

Article history

Received April 26, 2022

Accepted January 25, 2023

PURWARUPA SISTEM MONITORING KENDALI PAKAN IKAN BERBASIS WEB DAN RASPBERRY PI**Komarudin, Yuggo Afrianto* , Bayu Adhi Prakosa, Ade Hendri Hendrawan**

Fakultas Teknik dan Sain, Teknik Informatika, Universitas Ibn Khaldun Bogor

Email: komarudin17@outlook.co.id, yuggo@uika-bogor.ac.id

Abstract

The hobby is an activity that is usually done by humans, keeping fish in an aquarium, for example. However, busyness or activities that have become routine often become obstacles when distributing these hobbies. For example, when someone has to travel far but still has to maintain his hobby of keeping fish to condition his pets and provide appropriate feed. Therefore, this research makes a prototype tool that can make it easier for hobbyists by monitoring fish and feeding them directly. This study uses several stages of research, including the analysis stage, the design stage, the implementation stage, and the testing stage. The results of this study are monitoring of fish conditions can be seen directly via the web by streaming. The results of testing the control of fish feeding are where the feed reservoir volume is 100 grams optimally when adjusting the feed opening and closing using a servo motor setting shifted 10 degrees and open for 4 seconds to produce feed—weighing 4 grams that fell into the aquarium.

Keywords: Fish Feeding, IoT, Raspberry Pi.**Abstrak**

Hobi merupakan suatu kegiatan yang biasa dilakukan oleh manusia, seperti memelihara ikan di dalam akuarium. Namun kesibukan atau kegiatan yang telah menjadi rutinitas, sering kali menjadi kendala pada saat penyaluran hobi tersebut, misalkan kendala ketika seseorang harus berpergian jauh, namun tetap harus menjaga hobinya memelihara ikan agar tetap bisa mengkondisikan peliharaannya dan memberikan pakan sesuai dengan kebutuhannya. Oleh karena itu penelitian ini membuat alat purwarupa yang dapat mempermudah penghobi dengan cara memonitoring ikan dan memberi pakannya secara langsung. Penelitian ini menggunakan beberapa tahapan penelitian diantaranya tahapan analisis, tahapan desain, tahapan implementasi, dan tahapan pengujian. Hasil penelitian ini adalah monitoring kondisi ikan dapat dilihat langsung melalui web secara *streaming* dan hasil pengujian kendali pemberian pakan ikan adalah di mana volume penampung pakan sebesar 100 gram optimal ketika mengatur buka tutup pakan menggunakan pengaturan motor servo bergeser 10 derajat dan terbuka selama 4 detik menghasilkan pakan seberat 4 gram yang jatuh pada akuarium.

Kata Kunci: IoT, Pakan ikan, Raspberry Pi.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi di bidang elektronika dan informatika belakangan ini berkembang sangat cepat. Alat yang memiliki ketelitian tinggi dan dapat bekerja secara otomatis sehingga dapat mempermudah pekerjaan manusia menjadi lebih praktis, ekonomis dan efisien merupakan salah satu bentuk dari kemajuan teknologi [1]. Sistem otomatisasi mendekati ke semua bidang, sehingga penggunaan yang awalnya manual bergeser menjadi otomatis. Hobi merupakan suatu kegiatan yang biasa dilakukan oleh manusia, seperti memelihara ikan di dalam akuarium. Namun kesibukan atau kegiatan yang telah menjadi rutinitas, sering kali menjadi kendala pada saat penyaluran hobi tersebut, misalkan kendala ketika seseorang harus berpergian jauh, namun tetap harus menjaga hobinya memelihara ikan agar tetap bisa mengkondisikan peliharaannya dan memberikan pakan sesuai dengan kebutuhannya.

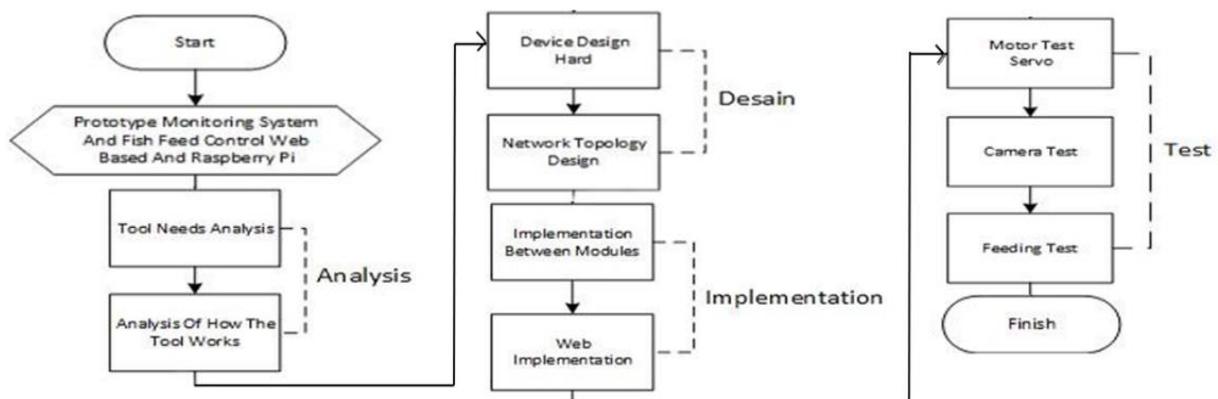
Beberapa penelitian terkait seperti, Lubis, at all 2021, melakukan penelitian tentang bagaimana merancang sebuah alat yang mempermudah dalam memonitoring pada kolam ikan, sehingga saat terjadi perubahan suhu pada kolam ikan, maka pemilik kolam ikan menerima data perubahan suhu tersebut dan menyalakan pemanas atau mematikan pemanas secara otomatis. Sistem monitoring bisa dilihat dari thermometer suhu yang ada di handphone pemilik kolam ikan, dan data perubahan jika melebihi ketentuan akan dikirimkan melalui notifikasi sehingga jika terjadi perubahan suhu pada kolam ikan, notifikasi akan dikirimkan oleh server nodemcu ke handphone pemilik android serta nilai suhu yang dibaca oleh sensor DS18B20 akan ditampilkan oleh android [2]. Rohadi, at all 2017, melakukan penelitian alat yang berfungsi untuk mempermudah dalam mengontrol kualitas air kolam ikan lele berbasis Internet of Things. Piranti yang diperlukan adalah

sensor keasaman (pH), sensor suhu dan sebuah relay untuk mengatur aerator oksigen air [3]. Kurniawan, at all 2019, melakukan penelitian alat yang berfungsi pemberi makan ikan otomatis yang dapat diatur waktu pemberian pakannya dan takaran pemberian pakannya, menggunakan Arduino Uno dan Arduino Mega 2560 sebagai “otak” yang mengendalikan input, proses dan output. Motor servo sebagai penggerak penutup tempat keluarnya pakan ikan [4]. Hary eka putra, at all 2019, Rancang bangun alat dibuat dengan menggunakan raspberry pi 3 yang di program menggunakan bahasa pemrograman Python. Sebagai penggerak tutup tempat makan ikan dipergunakan motor servo sebagai sistem kontrol yang digunakan [5]. Mangaras yanu, at all 2019, Pengembangan Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Menggunakan Arduino, auto *fish feeder* dengan menambahkan sensor suhu air, sensor TDS, dan sensor pH [6]. Arman, at all 2019, Alat dan sistem pemberian pakan dapat berfungsi dengan baik dengan adanya data secara konsisten baik jarak maupun waktu pelontaran, Alat dan sistem pengukur level air dapat diukur dengan menggunakan sensor ultrasonik dan dibaca oleh kontroler yang kemudian data tersebut dapat terapkan dengan baik [7].

Berdasarkan dari permasalahan dari penelitian sebelumnya, maka peneliti memberikan solusi dengan merancang alat yang bertujuan untuk mempermudah para pemelihara/penghobi ikan. Fitur kamera streaming ditambahkan dalam alat kendali pakan ikan berbantuan raspberry pi menjadi web server monitoring, sehingga pemelihara ikan dapat langsung melihat keadaan ikan dan memberi pakannya melalui web.

2. METODE PENELITIAN

Tahap penelitian yang dilakukan, yaitu tahap analisis, tahap desain, dan tahap implementasi. Seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Analisis

Pada tahap awal ini dilakukan analisis yang diperlukan untuk membangun sistem dan menganalisa mengapa penelitian ini dilakukan. Tahapan analisis terbagi menjadi dua hal yaitu analisis kebutuhan dan analisis cara kerja.

Desain

Desain yang dikembangkan pada penelitian ini berisikan tentang pengembangan tahapan analisis kerja sistem yang diubah kedalam diagram blok, agar peneliti dapat memahami alur atau fungsi dari rancangan yang akan dibuat.

Implementasi

Pada tahap ini merupakan penerapan semua yang telah didesain baik desain perangkat keras maupun desain topologi jaringan.

Pengujian Fungsi

Pada tahapan ini dilakukan berbagai macam pengujian fungsi yang telah diimplementasikan pada tahap sebelumnya. Tahapan ini dilakukan dengan melakukan pengujian :

1. Fungsi Kamera.
2. Fungsi Motor Servo.
3. Fungsi Beri Pakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan

Beberapa perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan dalam penelitian purwarupa sistem monitoring dan kendali pakan ikan berbasis web dan raspberry pi, ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Perangkat Lunak (*Software*)

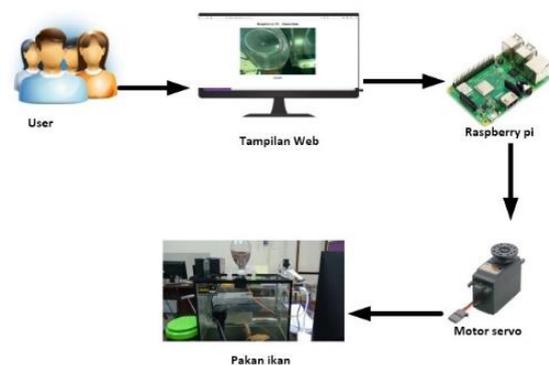
No	Nama <i>Software</i>	Fungsi
1.	Raspbian	Sistem operasi yang digunakan untuk rancang bangun sistem informasi
2.	Python3	Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sistem
3.	Fritzing versi 0.9.3	Software yang digunakan untuk membuat desain diagram blok.
4.	Microsoft Visio 2016	Software yang digunakan untuk membuat flowchart.
5.	Putty	Meremote raspberry
6.	WinSCP	Mengedit isi source code raspberry

Tabel 2. Perangkat Keras (*Hardware*)

No.	Nama <i>Hardware</i>	Qty
1.	Raspberry Pi 3 Model b	1 unit
2.	Monitor PC	1 unit
3.	Keyboard	1 unit
4.	Mouse	1 unit
5.	Coverter HDMI to VGA	1 unit
6.	Micro sd	1 unit
7.	Kabel Jumper	Secukupnya
8.	Kamera Raspberry Pi rev 1.3	1 unit
9.	Motor Servo	1 unit

Analisis Cara Kerja

Cara kerja dari sistem yang berjalan dalam alat dapat dijelaskan melalui Gambar 2.

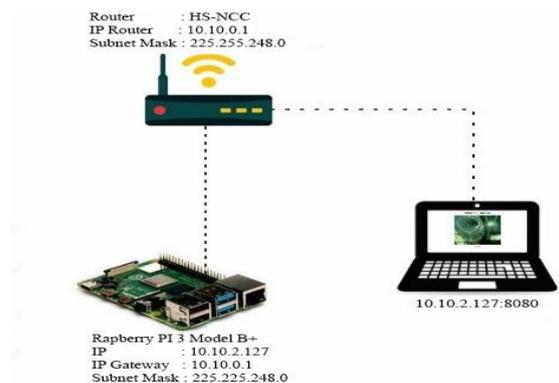


Gambar 2. Cara Kerja Sistem

Gambar 2 menjelaskan cara kerja sistem dimulai dengan user mengakses ip web streaming dan menampilkan tampilan web untuk memonitoring kondisi aquarium, jika user mengeksekusi button beri pakan pada web, raspberry akan menggerakkan motor servo lalu pakan ikan langsung jatuh pada akuarium.

Desain Topologi Jaringan

Desain topologi jaringan pada Gambar 3 menunjukkan komunikasi data bahwa raspberry pi yang terhubung dengan server dan rangkaian alat.



Gambar 3. Topologi Jaringan

Desain Komunikasi Data

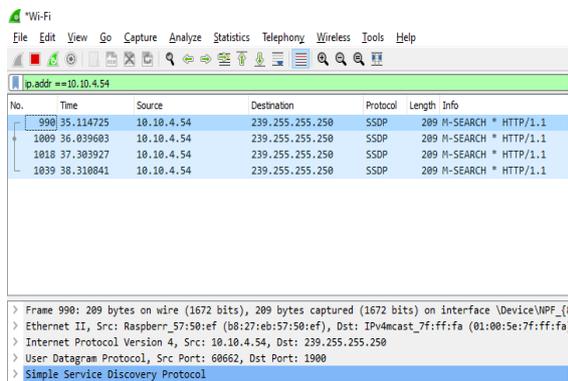
Desain komunikasi data menjelaskan bagaimana komunikasi data alat sistem monitoring dan kendali pakan ikan hias terjadi melalui penjabaran model TCP/IP:

1. Lapisan Aplikasi (Application Layer)

Layer aplikasi merupakan lapisan paling dasar dari sebuah protocol TCP/IP dan memiliki kontak langsung dengan pengguna. Berikut layanan yang terlibat dalam sistem: HTTP: Port 80; Web Streaming: 8080; FTP: Port 21; SSH: Port 22.

2. Lapisan Transport (Transport Layer)

Transport merupakan jembatan yang berfungsi transportasi pemindahan data antar komputer. Berdasarkan hasil scanner menggunakan wireshark didapatkan protocol SSDP yang bekerja pada layer transport, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



The screenshot shows a Wireshark interface with a packet list table. The table has columns for No., Time, Source, Destination, Protocol, Length, and Info. The selected packet is number 990, occurring at time 35.114725, with source IP 10.10.4.54 and destination IP 239.255.255.250. The protocol is SSDP and the info field shows '209 M-SEARCH * HTTP/1.1'. Below the table, the packet details pane shows the structure of the packet: Ethernet II, Internet Protocol Version 4, User Datagram Protocol, and Simple Service Discovery Protocol.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
990	35.114725	10.10.4.54	239.255.255.250	SSDP	209	M-SEARCH * HTTP/1.1
1009	36.039603	10.10.4.54	239.255.255.250	SSDP	209	M-SEARCH * HTTP/1.1
1018	37.303927	10.10.4.54	239.255.255.250	SSDP	209	M-SEARCH * HTTP/1.1
1039	38.310841	10.10.4.54	239.255.255.250	SSDP	209	M-SEARCH * HTTP/1.1

Gambar 4. Protokol Transport

SSDP bekerja menggunakan notifikasi pengumuman yang ditawarkan oleh protocol HTTP yang memberikan *URI (Universal Resource Identifier)* untuk tipe layanan dan juga *USN (Unique Service Name)*.

3. Lapisan Network (Network Layer)

Berperan untuk memberikan informasi alamat asal dan tujuan dari paket data dan menentukan jalur atau rute (*routing*) pengiriman paket data IP. Berikut layanan IP yang terlibat dalam sistem. IP alat: 10.10.2.127/21; Gateway: 10.10.0.1/27.

4. Lapisan Network interface

Lapisan ini bertanggung jawab mengirim dan menerima data dari media secara nirkabel (*wireless*). Berikut interface yang terlibat dalam sistem. SSID: HS-NCC; Channel: 32; Frequency: 5 GHz.

Implementasi Menghubungkan Antar Modul

Untuk menghubungkan antara komponen dilakukan proses implementasi dengan menghubungkan antar modul menggunakan kabel *jumper* Raspberry Pi dan mendeklarasikan nomor pin.

1. Modul Kamera

Agar kamera terhubung dengan raspberry pi maka perlu menanamkan sebuah *source code* ke dalam raspberry dengan menambahkan library picamera.

2. Motor servo

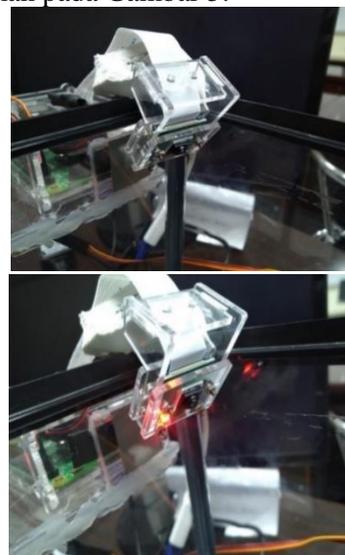
Tahapan implementasi ini adalah menghubungkan motor servo dengan raspberry pi. Agar raspberry dapat saling terhubung dengan motor servo maka perlu menanamkan sebuah *source code* ke dalam raspberry pi. Proses penanaman *source code* dilakukan menggunakan software python3 yang sudah tertanam langsung didalam os raspberry pi dengan menambahkan library Rpi.GPIO.

3. Fungsi Beri Pakan

Tahapan implementasi ini adalah menghubungkan fungsi *button* beri pakan pada web menuju motor servo yang terintegrasi dengan web streaming. Agar raspberry dapat terhubung dengan motor servo maka perlu menanamkan sebuah *source code* dengan menambahkan library http dan socketserver.

Pengujian Fungsi Kamera

Pengujian dihasilkan kamera dapat berfungsi dengan baik dalam kondisi On dan Off, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Kamera On dan Off

Tampilan monitoring web streaming, seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Monitoring Ikan

Pengujian Fungsi Motor Servo Untuk Pemberian Pakan

Pengujian dilakukan dengan membuka penutup pakan sebesar derajat dan waktu yang telah ditentukan, seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Penentuan Derajat Buka Tutup Motor Servo

Didapatkan hasil data tabel pengujian sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian Luas Lingkaran, Derajat Pergeseran, Luas Juring.

Luas Lingkaran (Pakan)	Derajat Pergeseran (Pakan)	Luas Juring
7,071 cm ²	10°	0,196 cm ²
	15°	0,294 cm ²
	20°	0,392 cm ²

Tabel 3 menghitung luas lingkaran tempat keluarnya pakan yang berpengaruh terhadap derajat pergeseran, sehingga menghasilkan luas juring keluarnya pakan.

Hasil Pengujian Banyaknya Pakan

Pengujian terhadap waktu dan berat pakan yang keluar. Pakan yang tersedia di dalam penampung pakan pada saat pengujian sebesar 100gr, pengujian dengan melakukan beberapa percobaan dengan mengubah derajat pergeseran buka pakan, waktu lamanya buka pakan, dan berat pakan yang dihasilkan. Berikut ini Tabel waktu dan berat pakan yang dihasilkan.

Tabel 4. Pengujian 1

Derajat Pergeseran Servo	Waktu (Detik)	Berat
10°	2	1gr
	4	4gr
	6	40gr
	8	100gr
	10	Null

Keterangan: Null = Berat tidak tersedia karena pakan dalam penampung telah habis sebelum 10 detik

Tabel 5. Pengujian 2

Derajat Pergeseran Servo	Waktu (Detik)	Berat
15°	2	17gr
	4	31gr
	6	60gr
	8	Null
	10	Null

Keterangan: Null = Berat tidak tersedia karena pakan dalam penampung telah habis sebelum 8 detik

Tabel 6. Pengujian 3

Derajat Pergeseran Servo	Waktu (Detik)	Berat
20°	2	64gr
	4	Null
	6	Null
	8	Null
	10	Null

Keterangan: Null = Berat tidak tersedia karena pakan dalam penampung telah habis sebelum 4 detik

4. Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil merancang alat pemberi pakan ikan menggunakan raspberry pi 3 model b+, Motor Servo, dan Kamera untuk membantu para pecinta ikan hias untuk tetap menjaga hobinya tersebut. Hasil pengujian alat ini diimplementasikan pada akuarium berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 36 cm, lebar 22 cm, tinggi 26 cm. Pengujian pemberian pakan pada pergeseran derajat motor servo di

antara 10 derajat, 15 derajat, 20 derajat didapatkan nilai yang optimal digunakan yaitu pada 10 derajat.

Saran

Penelitian ini tidak mencakup kadar pH air pada akuarium dan tidak memberikan otomatis pemberian pakan berdasarkan waktu. sehingga penelitian ini akan terus bisa dikembangkan.

5. REFERENSI

- [1] M. Ikbal, B. A. Prakosa, and A. H. Hendrawan, "Sistem Notifikasi Fish Feeder Automation Berbasis Hypertext Preprocessor (Php) Berbantuan Arduino Uno R3." pp. 474–484,.
- [2] A. P. Lubis and E. Rahayu, "Sistem Monitoring Jarak Jauh Pada Suhu Kolam Ikan Nila Bangkok Memanfaatkan Internet Of Things (IOT) Berbasis NodeMCU ESP8266," vol. 1, no. 1. pp. 1–8,.
- [3] E. Rohadi, "Sistem Monitoring Budidaya Ikan Lele Berbasis Internet Of Things Menggunakan Raspberry Pi," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput*, vol. 5, no. 6, p. 745, doi: 10.25126/jtiik.2018561135.
- [4] R. Kurniawan, "Rancang Bangun Media Center Menggunakan Osmc (Open Source Media Center) Berbasis Raspberry Pi Di Perumahan Griya Pasar Ikan Ii Kota Lubuklinggau," *J. Teknol. Inf. Mura*, vol. 8, no. 1, pp. 8–16, [Online]. Available: <http://jurnal-stmik.muralinggau.ac.id/index.php/jti/article/view/182>.
- [5] H. E. Putra, M. Jamil, and S. Lutfi, "Smart Akuarium Berbasis Iot Menggunakan Raspberry Pi 3," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 60–66, doi: 10.33387/jiko.v2i2.1179.
- [6] H. Himawan and M. Y. F, "Pengembangan Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Menggunakan Arduino Terintegrasi Berbasis Iot," *Telematika*, vol. 15, no. 2, p. 87, doi: 10.31315/telematika.v15i2.3122.
- [7] D. Arman, Lewi, and A. K. Muhammad, "Rancang Bangun Sistem Penebar Pakan Dan Pengatur Level Air Serta Sistem Informasi Pada Tambak Ikan Lahan Pasang," *Semin. Nas. Penelit. Pengabd. Kpd. Masy*, vol. 2019, pp. 112–117,.