

Sistem Monitoring dan Kendali Pakan Ikan Hias pada Akuarium Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Aplikasi *Blynk*

Areo Sudrajad^{1*}, Rudi Susanto², Moh. Muhtarom³
 Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa, Surakarta, Indonesia
 *e-mail *Corresponding Author*: 190103095@fikom.udb.ac.id

Abstract

Ornamental fish are usually kept in ponds or aquariums, in maintaining ornamental fish, irregular feeding can cause fish to get sick or even die. The factor that causes ornamental fish to be late for feeding is when the owner travels for a long time, with the presence of internet of things technology, it allows feeding to be done anywhere by utilizing the internet network. This system works using the NodeMCU ESP8266 microcontroller, so that it can move a servo motor to control the release of feed, then monitor the remaining feed using an ultrasonic sensor and ESP32 cam to see leftover fish feed that falls to the surface of the aquarium water. The results of the study show that the system that has been created can run as expected, ESP8266 is successfully connected to WiFi and blynk IoT so that it is able to drive servo motors and the results of ultrasonic sensor readings and ESP32 cam can be displayed on the blynk application.

Keywords: *Ornamental Fishes Feed; Internet of Things; ESP8266; Blynk; ESP32 Cam*

Abstrak

Ikan hias biasa dipelihara pada kolam atau akuarium, dalam memelihara ikan hias pemberian pakan yang tidak teratur dapat menyebabkan ikan sakit atau bahkan mati. Faktor yang menyebabkan ikan hias telat diberi pakan yaitu ketika pemilik bepergian dalam waktu yang lama, dengan hadirnya teknologi internet of things memungkinkan pemberian pakan dapat dilakukan dimanapun dengan memanfaatkan jaringan internet. Pada sistem ini bekerja menggunakan mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*, sehingga dapat menggerakkan motor servo untuk kendali keluarnya pakan, kemudian monitoring sisa pakan menggunakan sensor ultrasonik dan *ESP32 cam* untuk melihat sisa pakan ikan yang jatuh ke permukaan air akuarium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang telah dibuat dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan, *ESP8266* berhasil terkoneksi dengan WiFi dan *blynk IoT* sehingga mampu menggerakkan motor servo dan hasil pembacaan sensor ultrasonik dan *ESP32 cam* dapat ditampilkan pada aplikasi *blynk*.

Kata kunci: *Pakan Ikan Hias; Internet of Things; ESP8266; Blynk; ESP32 Cam*

1. Pendahuluan

Ikan hias merupakan jenis ikan yang biasanya dipelihara pada akuarium atau di kolam hanya sebagai hiasan semata [1]. Istilah ikan hias sendiri mengacu pada spesies ikan yang menarik dan memiliki warna beraneka ragam yang dapat dipelihara di dalam ruangan hanya untuk dinikmati keindahannya [2]. Dalam memelihara ikan hias pemberian pakan merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan [3]. Pemberian pakan pada ikan hias harus dilakukan secara teratur jika tidak maka dapat menyebabkan ikan sakit atau bahkan mati [4]. Salah satu faktor yang menyebabkan keterlambatan pemilik ikan hias dalam memberi pakan ikan peliharaannya yaitu karena pemilik sibuk oleh kegiatan sehari-hari atau ketika pemilik sedang bepergian [5].

Sebagai solusi atas permasalahan yang ada maka diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu pemilik ikan hias untuk mengontrol pemberian pakan secara tepat waktu meskipun pemilik tidak berada dirumah. Sistem ini nantinya akan memanfaatkan teknologi *Internet of things* (IoT). IoT merupakan suatu konsep yang mampu untuk memperluas manfaat konektivitas internet

dengan benda-benda disekitar sehingga selalu terhubung [6], dengan adanya teknologi internet of things dapat digunakan untuk pembuatan sistem monitoring dan kontrol jarak jauh.

Sistem yang akan dibuat ini nantinya menggunakan aplikasi *Blynk* sebagai media untuk memonitoring dan kendali pakan yang nantinya akan diproses *microcontroller NodeMCU ESP8266*, sehingga dapat menggerakkan motor servo untuk kendali keluarnya pakan, kemudian monitoring pakan menggunakan sensor ultrasonik dan ESP32 Cam. Semoga dengan adanya sistem ini nantinya dapat menjadi solusi bagi pemilik ikan hias dalam hal pemberian pakan ketika sang pemilik sedang bepergian.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang monitoring dan pemberian pakan ikan telah banyak dilakukan, Budidaya ikan adalah bentuk budidaya yang dominan di kalangan masyarakat Indonesia, baik di kolam, sungai dan laut, dalam pemeliharaan ikan hias pemberian pakan merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan [7][8].

Penelitian [9] menghasilkan sebuah sistem pemberi pakan ikan dengan menggunakan ESP-32 CAM, motor servo, modul RTC, dan sensor ultrasonik. Hasil penelitian menunjukkan Modul RTC dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan *Widget Time Input* aplikasi *blynk*. Pada ponsel akan menerima notifikasi ketika pakan kurang dari 20% dan pengiriman gambar dilakukan dengan ESP32 Cam yang kemudian tersimpan di webhosting.

Penelitian [10] menggunakan mikrokontroler Arduino Nano yang akan digunakan sebagai pengendali utama sistem, motor servo digunakan sebagai penggerak tempat keluarnya pakan ikan, dan penggunaan ESP8266 sebagai penghubung antara *hardware* dengan internet, dan mengembangkan aplikasi berbasis Android yang berfungsi untuk mengatur jadwal pemberian pakan ikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa komponen yang telah dirancang mampu bekerja dengan baik untuk memberikan pakan secara otomatis pada waktu dan jumlah yang telah ditetapkan.

Penelitian [11] ini menggunakan mikrokontroler Wemos D1R1, LCD, motor servo, sensor ultrasonik, RTC, buzzer dan Blynk. Hasil dari penelitian ini berupa alat untuk monitoring pemberian pakan otomatis pada waktu dan jumlah pakan yang telah ditentukan.

Pada dasarnya penelitian ini memiliki fungsi dengan ketiga peneliti sebelumnya yaitu pemberian pakan secara jarak jauh memanfaatkan teknologi internet of things hanya saja terdapat perbedaan, pada penelitian yang telah dilakukan Fernanda dan Wallen [10] pada penelitian tersebut hanya membuat sistem pemberian pakan yang sudah terjadwal, sementara pada penelitian ini dikembangkan dengan menambahkan komponen berupa ESP32 Cam untuk proses monitoring. Penelitian saat ini memiliki kemiripan dengan penelitian [9] dan [11], yaitu dengan memanfaatkan aplikasi *Blynk*. Perbedaan terdapat pada alat yang digunakan dan fungsional yang terdapat pada aplikasi. Perbedaan juga terletak pada penggunaan ESP32 Cam yang digunakan oleh peneliti sebelumnya [9] hanya untuk mengirimkan gambar sementara pada penelitian ini ESP32 Cam digunakan untuk video streaming.

3. Metodologi

3.1 Tahapan Penelitian

Gambar 1 adalah tahapan penelitian yang penulis gunakan meliputi analisis, perancangan, pembuatan, dan pengujian [12].

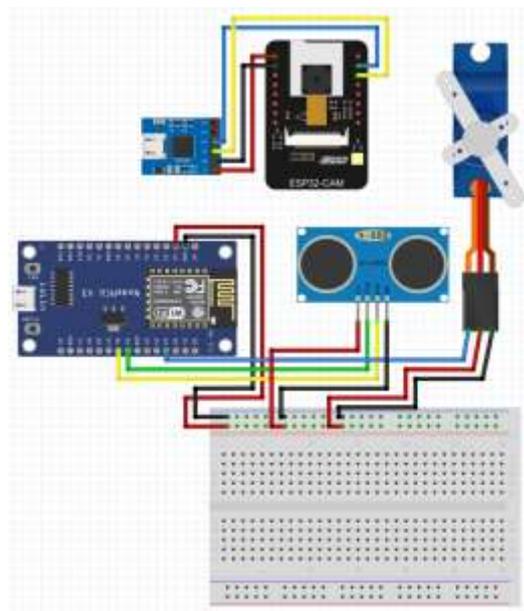


Gambar 1. Alur penelitian

Gambar 1 menunjukkan alur atau tahapan yang perlu dilakukan: 1) analisa kebutuhan diperlukan untuk menganalisa komponen apa saja diperlukan untuk membangun sistem, 2) pada tahap perancangan tujuannya adalah untuk memperoleh gambaran sistem yang akan dikerjakan, 3) Pembuatan atau pembangunan sistem, proses merangkai seluruh komponen yang telah disiapkan. 4) Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang telah dibuat dapat berfungsi sebagaimana mestinya [13].

3.2 Rancangan Sistem

Rancangan sistem berisi urutan langkah operasi dalam proses pengolahan sistem dan tahapan pendukung operasi system [14]. Adapun tahapan perancangan terbagi menjadi dua yaitu ESP8266 dan ESP32 cam, untuk ESP32 cam ini nantinya akan dihubungkan dengan usb ttl, sementara pada ESP8266 dirangkai dengan sensor ultrasonik dan motor servo melalui breadbord, seperti pada Gambar 2 dan rangkaian antar kmponen seperti Tabel 1 dan Tabel 2.



Gambar 2. Rancangan sistem

Table 1. Rangkaian ESP32 Cam dengan USB TTL

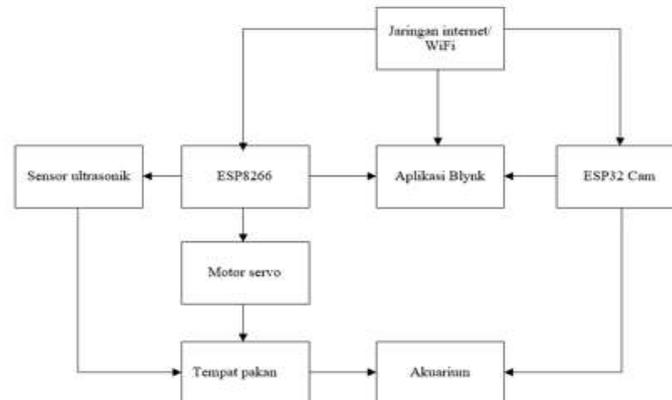
ESP32 Cam	USB TTL
GND	GND
5V	5V
UOT	RX
UOR	TX

Table 2. Rangkaian ESP8266 ke sensor ultrasonik dan motor servo

ESP8266	Sensor Ultrasonik	Motor Servo
GND	GND	GND
VU/5V	VCC	VCC
D3	-	SIGNAL
D5	TRIG	-
D6	ECHO	-

3.3 Diagram Blok Sistem

Diagram blok diperlukan untuk referensi pada saat membuat sistem alur kerja perangkat keras/ hardware. Diagram blok juga digunakan untuk mengetahui input, proses sampai *output* [15] yang diinginkan dalam mewujudkan tugas akhir yang ingin dicapai.

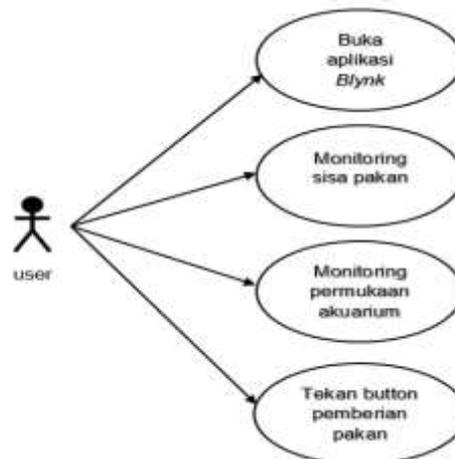


Gambar 3. Diagram blok sistem

Berdasarkan Diagram Blok pada Gambar 3 proses monitoring dan kontrol pakan ini nantinya akan menggunakan aplikasi *blynk* yang akan diproses NodeMCU ESP8266, sehingga dapat menggerakkan motor servo untuk kendali keluarnya pakan, kemudian monitoring sisa pakan menggunakan sensor ultrasonik dan ESP32 cam untuk melihat sisa pakan ikan yang jatuh ke permukaan air akuarium, hasil pembacaan sensor ultrasonik dan ESP32 cam akan ditampilkan pada aplikasi blynk.

3.4 Model Fungsional Sistem

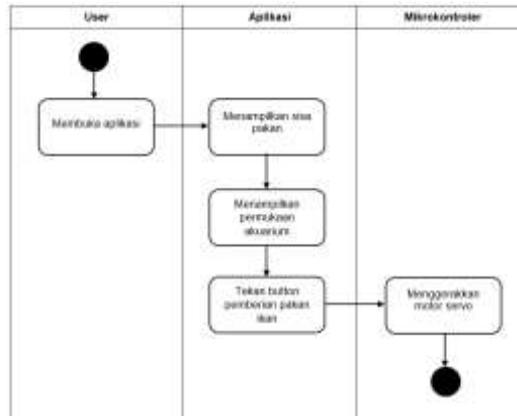
Penggunaan *Use Case* diagram bertujuan untuk memperoleh gambaran interaksi antara *user* dengan fungsi-fungsi sistem yang yg telah dirancang, dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Use Case* Diagram Sistem Yang Dikembangkan

3.5 Model Proses Sistem

Penggunaan *Activity Diagram* untuk menggambarkan aliran aktivitas/proses yang terjadi dari awal hingga akhir antara *user* dengan sistem, dapat dilihat pada Gambar 5. Dapat dilihat pada Gambar 5, ketika *user* membuka aplikasi *blynk* maka langsung menampilkan hasil baca sensor ultrasonik dan menampilkan permukaan akuarium yang diambil menggunakan ESP32 Cam, kemudian untuk memberi pakan ikan atau menggerakkan motor sevo *user* diminta untuk menekan tombol button yang terdapat pada aplikasi *Blynk*.



Gambar 5. Activity Diagram Sistem Yang Dikembangkan

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Implementasi Sistem

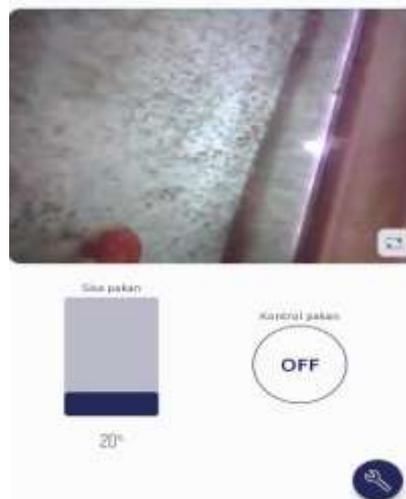
Berikut merupakan implementasi dari sistem monitoring dan kendali pakan ikan hias pada akuarium berbasis internet of things menggunakan aplikasi blynk:

- 1) Setelah masuk ke aplikasi *Blynk* IoT maka akan menampilkan tampilan yang ditunjukkan pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6. Tampilan *interface*

- 2) Kemudian pilih monitoring dan kendali pakan maka selanjutnya akan menampilkan empat widget box yaitu video streaming, level V, labeled value, dan button.



Gambar 7. Tampilan *widget box*

- 3) Pada *widget box video streaming* nantinya akan menampilkan gambar bergerak seperti pada CCTV yang diambil menggunakan ESP32 cam



Gambar 8. Tampilan *widget box* (video streaming)

- 4) Pada *widget box label V* dan *labeled value* nantinya akan menampilkan presentase dan sisa pakan yang diambil menggunakan sensor ultrasonik



Gambar 9. Tampilan *widget box* (level V dan *labeled value*)

- 5) Kemudian pada *widget box button* digunakan sebagai tombol atau kendali motor servo sehingga pakan yang ada pada wadah jatuh ke permukaan air akuarium



Gambar 10. Tampilan *widget box* (button)

- 6) Berikut adalah implementasi alat pada akuarium seperti pada Gambar 11



Gambar 11. Implementasi sistem

4.1 Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk menguji rangkaian antar komponen yang telah dibuat untuk mengetahui apakah alat monitoring dan kontrol pakan dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan, dapat dilihat pada *Table 3* dan *Table 4*.

Table 3. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Keterangan	Status
1	ESP32 cam	Merekam/mengambil gambar	ESP32 cam berhasil menampilkan gambar ke aplikasi blynk berupa video streaming	Berhasil
2	Sensor ultrasonik	Mendeteksi sisa pakan	Sensor ultrasonik berhasil mendeteksi ketinggian/ sisa pakan dan dapat ditampilkan pada aplikasi blynk	Berhasil
3	Motor servo	Membuka tempat pakan	Motor servo berfungsi dan dapat dikendalikan menggunakan aplikasi blynk	Berhasil
4	Aplikasi Blynk	Terhubung dengan ESP32 cam, sensor ultrasonik, dan motor servo	Aplikasi blynk mampu mengendalikan motor servo dan dapat menampilkan sisa pakan	Berhasil

Table 4. Hasil Pengujian Pada Aplikasi *Blynk*

No	Widget box	Tampilan	Type	Keterangan	Status
1	Button		<i>Controllers</i>	untuk menggerakkan/kontrol motor servo	Berfungsi
2	Labeled value		<i>Displays</i>	Menampilkan persentase sisa pakan	Berfungsi
3	Video streaming		<i>Displays</i>	Monitoring pakan ikan yang jatuh kedalam akuarium	Berfungsi
4	Level V		<i>Displays</i>	Monitoring sisa pakan pada wadah	Berfungsi

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada proses pengujian sensor untrasonik berhasil mendeteksi sisa pakan ketika pakan berada pada tinggi <1 cm maka peresntase pada aplikasi *blynk* menampilkan 0%, ketinggian pakan >1 cm menampilkan 20%, dan ketinggian pakan 4cm menampilkan 40%. Pada proses pengujian ESP2 camera berhasil melakukan video streaming hanya saja hasil yang ditampilkan pada aplikasi blynk mengalami

delay 9-10 detik. Selanjutnya pengujian motor servo berhasil membuka katup pakan ketika pergerakan motor servo pada sudut 90° dan kembali menutup pada sudut 0°.

5. Simpulan

Hasil pengujian alat secara keseluruhan dapat diambil kesimpulan bahwa sistem yang telah dibuat pada penelitian ini dapat berfungsi sesuai yang diharapkan. Pada penelitian ini memanfaatkan ESP32 cam untuk memonitoring pakan ikan yang jatuh ke akuarium, lalu penggunaan sensor ultrasonik untuk proses monitoring sisa pakan pada wadah dan motor servo digunakan untuk kendali pakan lalu disalurkan ke ESP8266 kemudian ditampilkan pada aplikasi *Blynk* sebagai media interfacenya. Rekomendasi untuk pengembangan sistem bagi peneliti yang akan datang diharapkan tidak menggunakan aplikasi *Blynk*, dikarenakan pada aplikasi *Blynk* versi terbaru ini terdapat beberapa fitur yang berbayar.

Daftar Referensi

- [1] R. K. Putra Asmara, "Rancang Bangun Alat Monitoring Dan Penanganan Kualitas Ait Pada Akuarium Ikan Hias Berbasis Internet Of Things (IOT)," *J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC*, vol. 7, no. 2, pp. 69–74, 2020, doi: 10.21107/triac.v7i2.8148.
- [2] M. Nur Ikhsyan, "Perancangan Smart Aquarium Berbasis Internet of Things (Iot)," *J. Comasie*, vol. 05, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejurnal>.
- [3] W.K. Dian, "Sistem Pemberian Pakan Ikan Hias Aquarium Berbasis Arduino Achmad," *Exact Pap. Compil.*, vol. 2, no. 1, pp. 211–218, 2020.
- [4] Marisal & Mulyadi, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Android," *J. ICTEE*, vol. 1, no. 1, pp. 51–54, 2020, doi: 10.33365/jictee.v1i1.698.
- [5] Y. Susanthi, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis menggunakan Sistem Rotasi Wadah Berbasis Internet of Things," *TELKA - Telekomun. Elektron. Komputasi dan Kontrol*, vol. 8, no. 1, pp. 36–48, 2022, doi: 10.15575/telka.v8n1.36-48.
- [6] H. E. P. M. Jamil, & Salkin Lutfi, "Smart Aquarium Berbasis IOT Menggunakan Raspberry Pi 3," *J. Pendidik. Sains dan Komput.*, vol. 2, no. 02, pp. 333–336, 2022, doi: 10.47709/jpsk.v2i02.1742.
- [7] S. Sitepu, J. I. Bangun, and H. G. Manullang, "Ikan Nila Otomatis Berbasis Internet of Things," vol. 6, no. 1, pp. 93–97, 2022.
- [8] N. Fath and R. Ardiansyah, "Sistem Monitoring Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan NodeMCU Berbasis Internet of Things," *Techno.Com*, vol. 19, no. 4, pp. 449–458, 2020, doi: 10.33633/tc.v19i4.4051.
- [9] L. Devy, "Rancang Bangun Alat Pemberi Makanan Ikan Menggunakan Blynk Untuk Keramba Jaring Apung Berbasis IoT," *Elektron J. Ilm.*, vol. 13, no. November, pp. 53–59, 2021, doi: 10.30630/eji.13.2.223.
- [10] R. Fernanda, T. Wellem, T. Informatika, F. T. Informasi, U. Kristen, and S. Wacana, "2030-Article Text-7200-1-10-20220614," vol. 9, no. 2, pp. 1261–1274, 2022.
- [11] C. Mahendra, S. Tinggi, I. Komputer, and Y. S. Purwokerto, "Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Things dengan Wemos D1R1," *J. Muara Sains, Teknol. Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan*, vol. 6 No. 1, no. 1, pp. 91–100, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v6i1.15163>.
- [12] R. Susanto, A. I. Pradana, and M. Q. A. Setiawan, "Rancang Bangun Pengendalian Lampu Otomatis Berbasis Arduino UNO Sebagai Alat Peraga Pembelajaran IPA Rangkaian Seri Paralel," *Jupiter (Jurnal Pendidik. Tek. Elektro)*, vol. 3, no. 1, p. 7, 2018, doi: 10.25273/jupiter.v3i1.2383.
- [13] W. Miftahul, H. Hoiriyah, and A. Fikri, "Pengembangan Sistem Irigasi Pertanian Berbasis Internet Of Things (IoT)," *J. Mnemon.*, vol. 5, no. 1, pp. 31–38, 2022, doi: 10.36040/mnemonic.v5i1.4452.
- [14] R. Ardiansah, R. Susanto, and A. I. Pradana, "Sistem Penyiraman Otomatis Pada Tanaman dengan Monitoring Berbasis IoT (Internet of Things)," *Jupiter (Jurnal Pendidik. Tek. Elektro)*, vol. 08, pp. 31–38, 2023.
- [15] S. Siswanto, T. Nurhadiyan, & M. Junaedi, "Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram". *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, vol. 3, no. 1, pp. 85-93, 2020.