

Automatic Water Quality and Fish Feed Monitoring System in Aquarium Using LORA

[Monitoring Kualitas Air dan Pakan Ikan Otomatis di Aquarium Menggunakan LORA]

Muhammad Fariz Ilmi¹⁾, Syahrerini Syamsudduha²⁾

¹⁾Program Studi Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

¹syahrerini@umsida.ac.id,

Abstract. *Keeping ornamental fish, especially guppies, is a type of ornamental fish that is much loved by some people because of its very beautiful color patterns. The purpose of this study is to design and create a water quality monitoring system in guuppies using LoRa and automatic feeding according to the specified time. Generally, guppies require quality with temperatures between the range of 23-30 °C, water pH between the range of 6-8PH, and turbidity of water between the range of 0.2500NTU. The system created can monitor water quality remotely using LoRa sx1278 as long-distance communication and fish feed will be able to work automatically according to the specified time, namely morning and evening. The test results will determine if the water quality in the water turbidity is >2000 NTU then the water pump will turn on and if the water turbidity is <2000 NTU the water pump will die.*

Keywords - Water quality, LoRa SX1278, Monitoring

Abstrak. *Memelihara ikan hias terutama ikan guppy merupakan jenis ikan hias yang banyak digemari oleh sebagian orang karena corak warna yang sangat indah. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membuat sistem monitoring kualitas air pada ikan guuppy menggunakan LoRa dan pemberian pakan otomatis sesuai waktu yang ditentukan. Umumnya ikan guppy membutuhkan kualitas dengan suhu antara range 23-30°C, PH air antara range 6-8PH, dan kekeruhan air antara range 0;2500NTU. Sistem yang dibuat dapat memantau kualitas air secara jarak jauh dengan menggunakan LoRa sx1278 sebagai komunikasi jarak jauh dan pakan ikan akan dapat bekerja otomatis sesuai dengan waktu yang ditentukan yakni pagi dan sore hari. Hasil pengujian akan menentukan jika kualitas air pada kekeruhan air >2000 NTU maka pompa air akan menyala dan apabila kekeruhan air <2000 NTU pompa air akan mati.*

Kata Kunci ; Kualitas air, LoRa SX1278, Monitoring

I. PENDAHULUAN

Memelihara ikan hias merupakan salah satu hobi yang digemari oleh Sebagian besar masyarakat Indonesia, karena perawatannya yang tidak begitu sulit[1]. Selain itu, biaya yang dikeluarkan relatif terjangkau. Pakan ikan merupakan faktor utama yang diperhatikan karena pemberian pakan ikan yang teratur memberikan kualitas ikan yang terbaik[2]. Merawat ikan hias menjadi tantangan apabila pemilik ikan hias tidak sedang berada di rumah dalam waktu lama seperti pada saat bekerja di kantor atau saat bepergian[3]. Hal yang sering terlupa adalah memberikan pakan kepada ikan yang dipelihara di dalam akuarium[4]. Untuk menjaga kondisi air yang ideal perlu dilakukan penelitian untuk menjaga kondisi air akuarium tetap stabil[5].

Dari permasalahan tersebut, banyak penelitian terdahulu yang menggunakan IOT yang terkoneksi internet sebagai acuan untuk membuat penelitian monitoring kualitas air tersebut, diperlukan suatu teknologi untuk Memonitoring Kualitas Air dan mengatur Pakan Ikan yang akan otomatis keluar saat jam yang sudah ditentukan[6]. Guna mendukung pemeliharaan kualitas air yang ada dalam akuarium tersebut. Saat ini teknologi yang memungkinkan untuk itu adalah memanfaatkan LoRa (Long Range) sebagai komunikasi jarak jauh yang akan Memonitoring kualitas air di dalam akuarium[7].

Sistem Monitoring ini dibuat dengan menggunakan konsep LoRa SX1278 (Long Range) yang bisa dikomunikasikan jarak jauh, Sensor Turbidity untuk mendeteksi kekeruhan air, PH-4502C untuk mendeteksi tingkat pH air, Sensor DS18B20 untuk mengatur suhu, yang dikontrol menggunakan Arduino[8]. Untuk Sistem pemberian pakan ikan otomatis sendiri menggunakan motor servo sebagai pembuka dan menutup katub wadah pada pakan ikan, dan RTC DS3231 sebagai pewaktu yang memberikan waktu real[9].

Dengan menggunakan komponen-komponen diatas dan shoftware yang mendukung berjalannya alat, maka monitoring kualitas air ini bisa dipantau jarak jauh dan pemberi pakan ikan yang secara otomatis otomatis dapat bekerja sesuai real time yang ditentukan.

II. METODE

A. Perancangan Sistem desain

Ada beberapa tahapan untuk bagian desain mulai dari desain perangkat lunak yang mencakup beberapa komponen input dan output, diagram blok, sistem pengkabelan dan diagram alur. Pada bagian blok, diagram menggambarkan komponen input dan output serta mikrokontroler yang digunakan [10]. Flowchart menjelaskan alur desain penelitian. Wiring system menggambarkan komponen input dan output yang akan dihubungkan ke mikrokontroler.

B. Desain Alat

Desain alat dari sistem monitoring kualitas air dan pakan ikan adalah sebagai berikut.

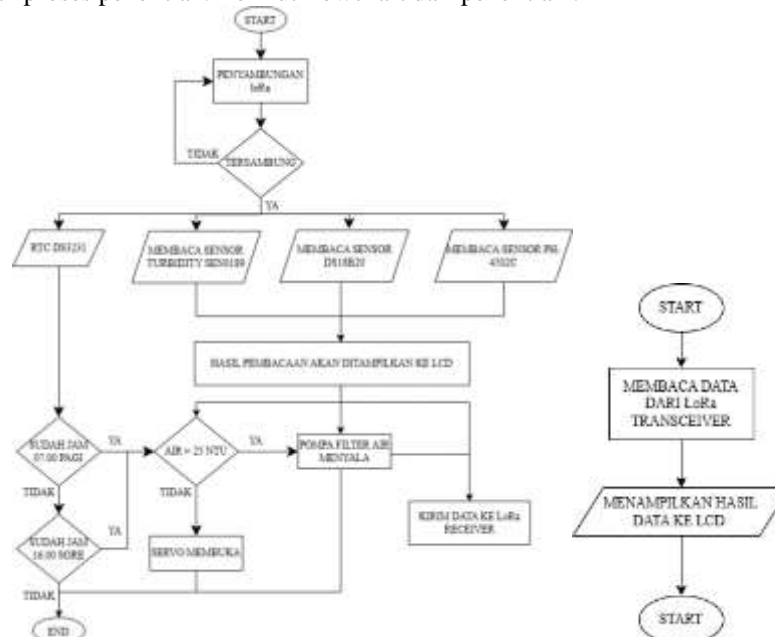


Gambar 1. Desain alat

Pada gambar di atas dapat dilihat untuk sensor turbidity, sensor DS18B20, dan sensor PH sebagai indikasi untuk menentukan kualitas air yang diletakkan didalam aquarium. Pada sistem pakan ikan dapat dilihat untuk sistem ikan wadah pakan diletakkan diatas aquarium. Dan terdapat box didepan aquarium untuk memunculkan hasil dari kualitas air yang akan ditampilkan di LCD. Selanjutnya pada box selanjutnya digunakan untuk memantau kualitas air yang hasilnya sama dengan box sebelumnya.

C. Flowchart Sistem

Flowchart merupakan bagan alur dari sebuah penelitian dari awal proses hingga akhir yang dibuat dengan tujuan untuk memudahkan proses penelitian. Berikut flowchart dari penelitian :



Gambar 2. Flowchart Sistem

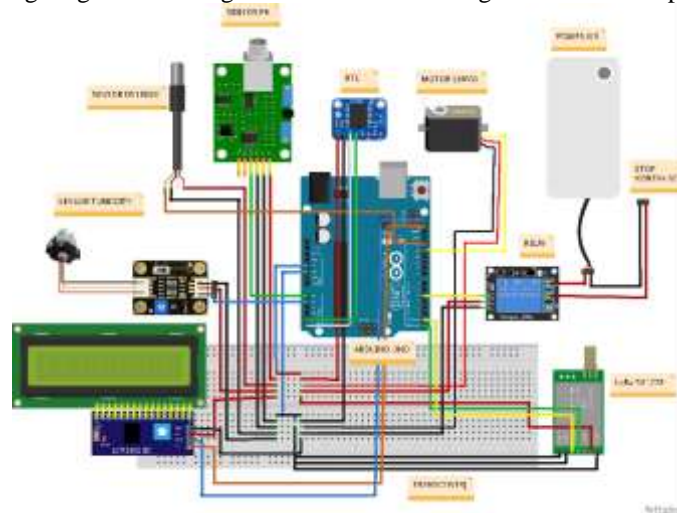
Flowchart sebelah kiri merupakan flowchart keseluruhan alat bagian transceiver yang dimulai dari menyambungkan LoRa transceiver ke LoRa Receiver. Setelah terkoneksi maka akan dilakukan pembacaan semua

sensor yang nantinya akan terhubung ke LoRa receiver. Untuk RTC akan menampilkan waktu yang akan menentukan kapan motor servo akan membuka pada system pakan ikan otomatis. RTC di program dengan menentukan dua waktu dalam sehari, yaitu pada jam 07.00 pagi dan jam 16.00 sore. Selanjutnya sensor Turbidity membaca pada kekeruhan air dan akan menampilkan hasil kekeruhan pada LCD. Kemudian sensor DS18B20 mendeteksi suhu pada air dan menampilkan hasilnya pada LCD. Sensor yang terakhir adalah sensor PH-4502C yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman pada air dan hasilnya juga ditampilkan pada LCD. Jika sudah jam 07.00 dan kekeruhan air diatas 25 maka pompa air akan menyala, sebaliknya jika air masih jernih maka servo akan membuka dan pakan ikan akan turun. Dan hasil dari sensor yang meliputi sensor turbidity, Sensor D818B20, Sensor PH dan pompa filter air dapat ditampilkan melalui LoRa[11].

Flowchart sebelah kanan merupakan flowchart bagian receiver yang dimulai dengan membaca data sensor yang dikirim dari LoRa Transceiver kemudian hasilnya akan ditampilkan ke LCD yang nantinya dapat dipantau jarak jauh.

D. Wiring Diagram

Berikutnya adalah wiring diagram dari rangkaian sistem monitoring kualitas air dan pakan ikan otomatis.



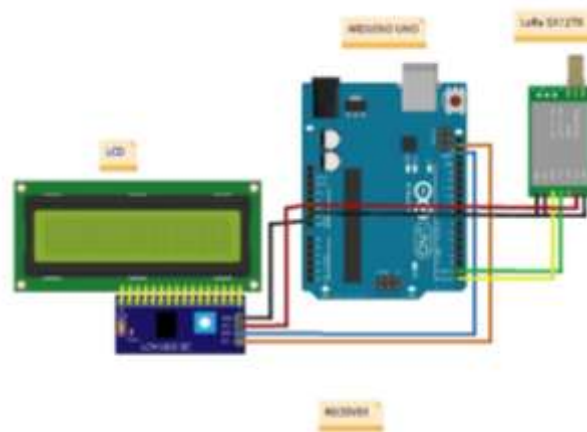
Gambar 3. Diagram Pengkabelan Bagian Tranceiver

Alamat pin komponen yang digunakan dapat disimak pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Alamat pin Komponen

No	Komponen	Alamat pin Komponen	Alamat Pin Arduino 1
1	Sensor Turbidity	VCC	5V
		GND	GND
		A0	A1
2	Sensor DS18B20	VCC	5V
		GND	GND
		Data	D13
3	Sensor pH	VCC	5V
		GND	GND
		GND	GND
4	RTC	P0	A0
		VCC	5V
		GND	GND
5	Motor Servo	SCL	A5
		SDA	A4
		VCC	5V
6	Relay	GND	GND
		Pulse	D12
		VCC	5V
		GND	GND

		Signal	D5
7	LoRa SX1278	VCC	3V
		GND	GND
		TXD	RXD
		RXD	TXD
		M1	GND
		M0	GND
8	LCD 16x2 I2C	VCC	5V
		GND	GND
		SDA	SDA
		SCL	SCL



Gambar 4. Diagram Pengkabelan Bagian Receiver

Tabel 2. Alamat pin Komponen

No	Komponen	Alamat pin Komponen	Alamat Pin Arduino 2
1	LCD I2C	VCC	5V
		GND	GND
		SDA	SDA
		SCL	SCL
2	LoRa SX1278	VCC	3V
		GND	GND
		TXD	RXD
		RXD	TXD
		M1	GND
		M0	GND

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa pengujian dari awal hingga akhir penelitian dengan tujuan alat yang dihasilkan dapat bekerja secara maksimal. Berikut beberapa pengujian yang dilakukan :

A. Pengujian Komponen

Pengujian komponen dilakukan di awal penelitian ketika akan merakit komponen, pengujian dilakukan terhadap seluruh komponen yang digunakan dengan tujuan untuk mengetahui bahwa komponen yang dipakai dalam kondisi yang baik. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Tabel Pengujian Komponen

NO	KOMPONEN	BERFUNGSI (YA/TIDAK)
----	----------	-------------------------

1	Sensor kekeruhan	Ya
2	Sensor suhu	Ya
3	Sensor PH	Ya
4	Servo terhadap motor servo	Ya
5	Motor servo	Ya
6	LoRa SX1278	Ya

B. Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian keseluruhan alat dilakukan setelah alat selesai dirakit, pengujian meliputi pengujian keseluruhan alat dalam beberapa kondisi dan pengujian sensor kelembapan. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Tabel Pengujian Keseluruhan Alat

Jarak LoRa Transceiver ke Receiver	Kualitas Air			Pakan Ikan Otomatis			Deskripsi
	Hasil Sensor Turbidity	Hasil Sensor DS18B20	Hasil Sensor PH- 4502C	Hasil RTC	Hasil Servo	Hasil Pompa Air	
50m	689	28°C	6,92	Pagi	Membuka	Mati	Berhasil
	1000	29°C	6,85	Sore	Membuka	Mati	Berhasil
100m	689	29°C	7,08	Pagi	Membuka	Mati	Berhasil
	1000	30°C	6,98	Sore	Membuka	Mati	Berhasil
150m	1000	29°C	6,75	Pagi	Membuka	Mati	Berhasil
	1289	28°C	7,21	Sore	Membuka	Mati	Berhasil
200m	1000	29°C	6,85	Pagi	Membuka	Mati	Berhasil
	1550	28°C	6,75	Sore	Membuka	Mati	Berhasil

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengujian alat yang terpakai dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengujian pada sensor turbidity mendapatkan hasil yang baik dengan ketentuan range yang dibutuhkan pada kriteria ikan guppy dengan range 689 – 1550 NTU.
2. Pengujian sensor DS18B20 dapat disimpulkan bahwa sensor DS18B20 dapat mendeteksi Suhu antara 28-30°C dan dapat berfungsi dengan baik.
3. Pengujian sensor pH diperoleh range antara 6-8PH dan dapat berfungsi dengan baik untuk tingkat keasaman yang dibutuhkan ikan guppy.
4. Pada pengujian RTC mendeteksi untuk keluaran servo akan membuka pada jam 07.00 pagi dan jam 16.00 sore, hasil pengujian rtc berjalan dengan baik.
5. Pengujian motor servo dapat disimpulkan bahwa servo akan membuka pada saat jam yang diatur pada komponen RTC dan pengujian ini berjalan dengan baik.
6. Pengujian LoRa SX1278 dilakukan dengan mendeteksi jarak yang terhubung antara LoRa transceiver dengan LoRa receiver, pengujian mendapatkan hasil bahwa LoRa dapat terhubung sampai jarak 200 meter, lebih dari 200 meter LoRa tidak dapat terhubung.

REFERENSI

- [1] S. F. Kadir, "Mobile Iot (Internet of Things) Untuk Pemantauan Kualitas Air Habitat Ikan Hias Pada Akuarium Menggunakan Metode Logika," *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 298–305, 2019.
- [2] DIA TRIUTAMI, "Institut Teknologi PIn Skripsi Rancang Bangun Prototipe Sistem Pemantau Kualitas Air Pada Ikan Hias Di Aquarium Menggunakan Lora," pp. 1–83, 2021.
- [3] W. J. Siddiq, "Skripsi Helm Pengukur Suhu Badan Berbasis Arduino Promini Dengan Sensor Mlx90614-Dci," vol. 15, no. 3, 2021.

- [4] A. Mardiyono, A. A. Suhandana, and M. Y. B. Rasyiidin, "Sistem Peringatan Kualitas Air dengan Teknologi IoT Berbasis Cloud pada Akuarium Air Tawar," *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 53–62, 2022, doi: 10.37012/jtik.v8i1.743.
- [5] B. S. Kusumaraga, S. Syahririni, and I. Anshory, "Aquarium Water Quality Monitoring Based On Internet Of Things Monitoring Kualitas Air Akuarium Berbasis Internet Of Things," vol. 1, no. 2, 2021.
- [6] T. . Wisjhnuadji and I. Fauzi, "Monitoring Ketinggian Dan Suhu Air Dalam Tangki Berbasis Web Menggunakan Arduino Uno & Ethernet Shield," *Bit*, vol. 14, no. 1, pp. 39–44, 2017.
- [7] S. Indriyanto, F. Titan Syifa, and H. Aditya Permana, "Sistem Monitoring Suhu Air pada Kolam Benih Ikan Koi Berbasis Internet of Things The Monitoring System for Water Temperature at Koi Fishponds Based on Internet of Things," *Telka*, vol. 6, no. 1, pp. 10–19, 2020.
- [8] Musfita, "Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Dan Kontroling Kualitas Air Pada Akuarium Ikan Hias Air Tawar Menggunakan Internet of Things," 2022.
- [9] K. J. A. Zakaria, B. Rahmat, and ..., "Monitoring Kualitas Air Dan Pakan Ikan Otomatis Pada Akuarium Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Iot," *J. Inform. dan ...*, vol. 1, no. 3, pp. 1112–1121, 2020, [Online]. Available: <http://jifosi.upnjatim.ac.id/index.php/jifosi/article/view/178>
- [10] K. Ge. F, "ARDUINO UNO," *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., pp. 3–11, 1967.
- [11] R. A. Nanda, *Rancang bangun sistem monitoring cuaca menggunakan standar komunikasi lora (long-range) wireless*. 2019.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.