

# PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS DAN PEMANTAU KONDISI AIR KOLAM BUDIDAYA IKAN KOI BERBASIS MIKROKONTROLER

Rizky Menanda Andriyanto<sup>1)</sup>, Aswin Rosadi<sup>2)</sup>, Triuli Novianti<sup>3)</sup>

Program Studi D3 Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya

Email : [Menada98@gmail.com](mailto:Menada98@gmail.com)

## Abstrak

Pemberian pakan dan pemantauan keadaan air kolam untuk saat ini masih dilakukan dengan cara manual yang masih menggunakan sumber daya manusia dan jika meninggalkan kolam budidaya koi tanpa dapat terpantau saat berada pada jarak yang jauh dari posisi kolam dapat mengakibatkan keterbatasan dalam proses pemberian pakan. Selain keterlambatan pemberian pakan, kondisi air juga mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan koi. Dalam penelitian ini dirancang alat untuk memantau keadaan air kolam dan pemberi pakan ikan Koi secara otomatis berdasarkan waktu secara terjadwal dan sesuai dengan jumlah takaran, sehingga dapat membantu meringankan kerja para peternak ikan. Berdasarkan waktu yang digunakan adalah jam 08.00 dan 17.00 untuk pakan ikan, dan kekeruhan air yang dibutuhkan untuk kelangsungan hidup ikan koi adalah kurang dari 400 NTU, dengan ukuran akuarium  $P=40\text{cm}$   $L=20$   $T=25$  cm. Dalam perancangan sistem ini menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai pengontrol utama, RTC untuk pemberian pakan secara terjadwal, sensor turbidity untuk mendeteksi kadar kekeruhan air pada kolam. Dengan menggunakan komponen alat di atas serta beberapa software yang mendukung berjalannya alat, maka pemberi pakan ikan Koi otomatis dapat bekerja sesuai dengan pilihan jadwal serta mampu memantau kondisi kekeruhan air pada kolam budidaya ikan koi.

**Kata kunci:** Pakan\_ikan, Kondisi\_air, Arduino, Ikan\_Koi.

## Abstract

For now, feeding and monitoring of pond water conditions are still done manually which still uses human resources and if you leave the koi cultivation pond without being able to be monitored while at a distance from the position of the pond, it can result in limitations in the feeding process. Feed, water conditions also affect the survival rate of koi fish. In this study, a tool was designed to monitor the condition of pond water and feed Koi fish automatically based on a scheduled time and according to the number of measurements, so that it can help ease the work of fish breeders. Based on the time used are 08.00 and 17.00 hours for fish feed, and the water turbidity needed for the survival of koi fish is less than 400 NTU, with an aquarium size of  $P=40\text{cm}$   $L=20$   $T=25$  cm. In designing this system using an arduino microcontroller. uno as the main controller, RTC for scheduled feeding, turbidity sensors to detect water turbidity levels in the pond. By using the tool components above as well as some software that supports the running of the tool, the automatic Koi fish feeder can work according to the schedule options and is able to monitor the turbidity conditions of the water in the koi fish pond.

**Keywords:** Feed\_ikan, Condition\_air, Arduino, Fish\_Koi

## 1. Pendahuluan

Salah satu komoditas ikan hias air tawar yang saat ini masih menjadi unggulan di pasar internasional dan merupakan ikan hias kelompok mahal, serta harga di pasaranpun relatif stabil adalah ikan koi (*Cyprinus carpio*) [1]. Dalam hal budidaya ikan koi cara pemberian pakan dan pemantauan keadaan air kolam untuk saat ini masih dilakukan dengan cara manual yang berorientasi menggunakan sumber daya manusia dan jika meninggalkan kolam budidaya koi tanpa dapat terpantau saat berada pada jarak yang jauh dari posisi kolam dapat mengakibatkan keterbatasan dalam proses pemberian pakan, selain keterbatasan pemberian pakan, kondisi air juga sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup Koi. [2].

## 2. Dasar teori

### 2.1 Arduino UNO

Tipe Arduino yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Arduino Uno, karena kebutuhan pin analog yang digunakan 6 buah, hal ini mengharuskan mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno, Jadi dalam pemilihan ini diharapkan jumlah pin tidak terbuang percuma / pemborosan. Selain itu harganya juga murah dibanding Arduino Mega.



**Gambar 2.1.** Arduino Uno

## 2.2 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik, sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas poros.



**Gambar 2.2.** Motor Servo

## 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04

HC-SR04 adalah modul sensor ultrasonik yang dapat mengukur jarak dengan rentang dari mulai 2 cm sampai dengan 4 cm, dengan nilai akurasi mencapai 3 mm. Pada modul ini terdapat ultrasonik transmitter, receiver dan control circuit. Dalam penelitian ini menggunakan sensor ultrasonik adalah karena memiliki tingkat ke akuratan yang cukup untuk mendeteksi suatu objek.



**Gambar 2.3.** Sensor Ultrasonik HC-SR04

## 2.4 Sensor Turbidity

Metode pengukuran ini berdasarkan pada adanya efek cahaya berupa penerusan cahaya yang terjadi bila sebuah cahaya menembus partikel melayang pada cairan. Jarak antar LED dan detector fotodiode pada alat ini adalah 2 inci yang diletakkan dalam posisi sejajar satu sama lain, alat yang dibuat mampu mengukur tingkat kekeruhan air pada rentang 0 – 3000 NTU.

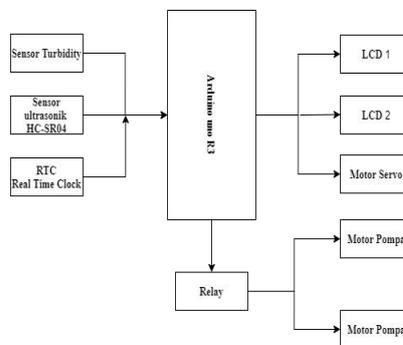


Gambar 2.4. Sensor Turbidity

### 3. Metodologi Penelitian

Pada penelitian yang berjudul “PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS DAN PEMANTAU KONDISI AIR PADA KOLAM BUDIDAYA IKAN KOI BERBASIS MIKROKONTROLER”. , memanfaatkan sensor turbidity sebagai pemantau kondisi air sehingga dapat memudahkan peternak untuk memantau kondisi air pada kolam budidaya. Perbedaan yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah adanya penambahan sensor Turbidity untuk mengetahui kondisi kadar kekeruhan air pada kolam budidaya ikan Koi.. Perbedaan pada tugas akhir ini adalah media ikan budidaya yang digunakan yaitu ikan koi sebagai objek permasalahan, dalam tugas akhir ini jenis mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno sebagai pengontrol utamanya

#### 3.1 Blok Diagram Sistem

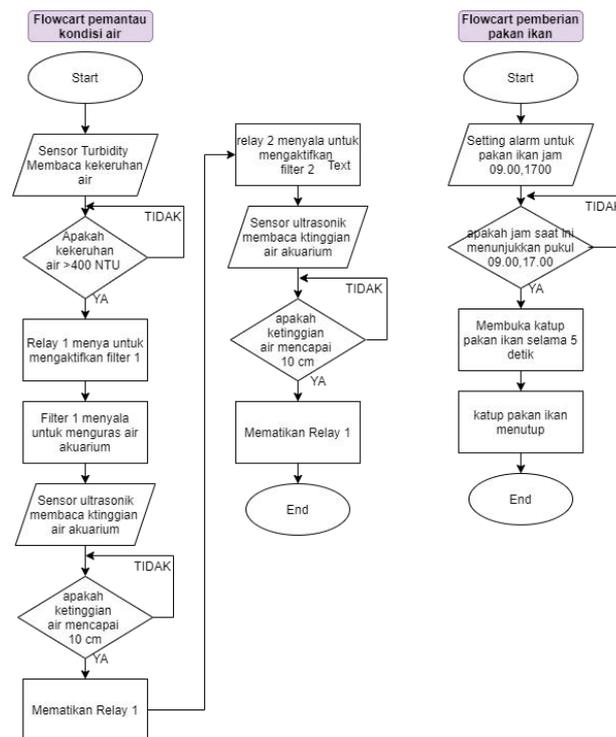


Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem

Diskripsi berdasarkan Blok Diagram adalah:

1. Sensor Turbidity  
Sensor Turbidity Di sistem ini di gunakan untuk mendeteksi kadar kekeruhan air pada akuarium.
2. Sensor Ultrasonik HC-SR04  
Sensor Ultrasonik di sistem ini digunakan untuk mendeteksi ketinggian air pada akuarium, berikutnya ultrasonik memberi inputan ke mikrokontroler untuk melakukan langkah berikutnya.
3. RTC (Real Time Clock)  
RTC Digunakan sebagai pewaktu yang memberikan waktu real pada pemberian pakan ikan yang di hubungkan dengan mikrokontroler.
4. Mikrokontroler  
Mikrokontroler pada sistem ini menggunakan Arduino Uno R3 untuk memproses data inputan yang di kirim oleh sensor Turbidity, Sensor Ultrasonik, Dan RTC (Real Time Clock), lalu arduino memproses sinyal untuk di teruskan ke Motor servo .
5. LCD 16x2  
LCD di sistem ini digunakan sebagai output tampilan untuk mengatur jadwal pakan ikan.
6. Motor Servo  
Motor servo di gunakan untuk membuka tutup katup pada wadah pakan ikan.
7. Filter akuarium 1  
Filter akuarium 1 digunakan untuk menguras air pada kolam budidaya ikan Koi.
8. Filter akuarium 2  
Filter akuarium 2 digunakan untuk mengisi air pada kolam budidaya ikan Koi..

### 3.2 Flowchart Sistem



Gambar 3.2. Flowchart Sistem

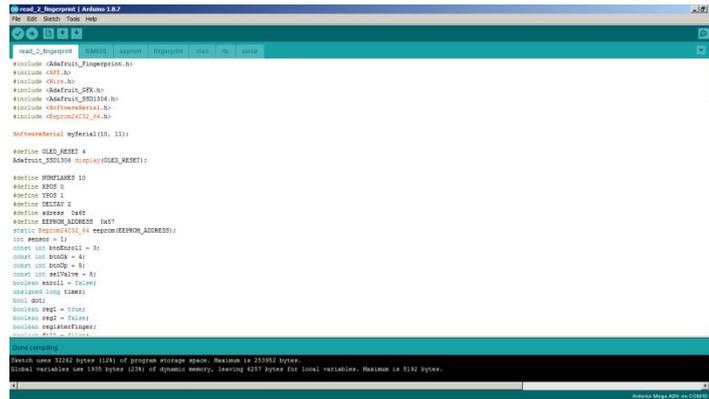
Diskripsi berdasarkan flowchart Alur kerja sistem pada gambar 4.1 adalah :

1. Tahap pertama setting alarm untuk pakan ikan pada jam 08.00 dan 17.00.
2. Selanjutnya apabila sudah jam 08.00 dan jam 17.00 maka motor servo akan membuka penutup katup pakan ikan dan setelah 5 detik penutup katup pakan ikan akan menutup .
3. Tahap selanjutnya sensor Turbidity membaca kadar kekeruhan air pada akuarium,apakah kekeruhan air lebih dari 400 NTU apabila air pada akuarium memiliki kekeruhan lebih dari 400 NTU maka relay 1 akan menyala untuk mengaktifkan filter 1 untuk menguras air dalam akuarium.
4. Setelah itu sensor ultrasonik membaca ketinggian air akuarium apakah air sudah mencapai pada ketinggian 10cm, apabila sudah mencapai ketinggian air sudah mencapa 10 cm maka relay 1 akan mati.
5. Selanjutnya relay 2 akan menyala dan mengaktifkan filter 2 untuk mengisi air dalam akuarium, setelah itu sensor ultrasonik membaca ketinggian air yang sudah di isi ke dalam akuarium mencapai 10 cm dari sensor ultrasonik maka relay 2 akan menyala dan mematikan filter 2

## 4. Pengujian dan Pembahasan

### 4.1 Implementasi dan Pengujian Software Arduino IDE

Implementasi dan pengujian software arduino dengan memasukkan sketch program tiap tiap komponen yang terhubung, sehingga alat dan sistem dapat menjadi satu kesatuan. Untuk melakukan compiling program dilakukan pegurutan pembuatan program kemudian pilih opsi compile yang ada pada software aplikasi. Program dikatakan berhasil apabila saat dilakukan compiling program terdapat tulisan done compiling di pojok kiri bawah. Apabila terjadi kesalahan pada program maka software Arduino ide akan menunjukkan kesalahan apa yang terdapat pada program. Kesalahan tersebut ditampilkan pada coment yang ada pada bagian bawah aplikasi.



Gambar 4.1. Pengujian Software Arduino.

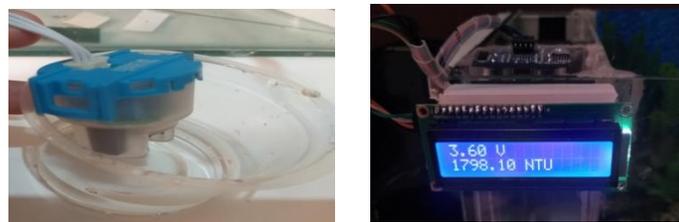
### 4.2 Pengujian Sistem sensor Turbidity

Penggunaan turbidity sebagai pendeteksi kekeruhan air pada akuarium, sensor ini bekerja dengan menghitung tingkat kekeruhan air sampai rentang 0-3000 NTU yang tertera pada LCD.

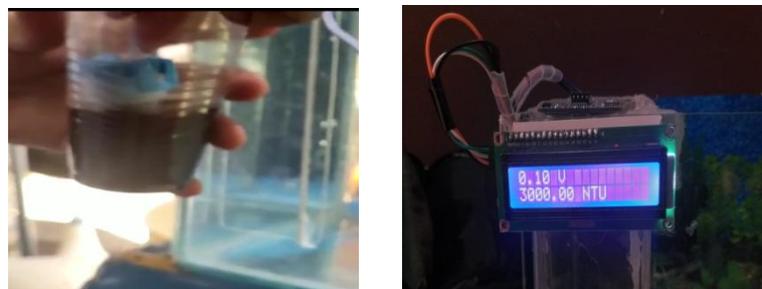
Tabel 4.1 Pengujian Sensor Turbidity

No.	Pengujian	Kekeruhan air	Status
1.	Turbidity	1798.10 NTU	Air jernih
2.	Turbidity	3000.00 NTU	Air keruh

Berdasarkan tabel 5.1 hasil pengujian, Sensor turbidity menghitung tingkat kekeruhan air pada 1798.10 NTU maka air pada akuarium masih jernih, dan pada pengujian ke dua sensor turbidity menghitung tingkat kekeruhan air pada 3000.00 NTU maka kondisi air pada akuarium keruh. Dilakukan 2 kali percobaan dengan menggunakan air jernih dan air ditambah ampas dari kopi.



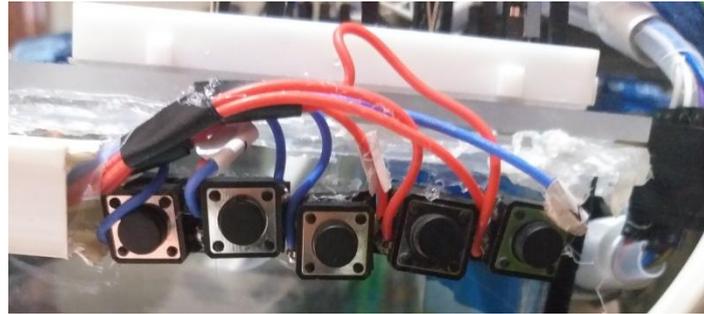
Gambar 4.2 Kondisi air Jernih dan NTU Rendah.



Gambar 4.3 Kondisi air Keruh dan NTU Tinggi

### Pengujian Pemberian pakan

Untuk melakukan pengujian terhadap keseluruhan alat langkah pertama yang harus dilakukan adalah setting alarm untuk pakan ikan sesuai jam yang di inginkan dengan menggunakan tombol button.



Gambar 4.4 set alarm untuk pakan menggunakan button

Tabel 4.2 pengujian setting alarm untuk pakan

No.	Pengujian	Servo
1.	Jam 09.30	Terbuka selama 5 detik
2.	Jam 11.00	Terbuka Selama 5 detik
3.	Jam 14.00	Terbuka selama 5 detik



Gambar 4.5 katup pakan terbuka selama 5 detik

Jumlah pakan yang diberikan dalam setiap hari dapat di hitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$DFA = W \times N \times SR \times R$$

Keterangan :

**W** = Bobot rata-rata ikan yang ditentukan

**N** = Jumlah ikan pada kolam (ekor)

**SR** = Perkiraan kelangsungan hidup ikan yang ditentukan selama masa pemeliharaan

**R** = Banyak pakan ikan yang di berikan

Misal pemberian pakan sebesar 6% per haridari jumlah bobot ikan yang ada pada kolam. Jumlah ikan pada kolam 80 ekor, dengan berat 50 gram per ekor dengan perkiraan kelangsungan hidup 90% maka jumlah pakan yang diberikan dalam satu hari adalah :

$$50 \text{ gram} \times 80 \times 90\% \times 6\% = 216 \text{ gram} / 0,216 \text{ Kg}$$

Jumlah pakan yang diberikan dalam 1 hari adalah sebanyak 216 gram atau 0,216 Kg. berdasarkan perhitungan di atas untuk 1 kali pakan dalam 3 kali sehari adalah

$$0,216\text{kg/hari} : 3 = 0.072/\text{kg} = 72 \text{ gram}$$

Jadi jumlah pakan ikan yang diberikan pada 1 kali pemberian adalah 72 gram, pada penelitian ini disetting waktu buka penutup pakan selama 5 detik agar pakan yang di tumpahkan menghasilkan berat menghasilkan berat ± 72 gram.

Tabel 4.3 Pengujian keluaran pakan per 2 detik

Pengujian	Durasi waktu katup terbuka ( detik )	Banyak pakan yang di jatuhkan (gram)
1	2	24.9
2	2	24.15
3	2	23.80
4	4	48.16
5	4	48.8

6	4	48.23
7	5	72.24
8	5	72.12
9	5	72.20

#### 4.4 Pengujian Pemantau Kondisi Air

Langkah selanjutnya adalah pengujian pemantau kondisi air pada akuarium, proses pemantauan dilakukan dengan pembacaan kadar kekeruhan air akuarium, apabila sensor turbidity mendeteksi kekeruhan air pada akuarium maka filter akan menyala dan menguras air, apabila air sudah terkuras sampai ketinggian < 10 cm maka filter 2 akan menyala dan mengisi air sampai sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian air > 10 cm kemudian filter 2 akan mati.



Gambar 4.4 Filter1 menguras air



Gambar 4.5 ketinggian air < 10 cm dan Filter2 mengisi air

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan proses pengujian sistem keseluruhan menggunakan media yang telah dibuat sebagai miniatur dalam simulasi, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perancangan prototype sistem pemberi pakan ikan dan pemantau kondisi air mudah dan baik untuk digunakan, selain pemberian pakan secara otomatis dan terjadwal alat ini mampu memonitoring kondisi kekeruhan air dan menguras juga mengisi air pada akuarium sehingga pengguna dapat melakukan tindakan selanjutnya.
2. Mampu menjalankan sensor *Turbidity*, sensor Ultrasonik sesuai dengan parameter yang sudah ditetapkan, dan dapat membuat saklar yang dapat dikontrol menggunakan relay berdasarkan parameter deteksi objek keberadaan.
3. Dapat menjalankan system yang telah dibuat, dan dapat membaca sensor secara bergantian.

#### 5.2 Saran

Dari hasil pengujian dan didapatkan beberapa kekurangan yang perlu dikoreksi dan diperbaiki. Maka hal yang perlu diperbaharui adalah :

1. Untuk saat ini mikrokontroler yang digunakan sebanyak dua unit, kedepannya mungkin bisa menggunakan satu mikrokontroler saja .
2. Untuk kedepannya bisa ditambahkan notifikasi untuk pemberian pakan.
3. Untuk selanjutnya bisa ditambahkan sensor Ph sebagai pengukur tingkat keasaman pada air.

**Daftar Pustaka**

- [1] Sawung Cindelaras, dan Anjang Bangun Prasetyo Eni Kusriani, "PENGEMBANGAN BUDIDAYA IKAN HIAS KOI (*Cyprinus carpio*) LOKAL DI BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN BUDIDAYA IKAN HIAS DEPOK," *Media Akuakultur Vol. 10 No. 2 Tahun 2015: 71-78*, 2015.
- [2] Cucu Suhery, Yudha Arman Kartika Sari, "IMPLEMENTASI SISTEM PAKAN IKAN MENGGUNAKAN BUZZER DAN APLIKASI ANTARMUKA BERBASIS MIKROKONTROLER ," *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan Volume 03, No. 2 (2015), hal 111-122* , 2015.
- [3] arduino.cc. (2019, Oct.) www.arduino.cc. [Online]. [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)
- [4] <https://www.servocity.com>. (2019, Oct.) <https://www.servocity.com>. [Online]. <https://www.servocity.com>
- [5] arduino.cc. (2019, Nov.) www.arduino.cc. [Online]. [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)
- [6] GE Measurement & Control, "TSD-10 Turbidity Sensor".
- [7] Riskan Oktafiadi, "SISTEM PEMANTAU KEKERUHAN AIR DAN PEMBERI MAKAN OTOMATIS PADA IKAN BERBASIS MIKROKONTROLER," *Jurnal Ilmu Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI)Vol. 2, No. 1, Juni 2016* , 2016.
- [8] Aditya Manggala Putra Ali Basrah Pulungan, "Pemberi Pakan Ikan Otomatis," *JTEV (JURNAL TEKNIK ELEKTRO DANVOKASIONAL) Volume 06 Number 02 2020 ISSN: 2302-3309*, 2020.