



## **ARTIKEL JURNAL**

**DESAIN SISTEM KENDALI KADAR *OKSIGEN*, PH AIR, KEKERUHAN  
DAN SUHU AIR PADA BUDIDAYA UDANG MENGGUNAKAN  
SENSOR DO DAN PH**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik

**Oleh:**

**Alfiyan Rusdi**

**15.1062.1025**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2019**

**ARTIKEL JURNAL**

**DESAIN SISTEM KENDALI KADAR *OKSIGEN*, PH AIR, KEKERUHAN  
DAN SUHU AIR PADA BUDIDAYA UDANG MENGGUNAKAN  
SENSOR DO DAN PH**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik

**Oleh:  
Alfiyan Rusdi  
15.1062.1025**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2019**

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN**

### **DESAIN SISTEM KENDALI KADAR *OKSIGEN*, PH AIR, KEKERUHAN DAN SUHU AIR PADA BUDIDAYA UDANG MENGGUNAKAN SENSOR DO DAN PH**

Alfiyan Rusdi  
NIM. 15.1062.1025

Artikel jurnal ini telah diperiksa oleh Pembimbing dan telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Progam Studi S1 Teknik Elektro Fakultas Ilmu Teknik Universitas Muhammdiyah Jember

Jember, 30 Desember 2019

Dosen Pembimbing I

**M. Aan Auliq, S.T., M.T.**

NIDN. 0715108701

Dosen Pembimbing II

**Ir. Herry Setyawan, M.T.**

NIP. 19580718 199103 1 002

**PENGESAHAN**

**DESAIN SISTEM KENDALI KADAR *OKSIGEN*, PH AIR, KEKERUHAN  
DAN SUHU AIR PADA BUDIDAYA UDANG MENGGUNAKAN  
SENSOR DO DAN PH**

Muhammad Yasir  
NIM. 15.1062.1019

Dewan Penguji Ujian Sidang Skripsi pada Program Studi S1 Teknik ELEktro  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Jember, 30 Desember 2019

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**M. Aan Auliq, S.T., M.T.**

NIDN. 0715108701

**Ir. Herry Setyawan, M.T.**

NIP. 19580718 199103 1 002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Elektro

**Ir. Suhartinah, M.T.**

NPK. 95 05 246

**Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.**

NIDN. 0730018605

## **PENGUJI SKRIPSI**

Dewan Penguji Ujian Sidang Skripsi Pada Program S1 Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember

Jember, 30 Desember 2019

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

**Sofia Ariyani, S.Si., M.T.**

NIDN. 0709126702

**Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.**

NIDN. 0730018605

# DESAIN SISTEM KENDALI KADAR *OKSIGEN*, PH AIR, KEKERUHAN DAN SUHU AIR PADA BUDIDAYA UDANG MENGGUNAKAN SENSOR DO DAN PH

Muhammad Yasir<sup>1</sup>, M. Aan Auliq<sup>2</sup>, Herry Setyawan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember

<sup>2,3</sup>Dosen Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember  
Jl. Karimata No. 49 Sumbersari, Jember  
Email : [alfiyanrusdi9@gmail.com](mailto:alfiyanrusdi9@gmail.com)

## Abstrak

Desain sistem kendali kadar *oxygen*, pH air, Kekeruhan dan suhu air pada budidaya udang menggunakan sensor DO dan pH merupakan terobosan alat baru untuk mengukur kadar *oxygen*, pH dan kekeruhan air pada tambak udang untuk meningkatkan hasil produksi udang dan meminimalisir kematian udang, dari data yang ada diperoleh nilai – nilai yang harus terpenuhi dalam budidaya udang salah satunya kadar oksigen yang harus terpenuhi minimal 7 mG/L, suhu 28 °C pH air 7 dan kondisi air yang bagus, disamping itu bisa menghemat biaya. Permasalahan yang sering muncul ialah bagaimana pengolahan suhu air yang baik, pH air selalu dalam kondisi normal dan suplay oksigen yang baik, biasanya kadar *oxygen* dalam air dapat menurun disebabkan oleh pertumbuhan lumut, jamur, pengentalan air dan banyaknya plankton yang mati. Cara mengantisipasi dapat dilakukan dengan pergantian air atau penambahan kincir untuk sirkulasi air, yang mana bertujuan agar kualitas air pada tambak udang selalu terpenuhi, agar udang dapat berkembang biak dengan baik, dengan menggunakan dukungan sensor *Oxygen*, pH Air, Kekeruhan dan Kadar Garam agar kondisi tambak udang terpenuhi.

**Kata kunci :** Sensor, Tambak Udang, Kondisi Air Terpenuhi

## Abstract

*The design of control system of oxygen levels, water pH, turbidity and water temperature in shrimp cultivation using DO and pH sensors is a breakthrough new tool for measuring oxygen levels, pH and turbidity of water in shrimp ponds to increase the yield of shrimp production and minimize the death of shrimp, from the existing data obtained value-the value to be fulfilled in shrimp cultivation one of the oxygen levels must be fulfilled at least 7 mG/L, temperature 28 oC pH Water 7 and a good water condition, besides it can save cost. The common problem is how the water temperature is good, the pH of water is always under normal conditions and good oxygen supply, usually oxygen levels in water can be decreased due to the growth of moss, fungi, water retention and the many dead plankton. The way to anticipate it can be done with water change or the addition of a Ferris wheel for water circulation, which aims to make water quality in shrimp farms is always fulfilled, so that the shrimp can breed well, using the support of Oxygen sensor, pH water, turbidity and salt content so that the shrimp pond condition is fulfilled.*

**Keywords:** sensors, shrimp pond, water condition fulfilled

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Desain sistem kendali kadar oksigen, pH air, Kekeruhan dan Suhu air pada budidaya udang menggunakan sensor DO dan pH merupakan terobosan alat baru untuk mengukur kadar Oksigen, pH dan kekeruhan air pada tambak udang untuk meningkatkan hasil produksi udang dan meminimalisir kematian udang, disamping itu bisa menghemat biaya. Oleh karena itu pembudidaya udang perlu memikirkan bagaimana cara merubah kebiasaan yang selama ini dilakukan dalam budidaya udang dengan cara manual ke cara otomatis. Permasalahan yang sering muncul ialah bagaimana pengolahan suhu air yang baik, pH air selalu dalam kondisi normal dan suplay oksigen yang baik, biasanya kadar oksigen dalam air dapat menurun disebabkan oleh pertumbuhan lumut, jamur, pengentalan air dan banyaknya plankton yang mati. Cara mengantisipasinya dapat dilakukan dengan pergantian air atau penambahan kincir untuk sirkulasi air. Menurut Wardoyo (1997) pada penelitiannya menyatakan bahwa suhu air mempengaruhi reaksi kimia

perairan dan reaksi biokimia di dalam tubuh udang.

Pada suhu dibawah 23 °C atau lebih dari 30 °C akan mengalami penurunan pertumbuhan. Sedangkan untuk kadar oksigen dalam air menurut penelitian Komarawidjaja (2006) kebutuhan kadar oksigen untuk budidaya udang antara 3 – 8 mg/L. Pada penelitian Salmin 2005 yang berjudul Oksigen Terlarut (Do) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (Bod) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan memaparkan bahwa kadar oksigen minimal berkisar antara 3>8 mg/L. Pada penelitian tersebut menggunakan sensor DO Meter untuk mengukur kadar oksigen dalam tambak.

Alat ini sangat cocok digunakan untuk penambak udang karena alat ini mudah dalam pengoprasiannya sehingga tidak menyulitkan penambak udang, selama ini penambak udang belum mengetahui kegunaan dan manfaat alat ini dan cara pengoprasiannya. Dalam pengoprasian alat ini cukup dengan menekan tombol On untuk menghidupkan dan Off untuk mematikan, karena alat ini

dioperasikan dengan *microcontroller* yang dapat mengendalikn kincir air, pH air dan suhu air tambak secara otomatis, sistem kendali yang dibuat diharapkan memberi respon dengan sensitivitas yang tinggi terhadap perubahan kadar oksigen dan suhu dalam air sehingga dapat menjadi solusi untuk sirkulasi tambak udang.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mendesain sistem kendali otomatis kincir air sebagai sirkulasi udara kemudian sirkulasi air untuk respirasi udang di tambak menggunakan sensor *dissolved* oksigen (DO) dan kendali pH air dan tingkat kekeruhan air yang ditampilkan melalui LCD.

## **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

**Cara Kerja Sistem :**  
Dalam sistem ini menggunakan *power supply adaptor* untuk menjalankan sistem dan kontrol secara keseluruhan. *Mikrokontroler* menggunakan Arduino Uno yang berfungsi sebagai pusat sistem kendali utama untuk mengnialisasi port baik *input* maupun *output*.

Sensor oksigen dan pH adalah sensor utama untuk memberi masukan terhadap arduino untuk mengetahui kadar oksigen dan pH dalam air apabila kadar oksigen dan pH dalam air berkurang atau turun maka sensor oksigen dan sensor pH akana memberi inputan ke arduino dan arduino akan memberikan perintah ke *relay* agar *relay* menyalakan motor *aerator* ataupun motor pump untuk sirkulsi air. Apabila kadar oksigen dan kekeruhan dalam air masih tidak terpenuhi dengan nyalanya motor *aerator* dan motor pump sirkulasi, maka motor *pump* akan menghisap air dan mengisinya dengan air baru. Sebagai *output* (keluaran) yaitu kadar oksigen dalam air terpenuhi kadar pH air dan suhu dalam air tetap terjaga

## **PENGUJIAN SISTEM DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan dibahas pengujian dan analisa terhadap perangkat keras yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan dengan cara melakukan pengecekan dan pengukuran jalur rangkaian serta menguji komponen penunjangnya

secara keseluruhan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sesuai atau belum sesuai dengan perancangan.

Pengujian yang dilakukan pada bab ini meliputi:

- 4.1 Pengujian *Catu Daya Regulator*
- 4.2 Pengujian Arduino Uno
- 4.3 Pengujian *Liquid Crystal Display (LCD) 4 x 20*
- 4.4 Pengujian Sensor *Dissolved Oksigen (DO)*
- 4.5 Pengujian Sensor pH Air
- 4.6 Pengujian Sensor Suhu
- 4.7 Pengujian Sensor Kekeruhan Air
- 4.8 Pengujian *Relay*
- 4.9 Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Untuk menghitung tingkat keberhasilan setiap pengujian yaitu dengan menggunakan persamaan (4.1) berikut :

$$\text{Persentase Keberhasilan} = \frac{\text{Uji Keberhasilan}}{\text{Jumlah Pengujian}} \times 100\% \dots\dots\dots$$

..4.1 (Afan, 2016)

### **Pengujian Sistem Keseluruhan**

Pengujian dilakukan di Universitas Muhammadiyah Jember dengan pengujian selama 2 hari

dengan menggunakan air tawar dan diperoleh data sebagai berikut.

**Tabel 4.9** Pengujian keseluruhan sistem

Tanggal	Jam	pH Air	Motor pH (ml)	Oksigen (mG/L)	Motor Oksigen (sec)	Kekeruhan Air	Jam	Suhu (°C)	Motor Sirkulasi (sec)
21-09-2019	06.00	6.77	25	7.78	-	Jernih	06.00	26	10 sec
	12.00	8.54	16	6.65	15	Jernih	12.00	30	15 sec
	21.00	7.23	-	9.78	-	Jernih	21.00	27	5 sec
22-09-2019	06.00	7.32	-	6.89	13	Jernih	06.00	26	10 sec
	12.00	8.67	17	5.98	20	Jernih	12.00	29	13 sec
	21.00	7.34	-	8.78	-	Jernih	21.00	28	-

Dari hasil pengujian di atas menggunakan sample udang 20 ekor diperoleh hasil akhir dengan kondisi sesuai dengan parameter air yang dibutuhkan oleh udang untuk hidup, dengan nilai pH = 7, Kadar Oksigen >7, Suhu 280 C, Kondisi Air Jernih.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan/pembuatan dan pengujian alat serta analisa yang dilakukan dilaboratorium teknik elektro universitas muhammadiyah jember, maka pada tugas akhir ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan Desain Sistem Kendali Kadar Oxygen, Ph Air, Kekeruhan Dan Suhu Air Pada Budidaya Udang Menggunakan Sensor Do Dan Ph dapat bekerja dan berfungsi dengan baik sesuai dengan perancangan dan program yang telah dibuat.
2. Hasil pengujian berupa kestabilan kadar oxygen, pH, Suhu, Tingkat kekeruhan, pada prototype tambak udang yang diukur menggunakan sensor dan diproses oleh arduino. Hasil pengujian diperoleh nilai rata – rata pH Air 7.64, Kadar Oksigen 7.64 mG/L, tingkat Kekeruhan Air Jernih, Suhu 27,6 dengan menggunakan *sample* udang sebanyak 20 ekor. Pengujian dilakukan di Universitas

Muhammadiyah Jember pada tempat terbuka mulai pukul 00.00 – 24.00 WIB.

3. Sistem pengendali sirkulasi air akan bekerja apabila kondisi oksigen di dalam tambak menurun, dan akan di *supply* oleh kincir oksigen agar kandungan oksigen selalu terpenuhi.

### 5.1 Saran

1. Untuk menghasilkan data yang lebih akurat, disarankan menggunakan sensor anemometer dan sensor arah angin dengan ukuran yang lebih besar (minimal sesuai dengan ukuran milik bandara) serta terbuat dari bahan yang ringan dan tahan lama.
2. Tugas akhir ini merupakan pengembangan dan penelitian dari tugas akhir sebelumnya dengan penambahan sensor oxygen dan sensor pH sebagai monitoring kadar oxygen dan pH air.
3. Tugas akhir ini dapat dikembangkan dan disempurnakan kedepannya dengan adanya penambahan

atau perubahan-perubahan komponen lainnya, seperti berbasis IoT (*Internet Of Thing*).

Konduktivitas Tds 16 Bit”  
Teknik Elektro Fakultas  
Teknik Universitas Muria  
Kudus

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Adi Purwanto. 2015  
“Perancangan Alat  
Pendeteksi Tingkat  
Kekeruhan Air Pada Kamar  
Mandi Berbasis  
Mikrokontroler Atmega  
8535”
2. Annisa Putri Oktaviani Putri.  
2018 “Rancang Bangun Alat  
Ukur Tingkat Kekeruhan Air  
Menggunakan Fotodiode  
Array Berbasis Mikrokontrol  
ATMega328”
3. Budiarto, Widodo. 2012  
Perancangan Sistem dan  
Aplikasi Mikrokontroler.  
Jakarta: PT. Elex Media  
Computindo
4. Harijadi, W., 2013, “Ilmu  
Kimia Analitik Dasar”,  
halaman 212- 233, PT.  
Gramedia, Jakarta.
5. M0h Rusdal Hakim. 2017  
”Laporan Skripsi Rancang  
Bangun Alat Ukur Kadar  
Garam Menggunakan Sensor
6. Redaktur Yos Mo. 2017.  
“Mengontrol Kadar Oksigen  
Terlarut dalam Air Tambak”
7. Remi. 2016. “ Kadar Oksigen  
Terlarut di dalam Tambak  
Udang Vaname”
8. Ogata, Katsuhiko. 2005  
“Teknik Kontrol Otomatik”.  
Jakarta Erlangga.