

Bangun Alat Filtrasi dan Sterilisasi Ultraviolet dengan Sistem Kontrol Otomatis Berbasis Arduino Uno

Sujono^{1*}, Arjuna Andriyanto Cahyo Nugroho²

^{1,2} Fakultas Teknik Informatika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Indonesia

sujono@unwaha.ac.id^{1*}, yantoandri.jpn@gmail.com²

Alamat: Jln. Garuda 09 Tambakberas Jombang

Korespondensi penulis: sujono@unwaha.ac.id

Abstract: The cultivation of fish very kualitas on water, the quality of water foundin degrees pH or acidity that is on the water .A quality of water that can cause bad fisharwana stress and make dead fish .Check the quality of water still relies on human resources and is still done manually by using paper pH . From trouble the writers will make a monitoring the quality of water todetermine the value of water accurately pH .It uses a PH probe to read voltage water will be converted into pH values .Module PH-4502c to convert voltage pH obtained from pH probe into pH values .The data pH to be seen to lcd 12x6. Furthermore, when the pH value exceeds the pond water level limit for fish, the relay will run the filter pump and turn on ultraviolet to stabilize the water's pH value. The results of implementing a microcontroller using Arduino obtained a stable value for the pH content in the pool. Based on tests that have been carried out for 1 week, the results of calculating the percentage of effectiveness using ultraviolet filtration and sterilization equipment, by calculating ammonia in pools that use the equipment and those that do not, obtained a value of 91% to reduce anomiac, which aims to stabilize the pH of the air to obtain pool air quality.

Keyword: Fish cultivation, Water quality monitoring, pH value measurement

Abstrak: Budidaya ikan sangat mengutamakan kualitas air, kualitas air dapat diketahui dari derajat keasaman atau pH yang terdapat pada air. Kualitas air yang buruk dapat mengakibatkan ikan lele stress dan membuat ikan mati. Pengecekan kualitas air masih bergantung pada sumberdaya manusia dan masih dilakukan secara manual dengan menggunakan pH Meter. Dari permasalahan tersebut peneliti ini akan merancang alat filtrasi dan sterilisasi ultraviolet pada kolam ikan untuk mendapatkan kualitas dengan sistem monitoring otomatis berbasis arduino. Sistem ini difungsikan untuk menyaring partikel-partikel besar dari mekanis dan menghapus bahan kimia berbahaya dari aktivitas karbon, sekaligus membunuh mikroorganisme patogen dengan paparan sinar UV. Alat ini menggunakan sensor pH Probe untuk membaca tegangan air yang nantinya akan dikonversi ke nilai pH. Module PH- 4502C untuk mengkonversi tegangan pH yang didapat dari PH probe ke nilai pH. Data nilai pH secara akurat akan ditampilkan ke LCD 16x2. Selanjutnya ketika nilai pH Melebihi batas kadar air kolam untuk ikan, makan relay menjalankan pompa filter dan menyalakan ultraviolet untuk menyetabilkan nilai Ph air. Hasil implementasi mikrokontroler menggunakan Arduino mendapatkan nilai kandungan pH dalam kolam stabil. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan selama 1 minggu mendapatkan hasil perhitungan persentase keefektifan menggunakan alat filtrasi dan sterilisasi ultraviolet, dengan melakukan perbandingan amoniak pada kolam yang menggunakan alat dan tidak, diperoleh nilai 91 % mengurangi anomiac yang bertujuan menyetabilkan pH air untuk mendapatkan kualitas air kolam.

Kata kunci: Budidaya ikan, Pemantauan kualitas air, Pengukuran nilai pH

1. PENDAHULUAN

Kemampuan pembudidaya ikan yang masih menerepkan sistem tradisional atau konvensional merupakan salah satu kendala dalam rangka meningkatkan produktivitas budidaya ikan karena dengan sistem seperti itu salah satunya kurang menjaga kualitas air, padahal kualitas air menjadi faktor yang paling mendukung dalam perkembangan ikan.

Tetapi tidak hanya pembudidaya ikan tradisional atau konvensional saja yang kurang memperhatikan kualitas air, pada pembudidaya intensif juga terdapat masalah yang sama. Budidaya ikan secara intensif lebih efisien dalam memproduksi ikan, namun tidak terlepas dari limbah. Ikan mengeluarkan limbah dari sisa pakan dan metabolisme yang banyak mengandung amoniak. Ikan mengeluarkan 80-90% amoniak melalui proses osmoregulasi, feses dan dari urin. Peningkatan padat tebar dan lama waktu pemeliharaan akan diikuti dengan peningkatan kadar amoniak dalam air. Amoniak yang tidak teroksidasi oleh bakteri dalam waktu terus-menerus dengan jangka waktu yang lama akan bersifat racun. Tingginya konsentrasi amoniak dapat menyebabkan kerusakan pada insang, ikan mudah terserang penyakit dan menghambat laju pertumbuhan.

Dalam budidaya perikanan atau kolam ikan, kualitas air merupakan faktor kunci yang menentukan keberhasilan. Air yang tidak terjaga kualitasnya dapat mengakibatkan masalah kesehatan pada ikan, seperti stres, penyakit, atau bahkan kematian. Oleh karena itu, inovasi dalam pengendalian kualitas air sangat dibutuhkan untuk mendukung budidaya ikan yang berkelanjutan. Alat ini adalah sebuah sistem otomatis yang mengombinasikan teknik filtrasi dan sterilisasi menggunakan sinar ultraviolet (UV) untuk menjaga kualitas air kolam budidaya. Sistem ini dilengkapi dengan sensor suhu dan indikator yang dikontrol oleh Arduino, yang memungkinkan operasi otomatisasi dalam menjaga kualitas air. Sistem ini sangat cocok digunakan oleh pembudidaya ikan baik skala kecil maupun besar yang ingin meningkatkan kualitas budidaya mereka tanpa perlu pemantauan air secara terus-menerus. Ini juga dapat diadaptasi untuk berbagai jenis kolam budidaya, dari kolam outdoor hingga sistem akuaponik.

2. METODE PENELITIAN

Metode pembuatan rancang bangun alat filtrasi dan sterilisasi ultraviolet dengan sistem kontrol otomatis berbasis arduino, yang dilakukan yaitu perancangan alat, ujicoba alat dan analisis data.

perangkat otomatis serta perancangan desain menggunakan solidworks. Ujicoba alat dengan menggunakan metode perbandingan parameter kualitas air, Pengukuran parameter fisik seperti DO (Dissolved Oxygen), suhu, kecerahan, salinitas dan pH dilakukan in situ (di lapangan) dengan menggunakan Quality water Checker dan pengukuran salinitas kolam budidaya dengan alat refraktometer.

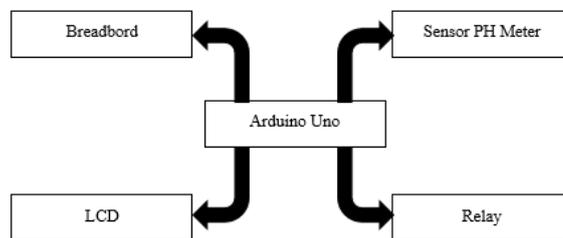
Secara rinci perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

P0 = Kolam tanpa Filtrasi dan Sterilisasi Ultraviolet

P1 = Kolam dengan Filtrasi dan Sterilisasi Ultraviolet

Data dari hasil pengukuran kualitas air kedua kolam budidaya tersebut kemudian dibandingkan dengan kriteria baku mutu kualitas air untuk budidaya yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air setelah itu data dianalisis secara deskriptif. Produk alat filtrasi dan sterilisasi ultraviolet dengan sistem kontrol otomatis berbasis arduino memiliki dua tahap yaitu perancangan perangkat keras (Hardware) dan perancangan perangkat lunak (Software).

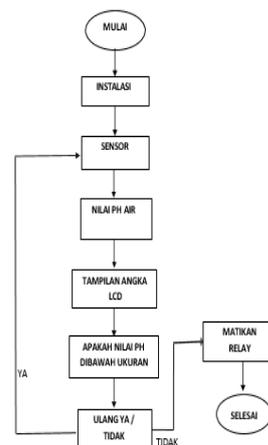
Sistem dari alat monitoring kecepatan angin ini terdiri dari beberapa komponen yaitu Breadboard, Sensor pH, relay dan LCD. Hubungan dari beberapa komponen tersebut dapat digambarkan dalam suatu blok diagram sebagai berikut:



Gambar 1. bagan alur sistem

Penjelasan Diagram blok diatas:

1. Arduino Uno : Sebagai pusat Kendali dari rangkaian.
2. Sensor PH Meter : Merupakan sensor yang mengukur Kadara air secara otomatis.
3. LCD : Sebagai Tampilan Nilai PH di Air
4. Relay : sebagai Menyalakan Aliran Listrik untuk Ultraviolet dan Pompa



Gambar 2. bagan alur Flowchart

Flowchat diatas menjelaskan cara kerja system Alat Filtrasi Dan Sterilisasi Ultraviolet Dengan Sistem Kontrol Otomatis Berbasis Mikrokontroler dengan mudah. Pemrograman dilakukan untuk mengatur fungsi system untuk menyetabilkan Ph air dan

menyeterilkan dari bakteri yang biasa mengancam keberlangsungan hidup ikan. Untuk perancangan alat yang digunakan, dibutuhkan perangkat keras (Arduino Uno, Sensor PH Meter, Relay).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan perangkat lunak (software) otomatis alat filtrasi dan sterilisasi ultraviolet terdiri dari perangkat lunak arduino IDE sebagai perangkat lunak untuk program utama mikrokontroler arduino Atmega16. Program utama sistem menggunakan software Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C. Tahap pertama pemrograman dilakukan terhadap sistem pembacaan sensor. Setiap sensor memiliki library program yang berbeda dan memiliki kode program yang berbeda sesuai dengan program pabrikan sensor. Sensor suhu diprogram untuk membaca data nilai parameter suhu air, kemudian di teruskan menuju mikrokontroler sebagai perangkat penerima dan pengolah data (receiver) dan dapat terbaca melalui tampilan di LCD.

```
int ledPin = 13;
int sensorPin = A0;
int relayPin = 5;

void setup() {
  pinMode(sensorPin, INPUT);
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  pinMode(relayPin, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  int sensorValue = analogRead(sensorPin);
  float voltage = sensorValue * 5.0 / 1023.0;
  float resistance = 10000.0 / (voltage / 5.0 - 1);
  float pH = 14 - log10(resistance);

  Serial.print("pH: ");
  Serial.println(pH);

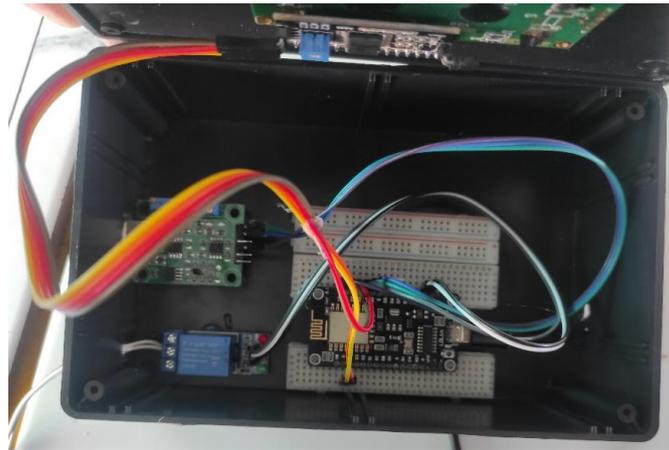
  if (pH < 7) {
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    digitalWrite(relayPin, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    digitalWrite(relayPin, LOW);
  }

  delay(1000);
}
```

Gambar 3. Program sensor menggunakan software arduino IDE

Secara umum, system ini merupakan suatu alat ayang dapat mendeteksi Kadar Keasaman air saat Sensor Ph terkena air. Hasil akan ditampilkan berupa table dan gambar alat yang telah dirancang. Untuk menguji sistem Alat Filtrasi Dan Sterilisasi Ultraviolet Dengan Sistem Kontrol Otomatis Berbasis mikrokontroler. Alat ini dirakit di dalam Box Proyek sebagai tempat penampung alat komponen sehingga alat tidak mudah rusak. Dan untuk gambar hasil adalah sebagai berikut :



Gambar 4 Hasil Tampilan Luar Mikrokontroler

s Hasil Tampilan Dalam Mikrokontroler

Pembahasan

Dalam Proposal ini telah dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja dengan baik. Dan nerikut ini adalah hasil dari pengujian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Pengujian Alat

Tanggal	Perlakuan	pH	pH Standar
Senin, 19 Agustus 2024	P0	7,70	6,5 – 8,5
	P1	7,70	6,5 – 8,5
Selasa, 20 Agustus 2024	P0	8,99	6,5 – 8,5
	P1	7,75	6,5 – 8,5
Rabu, 21 Agustus 2024	P0	8,95	6,5 – 8,5
	P1	7,64	6,5 – 8,5

P0 = Kolam tanpa Filtrasi dan Sterilisasi Ultraviolet P1 = Kolam dengan Filtrasi dan Sterilisasi Ultraviolet

Berdasarkan data yang telah diperoleh, maka keefektifan penggunaan alat filtrasi dan sterilisasi ultraviolet terhadap perbandingan amoniak pada kolam tanpa alat filtrasi dan sterilisasi ultraviolet dengan kolam yang menggunakan alat filtrasi dan sterilisasi ultraviolet. Ujicoba alat dengan menggunakan metode perbandingan parameter kualitas air, Berdasarkan data yang telah diperoleh, maka dapat dihitung persentasi keefektifan penggunaan alat filtrasi dan sterilisasi ultraviolet terhadap perbandingan bakteri pada kolam tanpa alat filtrasi dan sterilisasi ultraviolet dengan kolam yang menggunakan alat filtrasi dan sterilisasi ultraviolet.

Pengukuran parameter fisik seperti DO (Dissolved Oxygen), suhu, kecerahan, salinitas dan pH dilakukan in situ (di lapangan) dengan menggunakan Quality water Checker dan pengukuran salinitas kolam budidaya dengan alat refraktometer.

4. SIMPULAN

Dari pengujian diatas maka dapat disimpulkan bahwa alat yang telah dirancang bias bekerja dengan baik, meskipun tidak sempurna tetapi alat dapat dikembangkan lagi dan digunakan dalam skala yang lebih besar lagi. Pengujian pada kolam P0 tanpa alat maka kandungan pH tidak setabil dan jika kolam P1 dengan alat maka kandungan Ph dalam kolam setabil. Dengan parameter pendukung kualitas air yang diamati meliputi DO (Dissolved Oxygen), suhu, kecerahan, salinitas dan pH air, menggunakan metode perbandingan antara kolam tanpa menggunakan filtrasi dan sterilisasi ultraviolet dengan kolam yang menggunakan filtrasi dan sterilisasi ultraviolet maka dapat disimpulkan bahwa hasil yang diperoleh kolam yang menggunakan filtrasi dan sterilisasi ultraviolet lebih baik dibandingkan dengan kolam tanpa menggunakan filtrasi dan sterilisasi ultraviolet..

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, S. (2006). Merakit sendiri alat penjernihan air untuk rumah tangga. Kawan Pustaka.
- Asmadi, D. K. K., & Kasjono, H. S. (2011). teknologi pengolahan air minum, Yogyakarta.
- Dejan. (2019). How To Build an Arduino Wireless Network with Multiple NRF24L01 Modules. *How To Mechatronics*, 5(4), 1–7.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan. Kanisius. Yogyakarta.
- Fatah, Lukman Abdul dan Septian Habiansyah, “Alat Pendeteksi Kekeruhan Air Pada Toren Dengan Sensor LDR Dan Buzzer Berbasis AT Mega 8535”, *Jurnal LPKIA*, 2014, p.2-6
- Fernando, M., Jasa, L., & Hartati, R. S. (2022). Monitoring System Kecepatan dan Arah Angin Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Raspberry Pi 3. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 21(1), 135. <https://doi.org/10.24843/mite.2022.v21i01.p18>