

PROTOTYPE SISTEM PEMBERI PAKAN TERNAK AYAM OTOMATIS MENGUNAKAN ESP8266

Abdul Jalil Ikromi Radana, Rahmad Zainul Abidin

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Yudharta Pasuruan
Jl. Yudharta No.7, Kembang kuning, Sengonagung, Kec. Purwosari, Pasuruan, Jawa Timur 67162
Romyrana95@gmail.com

ABSTRAK

Banyak industri, termasuk peternakan, melihat perkembangan teknologi saat ini yang sangat pesat. Tujuan Penelitian yang pertama untuk membuat prototype sistem pemberi pakan ternak ayam otomatis menggunakan esp 8266 dan yang kedua untuk mengimplementasikan prototype pemberi pakan otomatis. Dibuat sebuah sistem pemberi pakan ternak ayam otomatis menggunakan ESP8266 dengan sensor ultasonik sebagai pendeteksi pakan serta motor servo sebagai katup dengan kontrol aplikasi monitoring pada smartphone dengan menampilkan jadwal pakan otomatis dan informasi pakan tersedia/kosong. Menggunakan metode studi kasus dan *prototype* sebagai pengembangan perangkat lunak, ada 6 tahap di metode *prototype* yaitu analaisi kebutuhan, desain sistem, rancang bangun *prototype*, evaliasi pengguna awal, memperbaiki *prototype*, implementasi dan maintenance. Menggunakan software MIT App Inventor sebagai rancang bangun aplikasi monitoring yang berjalan pada smartphone dengan sistem operasi Android sebagai kontrol untuk menjalankan alat *prototype* secara otomatis. Uraian Hasil Penelitian yang dilakukan Alat pemberi pakan ini berhasil pada uji coba sensor ultrasonic sebagai pendeteksi pakan dan penjadwalan di aplikasi, pakan dapat turun otomatis tanpa perlu menekan tombol dengan adanya penjadwalan di aplikasi.

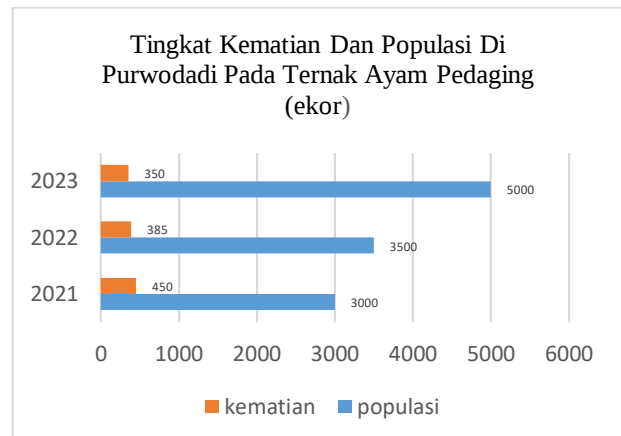
Kata kunci : ESP8266, studi kasus, MIT App Inventor, Prototype, Android.

1. PENDAHULUAN

Setelah pertanian, peternakan adalah Sektor yang merupakan salah satu penyedia pasokan pangan terbesar. Banyak peternak yang berusaha keras untuk meningkatkan mutu hewan ternak tersebut menurut[1]. Sistem pemberi pakan otomatis dapat membantu peternak dalam mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan untuk memberikan pakan pada ayam. Selain itu, sistem ini juga dapat membantu memastikan bahwa ayam menerima pakan yang cukup sesuai dengan kebutuhan mereka. Dengan melakukan usaha di bidang peternakan ayam, peternak akan mendapatkan keuntungan yang menguntungkan bagi dirinya[2].

Pada kecamatan purwodadi peternakan PT. AMANAH MITRA BROILER memiliki 2 kandang untuk tiap kandang berbeda ukuran yang satu 2 tingkat ukuran 7 x 15 meter dengan kapasitas 2500 ekor ayam, dan satunya 3 tingkat dengan ukuran lebih Panjang lagi dengan kapasitas 3000 ekor ayam untuk satu ekor ayam sehari membutuhkan pakan 1 kg dengan 2 kali pemberian pakan pagi $\frac{1}{2}$ kg dan sore $\frac{1}{2}$ kg, peternak harus memberi makan secara manual pada setiap hewan ternak. Hal ini dapat mengganggu peternak dalam hal waktu dan biaya, karena kegiatan pemberian pakan secara manual hanya akan menyita waktu yang banyak. Selain itu, peternak juga perlu memastikan bahwa setiap hewan ternak menerima asupan pakan yang cukup, karena jika tidak, kualitas dan kuantitas produksi ternak dapat menurun. Oleh karena itu, alat pemberi pakan otomatis sangat membantu peternak untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas peternakan mereka.

Berikut ini data tentang tingkat kematian dan populasi pada ternak ayam pada 3 tahun terakhir di kecamatan purwodadi.



Gambar 1. Tingkat kematian Dan Populasi pada ternak ayam Di Purwodadi

Platform IoT serta penggunaan kit open source bernama ESP8266 memanfaatkan bahasa pemrograman Lua, yang memberikan dukungan kepada para pengembang dalam merancang prototipe produk IoT. Selain itu, platform ini juga dapat digunakan dengan menggunakan sketch melalui Arduino IDE[3]. Sebelumnya, telah banyak dilakukan penelitian mengenai penggunaan ESP8266 sebagai mikrokontroler dalam mengendalikan masukan dan keluaran pada sistem *prototype*.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, mengatasi masalah pada peternakan ayam dapat

diwujudkan melalui pembuatan alat yang memberikan pakan secara otomatis. Dalam penelitian ini, sistem Perangkat yang menggunakan motor servo untuk membuka wadah makanan Secara otomatis mengikuti jadwal yang telah diatur sebelumnya serta sensor ultrasonik untuk membaca pakan. Selain itu, alat ini juga dapat mengatur pemberian minum secara otomatis dan memudahkan proses pemberiannya. Dalam pembuatannya, digunakan ESP8266 sebagai mikrokontroler dan pembuatan aplikasi menggunakan App Inventor. Diharapkan alat yang akan dibuat dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas peternakan ayam.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Internet Of Things(IoT)

Sebuah sistem sehingga mampu objek dan individu untuk mendapatkan identifikasi dan memiliki kapasitas untuk mentransfer mengirim data melalui konektivitas tanpa perlu koneksi hubungan komunikasi saling arah antara individu, yaitu antara penyedia dan tujuan atau dari hubungan antara seseorang dengan computer. Suatu bidang pengembangan ilmiah yang menjanjikan supaya meningkatkan efisiensi dan kegunaan hidup melalui kolaborasi antara sensor pintar dan perangkat cerdas yang terhubung dengan akses melalui internet, sistem IoT membolehkan pengguna untuk menjalankan proses lebih lanjut menuju otomatisasi, analisis, dan integrasi sistem. Orang-orang yang berkeinginan untuk meningkatkan cakupan dan akurasi pekerjaan mereka dapat memanfaatkan teknologi IoT yang mencakup penginderaan, jaringan, serta robotika baik yang telah ada maupun yang sedang berkembang [4].



Gambar 2. Internet of things

2.2. ESP8266

ESP8266 merupakan platform serta kit pengembangan IoT perangkat lunak open-source yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk mempermudah pembuatan prototipe produk IoT. Selain itu, platform ini juga dapat menggunakan sketch dengan Arduino IDE[5]. ESP8266 berperan sebagai modul WiFi yang memungkinkan tambahan fitur WiFi pada Seperti mikrokontroler Arduino, perangkat ini memiliki kemampuan untuk terhubung langsung dengan jaringan WiFi dan membentuk koneksi TCP/IP. Pada modul ini, berbagai fitur seperti GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire, dan ADC (*Analog to Digital Converter*) digabungkan

dalam satu papan yang berbasis pada ESP8266. Berikut gambar esp8266.[6]



Gambar 3. Esp8266

2.3. Motor Servo

ESP8266 berperan sebagai modul WiFi yang memungkinkan tambahan fitur WiFi pada Seperti mikrokontroler Arduino, perangkat ini memiliki kemampuan untuk terhubung langsung dengan jaringan WiFi dan membentuk koneksi TCP/IP. Pada modul ini, berbagai fitur seperti GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire, dan ADC (*Analog to Digital Converter*) digabungkan dalam satu papan yang berbasis pada ESP8266. Berikut gambar esp8266[7].



Gambar 4. Motor servo

2.4. Ultrasonik

Sensor ultrasonik memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40.000 Hz. Mereka juga dapat mengukur jarak antara penerima dan transmitter. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan dalam penelitian ini[8]. Sensor ini terdiri dari dua komponen: pendeteksi dan penghasil gelombang ultrasonik. Sensor ini bekerja berdasarkan konsep pantulan gelombang suara. Gelombang ultrasonik yang ditembakkan dan diterima kemudian diubah menjadi satuan yang dirancang oleh seorang programmer, seperti volume atau jarak. [9]

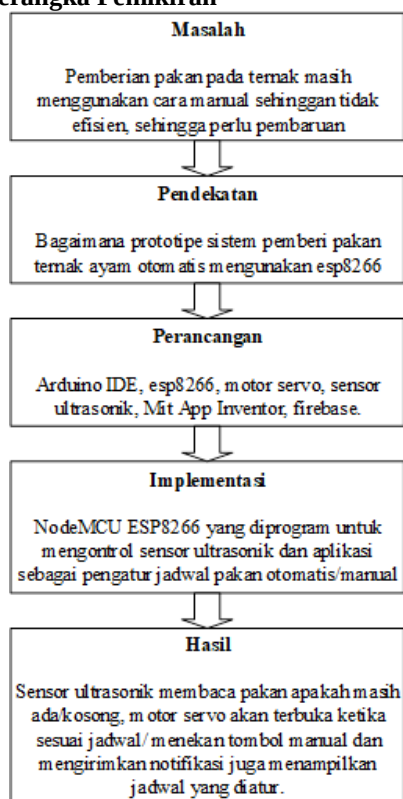


Gambar 5. Ultrasonik

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian suatu pendekatan atau cara peneliti agar memperoleh informasi untuk tujuan penelitian. Untuk prototype sistem pemberi pakan ternak ayam otomatis ini, metode studi kasus digunakan [10] Studi kasus didefinisikan sebagai proses pencarian pengetahuan berdasarkan bukti untuk menyelidiki dan meneliti berbagai fenomena yang terjadi di dunia nyata. Dalam implementasi ini, cara pengembangan software yang digunakan adalah metode prototype. Metode *prototype* yaitu teknik pengembangan perangkat yang memanfaatkan prototipe untuk membangun suatu sistem [11] Metode ini juga termasuk salah satu metode yang menerapkan pendekatan cepat dan bertahap dalam pembuatan desain sehingga dapat segera dievaluasi.

3.1. Kerangka Pemikiran

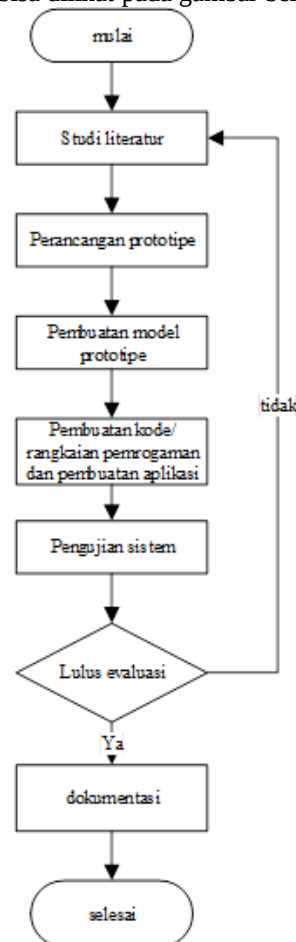


Gambar 6. Kerangka pemikiran

3.2. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian merupakan representasi grafis dari rangkaian langkah-langkah atau urutan kegiatan yang akan dilakukan dalam menyelesaikan sebuah prototipe pemberi pakan ternak ayam otomatis menggunakan esp8266, langkah-langkah atau tahapan

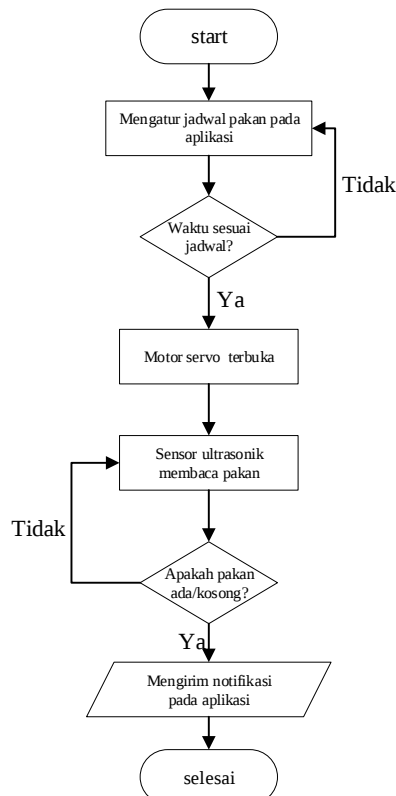
yang diterapkan oleh penelitian ini adalah metode prototype, bisa dilihat pada gambar berikut :



Gambar 7. Diagram alir penelitian

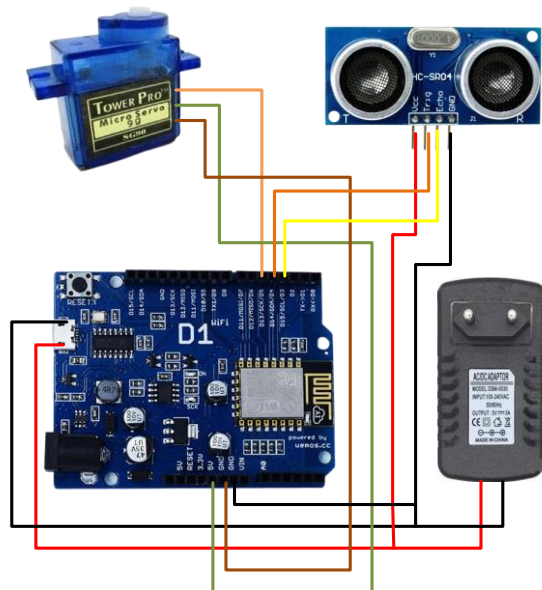
3.3. Flowchart Sistem

Pada tahap ini, dibuatlah flowchart yang menunjukkan langkah-langkah dalam menjalankan sistem prototipe pemberi pakan otomatis. Flowchart atau diagram alur digunakan untuk menggambarkan urutan langkah dalam sebuah proses pada suatu program, di mana setiap langkah dihubungkan. Flowchart memainkan peran penting dalam merangkum tahap dan tujuan dari sistem tersebut. Selain itu, diagram alur juga menjadi metode yang baik dalam menghubungkan antara aspek teknis dan non-teknis, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini :



Gambar 8. Flowchart sistem

3.4. Rangkaian Elektronika



Gambar 9. Rangkaian elektronika

Sensor Ultrasonik :

- pin trig tersambung ke pin D4 pada esp8266
- pin echo tersambung ke pin D3 pada esp8266
- pin GND tersambung ke pin GND pada esp8266

Motor Servo :

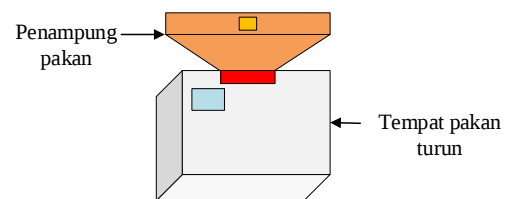
- pin signal tersambung ke pin D5 pada esp8266
- pin GND tersambung ke pin GND pada esp8266

- pin VCC tersambung ke pin 5V pada esp8266
- ESP8266 :**
- pin D4 tersambung ke pin trig pada ultrasonik
 - pin D3 tersambung ke pin echo pada ultrasonik
 - pin GND tersambung ke pin GND pada ultrasonik
 - pin D5 tersambung ke pin signal pada motor servo
 - pin GND tersambung ke pin GND pada motor servo
 - pin 5V tersambung ke pin VCC pada motor servo

Adaptor :

- pin VCC tersambung ke esp8266 dan ultrasonik.
- pin GND tersambung ke esp8266 dan ultrasonik.

3.5. Desain Prototype



- = nodeMCU esp8266
- = motor servo
- = sensor ultrasonik

Gambar 10. Desain prototype

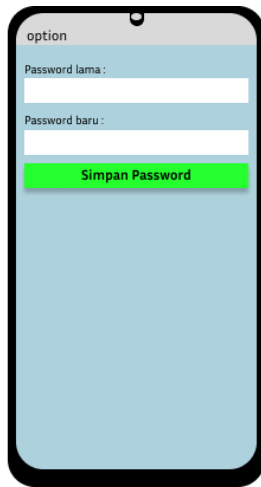
3.6. Desain Aplikasi



Gambar 11. Desain layer 1 dan 2

- Desain Aplikasi Layer 1 : menampilkan tampilan login .
- Desain Aplikasi Layer 2 : menampilkan data jadwal pakan otomatis dan tombol memberi

pakan secara manual, menu simpan dan pengaturan untuk ke layer 3.

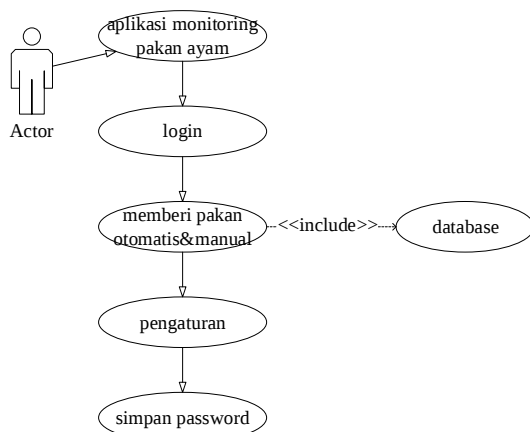


Gambar 12. Desain layer 3

- c) Desain Aplikasi Layer 3 : menampilkan halaman Untuk mengubah sandi sebelumnya dengan sandi baru dan opsi untuk menyimpan perubahan sandi.

3.7. Use Case Diagram

Sebuah aksi atau interaksi saling terkait antar pengguna dan sistem, atau dapat dijelaskan secara umum sebagai metode yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak.



Gambar 13. Use case diagram

- Aplikasi data pakan ayam : aplikasi yang digunakan untuk monitoring pakan.
- login : menampilkan halaman untuk login ke menu aplikasi.
- Memberi pakan : tombol untuk memberi pakan secara manual jika ingin memberi pakan di luar jadwal pakan yang sudah di atur dalam pemberian pakan otomatis.
- pengaturan : tombol untuk masuk ke halaman pengaturan.
- Simpan password : tombol untuk menyimpan password baru ketika ingin mengganti password

lama dan tombol ini ada pada halaman pengaturan/option.

- f) Database : menghubungkan ESP8266 ke database agar jadwal yang sudah di atur pada aplikasi berjalan dan sensor ultrasonik membaca pakan ada/kosong.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Rancangan Prototype

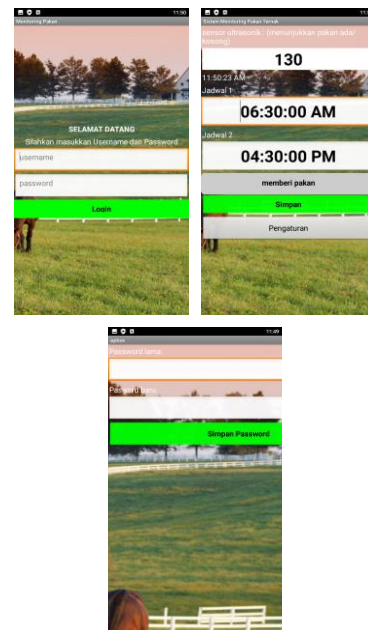
Pada rangkaian sistem pemberian pakan otomatis ini tergolong mudah dan mikrokontroler yang digunakan adalah ESP8266, karena sistem ini membutuhkan jaringan internet maka diputuskanlah perancangan ini menggunakan ESP8266. Untuk rangkaianannya adalah menyambungkan ESP8266 dengan sensor ultrasonik dan motor servo.



Gambar 14. Rancangan prototype

4.2. Tampilan Aplikasi

Setelah ESP8266, Firebase dan aplikasi yang telah kita konfigurasi pada MIT App Inventor maka tahap selanjutnya adalah proses run aplikasi tampilan aplikasi untuk kontrol pemberi pakan otomatis bisa Dapat terlihat dalam gambar berikut.



Gambar 15. Tampilan aplikasi

4.3. Pengujian Total Berat Pakan Turun

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ketika $\frac{1}{2}$ kilo pakan turun butuh berapa detik delay motor servo terbuka.

Tabel 1. Pengujian total berat pakan turun

No	Pengujian	Delay servo (detik)	Berat (gram)	Jumlah ayam (ekor)
1.	Ke 1	2	140	2
2.	Ke 2	2	120	3
3.	Ke 3	2	125	2
4.	Ke 4	2	150	3
5.	Ke 5	2	140	4
Rata-Rata			135	3

Dalam pengujian delay diatas pakan yang turun memiliki berat yang berbeda dengan rata rata 135 gram, dan jika ingin dalam sekali turun $\frac{1}{2}$ kg maka dibutuhkan 7,4 detik servo terbuka dan bisa 5-6 ekor ayam menghabiskan pakan tersebut dalam hitungan detik.

4.4. Pengujian Delay Sensor Ultrasonik

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat sensor ultrasonik ini mendeteksi pakan.

Tabel 2. Pengujian delay sensor ultrasonik

No	Pengujian	Kecepatan baca sensor (detik)
1.	Ke 1	01,86
2.	Ke 2	04,31
3.	Ke 3	04,81
4.	Ke 4	02,94
5.	Ke 5	02,40
Rata-Rata		3,26

Dalam pengujian delay pada sensor ultrasonik dapat dilihat bahwa rata-rata sensor ultrasonik dapat mendeteksi yaitu 3,26 detik, dan rentang minimal serta maksimalnya adalah 01,86 detik serta 04,81 detik.

4.5. Pengujian Delay Motor Servo

Pengujian ini dilakukan untuk mengukur seberapa cepat motor servo dapat bergerak/merespon ketika sesuai jadwal atau kita menekan tombol memberi pakan.

Tabel 3. Pengujian delay motor servo

No	Pengujian	Delay(detik)
1.	Ke 1	02,80
2.	Ke 2	03,26
3.	Ke 3	01,29
4.	Ke 4	02,21
5.	Ke 5	03,31
Rata-Rata		2,57

Dalam pengujian delay pada motor servo dapat dilihat bahwa rata-rata motor servo dapat terbuka yaitu 2,57 detik, dan rentang minimal serta maksimalnya adalah 01,29 detik serta 03,31 detik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan merujuk pada isi dan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan seperti berikut: Alat pemberi pakan ternak ayam otomatis ini berhasil pada uji coba menggunakan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi pakan ketika ada/kosong dan penjadwalan di aplikasi yang dibuat. Berhasilnya penjadwalan yang dilakukan pada aplikasi monitoring sehingga pakan dapat turun otomatis tanpa perlu menekan tombol. Sensor ultrasonik yang digunakan pada alat ini dapat mendeteksi pakan saat ada maupun kosong sesuai yang diharapkan. Dengan adanya uji coba alat pemberi pakan ternak ayam otomatis ini, peternak dapat menerapkan alat ini ke bidang peternakan.

Dengan merujuk pada hasil yang telah diuraikan pada kesimpulan di atas, sistem pemberi pakan ternak otomatis ini masih jauh dari sempurna. Ada beberapa kekurangan sistem tersebut, seperti: Perancangan ini hanya menampilkan informasi pakan ada/kosong dan tidak menampilkan total jumlah pakan yang turun. Belum adanya notifikasi pemberitahuan jika pakan sudah turun dan selesai berjalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Gunawan, H. Ahmadi, and M. R. Said, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pemberi Pakan Otomatis Ayam Anakan Berbasis Internet Of Things (IoT)," *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 4, no. 2, pp. 151–162, Jul. 2021, doi: 10.29408/jit.v4i2.3562.
- [2] P. Birha *et al.*, "Design and Development of IoT Based Pet Feeder," 2022.
- [3] S. Warjono, E. Kurnia Sandhi, and F. D. Riquilloh, "AKUARIUM DENGAN PEMBERI PAKAN OTOMATIS DAN PERGANTIAN AIR VIA APLIKASI TELEGRAM," *ORBITH*, vol. 18, pp. 76–81, 2022.
- [4] M. B. Ulum, M. Lutfi, and A. Faizin, "OTOMATISASI POMPA AIR MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS(IOT)," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 6, no. 1, 2022.
- [5] T. Nur, M. R. Zakaria, and F. Arif, "Automatic Fish Feeder Design Based on IoT," in *Proceedings of the 3rd Faculty of Industrial Technology International Congress*, 2021, pp. 28–29.
- [6] F. A. Deswar and R. Pradana, "MONITORING SUHU PADA RUANG SERVER MENGGUNAKAN WEMOS D1 R1 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," *Technologia: Jurnal Ilmiah*, vol. 12, no. 1, p. 25, Jan. 2021, doi: 10.31602/tji.v12i1.4178.
- [7] R. Fernanda and T. Wellem, "Perancangan dan Implementasi Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis berbasis IoT," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 1261–1274, Jun. 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i2.2030.

- [8] N. Pratama, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, "Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis IoT Menggunakan Sensor Ultrasonik," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 4, no. 1, p. 117, Jan. 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1905.
- [9] A. R. Ardiliansyah, M. Diah Puspitasari, T. Arifianto, and S. Artikel, "Rancang Bangun Prototipe Pompa Otomatis Dengan Fitur Monitoring Berbasis IoT Menggunakan Sensor Flow Meter dan Ultrasonik," *Explore IT : Jurnal Keilmuan & Aplikasi Teknik Informatika*, vol. 13, no. 2, pp. 59–67, 2021, doi: 10.35891/explorit.
- [10] Weldi, T. Dedi, and R. Uray, "APLIKASI SISTEM KONTROL PORTAL PARKIR MENGGUNAKAN METODE LOCK GPS BERBASIS INTERNET OF THINGS (Studi Kasus: Lahan Parkir Masjid Raya Mujahidin Pontianak)," *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 8, no. 3, p. 40, Sep. 2020, doi: 10.26418/coding.v8i3.42956.
- [11] R. Pramudita and K. Setyawan, "Sistem Smart Class Berbasis Internet Of Things Dengan Menggunakan Metode Prototype," *SMARTICS Journal*, vol. 8, no. 1, 2022, doi: 10.21067/smartics.v8i1.7209.