



## Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Pada Aquarium Budidaya Ikan Cupang

Fauziah Fauziah

Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi / Sistem Komputer, Universitas Gunadarma

Korespondensi penulis : [fauziah87@staff.gunadarma.ac.id](mailto:fauziah87@staff.gunadarma.ac.id)

### ABSTRAK

*Betta fish cultivation is currently in great demand, betta fish is one of the most popular ornamental fish in the world because of the beauty of its color and tail. There are still many betta fish maintenance who do not understand the importance of maintaining water conditions in the aquarium. Rapid technological developments can assist in the maintenance of betta fish using a microcontroller. This research designed a tool that can tell the user to replace cloudy aquarium water with new clean water without being monitored, then this tool can monitor the speed of incoming water and measure the amount of water that has been filled in the aquarium so it doesn't overflow. The tool uses two main sensors, namely a flow sensor and a turbidity sensor to check cloudy water conditions. Arduino Uno is a microcontroller that is used to control and process sensor input results and then display them using the LCD.*

**Keywords:** *Arduino Uno, Flow sensor, Betta Fish, Turbidity Sensor.*

### ABSTRAK

Budidaya ikan cupang saat ini banyak diminati, ikan cupang adalah salah satu ikan hias yang paling populer di dunia karena kecantikan warna dan ekornya. Pemeliharaan ikan cupang masih banyak yang belum paham akan pentingnya menjaga kondisi air di dalam aquarium. Perkembangan teknologi yang pesat dapat membantu dalam pemeliharaan ikan cupang dengan menggunakan mikrokontroler. Penelitian ini merancang sebuah alat yang dapat memberitahu pengguna untuk mengganti air aquarium yang keruh dengan air bersih baru tanpa dipantau, kemudian alat ini dapat memantau kecepatan air masuk serta mengukur jumlah air yang sudah terisi di dalam aquarium sehingga tidak luber. Alat menggunakan dua sensor utama yaitu flow sensor dan turbidity sensor guna mengecek kondisi air yang keruh. Arduino Uno merupakan mikrokontroler yang digunakan untuk mengkontrol dan memproses hasil masukan sensor kemudian di tampilkan menggunakan LCD.

**Kata Kunci:** *Arduino Uno, Flow sensor, Ikan Cupang, Turbidity Sensor.*

### PENDAHULUAN

Budidaya ikan cupang saat ini banyak diminati, ikan cupang adalah salah satu ikan hias yang paling populer di dunia karena kecantikan warna dan ekornya. Pemeliharaan ikan cupang masih banyak yang belum paham akan pentingnya menjaga kondisi air di dalam aquarium. Perkembangan teknologi yang pesat dapat membantu dalam pemeliharaan ikan cupang dengan menggunakan mikrokontroler. Banyaknya pemilik aquarium ikan cupang merawat air dalam aquarium dengan cara menebak- nebak tingkat kekeruhan air secara manual. Perkembangan teknologi ini, memberikan manfaat memantau dan mengontrol lingkungan di aquarium. Parameter lingkungan aquarium yang akan dipantau adalah *flow*/ arus air masuk dan kekeruhan air/ Filtrasi pada air.

Tingkat kekeruhan air pada aquarium harus selalu dikontrol, air yang keruh dapat mengganggu perkembangan ikan cupang bahkan bisa menyebabkan ikan tersebut mati. Menjaga tingkat kejernihan air pada aquairum yaitu dengan cara mengganti air setiap waktu tergantung pada aktifitas ikan di dalam aquarium. Permasalahan tersebut membuat penulis merancang sebuah alat yang dapat memantau tingkat kekeruhan air pada aquarium yang berbasis mikrokontroler. Alat rancangan ini, akan menggunakan dua sensor yaitu sensor *flow* dan sensor *turbidity* yang berfungsi sebagai pemberi parameter untuk tingkat kekeruhan dan kebutuhan air pada aquarium. Arduiino Uno digunakan untuk mengkontrol saat sensor terpicu yang dapat memproses LCD maupun pompa. Penggunaan pompa filter pada alat ini, dipasang pada aquarium yang berguna untuk

membersihkan air yang keruh, sehingga bisa tersaring secara otomatis dan air di aquarium bisa lebih bersih dari sebelum filter dinyalakan.

Filter yang dipasang di aquarium hanya dapat dibuka jika sensor *turbidity* memiliki tingkat kekeruhan di aquarium berada di bawah batas yaitu 500 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*) [1], maka pompa akan aktif dan LCD akan menampilkan kondisi air.

Penelitian yang telah dilakukan Dista Yoel Tadeus, dkk menjelaskan tentang monitoring PH pada tingkat kekeruhan guna aquarium ikan hias dapat mencapai 3000 NTU pada pukul 14.12 dengan ukuran 100 cm x 25 cm x 30 cm dan tampungan volume  $\pm 65$  liter, dimana normalnya 498 NTU yang dapat digunakan ikan hias [1]. Menurut SNI [2], "Ikan lele (*Clarias sp.*) bagian 3, kualitas air merupakan hal utama dalam melakukan budidaya ikan lele yang meliputi suhu yaitu 25 – 30°C, ph optimal yaitu 6,5 – 8, dan kekeruhan kurang dari 400 NTU. Serta pemberian pakan ikan diberikan sekitar 2 - 5% per hari atau bahkan lebih.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Ikan Cupang

Ikan Cupang (*Betta sp.*) adalah ikan air tawar yang habitat asalnya adalah beberapa negara di Asia Tenggara, antara lain Indonesia, Thailand, Malaysia, dan Vietnam. Ikan ini mempunyai bentuk dan karakter yang unik dan cenderung agresif dalam mempertahankan wilayahnya. Ikan cupang sudah ada dari ratusan tahun yang lalu dan tempat asal mereka di lembah Mekong Laos, Thailand, Kamboja, Malaysia, Indonesia, Vietnam, dan Celsius wilayah di China. Ikan cupang liar dapat ditemukan di habitat aslinya di kolam dangkal, persawahan, dan aliran air yang berada di suhu lebih dari 80 derajat Celsius.



**Gambar 1.** Ikan Cupang

Sumber : <https://www.kompas.com/homey/read/2021/12/30/115500676/5>

### Sensor Flow

Flow meter Sensor adalah alat yang digunakan untuk menentukan keberadaan bahan aliran (cair, gas, bubuk) dalam jalur aliran, dengan semua aspek aliran itu sendiri, termasuk kecepatan atau laju aliran dan massa atau total volume material yang mengalir dalam lorong. Dan ini sering disebut totalizer.

Ketahui parameter aliran suatu material dengan mengukur Flow Meter Sensor yang dikirim sebagai data digital dan juga dapat dikirim untuk menghasilkan listrik atau Signal yang dapat digunakan sebagai input ke sirkuit kontrol atau sirkuit listrik lainnya.



**Gambar 2.** Sensor Flow

Sumber : <https://www.tokopedia.com/itelectro/water-flow-sensor-12>

Flow meter dapat digunakan untuk mencapai efisiensi suatu proses dengan melakukan penyesuaian aliran fluida kecil. Seperti dalam industri manufaktur di mana kebutuhan air, udara bertekanan dan uap, tentu saja, ukuran kecil harus sesuai dengan kebutuhan jalur produksi sesuai dengan konsumsi mesin dalam proses produksi.

### Sensor Turbidity

Turbidity sensor yang dapat mendeteksi kekeruhan air dengan membaca sifat optic air akibat sinar dan sebagai perbandingan cahaya untuk dipantulkan dengan cahaya yang akan datang, merupakan. Kekeruhan

merupakan kondisi air yang tidak jernih dan diakibatkan oleh partikel individu (suspended solids) yang umumnya tidak terlihat oleh mata telanjang, mirip dengan asap di udara. Semakin banyak partikel dalam air menunjukkan tingkat kekeruhan air juga tinggi. Pada turbidity sensor, bahwa semakin tinggi tingkat kekeruhan air akan diikuti oleh perubahan dari tegangan output sensor [3].



Gambar 3. Sensor Turbidity [3]

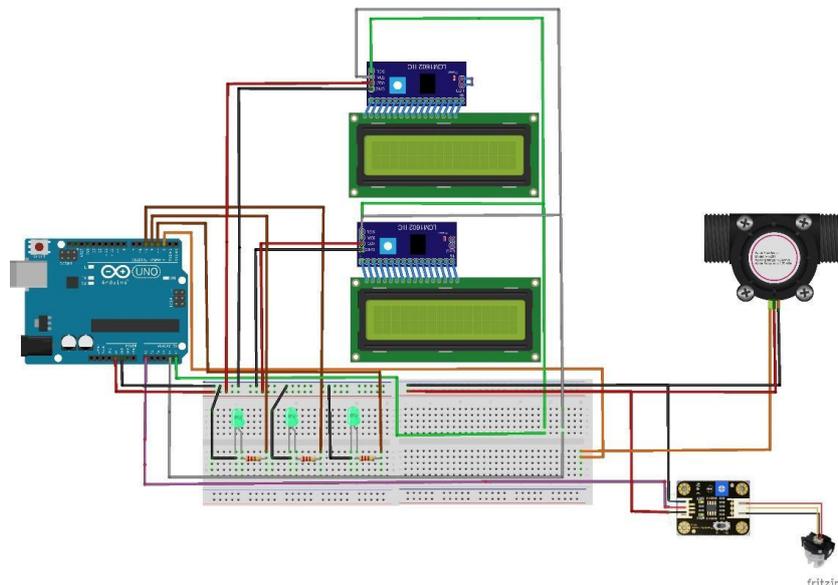
## METODOLOGI PENELITIAN

Alat monitoring tingkat kekeruhan air pada aquarium budidaya ikan cupang merupakan prototipe yang terdiri dari 3 tahapan pembuatan yaitu tahapan pertama membuat desain rangkaian, tahap kedua uji coba komponen yang digunakan dan tahap ketiga implementasi alat pada prototipe.

### Desain Rangkaian

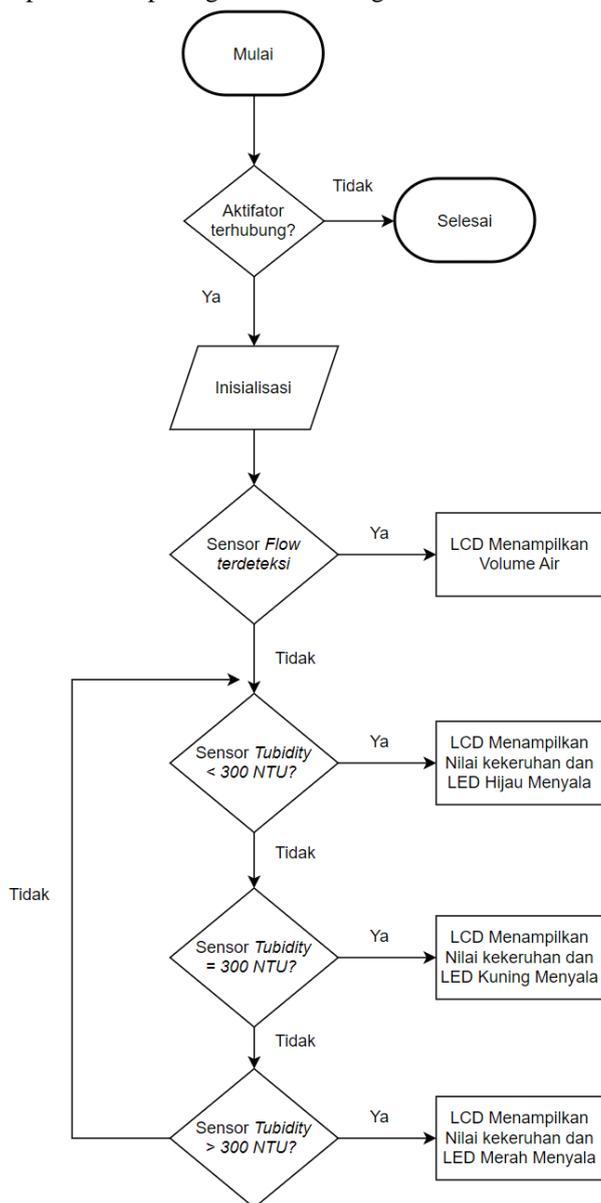
Desain rangkaian menggunakan aplikasi fritzing dengan menyambungkan antara masukan berupa sensor flow dan sensor turbidity kedalam mikrokontroler, mikrokontroler akan memproses setiap parameter yang didapat pada masukan sesuai program yang dibuat. Selain mikrokontroler memproses setiap masukan mikrokontroler juga akan terhubung dengan keluaran berupa LED (*Light Emitting Diode*) dan LCD (*Liquid Crystal Display*).

Mikrokontroler yang digunakan pada rangkaian ini adalah Arduino Uno yang memiliki 20 pin input dan output. Sensor Flow terhubung dengan pin 2 yang berfungsi untuk mengontrol debit volume air. Sensor Turbidity terhubung pada pin A0, sensor tersebut akan memberikan parameter tingkat kekeruhan air sesuai program yang telah dibuat. Pin 3,4,5 digunakan untuk LED yang berfungsi sebagai indikator kondisi air. Dan LCD terhubung dengan pin A4 & A5 yang berguna untuk memberikan informasi tingkat kekeruhan air.



Gambar 4. Desain Rangkaian Keseluruhan

Cara kerja sistem tersebut dapat terlihat pada gambar 5. Sebagai berikut :



**Gambar 5.** Flowchar Sistem Alat

Gambar 5 menjelaskan bahwa cara kerja sistem alat tersebut adalah yang pertama dilakukan dengan memberikan catu daya sebesar 12 Volt. Setelah seluruh komponen aktif maka setiap komponen akan melakukan inisialisasi parameter sesuai kondisi awal program yang diberikan. sensor *flow* akan mendeteksi debit air yang akan masuk dalam aquarium sesuai kondisi sensor *turbidity* dan akan ditampilkan LCD berupa volume dari ketinggian air. sensor *turbidity* akan mendeteksi PH air berdasarkan tingkat kekeruhan air, kemudian LCD akan menampilkan nilai dari PH air dan LED akan menyala sesuai kondisi air. LED hijau untuk air bersih, Kuning untuk air sedikit keruh dan Merah untuk air keruh.

#### Tahap Ujicoba Komponen Alat

Pada Tahapan pengujian alat yang dilakukan hanya menguji komponen yang digunakan berdasarkan fungsi dari setiap komponen. Hasil dari pengujian akan dimasukkan dalam bentuk tabel berupa data pengamatan. Setiap sensor akan di uji cobakan untuk mendapatkan kesimpulan dari masing-masing komponen yang sudah berfungsi dengan benar.

#### Tahap Implementasi Alat

Tahap implementasi adalah tahapan yang menerapkan semua komponen menjadi satu rangkaian dengan membuat maket sesuai harapan dan tujuan. Implementasi akan dianggap berhasil jika semua komponen dapat berfungsi sesuai program yang dibuat.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dan pembahasan yang dibahas terdiri dari sensor yang digunakan sebagai masukan, penampil LCD serta indikator LED sebagai keluaran yang di buat dalam bentuk tabel.

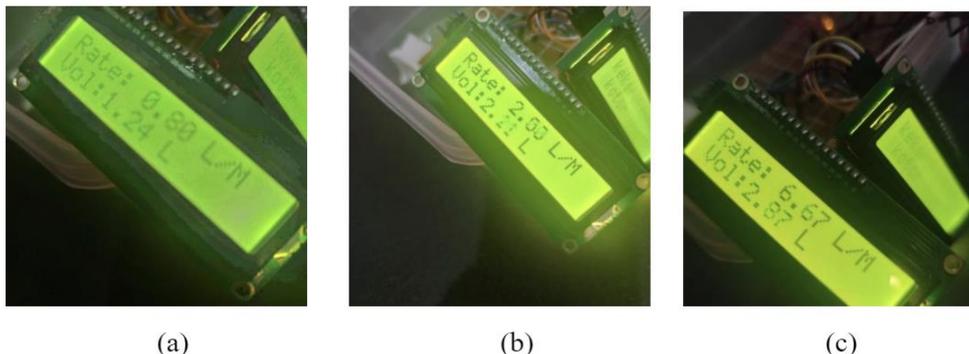
**Sensor Flow**

Uji coba pada sensor *Flow* dilakukan berdasarkan fungsi dari komponen, sensor tersebut dapat membaca kecepatan air masuk dan jumlah air yang sudah masuk ke dalam aquarium, kemudian menampilkan hasilnya pada LCD terlihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Data Pengamatan Sensor *Flow*

Kondisi	Status Buka Keran	Kecepatan air yang masuk (Liter/Menit)	Volume air yang masuk (Liter)
Air Bersih	Pelan	0.80 L/M	1.24 L
Air Keruh Sedang	Sedang	2.03 L/M	2.21 L
Air Keruh Pekat	Kencang	6.67 L/M	2.97 L

Hasil dari data pengamatan yang dilakukan pada tabel 1 didapat dengan melakukan uji coba menyalakan keran selama 8 detik sampai dengan 7 menit, menghasilkan saat kondisi air bersih maka volume yang dihasilkan sebanyak 1,24 liter dengan kisaran kecepatan air yaitu 0,8 L/M. Pada kondisi air yang keruh sedang dan pekat maka volume air yang akan dihasilkan sebanyak 2,21 liter sampai dengan 2,97 liter dengan kecepatan air dari 2,03 L/M sampai dengan 6,67 L/M. Sehingga dapat disimpulkan semakin keruh air didalam aquarium maka semakin banyak air yang diperlukan. Tampilan LCD saat terjadi masukkan dari sensor *flow* dapat dilihat pada gambar 6a, 6b, dan 6c.



**Gambar 6 :** (a) Kondisi Air Bersih, (b) Kondisi Air Keruh Sedang, dan (c) Kondisi Air Keruh Penuh

**Sensor Turbidity**

Sensor turbidity dapat membaca kekeruhan air dan menampilkan dalam satuan NTU (nephelometric turbidity unit) yang akan ditampilkan lewat LCD. Perbandingan satuan pada tampilan dan program adalah 1:10, sehingga setiap nilai angka pada LCD akan bernilai 10 kali dalam satuan NTU pada program. Hasil data pengamatan dapat terlihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Data Pengamatan Sensor *Turbidity*

NO	KONDISI	Nilai Keruh Air (NTU)	Tampilan Pada Layar LCD 16x2	Warna LED Menyala
1	Air Bersih	180	bersih	Hijau
2	Air Keruh Sedang	300	Keruh Sedang	Kuning
3	Air Keruh Pekat	830	Keruh Pekat	Merah

Pada tabel 2 dapat disimpulkan bahwa saat kondisi air bersih maka PH air yang terdeteksi oleh sensor *turbidity* adalah 180 NTU. Kondisi air keruh sedang sampai keruh parah maka nilai PH yang terdeteksi dimulai dari 300 NTU sampai dengan 830 NTU. LCD akan menampilkan kondisi air baik kondisi bersih, keruh sedang maupun keruh penuh. LED pada tabel 2 ini, sebagai indikator kondisi air dengan hijau untuk bersih, kuning untuk keruh sedang dan merah untuk keruh pekat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil data pengamatan dari sistem yang dibuat dapat disimpulkan bahwa, kondisi air bersih maka banyaknya volume air di aquarium sebanyak 1,24 liter dengan kisaran kecepatan air yaitu 0,8 L/M dan PH nya berada pada 180 NTU. Sedangkan kondisi air yang keruh sedang dan pekat maka banyaknya volume air di aquarium sebanyak 2,21 liter sampai dengan 2,97 liter dengan kecepatan air dari 2,03 L/M sampai dengan 6,67 L/M dan kisaran PH antara 300 NTU sampai dengan 830 NTU. Dengan kondisi seperti ini akan lebih mudah dalam memonitor kondisi air pada aquarium dalam merawat ikan cupang.

Desain tersebut dapat dikembangkan kembali menjadi lebih baik dengan menambahkan IOT pada rangkaian sehingga saat mengganti air yang keruh bukan hanya otomatis tapi dapat terpantau dari jarak jauh.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. A. D. A. Dista Yoel Tadeus, "Model Sistem Monitoring pH dan Kekeruhan pada Aquarium Air Tawar berbasis Internet of Things," *Metana : Media Komunikasi Rekayasa Proses dan Teknologi Tepat Guna*, vol. 15, no. 2549-9130, pp. 49-56, 2019.
- [2] G. R. H. A. E. S. H. A. R. Yuliarman Saragih, "Monitoring Design of Methods and Contents Methods in Semi Real Water Tandon by Using Arduino –based on Internet of Things," *International Conference and Workshops on Recent Advances and Innovations in Engineering*, 2019.
- [3] M Fajar Wicaksono. (2019). *Arduino (Aplikasi Arduino Dan Sensor)*. Cimahi. Penerbit Informatika
- [4] Abdul Kadir. (2019). *Arduino & Sensor (aneka proyek elektronika berbasis Arduino)*. Bandung. Andi Publisier
- [5] Miftachul Ulum. (2019). *Sensor Dan Aktuator (Menggunakan Arduino)*. Madura. MNC Publishing
- [6] Arif Azhari, Soeharwinto, (2018), *Perancangan Sistem Informasi Debit Air Berbasis Arduino UNO*. Medan : *Jurnal Singuda Ensikom*. Vol.13 No.36/November 2018.
- [7] Amin Suharjo. *Aplikasi Sensor Flow Water (2018) : JURNAL TELE*, Volume 13 Nomor 1 Edisi Maret 2018
- [8] Andrianto, H., & Darmawan, A. (2017). *Arduino belajar cepat dan pemrograman*. Bandung. Informatika.
- [9] Faitech.id. (2019,03 Mei). Apa fungsi flow meter sensor? Bagaimana sih cara operasinya?. [www.feitech.id/Artikel/Apa-fungsi-flow-meter-sensor-Bagaimana-sih-cara-operasinya/](http://www.feitech.id/Artikel/Apa-fungsi-flow-meter-sensor-Bagaimana-sih-cara-operasinya/).
- [10] Lieneticjaya. (2019,Juli). *Turbidity Sensor (Pengukur Kekeruhan)*. <https://lieneticjaya.com/turbidity-dan-pengukur-kekeruhan/>
- [11] Lab Elektronika (2017, 26 Maret). *CARA PROGRAM LCD KARAKTER 16x2 MENGGUNAKAN ARDUINO DAN SIMULASI PROTEUS*. [labelektronika.com/2017/03/cara-program-lcd-karakter-16x2-Arduino-dan-Proteus](http://labelektronika.com/2017/03/cara-program-lcd-karakter-16x2-Arduino-dan-Proteus)
- [12] Muhammad Aldhi Nur Alam Afriyan Daumal. (2021, 26 Mei). *Membuat Lampu LED Berjalan Menggunakan Arduino UNO*. [www.warriornux.com/membuat-lampu-led-berjalan-menggunakan-arduino-uno/](http://www.warriornux.com/membuat-lampu-led-berjalan-menggunakan-arduino-uno/)
- [13] Iswanto (2018). *Mikrokontroller (Teori dan praktek atmega 16 dengan Bahasa C)*. Yogyakarta. Penerbit Buku Pendidikan Deepblish.