untuk melihat kualitas air seperti, suhu (temperature), derajat keasaman (pH), kekeruhan (turbidity). Monitoring kualitas air pada tambak intensif saat ini hanya dilakukan secara manual yakni pengukuran kualitas air dilakukan secara berkala setiap pagi dan sore dengan menggunakan alat ukur secara manual. Proses monitoring demikian cenderung tidak praktis, membutuhkan upah pekerja yang tinggi serta tingkat human error yang tinggi. Dengan kemajuan di bidang teknologi informasi,

sekarang data dapat dikumpulkan di lokasi dan ditransmisikan keseluruh wilayah yang luas dengan menggunakan Internet of Things (IoT). Dan peneliti akan merancang sebuah alat sistem monitoring kualitas air tambak udang menggunakan microcontroller secara otomatis perancangan ini menggunakan beberapa microcontroller antara lain arduino uno dan ESP8266, Hal tersebut di karenakan pada ESP8266 dapat di koneksikan ke internet dan dapat memudahkan dalam memonitoring kualitas air dari jarak jauh. Kendali sistem monitoring menggunakan aplikasi bylink sebagai remote kontrol dan membaca data dari arduino maupun ESP8266 dengan cepat dan mudah serta data yang dihasilkan akan ditampilkan dalam bentuk grafik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka judul penelitian ini adalah. **“Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Berbasis Internet of Things”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memonitoring kualitas air pada tambak udang vaname?
2. Bagaimanakah membuat format penyimpanan data dan mengakses secara jarak jauh kualitas air pada tambak udang menggunakan Internet of Things?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga pembahasan materi dalam penelitian ini lebih terarah, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem perancangan ini dibuat dalam bentuk *prototype* yang dapat mengukur suhu air, Ph air, dan Kekeruhan air.
2. Menggunakan sampel air yang berbeda-beda agar dapat mengetahui suhu air, pH air, dan Kekeruhan air.
3. Penelitian ini tidak dapat melakukan tindakan kendali apabila terdapat nilai parameter yang tidak sesuai dengan kualitas hidup udang, karena alat ini hanya digunakan untuk memantau kualitas air.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang alat monitoring kualitas air pada tambak udang vaname.
2. Membuat format penyimpanan data dan mengakses secara jarak jauh data kualitas air pada tambak udang menggunakan Internet of Things.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dari penulisan penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, dapat mengaplikasikan pemanfaatan *Internet of Things* sebagai sistem *monitoring output* Kualitas air.
2. Bagi pembaca, dapat dijadikan referensi bacaan untuk pengembangan tentang sistem *monitoring output* Kualitas air.
3. Bagi penulis, dapat menambah wawasan pengetahuan dan pengembangan ilmu khususnya berhubungan dengan *monitoring* berbasis *Internet of Things*.