



PERANCANGAN ALAT OTOMATIS UNTUK PAKAN IKAN DAN MONITORING KUALITAS AIR PADA KOLAM IKAN HIAS BERBASIS IOT

Sukarno Bahat Nauli¹, Zidni Ilman²

¹Prodi Teknik Informatika, Universitas Satya Negara Indonesia

²Prodi Teknik Informatika, Universitas Satya Negara Indonesia

E-mail: sukarnobahat@usni.ac.id¹, zidni41@gmail.com²

Article History:

Received: 13-08-2023

Revised: 23-08-2023

Accepted: 01-09-2023

Keywords:

Automatic feeding,
Telegram, Internet of
Things, Water quality,
Monitoring.

Abstract: *The purpose of this research is to create an automatic fish feeding system based on a predetermined schedule and water quality monitoring. The research method is divided into data collection method, design method, and development method. The data collection method includes survey, interviews, observations, and literature studies. The design method is divided into user interface and device design. The system development is implemented using the prototype method. The result of this research is a prototype system where, when the Real-Time Clock (RTC) is set according to the schedule, the NodeMCU commands the servo motor to open the feeding valve, and the pH and Turbidity sensors continuously measure their values if there is no feeding command on the RTC. If the pH sensor detects abnormal values, the NodeMCU will send continuous notifications to the Telegram Bot..*

© 2023 SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah

PENDAHULUAN

Ikan hias adalah jenis ikan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi, namun untuk budidayanya, perlu memperhatikan air yang sesuai. Sistem Monitoring Air adalah cara yang tepat untuk secara otomatis memantau kualitas air menggunakan konsep Internet of Things (IOT). Kualitas air dalam akuarium ikan hias dinilai berdasarkan pH, kekeruhan, dan tingkat pencahayaan yang sesuai untuk ikan. Kualitas air yang buruk sangat mempengaruhi kehidupan dan mengurangi nutrisi bagi ikan hias. Tingkat pH yang ideal untuk ikan hias adalah 6 – 8.5 jika tingkat pH lebih tinggi dari itu

maka bahaya dari racun amonia akan rentan terhadap ikan, kadar pH yang turun hingga ke 5,5 juga berbahaya dikarenakan bisa menimbulkan pertumbuhan bakteri yang sangat berbahaya bagi Kesehatan ikan. Turunnya pH pada kolam juga bisa di sebabkan dari keruhnya air di dalam kolam tersebut maka dari itu kolam juga harus terjaga hingga tingkat kekeruhan pada kolam masih baik untuk ikan, tingkat maksimal kekeruhan air yang bisa dijadikan untuk budidaya ikan adalah 50 NTU jika lebih dari itu maka tidak akan baik untuk Kesehatan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah pembudidaya dalam pemantauan dan pengontrolan air dalam kolam.

Sama halnya dengan pemberian pakan pada ikan, ikan yang tidak di beri makan dengan jumlah yang tepat dan teratur akan mempengaruhi pertumbuhan ikan. Pemberian makan yang terlalu banyak (OverFeeding) dapat menyebabkan kolam menjadi keruh akibat dari makanan sisa yang tidak termakan oleh ikan, sebaliknya jika memberinya terlalu sedikit maka ikan tidak dapat bertumbuh dengan baik. Pemberian pakan ikan umumnya di lakukan 2 kali dalam sehari yakni pada pagi dan sore hari. Penelitian ini juga bertujuan untuk mempermudah pemilik kolam untuk melakukan pemberian pakan secara teratur dan dapat di jadwalkan sesuai yang pemilik kolam inginkan

LANDASAN TEORI

1. Budidaya Ikan

Budidaya ikan merupakan salah satu sumber penting dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat akan ikan, selain dari hasil tangkapan ikan di alam. Pertumbuhan budidaya ikan yang sangat pesat di berbagai negara telah memungkinkan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan protein hewani dari daging ikan[1].

2. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah *integrated circuit* (IC) yang terdiri dari komponen CPU, ROM, RAM, dan *input/output*. Dengan menggunakan CPU, mikrokontroler dapat melakukan proses sesuai dengan program yang telah dibuat. Dalam hal ini, mikrokontroler dapat dianggap sebagai sebuah komputer kecil yang memiliki konsumsi daya yang rendah sehingga dapat dioperasikan dengan baterai tanpa perlu daya yang berlebihan.” [2].

3. Arduino UNO

Arduino adalah kit elektronik open source yang dilengkapi dengan mikrokontroler AVR dari Atmel. Mikrokontroler tersebut dapat diprogram untuk membaca input, melakukan proses data, dan menghasilkan output pada rangkaian elektronik. Kehandalan dan kemudahan penggunaan Arduino telah mendapatkan popularitas yang luas di kalangan penggemar elektronik dan proyek-proyek robotika[3].

4. NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah papan induk dengan *platform* IoT yang menggunakan bahasa pemrograman Luar [4].

5. LCD

Layar LCD merupakan salah satu perangkat yang sangat praktis dan hemat untuk menampilkan informasi. Untuk menampilkan karakter pada layar LCD, diperlukan beberapa komponen pendukung. Beberapa produsen elektronik telah membuat modul LCD agar lebih mudah digunakan oleh pengguna[5].

6. Turbidity Sensor

Sensor kekeruhan atau *turbidity* adalah sebuah perangkat yang berfungsi untuk mengukur kualitas air dengan cara mendeteksi tingkat kekeruhan atau kekeruhan. Prinsip kerjanya adalah menggunakan cahaya untuk mengukur jumlah partikel tersuspensi dalam air dan menghitung transmisi cahaya serta tingkat hamburannya, yang akan berubah seiring dengan konsentrasi *Total Suspended Solids* (TSS) dalam air. Semakin tinggi nilai TSS, maka semakin tinggi tingkat kekeruhan air yang diukur oleh sensor tersebut. Dengan bantuan sensor kekeruhan ini, kita dapat memonitor dan mengukur tingkat kejernihan air, yang merupakan indikator penting untuk kualitas air di berbagai lingkungan seperti kolam, sungai, dan sumber air lainnya. [6]

7. pH Sensor

Prinsip kerja utama pH meter terletak pada sensor probe yang menggunakan elektrode kaca (glass electrode) untuk mengukur jumlah ion H_3O^+ dalam larutan. Elektrode kaca ini memiliki ujung berbentuk bulat (bulb) dengan lapisan kaca setebal 0,1 mm. Bulb ini dipasangkan dengan silinder kaca atau plastik non-konduktor yang diisi dengan larutan HCl (0,1 mol/dm³). Di dalam larutan HCl, terdapat sebuah kawat elektrode berbahan perak yang membentuk senyawa AgCl pada permukaannya. Konsistensi jumlah larutan HCl dalam sistem ini membuat elektrode Ag/AgCl memiliki nilai potensial yang stabil. Dengan demikian, pH meter menggunakan prinsip ini untuk mengukur tingkat keasaman atau alkalinitas dalam larutan berdasarkan perubahan potensial pada elektrode kaca[10].

8. RTC (Real Time Clock)

RTC adalah sebuah komponen dalam Motherboard komputer dengan baterai yang dapat menjaga waktu terus-menerus bahkan saat komputer dimatikan. Komponen ini dikenal juga sebagai "CMOS" atau *Complementary Metal-Oxide Semiconductor*, yang menyimpan pengaturan sistem dan nilai waktu saat ini. Fungsinya adalah memberikan informasi waktu yang tepat kepada sistem komputer ketika dihidupkan, sehingga pengguna dapat melihat waktu yang benar di layar. RTC juga berperan dalam menandai waktu untuk berbagai fungsi penting dalam sistem, seperti waktu mulai dan berakhirnya suatu tugas. Pengguna dan sistem komputer dapat memanfaatkan waktu yang akurat dan pengaturan sistem yang stabil berkat RTC, bahkan dalam situasi kehilangan daya listrik atau restart computer[9].

9. Motor Servo

Sistem kerja rangkaian ini memberi perintah terhadap putaran motor servo, sesuai dengan perintah yang diinginkan[8]

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penyusunan tugas akhir ini pengguna menggunakan beberapa metode, yaitu:

1. Observasi

Suatu proses pengamatan langsung yang dilakukan peneliti dengan tujuan mendapatkan hal-hal yang dapat memperkuat data.

2. Wawancara

Teknik analisis data dengan cara mengajukan pertanyaan langsung kepada narasumber dengan deskripsi penelitian yang disajikan dalam bentuk pertanyaan.

3. Studi Pustaka

Serangkaian kegiatan yang berkaitan dengan metode pengumpulan informasi data pustaka.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam perancangan alat adalah metode *prototype*, yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

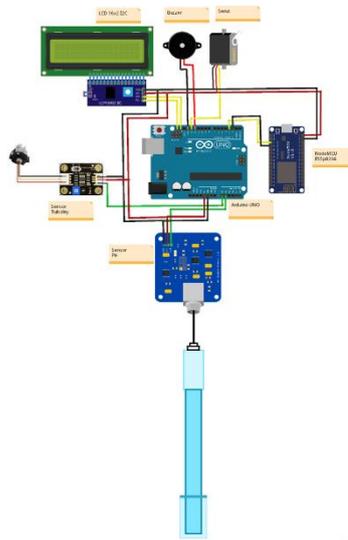
1. *Requirement Gathering and Analysis*, tahap ini melibatkan analisis kebutuhan dan perencanaan sistem yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, tim

- pengembang harus memahami kebutuhan dan tujuan yang harus dicapai oleh system [7].
2. *Design*, pada tahap ini melibatkan perancangan model atau *prototype* yang akan digunakan sebagai dasar untuk membangun sistem yang sebenarnya. Desain *prototype* ini harus disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan sistem yang akan dibangun.
 3. *Building*, tahap ini melibatkan pembangunan *prototype* yang telah dirancang. Proses ini harus memenuhi persyaratan dan spesifikasi yang telah ditetapkan pada tahap perencanaan dan desain *prototype*.
 4. *Testing*, *pengujian terhadap prototype yang telah dibangun. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah prototype sudah memenuhi persyaratan dan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya.*
 5. *Evaluation dan Revision*, tahap ini melibatkan evaluasi terhadap prototype yang telah diuji dan revisi terhadap desain atau fitur-fitur yang perlu ditingkatkan. Hasil evaluasi dan revisi ini akan menjadi masukan bagi pengembang dalam membangun sistem yang sebenarnya.
 6. *Implement*, menerapkan sistem yang telah dikembangkan dengan menggunakan prototype sebagai dasar. Sistem yang diimplementasikan harus memenuhi persyaratan dan spesifikasi yang telah ditetapkan.
 7. *System Evaluation*, Tahap ini melibatkan perawatan dan perbaikan terhadap sistem yang telah diimplementasikan untuk memastikan sistem tetap berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Alat

1. Rancangan Simulasi Komponen



Gambar 1. Rancangan Simulasi Komponen

Dalam rancangan ini Arduino uno sebagai mikrokontroler utatam yang berfungsi untuk menerima data sensor untuk kemudian diproses menghasilkan perintah ke komponen output dan actuator serta mengirimkan dsata sensor ke

nodemcu melalui komunikasi serial. Node MCU sebagai mikrokontroler kedua berfungsi untuk mengirimkan notifikasi ke aplikasi telegram dan menerima perintah dari aplikasi telegram. Motor servo berfungsi untuk memutar wadah pakan ikan sehingga pakan ikan dapat tertuang ke akuarium. LCD berfungsi untuk menampilkan informasi jam dan buzzer sebagai notifikasi bahwa pemberian pakan ikan sedang berlangsung.

2. Hasil Rancangan Alat



Gambar 2. Hasil Rancangan Alat

Hasil Rancangan Alat yang terdiri dari beberapa komponen seperti Arduino Uno, NodeMCU, sensor pH, sensor turbidity (kekeruhan), Real Time Clock (RTC), motor servo, LCD dan Buzzer.

Hasil Pengujian

1. Pengujian Sensor pH

Tabel 2. Pengujian Sensor pH

NO	Sensor pH	pH Meter	Error (%)
1	3,75	4,0	6,67%
2	3,72	4,1	10,22%
3	3,67	4,0	8,99%
4	3,80	4,0	5,26%
5	7,20	6,9	4,35%
6	6,52	7,3	11,96%
7	6,48	7,0	8,02%
8	7,43	6,9	7,68%
9	8,62	9,1	5,57%
10	8,57	8,9	3,85%

Pada Pengujian ini dilakukan oleh mengetahui akurasi dari pembacaan sensor pH dengan cara membandingkan hasil pengukuran sensor pH dengan pengukuran menggunakan pH Buffer.

Ketika sensor pH analog dimasukkan pada sampel air akuarium maka mikrokontroler akan memproses data yang didapatkan dari sensor pH analog dengan mengubah nilai ADC (Analog to Digital Converting) menjadi nilai tegangan dan nilai pH.

2. Pengujian Sensor Kekeruhan

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor Kekeruhan

No.	Sensor <i>kekeruhan</i>	Jenis Air	Telegram
1	5	Air Putih	Tanpa Notif
2	38	Air Teh	Tanpa Notif
3	81	Air Kopi	Air Keruh
4	93	Air + Pasir	Air Keruh
5	98	Air + Tanah	Air Keruh

Pada Pengujian ini dilakukan oleh mengetahui akurasi dari pembacaan sensor pH dengan cara membandingkan hasil pengukuran sensor pH dengan pengukuran menggunakan pH Buffer.

Ketika sensor pH analog dimasukkan pada sampel air akuarium maka mikrokontroler akan memproses data yang didapatkan dari sensor pH analog dengan mengubah nilai ADC (Analog to Digital Converting) menjadi nilai tegangan dan nilai pH.

3. Pengujian Motor Servo dan Buzzer

Tabel 5. Hasil Pengujian Motor Servo dan Buzzer

No.	Pemberian Pakan Ke	Status Motor Servo	<i>Buzzer</i>
1	1	Berputar	Berbunyi
2	2	Berputar	Berbunyi
3	3	Berputar	Berbunyi
4	4	Berputar	Berbunyi
5	5	Berputar	Berbunyi

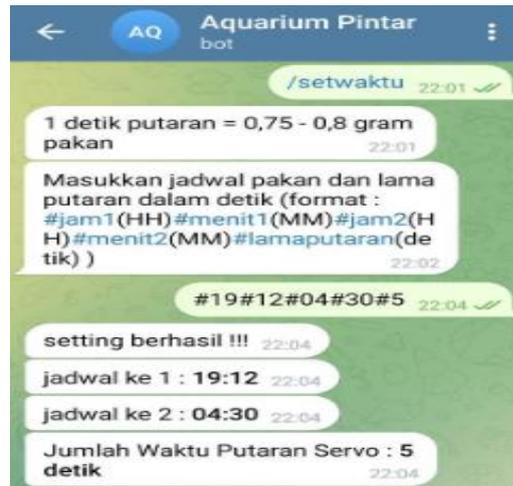
Pengujian yang di lakukan berupa pengujian pada motor servo pakan yang berfungsi untuk penggerak wadah pakan agar terbuka atau tertutup dengan sesuai pengaturan waktu yang telah ditentukan dan buzzer yang berfungsi untuk alarm peringatan yang memberi tanda bahwa saat pemberian pakan telah tiba.

4. Pengujian Bot Telegram



Gambar 3. Perintah Info di Bot Telegram

Tampilan aplikasi Telegram saat pengguna ingin mengecek jadwal yang sudah di setting atau jadwal selanjutnya dengan cara memilih menu /info pada Bot Telegram



Gambar 4. Perintah Setwaktu di Bot Telegram

Tampilan tersebut merupakan tampilan saat pengguna melakukan perintah pada bot Telegram untuk melakukan setting jadwal dan banyak pakan yang diinginkan.



Gambar 5. Perintah Cek kualitas air di Bot Telegram

Tampilan saat pengguna melakukan perintah untuk melihat nilai pH dan Kekeruhan air secara realtime.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap sistem kontrol dan monitoring pemberi pakan ikan otomatis berbasis iot maka dapat ditarik kesimpulan yaitu :

1. (Real Time Clock) mampu menginput waktu makan ikan sehingga ikan dapat makan tepat waktu.
2. Sistem pemberi pakan ikan yang dibuat mampu berfungsi dengan baik menggunakan sistem kendali yang telah dibuat. Fitur penjadwalan pemberian pakan pada alat ini dapat berjalan dengan baik.
3. lat pemberi pakan ikan dengan system kendali telegram dapat digunakan sebagai alat bantu dalam memelihara ikan sehingga dapat menekan angka kematian ikan akibat kurang terawat karena penjadwalan yang kuranga dan air yang tidak terawat.
4. Sensor pH dan Kekeruhan Terkalibrasi dengan baik dengan nilai akurasi 75% – 85%. Telegram mampu memberikan notifikasi dan perintah sesuai dengan yang di harapkan.
5. Cepat lambatnya pengiriman perintah dan notifikasi telegram dipengaruhi oleh kecepatan internet.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Wahyuningsih, S., dan Gitarama, M, A. (2020). Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Ilmiah Indonesia* Vol. 5, No. 2 ISSN: 2548-1398
- [2] Nurdianto, A., dkk. (2018). Rancang bangun sistem peringatan dini banjir (early warning system) terintegrasi internet of things. *Jurnal Online Mhs. Bid. Tek. Elektro*, Vol. 01, pp. 1-10.
- [3] Ihsanto, E., Hidayat S., dkk. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengukuran pH Meter Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Tek. Elektro*, Vol. 5, No. 3, ISSN : 2086-9479.
- [4] Novelan, S, M., dkk. (2020). Sistem Kendalu Lampu Menggunaka NodeMCU dan Mysql Berbasis IoT (Internet of Things). *InfoTekJar*, Vol. 5, No. 1, ISSN: 2540-7600.
- [5] Royhan, M., (2018). Pengukuran Tegangan Baterai Mobil Dengan Arduino Uno. *Jurnal Teknik Informatika UNIS*, Vol. 6, No. 1, pp. 30-36.
- [6] Noor A., Supriyanto A., dkk. (2020). Aplikasi Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan Turbidity Sensor dan Arduino Berbasis Web Mobile. *JOUTICA*, Vol. 5, No. 1, ISSN: 2503-071X
- [7] Nusantara, P. D., Zuli F., Kurniawan T. A., Sitorus H., Kusumawati K., Nauli S. B., 2023, Implementasi Material Requirements Planning Pada Perencanaan Persediaan Kebutuhan Bahan Baku Roti, *Jurnal Ilmiah FIFO*, Volume 15, Nomor 1, [10-18], Universitas Mercubuana. DOI : <http://dx.doi.org/10.22441/fifo.2023.v15i1.002>
- [8] Ananda, R., (2018). 40 Project Robotik & Aplikasi Android. Yogyakarta : Deepublish Publisher. ISBN : 978-602-475-412-9
- [9] Andriawan, F., (2018) Penjadwalan Pakan Ikan Koi Otomatis Pada Kolam Menggunakan RTC DS3231. *Antivirus*, Vol. 12, No. 2, ISSN: 1978-5232.
- [10] Santoso, G., dkk. (2023) Perancangan Sistem Monitoring Ph, Suhu Dan Pakan Ikan Otomatis Pada Budidaya Ikan Berbasis Internet Of Things, ISSN: 2830-0319.