

# PEMBUATAN SISTEM PENGATUR KETINGGGIAN DAN KEKERUHAN AIR KOLAM BAGI PARA PETERNAK IKAN GURAME DI DESA JATISARI (TANJUNG GARBUS-1) KECAMATAN LUBUK PAKAM

Ilka Zufria<sup>1</sup>, Sriani<sup>2</sup>, Rakhmat Kurniawan R.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri, Medan, Indonesia

\* Penulis Korespondensi : [ilkazufria@uinsu.ac.id](mailto:ilkazufria@uinsu.ac.id)<sup>1</sup>, [sriani@uinsu.ac.id](mailto:sriani@uinsu.ac.id)<sup>2</sup>, [rakhmat.kr@uinsu.ac.id](mailto:rakhmat.kr@uinsu.ac.id)<sup>3</sup>

## Abstrak

*Seiring berkembangnya teknologi otomatisasi sistem kendali dan mikrokontroler, berbagai alat yang praktis dan efisien telah banyak diciptakan. Tujuan pembuatan berbagai alat tersebut yaitu untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat dimanfaatkan untuk mempermudah rutinitas yang dilakukan manusia secara umum di era modern seperti saat ini. Untuk menunjang hal tersebut perlu didukung adanya sarana maupun prasarana yang disesuaikan dengan perkembangan teknologi yang ada. Penggunaan air pada kolam ikan harus dikondisikan seefektif mungkin, agar dapat dilakukan proses penggantian air yang tepat. Artinya air kolam ikan diganti apabila kondisinya sudah keruh, sehingga tidak akan membuang-buang air yang kondisinya masih bersih. Oleh karena itu, diperlukan suatu cara agar bisa memantau dan mengatur ketinggian dan kekeruhan air dalam kolam dan mengatur penggantian air kolam secara otomatis, serta sistem yang dapat mengendalikan pompa secara otomatis untuk mengalirkan air ke dalam bak kolam ikan.*

**Kata kunci:** Air, Mikrokontroler, teknologi

## Abstract

*Along with the development of automation technology for control systems and microcontrollers, many practical and efficient tools have been created. The purpose of making these various tools is to meet human needs in everyday life, so that they can be used to simplify the routines that humans do in general in the modern era like today. To support this, it is necessary to support the existence of facilities and infrastructure that are adapted to existing technological developments. The use of water in fish ponds must be conditioned as effectively as possible, so that the proper water replacement process can be carried out. This means that the fish pond water is replaced when the condition is cloudy, so it will not waste water whose condition is still clean. Therefore, we need a way to be able to monitor and regulate the height and turbidity of the water in the pond and regulate the automatic replacement of pond water, as well as a system that can control the pump automatically to drain water into the fish pond tub.*

**Keywords:** Water, Microcontroller, technology

## 1. PENDAHULUAN

Air memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Peran tersebut dapat terlihat dari tingkat kebutuhan manusia dalam kegiatan sehari-harinya. Sebagai salah satu contoh, saat ini tingkat kebutuhan air semakin tinggi seiring dengan semakin tingginya tingkat pertumbuhan penduduk dunia.

Seiring berkembangnya teknologi otomatisasi sistem kendali dan mikrokontroler, berbagai alat yang

praktis dan efisien telah banyak diciptakan. Tujuan pembuatan berbagai alat tersebut yaitu untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat dimanfaatkan untuk mempermudah rutinitas yang dilakukan manusia secara umum di era modern seperti saat ini. Untuk menunjang hal tersebut perlu didukung adanya sarana maupun prasarana yang disesuaikan dengan perkembangan teknologi yang ada. Penghematan energi menjadi hal yang sangat penting

bagi kehidupan manusia saat ini. Salah satu energi yang memegang peranan dalam kehidupan kita sehari-hari adalah air.

Penggunaan air pada kolam ikan harus dikondisikan seefektif mungkin, agar dapat dilakukan proses penggantian air yang tepat. Artinya air kolam ikan diganti apabila kondisinya sudah keruh, sehingga tidak akan membuang-buang air yang kondisinya masih bersih. Oleh karena itu, diperlukan suatu cara agar bisa memantau dan mengatur ketinggian dan kekeruhan air dalam kolam dan mengatur penggantian air kolam secara otomatis, serta sistem yang dapat mengendalikan pompa secara otomatis untuk mengalirkan air kedalam bak kolam ikan tersebut.

Berdasarkan analisis dari permasalahan diatas masyarakat Desa Jatisari (Tanjung Garbus-1) belum memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam pembuatan sistem pengatur ketinggian dan kekeruhan air kolam secara otomatis. Sehingga dilakukanlah pelatihan Pembuatan Sistem Pengatur Ketinggian dan Kekeruhan Air Kolam bagi Para Peternak Ikan Gurame agar peternak ikan tidak harus melakukan proses pemantauan ketinggian dan kekeruhan air secara terus menerus dan penggunaan air dapat lebih efisien.

Selain itu teknologi yang dikembangkan pada kegiatan ini, diharapkan mempunyai beberapa manfaat dan keunggulan yaitu mengatasi permasalahan dalam mendeteksi kondisi air dan ketinggian air serta sistem untuk mengendalikan pompa air. Dimana sistem ini dapat secara otomatis mengisi bak kolam ikan dan mengendalikan pompa air. Dengan adanya sistem otomatis pengendali ketinggian air ini, seseorang tidak perlu lagi meluangkan waktu dan tenaganya untuk mengawasi ketinggian air pada bak kolam ikan.

## 2. BAHAN DAN METODE

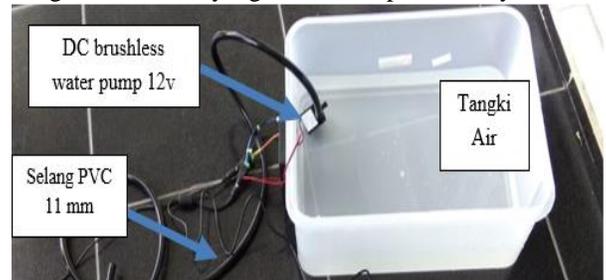
Adapun kegiatan pelaksanaan pelatihan Pembuatan Sistem Pengatur Ketinggian dan Kekeruhan Air Kolam bagi Para Peternak Ikan Gurame Desa Jatisari (Tanjung Garbus-1) Kecamatan Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang yang diikuti sebanyak 25 orang para peternak ikan yang dalam hal ini mereka memang selama ini sudah tergabung dalam kelompok budidaya ikan di Desa tersebut.

Kegiatan pelatihan Pembuatan Sistem Pengatur Ketinggian dan Kekeruhan Air Kolam bagi para peternak ikan terdiri dari beberapa kegiatan:

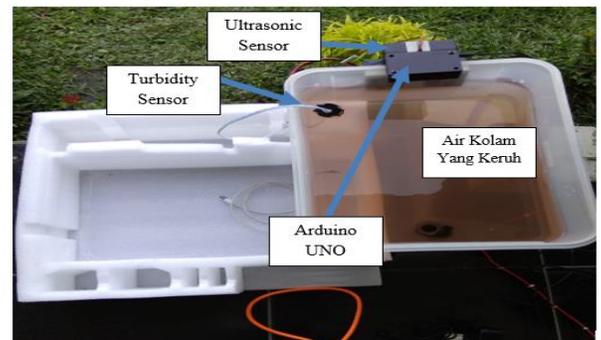
### a. Merakit Prototype

Prototype digunakan sebagai alat demonstrasi Ketika sosialisasi alat kepada masyarakat. Protoype yang dibuat memanfaatkan 2 (dua) Box Plastik sebagai purwarupa kolam dan sebagai sumber air bersih. Sensor dan Mikrokontroler yang digunakan pada purwarupa ini sama dengan sensor yang digunakan pada alat aktual. Aktuator pada

purwarupa ini menggunakan Pompa DC 12V yang berperan sebagai pengisi air pada kolam, dan solenoid valve sebagai pintu kendali pembuangan air pada kolam. Cara kerja pada purwarupa ini sama dengan alat aktual yang akan diterapkan nantinya.



Gambar 1. Prototype Tangki Air



Gambar 2. Prototype Kolam Ikan yang dilengkapi dengan Ultrasonik dan Turbidity Sensor

### b. Memprogram Mikrokontroler ESP8266 dengan Turbidity Sensor dan Sensor Ultrasonic.

Melakukan proses memprogram mikrokontroler untuk Sistem Monitoring Kondisi Kolam dan Sistem Pengisian Kolam. Dalam hal ini mikrokontroler yang digunakan pada purwarupa ini merupakan mikrokontroler yang sama dengan alat aktual nantinya. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP8266 yang diprogram dengan menggunakan Arduino IDE. Mikrokontroler pada Sistem Monitoring ini akan mendapatkan nilai kekeruhan air melalui Turbidity Sensor dan ketinggian air melalui sensor Ultrasonic. Jika kondisi air mencapai nilai kekeruhan yang telah ditentukan, maka akan diaktifkan mode “cleaning” dimana mikrokontroler akan melakukan tahapan “cleaning” sebagai berikut:

1. Memberikan input High pada Aktuator untuk membuka saluran pembuangan air.
2. Membaca ketinggian air sampai pada batas minimal yang telah di tentukan.
3. Menutup saluran pembuangan air dengan memberikan Input Low pada aktuator.
4. Mengirimkan sinyal ke Sistem Pengisian Air.
5. Membaca ketinggian air pada kolam

Jika air sudah mencapai ketinggian maksimal yang ditentukan dan tingkat kekeruhan air masih diatas batas maksimal, maka akan terjadi looping mulai dari langkah pertama hingga langkah kelima. Jika air sudah mencapai ketinggian maksimal dan tingkat kekeruhan air sudah mencapai nilai yang telah ditentukan (jernih), maka mikrokontroler akan mengirimkan sinyal ke sistem pengisian air untuk menutup saluran pengisian air.

### c. Alat Terapan

Membuat Aktuator Untuk Sistem Pembuangan dan Pengisian Air. Aktuator dalam sistem pembuangan air menggunakan stop keran pvc dengan ukuran 2 (dua) inci. Stop keran akan terhubung oleh sebuah Motor DC 12V 10A yang berfungsi untuk memutar tuas stop keran tersebut. Pada aktuator ini akan dipasang 2 (dua) buah sensor Infrared yang berfungsi mendeteksi posisi tuas dalam kondisi terbuka atau tertutup. Selain itu, sensor Infrared juga berfungsi sebagai pengirim sinyal untuk menghentikan putaran motor Ketika stop keran sudah sampai pada posisi terbuka maksimal ataupun tertutup maksimal.

### d. Survey Lapangan

Adapun pada proses pelaksanaan survey lapangan dapat dibagi menjadi dua tahapan:

1. Audiensi dengan Kepala Desa Jatisari (Tanjung Garbus-1) untuk persetujuan pelaksanaan PkM dengan melibatkan masyarakat budidaya bibit ikan gurami.
2. Cek lokasi kolam dengan mengukur luas kolam, ketinggian, besaran pipa pembuangan air, sumber air pengisian kolam dan jarak antara sumber air ke kolam tujuan pengisian.

### e. Focus Group Discussion

Adapun rangkaian dalam kegiatan Focus Group Discussion (FGD) adalah sebagai berikut:

1. Menghadirkan narasumber yang memiliki bidang keilmuan yang terkait dengan topik kegiatan.
2. Menghadirkan moderator sebagai pembandu materi yang disampaikan dari narasumber.
3. Mengundang mahasiswa dan dosen untuk mendapatkan informasi dan pengetahuan serta penyamaan persepsi terkait dengan teknologi tepat guna yang berkembang.

Berikut ini adalah kegiatan Focus Group Discussion (FGD) yang dilakukan dalam menyamakan persepsi terkait dengan teknologi yang akan dibuat dalam pelatihan Pembuatan Sistem Pengatur Ketinggian dan Kekeruhan Air Kolam bagi Para Peternak Ikan Gurame Desa Jatisari (Tanjung Garbus-1) Kecamatan Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang



Gambar 3. Moderator dan Narasumber



Gambar 4. Narasumber memberikan saran dan masukan tentang alat

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

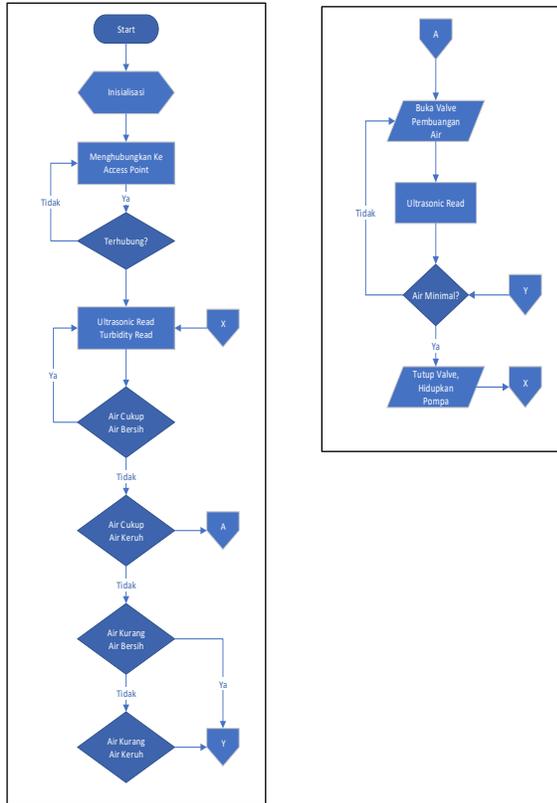
Adapun agenda pelaksanaan kegiatan PKM Pelatihan Pembuatan Sistem Pengatur Ketinggian dan Kekeruhan Air Kolam bagi para peternak ikan adalah sebagai berikut:

1. Sosialisasi dan Demonstrasi Purwarupa/ Prototype alat pengendali Air dengan memanfaatkan simulasi dengan 2 box plastik.
2. Sosialisasi dan Demostrasi alat pengendali air yang sebenarnya pada 1 kolam yang sudah dirakit dan dirancang dengan alat-alat yang sudah disediakan.
3. Mensimulasikan perakitan dan pemasangan alat pengendali air kolam pada kolam kepada masyarakat yang ditunjuk sekaligus menghibahkan alat tersebut menjadi milik si pemilik kolam.

Dari point-point agenda tersebut diatas proses Pelatihan Pembuatan Sistem Pengatur Ketinggian dan Kekeruhan Air Kolam Bagi Para Peternak Ikan Gurame Di Desa Jatisari (Tanjung Garbus-1) Kecamatan Lubuk Pakam dilakukan selama dua hari dan diikuti oleh sebanyak 25 orang peternak ikan.

Pada hari pertama dilakukan proses Sosialisasi dan Demonstrasi Purwarupa/ Prototype alat pengendali Air dengan memanfaatkan simulasi dengan 2 box plastik, dilakukan di Kantor Desa Jatisari (Tanjung Garbus-1). Dalam sosialisasi tersebut masyarakat diajarkan bagaimana memahami secara konsep pembuatan alat utk mengatur ketinggian dan kekeruhan air kolam. Mereka

juga dikenalkan dengan komponen-komponen yang diperlukan atau dibutuhkan dalam pembuatan alat tersebut. Berikut ini adalah gambar perancangan sistem kerja alat Pengatur Ketinggian dan Kekeruhan Air:



**Gambar 5. Flowchart Kinerja Sistem**

Adapun berdasarkan *flowchart* diatas cara kerja sistem pengatur ketinggian dan kekeruhan air pada tahap awal mulai sistem bekerja terjadi proses inisialisasi dan sistem akan otomatis terhubung ke Access Point melalui Wireless AP Outdoor jika terhubung maka secara otomatis ultrasonic sensor dan turbidity sensor akan membaca kondisi alam dan mengecek kondisi air.

Dalam hal ini maka metode fuzzy akan mengkondisikan proses sistem pada air, dimana jika air cukup dan air bersih maka ultrasonic sensor dan turbidity sensor akan membaca kondisi ketinggian dan kekeruhan air dan dalam kondisi ini maka kran valve tidak akan terbuka.

Jika kondisi air cukup dan air keruh maka secara otomatis kran valve akan terbuka dan membuang air yang ada dikolam hingga air yang tersisa dikolam tinggal 3 cm kemudian kran valve akan tertutup dan pompa air akan hidup secara otomatis dan air pada tangki akan mengalirkan air ke kolam ikan hingga ketinggian air mencapai 18 cm dan jika sudah sesuai maka pompa akan mati.

Kemudian jika air kurang dan air bersih maka dengan otomatis pompa air pada tangki akan hidup dan secara otomatis akan mengalirkan air sampai mencapai batas maksimal air. Kemudian Jika air kurang dan air keruh maka secara otomatis kran valve akan terbuka dan membuang air yang ada dikolam hingga air yang tersisa dikolam tinggal 3 cm kemudian kran valve akan tertutup dan pompa air akan hidup secara otomatis dan air pada tangki akan mengalirkan air ke kolam ikan hingga ketinggian air mencapai 18 cm dan jika sudah sesuai maka pompa akan mati.



**Gambar 6. Proses Simulasi Alat**



**Gambar 7. Konsep Kerja Alat**

Pada hari kedua pelatihan pemasangan alat pengatur ketinggian dan kekeruhan air kolam pada kolam salah satu masyarakat peternak ikan yang ditunjuk. Dalam hal ini masyarakat diajarkan bagaimana memasang pipa dan kran yang dihubungkan ke kolam ikan. Serta diajarkan bagaimana memahami cara kerja alat pada kolam yang sudah diterapkan.



**Gambar 8. Perakitan alat pada kolam**



**Gambar 9. Menjelaskan kerja alat**

Adapun analisis Untuk sistem kerja yang ada pada sistem Pembuatan Pengatur Ketinggian dan Kekeruhan Air Kolam Bagi Para Peternak Ikan Gurame di Desa Jatisari (Tanjung Garbus-I) Kecamatan Lubuk Pakam adalah terdapat turbidity sensor yang bekerja dengan range 0 s/d 5 volt. Dimana jika kondisi air yang keruh berada pada  $\leq 3,5$  volt maka air dianggap keruh, maka sistem akan membaca secara otomatis keadaan air dan air akan otomatis terbuang dan kemudian terisi dengan air yang bersih. Jika kondisi air berada  $\geq 3,5$  volt maka dalam kondisi ini air masih dianggap bersih.

Pada prototype air yang diukur maksimal ketinggiannya adalah 18 cm dan apabila air tersebut keruh maka otomatis kran akan terbuka dan membuang air keruh tersebut hingga air yang tinggal di dalam bak kolam berada pada ketinggian minimal 3 cm. Sedangkan pada kolam yang sebenarnya air yang diukur maksimal ketinggiannya adalah 40cm, dan kondisi minimal air dikolam adalah 5cm.



**Gambar 10. Penyerahan perangkat sistem ke masyarakat disaksikan Kepala Desa**



**Gambar 11. Foto Bersama tim PkM dan Peserta, masyarakat peternak bibit ikan gurami Bersama dengan Kepala Desa Tanjung Garbus-I**

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang di lakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pelatihan Pembuatan Pengatur Ketinggian dan Kekeruhan Air Kolam Bagi Para Peternak Ikan Gurame di Desa Jatisari (Tanjung Garbus-I) Kecamatan Lubuk Pakam, telah berhasil dirancang dan diimplementasikan. Terbukti sistem mampu membaca ketinggian air dan kekeruhan air. Sehingga dapat membantu para peternak ikan dalam mengganti air kolam secara otomatis.
2. Pada proses pembuatan sistem pengatur ketinggian dan kekeruhan air terdapat turbidity sensor yang bekerja dengan range 0 s/d 5 volt. Dimana jika kondisi air yang keruh berada pada  $\leq 3,5$  volt maka air dianggap keruh, maka sistem akan membaca secara otomatis keadaan air dan air akan otomatis terbuang dan kemudian terisi dengan air yang bersih. jika kondisi air berada  $\geq 3,5$  volt maka dalam kondisi ini air masih dianggap bersih. Adapun air yang diukur ketinggiannya dengan menggunakan sensor ultrasonic pada prototype adalah 18 cm dan apabila air tersebut keruh maka otomatis kran akan terbuka dan membuang air yang keruh tersebut

hingga air yang tinggal di dalam bak kolam tinggal 3 cm ketinggiannya. Sedangkan penerapan pada kolam yang sebenarnya air yang diukur maksimal ketinggiannya adalah 40 cm, dan kondisi minimal air dikolam adalah 5cm.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan Kepada Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Islam Negeri (UIN) Sumatera Utara Medan melalui hibah dana BOPTN.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Sriani, (2019) Pemanfaatan Sistem Pengendali Water Level Control Untuk Budidaya Ikan Gurame Pada Kolam Terpal Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Mikrokontroler, Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
- Tegar Assyidiqi Nugoro dkk, Kontrol Ketinggian Air pada Budidaya Ikan dan Tanaman Yumina Bumina Menggunakan Metode Fuzzy Takagi-Sugeno, Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 2, No. 7, Juli 2018, hlm. 2730-2737, Universitas Brawijaya.
- Sri Kusumadewi, Hari Purnomo, 2013, “*Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*”, Edisi Ke 2, Graha Ilmu, Yogyakarta.

- Abdul Zulkifli dkk, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Jurnal Perancangan Perangkat Pendeteksi Ketinggian Air Bak Pembenihan Ikan Nila Berbasis Mikrokontroler dan Web, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Dian Artanto. *Merakit PLC dengan Mikrokontroler*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Goldsmid, J.H. 2009. Introduction to Thermolectricity.
- Yusmar Palapa Wijaya, Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol. 13, No.1, Desember 2015, pp.79-82, ISSN 1693-2390 print/ISSN 2407-0939 online, Simulasi Pengendalian Volume Tangki Menggunakan LabVIEW dan Arduino UNO, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Caltex Riau , Jl. Umbansari no.1 Umbansari – Rumbai, Pekanbaru, 28265.
- Steven Bandong dkk, Rancang Bangun Sistem Kontrol Suhu Dan Ketinggian Air Untuk Pemijahan Ikan Dengan Menggunakan Logika *Fuzzy*, Program Studi Fisika, FMIPA, UNSRAT Manado.
- <http://awaysidik.blogspot.com/2013/07/metode-prototyping-menurut-raymond.html>
- Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 2, No. 7, Juli 2018, hlm. 2730-2737, Universitas Brawijaya.
- [https://id.wikipedia.org/wiki/Diagram\\_alir](https://id.wikipedia.org/wiki/Diagram_alir) , SEVOCAB: Software and Systems Engineering Vocabulary. Term: Flow chart. Retrieved 31 July 2008.