



Embedded System

Sistem Kontrol Kadar Amonia Dan Tinggi Air Pada Kolam Penangkaran Tukik Penyu

Riego Pitos Hababil¹, Budi Rahmadya *²

^{1,2} Departemen Teknik Komputer, FTI Universitas Andalas Limau Manis Kec. Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat 25163 Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: 19 Maret 2024
Revised: 25 April 2024
Available online: 30 April 2024

KEYWORDS

Monitoring, Kadar Oksigen, Kadar garam, suhu, IoT

CORRESPONDENCE

E-mail: budi-r@it.unand.ac.id

A B S T R A C T

Turtles are also one of the animals whose population is decreasing day by day due to several factors ranging from climate change, disease, environmental damage and inadequate processing of conservation techniques and so on. With the status of turtles being endangered, special attention is needed for turtles in the form of cultivating turtles, especially when the turtles are still 0-2 years old or known as hatchlings. One of the important indicators in hatchling cultivation requires good seawater quality management. One of the parameters of good seawater quality is ammonia levels. This ammonia level can be formed naturally by metabolic wastes and also food waste that decomposes in the water which results in the formation of ammonia levels. In turtle hatchling ponds it is also necessary to adjust the water level in the pond with a height of 5cm - 10cm because newborn hatchlings cannot dive. The importance of regular water quality control such as ammonia levels and water level in ponds is very important for the success of hatchling cultivation. Therefore, a research on monitoring and controlling systems for ammonia levels and water levels using the TCS3200 color sensor is carried out to read the change in water color after administration of an ammonia test solution which will show the value of ammonia levels in water. Previously, water sampling was carried out by DC pumps and ultrasonic sensors to detect water level. Where this system can monitor and control ammonia levels and height automatically and the results can be viewed using a smartphone through the Blynk application.

Keywords: Hatchlings, Monitoring, TCS3200 Sensor, Ultrasonic Sensor, DC Pump.

1. PENDAHULUAN

Penyu merupakan reptil yang hidup di laut serta mampu bermigrasi dalam jarak yang jauh di sepanjang Kawasan Samudra Hindia, Pacific, dan Asia Tenggara, Penyu juga merupakan salah satu hewan yang populasinya semakin hari mengalami penurunan disebabkan karena beberapa faktor mulai dari perubahan iklim, penyakit kerusakan lingkungan dan pengolahan

Teknik-teknik konservasi yang tidak memadai dan lain sebagainya [1].

Berdasarkan Undang-Undang Negara PP 7/1999 semua jenis penyu merupakan hewan yang dilindungi, dengan status penyu yang terancam punah maka perlunya perhatian khusus terhadap penyu dalam bentuk membudidayakan penyu terutama saat penyu masih berusia 0 – 2 tahun atau yang dikenal dengan tukik, Tukik tersebut sebaiknya dipelihara selama 3 bulan terlebih

dahulu sebelum dilepas ke habitatnya [2]. Dalam proses budidaya tukik penyu ada beberapa yang harus diperhatikan pada tempat penangkaran salah satunya dalam kualitas air pada kolam penangkaran, dari kualitas air penyu yang diperhatikan ada beberapa parameter yang dapat dijaga pada air kolam anak penyu salah satunya adalah kadar amonia, kadar amonia ini dapat terbentuk secara alami oleh sisa-sisa metabolisme dan juga sisa makanan yang terurai di dalam air yang mengakibatkan terbentuknya kadar amonia [2]. Berdasarkan keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 tahun 2004 ditetapkan bahwa konsentrasi amonia pada air laut 0.3 mg/L, Jika amonia melebihi dari konsentrasi tersebut dapat dikatakan bahwa air dalam kondisi toxic atau dalam kondisi tercemar [2]. Pada kolam tukik penyu juga diperlukan untuk mengatur ketinggian air pada kolam dengan ketinggian 5cm - 10cm dikarenakan untuk tukik yang baru lahir belum bisa untuk menyelam [1]. Pentingnya pengontrolan kualitas air secara berkala seperti kadar garam, pH, suhu air, kadar amonia, dan ketinggian air pada kolam merupakan hal yang sangat penting untuk keberhasilan budidaya tukik. Pada kesempatan kali ini penulis merancang sistem yang memonitoring dan mengontrol kadar amonia serta ketinggian air. Ketika dilakukan pemberian larutan pada air kolam terjadi perubahan warna yang menunjukkan terjadinya ketinggian amonia pada air maka selenoid valve akan terbuka untuk mengeluarkan air pada kolam dan mengganti air pada kolam dengan bantuan water pump untuk mengalirkan air, selanjutnya mengukur ketinggian air pada kolam yang berada di atas normal yaitu 5-10 cm, jika ketinggian air kolam lebih dari 10 cm maka akan dilakukan pengurangan dengan membuka selenoid valve dan jika kurang dari 5 cm akan melakukan penambahan air . Sistem ini juga dilengkapi dengan sebuah wadah untuk menempatkan sensor-sensor. Wadah ini akan bekerja secara otomatis sesuai dengan waktu yang ditentukan. Ketika sistem ingin mengontrol kadar amonia pada air dan mengukur ketinggian air, maka pompa DC akan mengambil sampel dari air kolam dan menempatkannya di atas tabung reaksi yang akan ditambahkan senyawa larutan uji amonia dan sensor warna akan mendeteksi perubahan warna yang diperoleh dari sampel air, untuk sensor ultrasonik yang akan di tempatkan di atas wadah untuk mengukur ketinggian air kolam. Sistem ini diharapkan dapat digunakan sebagai alat pengontrol kadar amonia dan ketinggian air kolam penangkaran.

Dari pentingnya pengontrolan amonia dan ketinggian air, maka akan dibuatlah sebuah rancangan dengan judul "***Sistem Kontrol kadar amonia dan ketinggian air kolam Penangkaran Tukik Penyu Berbasis Mikrokontroler***" guna untuk mempermudah dalam penangkaran tukik penyu dan diharapkan dari judul yang

diangkat ini akan mengurangi terjadinya kematian tukik penyu sehingga dibuatlah sistem kontrol pada penangkaran ini.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tukik Penyu

Teluk penyu yang baru menetas yang fisiknya menyerupai induknya dinamakan Tukik. Pada penangkaran penyu, untuk pertumbuhan tukik penyu dilakukan dengan cara sistem rearing. Salah satu Langkah-langkah untuk pembesaran tukik adalah dengan memasukkan tukik pada bak-bak pemeliharaan yang berbentuk persegi Panjang dengan ketinggian air 5-10 cm dan kondisi air pada kolam selalu bersih dan terhindar dari penyakit yang disebabkan karena kotoran yang dikeluarkan tukik dan sisa makan yang ada pada kolam [7]. Pada penelitian kali ini penulis akan mengontrol ketinggian air pada kolam dan mengontrol kadar amonia yang ada pada kolam yang dapat membuat kolam kotor dan air yang tidak bersih.

2.2. Ammonia (NH₃)

Amonia dalam air merupakan hasil biologis dari protein, dan pada air laut sumber terbesar amonia adalah limbah nitrogen organik yang merupakan hasil dari protein dan urea. Ammonia (NH₃) merupakan salah satu parameter pencemaran pada air jika melebihi ambang batas kadar amonia pada ekosistem. jika terlarut di perairan dapat menyebabkan peningkatan kadar amonia yang menyebabkan keracunan hamper semua organisme laut Pada kolam penyu jika mempunyai kadar amonia yang tinggi dapat mempengaruhi parameter air seperti pH dan salinitas [8]. pada keputusan menteri negara lingkungan hidup No 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut dijelaskan bahwa baku mutu air laut untuk kadar amonia biota laut adalah 0,3 mg/L atau setara dengan 3 ppm (parts per million).

2.3. Sensor TCS3200

TCS3200 merupakan konverter yang diprogram untuk mengubah warna menjadi frekuensi, tersusun atas konfigurasi fotodiode silikon dan konverter arus ke frekuensi dalam IC CMOS *monolithic* tunggal. Keluaran dari sensor ini yaitu gelombang kotak (*duty cycle* 50%) dengan frekuensi berbanding lurus dengan intensitas cahaya (*irradiance*). Masukan dan keluaran digital dari modul sensor ini memungkinkan antarmuka langsung ke mikrokontroler atau sirkuit logika lainnya. Di dalam TCS3200, konverter cahaya ke frekuensi membaca sebuah *array* fotodiode 8 × 8, 16 fotodiode mempunyai penyaring warna biru, 16 fotodiode mempunyai penyaring warna merah, 16 fotodiode mempunyai penyaring warna hijau, dan 16 fotodiode untuk warna

terang tanpa penyaring. Empat tipe warna dari fotodiode diintegrasikan untuk meminimalkan efek ketidakeragaman dari *insiden irradiance*. Semua fotodiode dari warna yang sama terhubung secara paralel. Pin S2 dan S3 pada modul sensor digunakan untuk memilih grup dari fotodiode (merah, hijau, biru, jernih) yang aktif [9].

2.4. Sensor ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang bekerja dengan prinsip pantulan gelombang suara dan juga digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depan nya. Prinsip kerja dari sensor ultrasonik pada awalnya dilakukan pemancaran sebuah sinyal oleh sensor dan sinyal yang dipancarkan berfrekuensi lebih dari 20kHz, sinyal yang merambat akan dipantulkan dengan objek yang ada di depan dan diterima oleh receiver atau bagian penerima sensor. setelah sinyal sampai kemudian sinyal tersebut akan di proses untuk menghitung jarak [10]. Pada penelitian ini sensor ultrasonic digunakan untuk mengukur ketinggian air pada kolam tukik penyu yang sudah ditetapkan. untuk kolam pemeliharaan anak penyu diberikan ketinggian air yang berkisar antara 5-10 cm mengingat anak penyu yang baru menetas atau tukik tidak mampu menyelam. jika melebihi air yang ditetapkan maka akan membuat tukik terbenam dan dapat mengalami kematian pada tukik

2.5. Water Pump

Pompa R385 yang merupakan salah satu pompa air jenis diafragma. Pompa R385 termasuk pompa multifungsi karena dapat digunakan untuk menyiram tanaman, membuat air mancur atau air terjun, mengganti air tangki ikan pada akuarium, bahkan dapat digunakan sebagai pompa galon air mineral dan keperluan-keperluan lainnya [12]. *Water pump* pada penulisan ini bertujuan untuk mengalirkan air ke kolam jika terjadi pembuangan air yang mengalami ketinggian kadar amonia dan mengalirkan air jika ketinggian air pada kolam berkurang. Water pump merupakan jenis pompa yang menggunakan motor dc dan tegangan searah sebagai sumber tenaganya.

2.6. Solenoid Valve

Solenoid valve merupakan sebuah katup yang digerakkan oleh energi listrik yang mempunyai kumparan sebagai penggerak. kumparan ini berfungsi untuk menggerakkan piston yang dialiri oleh arus ac maupun c sebagai daya penggerak. solenoid valve mempunyai 2 saluran yang terdiri dari saluran masuk dan saluran keluar [13]. Pada penelitian ini solenoid valve bertujuan untuk mengeluarkan air pada kolam jika sensor TCS3200 mendeteksi warna yang menandakan kadar amonia yang tinggi dan juga

pada saat sensor ultrasonik jika mendeteksi ketinggian air yang berlebih maka solenoid valve terbuka.

2.7. Power Supply

Module NodeMCU ESP8266 dioperasikan menggunakan *power supply*. *Power supply* adalah perangkat keras yang berfungsi sebagai penyedia daya bisa menggunakan adaptor DC atau baterai. Secara umum *power supply* berarti sebuah sistem penyearah filter yang dapat mengubah arus AC (*Alternating Current*) menjadi arus DC (*Direct Current*). Menggunakan *power supply* dengan tegangan 5V dan arus sebesar 5A seperti pada Gambar 2.8, karena sebagian komponen yang dipakai pada alat ini menggunakan tegangan masukan sebesar 5V, dan juga sesuai dengan kebutuhan sensor, mikrokontroler dan relay. Sehingga untuk mempermudah proses pembuatan alat makanya menggunakan *power supply* dengan tegangan keluaran sebesar 5V [14].

2.8. Pompa Peristaltik

Pompa Peristaltik adalah jenis pompa perpindahan positif yang digunakan untuk memompa berbagai fluida. Pompa peristaltik bekerja dengan tekanan dan perpindahan. Karena mekanisme kerja pompa peristaltic tidak pernah bersentuhan langsung dengan fluida, sehingga alat ini sangat bermanfaat terutama dalam situasi dimana fluida steril diperlukan [15]. pada penelitian kali ini pompa peristaltic digunakan untuk mengeluarkan larutan tes amonia jika dilakukan pengontrolan kadar amonia karena sistem kerja dari pompa peristaltic ini yang dapat mengeluarkan larutan secara terbatas sesuai yang dibutuhkan.



Gambar 2.8 Pompa Peristaltik

2.9. Sistem Kontrol

Sistem kontrol adalah suatu alat (kumpulan alat) untuk mengendalikan, memerintah dan mengatur keadaan dari suatu sistem. Sistem yang dirancang termasuk sistem kontrol tertutup yaitu sistem kontrol dimana sinyal keluaran mempunyai pengaruh langsung terhadap aksi kontrol

2.10. 2.10 NodeMCU ESP 8266

NodeMCU merupakan sebuah open-source platform IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan Arduino IDE. Pengembangan kit

ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board.

2.11. Aplikasi Mobile

Aplikasi mobile yang digunakan adalah Aplikasi Blynk yang merupakan sebuah aplikasi *dashboard* digital yang bisa menyimpan data dan menampilkan data yang digunakan untuk memonitoring dan mendukung berbagai macam *hardware* yang digunakan untuk proyek IoT. Aplikasi ini memiliki lingkungan *mobile user* baik Android maupun iOS yang bisa didownload melalui *playstore* maupun *appstore*. Dari *platform* aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun dan kapanpun waktunya dengan catatan terhubung ke internet dengan koneksi yang stabil [18]. Tampilan dari aplikasi Blynk seperti yang terdapat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.12 Aplikasi Blynk

2.12 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino juga merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan dan juga merupakan kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan IDE (*Integrated Development Environment*) yang canggih.

2.13 LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan perangkat *display* yang paling banyak digunakan pada mikrokontroler. Pada pengembangan *embedded system* LCD diperlukan sebagai sumber informasi utama. LCD merupakan modul penampil yang banyak digunakan karena tampilan yang menarik dan juga harganya yang terjangkau, LCD M1632 adalah modul LCD yang mempunyai tampilan 2 baris x 16 kolom yang mana daya yang digunakan rendah [6].

2.14 Relay

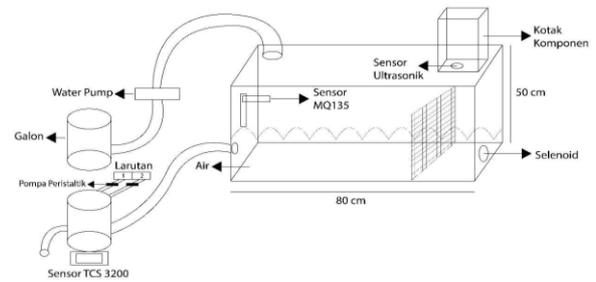
Relay merupakan perangkat untuk membuka atau menutup kontak untuk pengoperasian peralatan listrik lainnya relay berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan arus AC ke aerator dan *water pump* berdasarkan sinyal yang diberikan oleh

mikrokontroler. Sinyal yang diberikan oleh mikrokontroler tidak bisa langsung dihubungkan ke aerator dan *water pump* karena jenis tegangan DC dan arusnya kecil [11].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Rancangan Umum Sistem

Rancangan umum sistem ini berisi tentang bagaimana gambaran sistem secara keseluruhan.

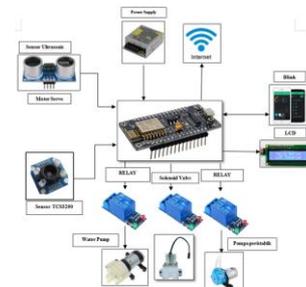


Gambar 3.2 Rancangan Umum Sistem

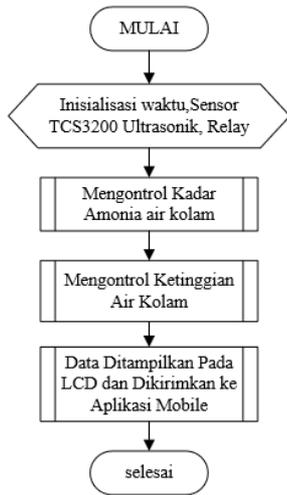
Berdasarkan Gambar 3.2, sistem ini dirancang menggunakan beberapa sensor yaitu: sensor TCS3200, sensor *ultrasonik*, yang ditempatkan pada sebuah wadah berbahan akrilik. Pada kotak di atas akuarium ditaruh beberapa komponen seperti NodeMCU ESP8266, LCD dan Sensor ultrasonik. Untuk sensor warna diletakkan di bawah wadah yang akan diisi air kolam pada yang diambil melalui water pump. Untuk larutan tes amonia akan dikeluarkan melalui pompa peristaltik ke tabung pengetesan amonia dan perubahan warna pada air akan dibaca menggunakan sensor TCS3200 dan hasilnya akan dikirimkan ke aplikasi mobile.

3.2. Rancangan Proses

Rancangan proses dilakukan untuk menentukan bagaimana alur kerja dari setiap komponen yang ada pada sistem. Berikut ini merupakan flowchart rancangan proses system.



Gambar 3.3 Rancangan Proses



Gambar 3.5 Flowchart Sistem Keseluruhan

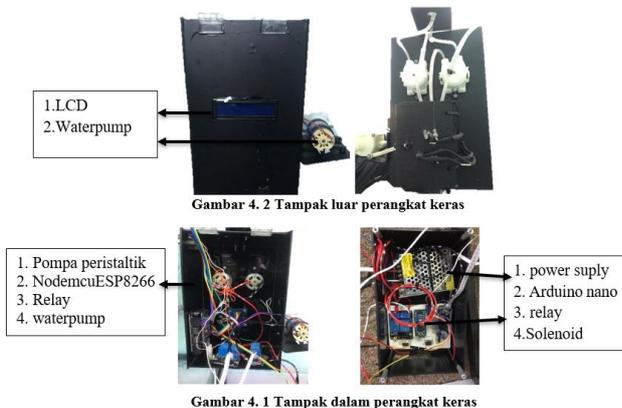
Berdasarkan Gambar 3.5, sistem akan melalui beberapa tahapan proses yaitu:

1. Pertama inisialisasi sensor TCS3200, Ultrasonik, Relay dan solenoid valve
2. Selanjutnya dilanjutkan dengan proses pembacaan amonia menggunakan sensor TCS3200.nanti nya akan terlihat perubahan warna pada air Setelah pemberian larutan tes amonia.
3. Jika sudah didapatkan amonia air maka dilanjutkan dengan pengecekan ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik.
4. Selanjutnya data dari pembacaan kedua sensor akan dikirimkan dan ditampilkan pada LCD dan dikirim ke Aplikasi mobile Blynk.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Perangkat Keras

Perancangan alat ini menggunakan *NodeMcu Esp8266*, sensor warna TCS3200, sensor Ultrasonik, Arduino Nano, water pump mini, pompa peristaltik, solenoid valve, Power Supply, relay, dan komponen pendukung lainnya. Pada gambar 4.1 dapat dilihat tampilan luar dan isi komponen pada alat.



Gambar 4.1 Implementasi Perangkat Keras

Berikut penjelasan dari Gambar 4.1

- a. Sensor Ultrasonik HC-SR04, digunakan untuk membaca ketinggian air pada kolam tukik penyu.
- b. Sensor warna TCS3200, digunakan untuk membaca perubahan warna yang dihasilkan dari pemberian larutan tes amonia untuk mendapatkan kondisi amonia berdasarkan perubahan warna tersebut.
- c. Pompa peristaltik, digunakan untuk meneteskan larutan tes amonia pada tabung pembacaan kondisi amonia.
- d. Water pump, digunakan 2 water pump yang berfungsi untuk memasukkan air ke tabung pembacaan amonia dan mengeluarkannya dari tabung setelah pembacaan selesai.
- e. LCD, digunakan untuk menampilkan informasi dari pengontrolan air pada aquarium.
- f. Nodemcu ESP8266, digunakan sebagai mikrokontroler untuk mengolah data. mikrokontroler ini juga dilengkapi dengan modul WiFi agar sistem dapat terkoneksi dengan internet.
- g. Arduino Nano, digunakan sebagai mikrokontroler yang mendapatkan perintah dari Nodemcu untuk memproses pengontrolan dari relay.
- h. Water pump, digunakan untuk memasukkan air ke aquarium jika terjadi pergantian air dan kekurangan air pada aquarium.
- i. Solenoid valve, digunakan untuk mengeluarkan air pada aquarium.
- j. Power supply, digunakan untuk menyuplai daya ke sistem.
- k. Step Down, digunakan untuk menurunkan tegangan 12V dari power supply menjadi 5V.
- l. Relay, digunakan untuk mengaktifkan solenoid valve dan water pump.

4.2. Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak pada sistem ini dibuat dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE untuk membuat program yang akan dimasukkan ke Nodemcu ESP8266 serta menggunakan aplikasi mobile Blynk untuk membuat pengontrolan dan monitoring sistem dari jarak jauh.

```

//=====FUNGSI ULTRASONIK=====
float ukurtinggiair() {
  float tinggi_wadah = 25;
  digitalWrite(trigP, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigP, LOW);
  duration = pulseIn(echoP, HIGH);
  // Perhitungan Jarak Air
  jarak_pantul = duration * 0.034 / 2;
  float tinggi = tinggi_wadah - jarak_pantul;
  return tinggi;
}
  
```

Gambar 4.2 Baris Program Deteksi Ketinggian Air

Pada gambar 4.2 merupakan program untuk mendeteksi ketinggian air pada aquarium dengan menggunakan sensor

ultrasonik. Trigger pada sensor ultrasonik akan memberikan sinyal ke permukaan kemudian echo pada sensor ultrasonik akan menangkap hasil pantulan sinyal. Dari pantulan sinyal tersebut akan dikonversikan jarak antara sensor dengan permukaan dengan menggunakan rumus hingga mendapatkan hasil dengan nilai satuan sentimeter.

```
// =====Sensor Warna=====
String warna() {
  // Setting Red
  digitalWrite(S2, LOW);
  digitalWrite(S3, LOW);
  redFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);
  delay(100);

  // Setting GREEN (G) filtered photodiodes to be read
  digitalWrite(S2, HIGH);
  digitalWrite(S3, HIGH);
  greenFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);
  delay(100);

  // Setting BLUE (B) filtered photodiodes to be read
  digitalWrite(S2, HIGH);
  digitalWrite(S3, HIGH);
  blueFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);
  delay(100);
  if (redFrequency < 150 && greenFrequency < 150 && blueFrequency < 150) {
    return "hijamuda";
  } else if (redFrequency < 150 && greenFrequency > 200 && redFrequency > 100 && greenFrequency < 250 && blueFrequency > 250)
    return "kuning";
  else if (redFrequency > 400 && greenFrequency > 200 && redFrequency < 500 && greenFrequency < 300 && blueFrequency > 250)
    return "hijautua";
}
}
```

4.3 Baris Program Deteksi kondisi amonia pada kolam

Pada gambar 4.3 merupakan baris program yang dibuat untuk menjalankan pembacaan sensor warna TCS3200. Pada program ini terdapat tiga warna yang di deteksi yaitu merah, hijau, dan biru. Untuk membaca warna merah S2 dan S3 harus dalam kondisi low, untuk membaca hijau S2 dan S3 harus dalam kondisi HIGH, dan untuk membaca biru S2 Low dan S3 High. Kode program dilanjutkan dengan menentukan warna yang dideteksi oleh sensor warna, pada program ini akan mendapatkan hasil pembacaan untuk menentukan tiga warna yaitu hijau muda, kuning, dan hijau tua.

4.3. Pengujian Sistem

Pengujian dan analisa sistem dilakukan untuk memastikan sistem kontrol amonia dan ketinggian air pada kolam tukik penyu berbasis mikrokontroler ini dapat diimplementasikan sesuai dengan tujuan dan rancangan yang telah ditetapkan. sistem ini bekerja secara otomatis pada waktu yang telah di input kan dan bisa juga dilakukan ketika tidak pada waktu yang sudah di input kan dengan cara memberikan perintah dari aplikasi mobile Blynk. Nantinya ketika sudah pada waktu pengoperasian nya sistem akan melakukan pendeteksian kondisi amonia dengan sensor warna melalui pengambilan air dengan water pump ke tabung pembacaan warna dan memberikan larutan tes menggunakan pompa peristaltik dan menunggu perubahan warna selama 10 menit sensor warna akan membaca kondisi amonia berdasarkan perubahan warna air, jika perubahan warna air menjadi kuning maka kondisi amonia aman dan akan dilanjutkan dengan pembacaan ketinggian air, jika kondisi amonia hijau muda berarti bahaya dan hijau tua sangat berbahaya, maka akan dilakukan pengurasan air dengan cara menghidupkan solenoid valve. Untuk ketinggian air jika < 5 cm maka water pump untuk pengisian air akan menyala dan akan berhenti ketika ketinggian air 5cm. nantinya setelah menyelesaikan pembacaan maka akan

dikirimkan hasil pembacaan ke aplikasi mobile Blynk dan dapat melakukan secara manual dengan aplikasi mobile Blynk

Tabel 4.7 Pengujian Keseluruhan Sistem

No	Hari Ke-	Waktu	Warna Air	Kondisi Amonia	Ketinggian air	Dikontrol	
						Solenoid	Water pump
1	Hari Ke-1	07.00 WIB	Hijau	Berbahaya	4 cm	On	On
		18.00 WIB	Kuning	Aman	5 cm	Off	On
2	Hari Ke-2	07.00 WIB	Hijau	Berbahaya	3 cm	On	On
		18.00 WIB	Kuning	Aman	5 cm	Off	Off
3	Hari Ke-3	07.00 WIB	Hijau	Berbahaya	5 cm	On	On
		18.00 WIB	Hijau	Berbahaya	4 Cm	On	Off
4	Hari Ke-4	07.00 WIB	Kuning	Aman	5 Cm	Off	Off
		18.00 WIB	Hijau	Berbahaya	3 Cm	On	On
5	Hari Ke-5	07.00 WIB	Kuning	Aman	5 Cm	Off	Off
		18.00 WIB	Hijau	Berbahaya	5 cm	On	On

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Sistem dapat mengukur kondisi amonia dengan sensor warna yang memiliki warna dari kuning, hijau muda, dan hijau tua untuk menentukan aman, bahaya dan sangat bahaya. Dan dapat mengontrol amonia jika dalam keadaan bahaya dan sangat bahaya dengan membuka solenoid untuk mengeluarkan air dalam aquarium.
2. Sistem dapat mengukur ketinggian air pada aquarium tukik penyu dengan error sebesar 2.097%. dan dapat mengontrol ketinggian air pada aquarium penyu dengan membuka solenoid jika ketinggian air kurang dari 5cm dan menambah air dengan membuka water pump jika kecil dari 5 cm.
3. Sistem dapat melakukan pengontrolan jarak jauh dengan menggunakan aplikasi mobile Blynk untuk monitoring dan melakukan pengecekan secara manual melalui aplikasi.

5.2. Saran

Adapun beberapa saran yang peneliti sampaikan apabila ingin melanjutkan atau memperbaharui dari penelitian yang telah dilakukan ini , diantaranya :

1. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk mengganti solenoid dengan pompa untuk mengeluarkan air karena solenoid membutuhkan waktu yang cukup lama untuk membuang air karena disebabkan solenoid hanya

melakukan buka atau tutup sehingga menyebabkan terlalu lama untuk membuang air.

2. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah sensor pendukung untuk menunjukkan pendukung kadar amonia untuk menunjukkan kualitas kebersihan air.
3. Pada penelitian selanjutnya dilakukan penambahan pemberitahuan seperti buzzer sebagai trigger jika sistem tidak menyala dikarenakan tidak adanya daya atau koneksi internet

REFERENCES

- [1] Harnino, Taurus Zeno Adi Eti, et al. "Efektifitas Pengelolaan Konservasi Penyu di Turtle Conservation and Education Center Serangan, Denpasar Bali." *Journal of Marine and Coastal Science Vol 10* (2021): 1
- [2] Ario, Raden, et al. "Pelestarian habitat penyu dari ancaman kepunahan di turtle conservation and education center (TCEC), Bali." *Jurnal Kelautan Tropis* 19.1 (2016): 60-66.
- [3] Pramana, Rozeff. "Perancangan sistem kontrol dan monitoring kualitas air dan suhu air pada kolam budidaya ikan." *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan* 7.1 (2018): 13-23.
- [4] Teguh, Dwiky Putra. 2022 Sistem Kontrol dan Monitoring pH serta Pemberian Pakan Otomatis pada Akuaponik berbasis Mikrokontroler. *CHIPSET*, vol.3, no 01, 78-82.
- [5] YendriD., Desta Yolanda, and Rezy Pratiwi, "Monitoring Sistem Ketersediaan dan Pengontrolan Pengisian Air Secara Otomatis Pada Gedung Perkantoran Berbasis Mikrokontroler", *chipset*, vol. 1, no. 01, pp. 10-16, Apr. 2020.
- [6] Abimanyu, Dhimas, et al. "Rancang Bangun Alat Pemantau Kadar pH, Suhu Dan Warna Pada Air Sungai Berbasis Mikrokontroler Arduino." *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia* 1.6 (2021): 235-242.
- [7] Saputro, Adi. *Karakteristik Biofisik Pantai Peneluran Penyu di Kawasan Taman Wisata Perairan Pulau Kapoposang Kabupaten Pangkajene Kepulauan= Biophysical Characteristics of Turtle Nesting Beach in the Aquatic Tourism Park Area of Kapoposang Island, Pangkajene and Island Regency*. Diss. Universitas Hasanuddin, 2022. *Informasi dan Teknologi* 2.1 (2019): 121-126
- [8] Hamuna, Baigo, Rosye Hefmi Tanjung, and Hendra MAury. "Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan Distrik Depapre, Jayapura." (2018).
- [9] Harto, Dedy, and Ani Kurniawati. "DETEKSI WARNA PENYAKIT RUMPUT LAUT MENGGUNAKAN SENSOR WARNA." *MUSTEK ANIM HA* 10.01 (2021): 36-40.
- [10] Friendly, Friendly. *Rancang Bangun Tongkat Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Gps Tracking Berbasis Mikrokontroler*. Diss. Universitas Komputer Indonesia, 2019.
- [11] Tumanggor, Hariara Pengumpulan. *Pengaruh Tingkat Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tukik Penyu Lekang (Lepidochelys Olivacea) Di TCEC (Turtle Conservation And Education Center), Serangan, Denpasar Selatan, Bali*. Diss. Universitas Brawijaya, 2018.
- [12] Hasanah, Adelia Citra. *Rancang Bangun Alat Penakar Minuman Kopi Otomatis Menggunakan Mini Water Pump Dengan Kontrol Android*. BS thesis. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- [13] Putra, Yogi Ramadhan, and Suhardi Dedi Triyanto. "Rancang Bangun Perangkat Monitoring Dan Pengaturan Penggunaan Air Pdam (Perusahaan Daerah Air Minum) Berbasis Arduino Dengan Antarmuka Website." *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi* 5.1 (2017).
- [14] Cahyantara, Alberto Riolly. *Rancang Bangun Sistem Pengendali Kadar Oksigen Terlarut dengan Algoritma Fuzzy Logic Controller pada Budidaya Akuaponik*. Diss. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.
- [15] Riza, Mochamad. "Rancang Bangun Pompa Peristaltik Dengan Mekanisme Penggerak Manual." (2018).
- [16] Samura, Ayu. *Sistem Kontrol dan Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Windu Dengan Metode Fuzzy Logic Control Menggunakan Mikrokontroler NI myRIO*. Diss. Universitas Brawijaya, 2018.
- [17] Ramadhan, Harry Pratama, Condro Kartiko, dan Agi Prasetiadi. "Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan NodeMCU, Firebase, dan Flutter." *JuTISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)* 6.1 (2020).
- [18] Zamzami, Achmad, et al. "Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Berbasis Internet of Things (IoT)." *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan*. No. 01. 2021.
- [19] Pambudi, Arif Setyo, Septi Andryana, dan Aris Gunaryati. "Rancang bangun penyiraman tanaman pintar menggunakan smartphone dan arduino berbasis Internet of Thing." *Jurnal Media Informatika* 4.2 (2020): 250-256.
- [20] Lukis, Steve. *Penggunaan Neural Network Dalam Tuning Kontroler Proportional-Integral-Derivative Untuk Mengatur Suhu Dan Kelembaban Dalam Inkubator Jamur Tiram*. Diss. Universitas Hasanuddin, 2021