

# Sistem Kontrol Monitoring Suhu dan Kadar Oksigen Pada Kolam Budidaya Ikan Lele

Arif Sumardiono<sup>1</sup>, Saeful Rahmat<sup>2</sup>, Erna Alimudin<sup>3</sup>, Novita Asma Illahi<sup>4</sup>

<sup>1,3</sup>Politeknik Negeri Cilacap  
Jl Dr Soetomo No 01 Kabupaten Cilacap  
<sup>2,4</sup>Politeknik Negeri Cilacap  
Jl Dr Soetomo No 01 Kabupaten Cilacap  
[arifsumardiono@gmail.co.id](mailto:arifsumardiono@gmail.co.id)

---

## Abstrak

Beberapa hal harus diperhatikan dalam budidaya ikan lele. Hal – hal tersebut diantaranya yaitu kadar oksigen dan suhu didalam air kolam budidaya. Sudah ada beberapa kasus baik budidaya ikan hias atau ikan lele jika kadar oksigen dan suhu tidak diperhatikan maka akan berakibat fatal pada metabolisme tubuh ikan sehingga energi pada ikan untuk bergerak, berkembang dan bereproduksi akan terganggu. Hal tersebut juga dapat menyebabkan kematian pada ikan lele. Ikan lele mempunyai batas kadar oksigen dalam air yang ideal yaitu minimal 3 – 5 ppm. Penelitian ini bertujuan merancang suatu sistem dengan metode *internet of things* yaitu untuk memonitoring kadar oksigen dan suhu pada air kolam budidaya ikan lele. penelitian ini bahwa kadar oksigen sudah dapat dimonitoring melalui pengiriman data ke dalam database dan ditampilkan pada website serta mobile phone. Sistem Kontrol oksigen pada aerator terbukti sudah berjalan. Hal ini dibuktikan dengan data ketika kadar oksigen menyentuh nilai 3,93 ppm di bawah 5 ppm maka pompa aerator akan bekerja dan nilai kadar oksigen akan naik. Motor aerator akan kembali off ketika nilai kadar oksigen dalam air sudah lebih dari 5 ppm. Suhu pada air mengikuti waktu yaitu ketika ada sinar matahari maka suhu akan naik antara 29,70<sup>0</sup> C dan ketika kondisi mendung suhu dalam air menjadi 27,69<sup>0</sup>C, serta malam hari pada keadaan normal maka suhu akan turun sekitar 29,40<sup>0</sup>C

**Kata kunci:** Disolved Oksigen, monitoring, budidaya lele, IoT

## Abstract

Several things must be considered in catfish farming. These include the oxygen level and temperature in the aquaculture pond water. There have been several cases of both ornamental fish and catfish cultivation, if oxygen levels and temperature are not considered, it will have fatal consequences for the fish body's metabolism so that the energy for the fish to move, develop and reproduce will be disrupted. It can also cause fish mortality. Catfish has an ideal limit of oxygen levels in water, which is at least 3-5 ppm. This study aims to design a system with the internet of things method, namely to monitor oxygen levels and temperature in catfish aquaculture pond water. This research shows that oxygen levels can be monitored by sending data into the database and displayed on the website and mobile phone. Oxygen control system on the aerator is proven to have been running as evidenced by the data when the oxygen level touches the value of 3.93 ppm below 5 ppm then the aerator pump will work and the oxygen level will rise. The motor aerator will turn off when the value of oxygen in the water is more than 5 ppm. The temperature in the water follows the time, i.e. when there is sunshine the temperature will rise between 29,70<sup>0</sup> C and when the conditions are cloudy the temperature in the water becomes 27.69<sup>0</sup>C or at night in normal conditions the temperature will drop around 29.4<sup>0</sup>C

**Keywords:** Disolved Oxygen, monitoring, catfish farming, IoT

---

## I. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kelangsungan hidup ikan agar dapat

hidup sehat dan tumbuh secara maksimal [1]  
Budidaya ikan lele banyak diminati oleh pengusaha – pengusaha di Indonesia dikarenakan masa panen yang singkat yaitu antara 2 bulan hingga 3 bulan [2].

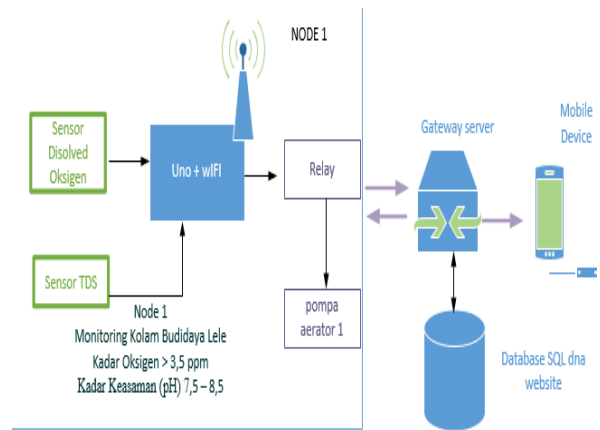
Namun didalam budidaya ikan lele perlu diperhatikan dari segi kadar oksigen dan suhu pada air[3]. Kadar oksigen dalam air untuk budidaya ikan lele minimal 3 -5 ppm [4]. Penelitian sebelumnya yaitu tahun 2017 pada penelitian ini dilakukan untuk budidaya ikan laut yaitu ikan kerapu. Dengan menggunakan sensor DS18B20 dan sensor pendeteksi kekeruhan air yaitu turbidity[5]. Tahun 2018 terdapat penelitian budidaya ikan lele menggunakan raspberry pi yang hasilnya akan ditampilkan dalam mobile view dengan teknologi internet of things. [6] Pada tahun 2017 terdapat penelitian. Pada penelitian tersebut terdapat pembuatan sistem untuk memonitoring suhu, kelembaban, dan pakan otomatis pada kolam budidaya ikan lele sangkuriang menggunakan ethernet shield dan arduino uno [7] Pemantauan kualitas air saat ini masih banyak yang dilakukan secara manual sehingga dikatakan tidak efektif dan butuh waktu yang lama [8] Oksigen diperlukan oleh ikan lele untuk metabolisme tubuh sehingga menghasilkan energi untuk aktivitas gerak, pertumbuhan dan reproduksi [9]. Sistem IoT adalah suatu sistem yang dapat mengumpulkan data mentah dan mengolah data mentah yang berasal dari sensor –sensor di sekitarnya dengan benar dan efisien [10].

Pada penelitian yang dilakukan yaitu memonitoring kadar oksigen dan suhu pada air kolam budidaya menggunakan Kontroller Arduino wifi. Data – data yang akan dihasilkan oleh sensor dissolved oksigen dan sensor suhu DS18B20 akan dikirimkan terlebih dahulu melalui domain untuk diteruskan dan disimpan pada database MySQL, serta akan diteruskan pada tampilan website berbentuk file PHP . Ketika kadar oksigen dalam air dibawah 5 ppm maka akan mentrigger aerator untuk mengisi kembali kadar oksigen dalam air

Penelitian ini diharapkan dapat menjaga kadar oksigen dalam air kolam budidaya ikan lele sehingga lele dapat berkembang dengan baik.

## II. METODE PENELITIAN

Perancangan sistem pada penelitian ini terdiri dari sebuah mikrokontroler dengan inputan dari buah sensor yaitu sensor dissolved oksigen dalam air dan sensor suhu DS18B20 dalam air. Data – data hasil dari sensor tersebut dikirimkan kedalam database MySQL dan Aplikasi pada Hp dibuat dengan App Inventor.



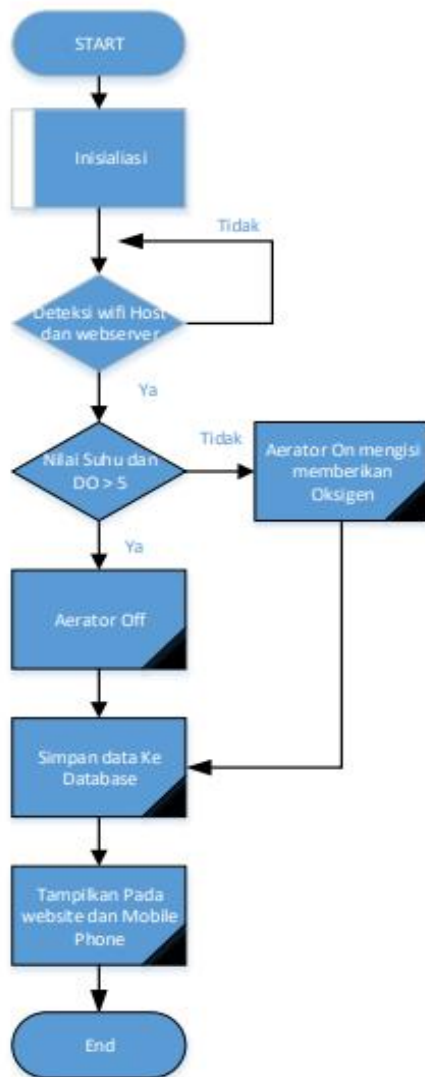
**Gambar 1. Rangkaian Sistem Kontrol**

Dalam penelitian ini digunakan studi analitik terhadap karakteristik sensor dissolved oksigen dan sensor suhu DS18B20 yang akan dilakukan pengujian didalam kolam air berisi ikan lele. Tahap awal dengan akan dilakukan kalibrasi terhadap sensor dissolved oksigen dan diberikan set point yang sesuai dengan standart lingkungan ideal ikan lele. Ketika kadar oksigen dalam air kurang dari 5 ppm yang terlihat dalam table 2.1

**Tabel 1. Oksigen Terlarut Pada Budidaya Ikan Air Tawar [3]**

| No | Jenis Ikan | Oksigen terlarut (ppm) |
|----|------------|------------------------|
| 1  | Patin      | 4.5 – 6.5              |
| 2  | Nila       | 4 – 6                  |
| 3  | Sidat      | 5 – 6                  |
| 4  | Gabus      | 4.2 – 5.6              |
| 5  | Nilem      | 5 - 7                  |
| 6  | Mas        | 4 -5                   |
| 7  | bawal      | 4 – 6                  |
| 8  | lele       | 3-5                    |

maka akan menyalakan aerator untuk menambahkan oksigen dalam air. Proses Pengambilan data dari kadar oksigen dan suhu pada air kolam budidaya ikan lele dapat dilihat pada gambar dibawah ini



**Gambar 2. Flowchar Sistem Monitoring**

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Kadar Oksigen

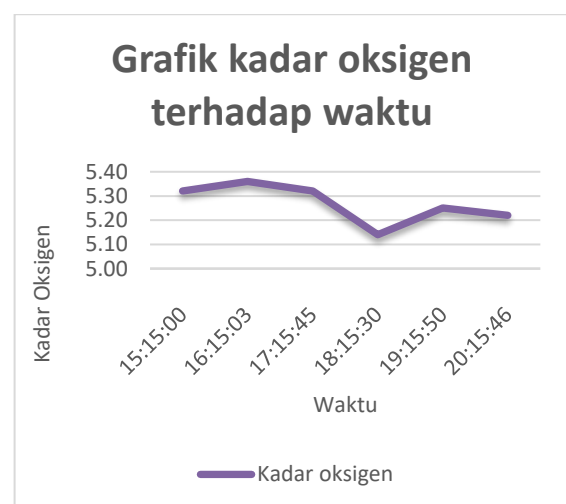
Penelitian ini mengkalibrasi terlebih dahulu sensor dissolved oksigen dengan cara mengisi cairan 0,5 mol/L NaOH. Selama proses pengukuran maka probe akan sedikit memakai oksigen maka perlu diputar secara perlahan dan biarkan oksigen terdistribusikan merata kedalam air. Cairan NaOH dimasukan kedalam mebran sebanyak 2/3 bagian mebran. Ketika dissolved oksigen tercampur kedalam air maka akan didapatkan data sebagai berikut

| Dissolved Oksigen | Suhu  | Timestamp           |
|-------------------|-------|---------------------|
| 5.18              | 29.38 | 2020-10-14 20:23:28 |
| 5.14              | 29.31 | 2020-10-14 20:20:43 |
| 5.14              | 29.44 | 2020-10-14 20:20:36 |
| 5.14              | 29.38 | 2020-10-14 20:20:30 |
| 5.18              | 29.38 | 2020-10-14 20:20:23 |
| 5.18              | 29.31 | 2020-10-14 20:20:15 |

**Gambar 3. Tampilan Data di website**

Dapat dilihat bahwa kadar oksigen yang terdeteksi lebih dari 5 ppm yaitu antara 5,14 ppm sampai dengan 5,18 ppm. Data – data tersebut dikirimkan oleh mikrokontroler setiap 3 detik secara realtime ke database website. Dari data tersebut disimpulkan adanya kekonsistenan kadar oksigen dalam air.

Pengujian kadar oksigen dilakukan juga berdasarkan waktu dengan interval yaitu satu jam yang di mulai dari jam 15.15 WIB sampai dengan 20.15. Didapatkan hasil seperti pada gambar 3.1 dibawah ini:



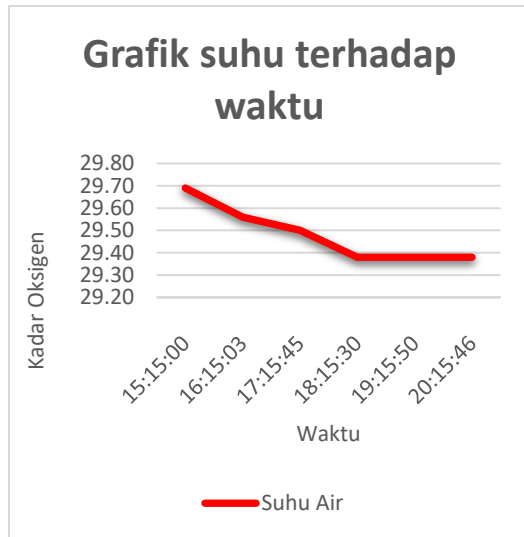
**Gambar 4. Grafik Kadar Oksigen Perjam**

Data kadar oksigen dalam air pada gambar menunjukkan adanya perubahan kadar oksigen dalam

air dengan titik tertinggi yaitu 5,36 ppm hingga 5,14 ppm

### B. Pengujian Suhu

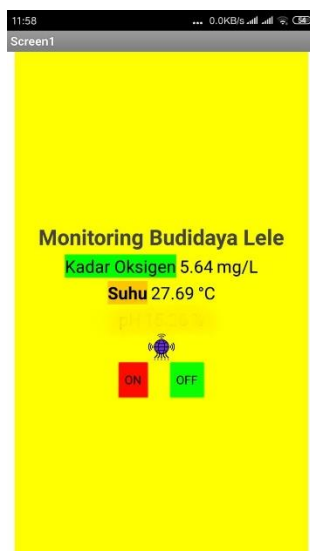
Pengujian suhu dilakukan pada pukul 15.15 sampai dengan 20.15 didapatkan data seperti grafik dibawah ini.



**Gambar 5. Suhu Dalam Air Perjam**

Berdasarkan pengujian bahwa suhu air dipengaruhi oleh keadaan sekitar. Semakin malam maka suhu akan semakin turun yang dibuktikan pada pukul 15.15 Wib suhu masih menunjukkan 29,70 °C dan pukul 20.15 menjadi 29,40 °C

### C. Pengiriman Data



**Gambar 6. Tampilan Kadar Oksigen dan suhu di Mobile Phone**

Data tersebut diambil pada pagi hari dengan sensor mendeteksi bahwa kadar oksigen dalam air

menunjukkan 5,64 ppm dan suhu pada air sekitar 27,69° C. Hal tersebut menunjukkan bahwa data terkirim dengan baik hingga ke mobile phone

|      |       |                     |
|------|-------|---------------------|
| 6.64 | 27.69 | 2020-10-25 11:58:59 |
| 6.64 | 27.81 | 2020-10-25 11:58:53 |
| 5.32 | 27.56 | 2020-10-25 11:58:46 |
| 3.97 | 27.63 | 2020-10-25 11:58:38 |
| 3.93 | 27.69 | 2020-10-25 11:58:31 |
| 3.93 | 27.69 | 2020-10-25 11:58:24 |
| 3.93 | 27.69 | 2020-10-25 11:58:18 |

**Gambar 7. Data Aerator Bekerja**

Dapat dilihat pada data di atas ketika kadar oksigen turun hingga 3,97 ppm maka sistem akan menyalakan aerator untuk mensuplay oksigen kedalam air sehingga kadar oksigen meningkat hingga 6,64 ppm. Selain itu ketika kadar oksigen > 5 ppm maka pompa Aerator akan kembali off. Suhu pada data tersebut diambil ketika keadaan lingkungan hujan didapatkan data 27,69° C

## IV. KESIMPULAN

Hasil yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini bahwa kadar oksigen sudah dapat dimonitoring melalui pengiriman data ke dalam database dan ditampilkan pada website serta mobile phone. Sistem control oksigen pada aerator terbukti sudah berjalan dibuktikan dengan data ketika kadar oksigen menyentuh nilai 3,93 ppm di bawah 5 ppm maka pompa aerator akan bekerja dan nilai kadar oksigen akan naik. Motor aerator akan kembali off ketika nilai kadar oksigen dalam air sudah lebih dari 5 ppm. Suhu pada air mengikuti waktu yaitu ketika ada sinar matahari maka suhu akan naik antara 29° C dan ketika kondisi mendung suhu dalam air menjadi 27,69°C atau malam hari pada keadaan normal maka suhu akan turun sekitar 29,4°C

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada P3M Politeknik Negeri Cilacap atas kesempatannya dalam melakukan Penelitian Dosen Pemula, Serta terima kasih kepada Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap dan teman – teman penelitian yang telah memberikan dukungan serta saran dan masukannya.

## REFERENSI

- [1] Pramleonita, M., Yuliani, N., Arizal, R., & Wardoyo, S. E. (2018). Parameter fisika dan kimia air kolam ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural*, 8(1), 24-34.
- [2] Nasution, M. I., & Prayogi, M. A. (2018). Pemberdayaan Masyarakat Dan Penerapan Teknologi Budidaya Ikan Lele Sebagai Usaha Warga Masyarakat Kota Binjai. *Khadimul Ummah*, 2(1), 17-24.
- [3] Setijaningsih, L., & Suryaningrum, L. H. (2015). Pemanfaatan limbah budidaya ikan lele (*Clarias batrachus*) untuk ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem resirkulasi. *Berita Biologi*, 14(3), 287-293.
- [4] Suyanto, N. S. R. (2014). *Budidaya Ikan Lele (Ed. Revisi)*. Niaga Swadaya.
- [5] Indriani, A., Witanto, Y., Supriyadi, S., & Hendra, H. (2017) Sistem Kontrol Kekeruhan Dan Temperatur Air Laut Menggunakan Microcontroller Arduino Mega. *Jurnal Teknik Mesin Mercuri Buana*, 6(3), 158-163.
- [6] Pi, P. U. R. (2018). Sistem Monitoring Budidaya Ikan Lele Berbasis Internet Of Things Menggunakan Raspberry Pi. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (Jtiik)*, 5(6).
- [7] Qalit, A., Fardian, F., & Rahman, A. (2017). Rancang Bangun Prototipe Pemantauan Kadar Ph Dan Kontrol Suhu Serta Pemberian Pakan Otomatis Pada Budidaya Ikan Lele Sangkuriang Berbasis Iot. *Karya Ilmiah Teknik Elektro*, 2(3).
- [8] Pramana, R. (2018). Perancangan Sistem Kontrol Dan Monitoring Kualitas Air Dan Suhu Air Pada Kolam Budidaya Ikan. *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian Dan Industri Terapan*, 7(1), 13-23.
- [9] Riadhi, L. (2017). *Sistem Pengaturan Oksigen Terlarut Menggunakan Metode Logika Fuzzy Berbasis Mikrokontroler Teensy Board* (Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- [10] Sulaiman, O. K., & Widarma, A. (2017). Sistem Internet of Things (IoT) Berbasis Cloud Computing Dalam Campus Area Network.