

Pengumpan Ikan Otomatis untuk Budidaya Ikan di Akuarium berbasis Internet of Things (IoT)

Abdulrahman Muhammad¹, Afuani Hayuan¹, Mahendra Putra¹, Sapto Daya Hadi Saputra¹, Budi Wibowo¹

¹Department of Informatics Engineering, Institut Teknologi Budi Utomo, Jakarta, Indonesia

Penulis Korespondensi : Afuani huyan Huyan (e-mail: afuanihuyan@gmail.com)

ABSTRAK

Pemberian pakan ikan gurame secara manual mengakibatkan terganggunya pertumbuhan ikan sehingga hasil panen tidak maksimal. Jika pakan diberikan terlalu banyak maka sisa pakan ikan akan menjadi sumber bakteri. Oleh karena itu perlu dirancang sistem monitoring alat pemberi pakan ikan gurame berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat bekerja secara otomatis berdasarkan waktu dan jumlah pakan ikan yang telah ditentukan. Pada penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah metode Waterfall. Sistem monitoring alat pemberi pakan ikan gurame secara otomatis berbasis IoT menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R1, RTC, LCD, motor servo, sensor ultrasonik, buzzer dan Blynk. Hasil penelitian ini berupa alat untuk memonitoring pemberian pakan otomatis pada waktu yang telah ditentukan. Pemberian pakan ikan dilakukan 2 kali sehari yaitu pukul 6:00 dan 18:00 dengan berat pakan 2% dari total biomassa ikan. Akurasi sensor ultrasonik dalam membaca jarak pakan ikan sebesar 95,63%, akurasi dalam pemberian pakan ikan sebesar 90,47%, akurasi buzzer untuk peringatan jika pakan ikan hampir habis sebesar 100%. Jumlah pakan ikan yang dikonsumsi selama 3 minggu secara otomatis adalah 152 gram dan 107 gram secara manual. Selisih perubahan ikan untuk pakan manual sebesar 10 gram dan secara otomatis sebesar 15 gram.

KATA KUNCI Wemos D1R1; IoT; Blynk

ABSTRACT

Feeding carp manually results in disruption of fish growth so that fish yields are not optimal. If the feed is given too much then the rest of the fish feed will become a source of bacteria. Therefore, it is necessary to design an Internet of Things (IoT)-based carp feeder monitoring system that can work automatically based on the time and amount of fish feed that has been determined. In this study, the research method used is the waterfall method. The IoT-based automatic carp feeder monitoring system uses a Wemos D1 R1 microcontroller, RTC, LCD, servo motor, ultrasonic sensor, buzzer and Blynk. The results of this study are tools for monitoring automatic feeding at a predetermined time. Fish feed was given twice a day at 6:00 and 18:00 with feed weight 2% of the total fish biomass. Ultrasonic sensor accuracy in reading fish feed distance is 95.63%, accuracy in feeding fish is 90.47%, buzzer accuracy for warning if fish feed is running low is 100%. The amount of fish feed consumed for 3 weeks automatically was 152 grams and 107 grams manually. The difference in fish changes for manual feed is 10 grams and automatically is 15 grams.

KEYWORD Wemos D1R1; IoT; Blynk

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang ditandai dengan adanya Internet of Things (IoT) menjadikan segala sesuatu menjadi cepat dan tepat. Keterhubungan antar piranti dengan piranti yang lain dengan internet mengubah cara kerja yang cepat dan efektif. IoT membantu pengguna untuk memantau dan mengontrol data secara real time [1, 2]. Internet menjadi pendukung utama dalam menjalankan sistem operasi IoT. Dalam bidang peternakan ikan, IoT mempunyai peranan penting dalam memantau dan mengontrol perkembang

ikan secara real time dan efektif. Konsep peternakan ikan pintar adalah pengelolaan pemberian makan ikan secara otomatis dengan waktu yang sudah ditentukan [3, 4].

Pemberian makan ikan menjadi hal penting dalam pertumbuhan ikan. Jumlah berat makan yang diberikan dan jadwal pemberian makan yang teratur mempengaruhi pertumbuhan ikan. Konsep pemberian makan dengan IoT membantu peternak ikan dalam memantau persediaan makan secara otomatis. Konsep pemberi makan ikan berbasis IoT terdiri beberapa piranti

yang dirangkai menjadi sebuah sistem otomatis. Teknologi yang menggunakan Microcontrol Wemos D1 R1, Sensor Ultrasonic, Motorservo, Liquid Crystal Display, Buzzer, dan Blynk memproses pemantauan jarak jauh dengan IoT [5, 6].

Sistem ini terdiri dari sebuah botol minuman plastic berisi makanan ikan yang diarahkan ke bawah. Pada bagian tutup botol diberikan motor servo sebagai penggerak buka tutup secara otomatis sesuai jadwal yang sudah ditentukan. Jumlah berat makanan ikan sudah ditentukan agar ikan mendapatkan porsi makanyang pas dan air dalam akuarium tidak cepat kotor. Selain itu, pemberian makan tanpaukuran yang pas mengakibatkan peternak ikan tidak dapat memantau pembiayaan untuk makan ikan [7].

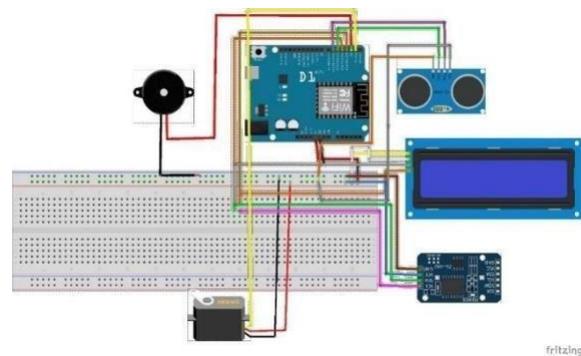
Konsep pemberian makan pintar berpengaruh pada perkembangan ikan. Pemberian makan ikan secara teratur dan otomatis memudahkan petani ikan untuk memantau perkembangan ikan dari segi panjang dan berat. Selain itu, petani ikan dengan mudah memperhitungkan parameter pemantauan dari segi ekonomi. IoT memberikan informasi secara real time kepada pengguna tanpa harus memantau ke lokasi setiap saat. Pemantauan persediaan makanan ikan dengan IoT dapat dioperasikan menggunakan jaringan sensor nirkabel [8]. IoT mempunyai beberapa tahap dalam pengoperasional sistem, yaitu input data, proses, dan output data. Sebagai input data, IoT menggunakan sensor untuk mendeteksi objek [9-11]. Dalam konteks penelitian ini, Sensor Ultrasonic mampu mendeteksi objek berdasarkan jarak yang sudah ditentukan. Untuk proses data, microcontrol Wemos DIR1 berperan mengirim data dan menyimpan data dalam cloud menggunakan internet. Output proses data tentang persediaan makan dapat diwujudkan menggunakan suara, teks di LCD, dan pemantauan jarak jauh dengan Blynk. Hasil pengolahan data hingga output membantu peternak ikan untuk mengambil sebuah keputusan Kunci dalam pemantauan persediaan makan ikan otomatis terletak pada sensor yang dapat mendeteksi objek secara presisi [12, 13].

Teknologi sensor Ultrasonic mampu memprediksi jarak objek dengan perhitungan yang sama dengan kenyataan. Sensor Ultrasonic dan Sensor Nirkabel dapat mengidentifikasi jarak objek. Kunci selanjutnya dalam konsep pemberian makan ikan secara otomatis adalah motor servo. Motor servo akan bergerak secara otomatis untuk buka tutup botol yang berisi makanan ikan berdasarkan sinyal tengangan input dari pengontrol torsi. Motor servo mempunyai beberapa komponen dalam cara kerja, yaitu pengontrol linear dan nonlinear, sistem pasokan energi, actuator, peralatan deteksi, dan actuator. Output dari sistem ini adalah informasi waktu yang sudah ditentukan untuk pemberian makan ikan. Informasi waktu ditampilkan melalui LCD secara real time yang diproses oleh modul RTC DS3231. Fungsi dari RTC DS3231 sebagai pengingat alarm dan informasi dalam bentuk teks yang tampil pada LCD. Informasi waktu secara real time yang ditampilkan LCD merupakan verifikasi kesesuaian jadwal yang sudah ditentukan selama proses penelitian ini [14].

2. METODE

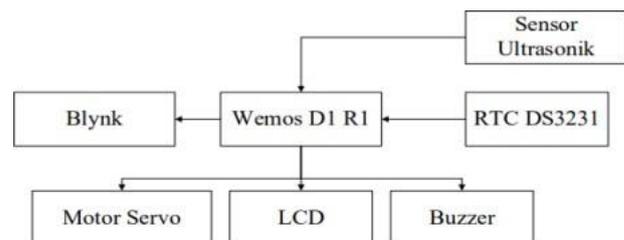
2.1 Skema Rancangan Alat

Tahap dalam merancang sistem ini adalah pembuatan Blok diagram system [15, 16].



Gambar 1. Skema rancangan alat

Diagram sistem merupakan untuk mengetahui piranti yang akan dirangkai dan dihubungkan antar piranti. Dalam pengembangan program, sistem menggunakan Bahasa C untuk memberikan kode perintah input, proses, output [17].



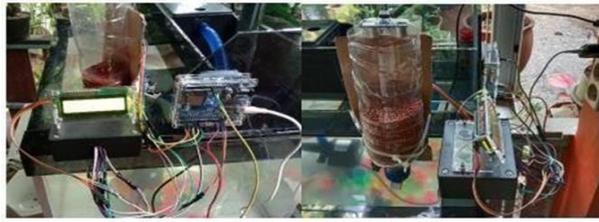
Gambar 2. Skema Diagram System

Gambar 2 menjelaskan bahwa Wemos D1 R1 berfungsi penghubung internet dengan board Arduino. Wemos D1 R1 menjadi penghubung antara Blynk, RTC DS3231, LCD, Buzzer, dan Motor Servo. Sebagai tampilan output, aplikasi Blynk dapat memantau data secara real time (Chawla et al., 2021). Selain luaran hasil dapat dipantau dari jarak jauh menggunakan aplikasi Blynk, sistem ini menambahkan satu LCD untuk menampilkan informasi berkaitan waktu dan tanggal yang sesuai dengan tampilan di Blynk. Salah satu bukti Sensor Ultrasonic mampu deteksi objek yang terukur ditandai dengan suaradari Buzzer sebagai alarm bagi pengguna. Atas dasar suara Buzzer, Arduino Wemos DIR1 memberi perintah kepada Motor Servo untuk membuka tutup pakan ikan secara otomatis selama Lima detik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pemberian makan ikan secara otomatis berbasis IoT mempunyai perubahan waktu yang signifikan dan pengaruh terhadap perkembangan ikan. Sistem berbasis IoT mempunyai dampak kemudahan bagi pengguna dalam memantau dan memonitoring persediaan makanan. Semua sistem yang sudah dirangkai diletakkan pada bagian samping akuarium.

Program sudah menentukan jadwal makan ikan sesuai dengan bio massa makanan ikan.



Gambar 3. Hasil pengujian sistem

Menunjukkan rangkaian sistem pemberi pakan secara otomatis berbasis IoT. Pada gambar 3 ini ditunjukkan beberapa komponen yang digunakan, seperti LCD 16 x 2, Mikrokontroler Arduino Uno, Nodemcu, Motorservo yang digunakan pada tutup botol yang berisi pakan ikan, dan Sensor Ultrasonic. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan selam tiga minggu total jumlah pakan ikan yang dikonsumsi adalah 152 gram dengan berat ikan awal 50 gram dan berat ikan akhir 65 gram.



Gambar 4. Hasil Pengaruh terhadap berat Ikan

Terlihat pada gambar 4 bahwa jumlah pakan ikan akan berbanding lurus dengan berat ikan. Jika jumlah pakan ikan yang dikonsumsi banyak maka perubahan berat ikan akan semakin besar sedangkan jika jumlah pakan ikan yang dikonsumsi sedikit maka perubahan berat ikan akan bertambah sedikit.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan selama tiga Minggu. Selama tiga Minggu, peneliti menguji keakuratan Sensor Ultrasonik untuk deteksi jarak stok makanan yang tersedia. Pengujian akurasi Sensor Ultrasonik berhasil dengan baik, sehingga sistem tertanam dengan piranti Sensor Ultrasonik terbukti bekerja dengan baik. Pengujian kedua adalah monitoring sistem berbasis IoT menggunakan aplikasi Blynk yang digunakan untuk memonitoring dan memantau stok makanan berhasil dengan baik. Ada ketepatan waktu secara real time antara tampilan di LCD dengan tampilan di Blynk.

Pengujian ketiga adalah perbandingan waktu pemberian makan secara manual dan otomatis. Berdasarkan pengujian selama tiga Minggu terbukti bahwa pemberian makan secara otomatis sangat efisien dan ada perbedaan waktu yang sangat signifikan. Berdasarkan tiga pengujian sistem otomatis pemberian makan ikan yang berfungsi dengan baik, ikan mengalami pertumbuhan yang signifikan. Jumlah makanan ikan yang diberikan secara terjadwal berbanding lurus dengan pertumbuhan ikan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Alatrani, L. F. Sikos, M. Johnstone, P. Szewczyk, and J. J. Kang, "DoS/DDoS-MQTT-IoT: A dataset for evaluating intrusions in IoT networks using the MQTT protocol," *Computer Networks*, vol. 231, p. 109809, 2023/07/01/ 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2023.109809>.
- [2] F. F. Aziz and R. Hidayat, "Pendekatan Internet of Things Untuk Prediksi Biaya Penggunaan Listrik Rumah Pada Aplikasi Android," *Teknokom*, vol. 6, no. 2, pp. 63-68, 2023, doi: 10.31943/teknokom.v6i2.134.
- [3] M. N. Ikhsyan, "Perancangan Smart Aquarium Berbasis Internet of Things (IoT)," Prodi Teknik Informatika, 2022.
- [4] A. Fadillah, P. Purwanto, U. Budiyo, and S. Amini, "Sistem Monitoring dan Pemberian Pakan Ikan Hias Otomatis Berbasis Web," *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 119-128, 2023.
- [5] M. A. Fauzi, R. Hidayat, and T. Hidayat, "Storage Room Temperature and Humidity Monitoring Iot-Based Medicine," *Teknokom*, vol. 6, no. 2, pp. 78-85, 2023, doi: 10.31943/teknokom.v6i2.135.
- [6] R. Khairunisa and R. Hidayat, "Vehicle Starter System for Safety Based Microcontroller Using Internet of Things," *Teknokom*, vol. 6, no. 1, pp. 36-42, 2023, doi: 10.31943/teknokom.v6i1.113.
- [7] A. A. Syaiji and R. Hidayat, "Sistem Otomatisasi Pemanas Air Menggunakan Sensor Dht11 Berbasis Arduino Uno," *Teknokom*, vol. 6, no. 2, pp. 104-108, 2023, doi: 10.31943/teknokom.v6i2.148.
- [8] T. Hidayat and R. Mahardiko, "Data encryption algorithm AES by using blockchain technology: a review," *BACA: JURNAL DOKUMENTASI DAN INFORMASI*, vol. 42, no. 1, pp. 19-30, 2021.
- [9] O. B. Wardhana and R. Hidayat, "Implementation of Medium Voltage Automatic Change over (Ac-Mv) Device as Power Outage Reduction for Premium Customers at Pt Pln (Persero) Up3 Kramat Jati," *Teknokom*, vol. 6, no. 2, pp. 96-103, 2022, doi: 10.31943/teknokom.v6i2.144.
- [10] T. Hidayat and R. Mahardiko, "A review of detection of pest problem in rice farming by using blockchain and IoT technologies," *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, vol. 3, no. 1, pp. 89-96, 2021.
- [11] S. Hermawan, S. Rahmawati, Q. Aditia, B. Wibowo, and A. Yuswanto, "Designing a Water Temperature control and Monitoring System for Vaname Shrimp cultivation based on the Internet of Things (IoT)," *Jurnal Komputer dan Elektro Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 14-17, 06/24 2023, doi: 10.58291/komets.v1i1.96.
- [12] M. A. H. Putra, H. Imron, T. Adhitya, and B. Wibowo, "Automatic fish feeders for fish farming in aquariums based on the Internet of Things (IoT)," *Komets: Jurnal Komputer dan Elektro Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 18-21, 2023.

- [13] A. Susanto, A. R. Ardi Agung, M. Ibrahim, T. Dwi Sugiarto, A. Yuswanto, and B. Wibowo, "Design of a Temperature and Humidity Monitoring System in Broiler Farms Using Internet of Things-Based Thingspeak," *Jurnal Komputer dan Elektro Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 9-13, 06/16 2023, doi: 10.58291/komets.v1i1.92.
- [14] B. Wibowo and A. Yuswanto, "The Early Detection of LPG Gas Cylinder Leaks in Households Based on the Internet of Things with SMS Message Notifications," *Jurnal Komputer dan Elektro Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 1-4, 06/13 2023, doi: 10.58291/komets.v1i1.87.
- [15] D. Pranata, "Perancangan Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler," Prodi Teknik Informatika, 2021.
- [16] M. W. Muslimah Widyaningrum and G. R. Gusti Rangga, "Modifikasi Prototipe Robot Pelontar Pakan Ikan Dan Sistem Monitoring Level Air pada Tambak," Politeknik Negeri Ujung Pandang, 2021.
- [17] D. A. Anggraini, M. Ulum, and A. F. Ibadillah, "Image Processing Based Aquaponics Monitoring System," *JEEE-U (Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA)*, vol. 5, no. 1, pp. 37-59, 2021.