

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Burung merupakan salah satu jenis hewan peliharaan yang memerlukan perhatian khusus dalam aspek pemberian pakan dan pengelolaan lingkungan. Pada sistem kandang burung jenis aviary, yang dirancang menyerupai habitat alami, diperlukan upaya lebih dalam menjaga kenyamanan serta kestabilan lingkungan agar burung tidak mengalami stres atau gangguan kesehatan. Hal ini meliputi pengaturan suhu dan kelembaban, pemberian pakan tepat waktu, serta perlindungan dari hujan atau cuaca ekstrem. Namun, dalam praktiknya, proses ini sering dilakukan secara manual sehingga menyulitkan pemilik burung yang memiliki keterbatasan waktu. Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) menawarkan solusi otomatisasi dan pemantauan jarak jauh berbasis sensor dan aktuator.

Sistem ini menggunakan berbagai sensor dan juga aktuator yang saling terintegrasi. Sensor DHT22 digunakan untuk memantau suhu dan kelembaban lingkungan, di mana nilai yang diperoleh akan digunakan untuk mengontrol kipas (fan), modul peltier (pendingin), dan humidifier secara otomatis agar kondisi kandang tetap stabil. Sensor ultrasonik dimanfaatkan untuk mendeteksi ketinggian pakan dalam wadah, dan servo motor akan mengatur buka-tutup pakan secara otomatis. Untuk aspek keamanan dan akses, sistem ini dilengkapi dengan sensor RFID yang memungkinkan identifikasi pengguna yang berhak membuka pintu kandang (servo pintu). Sensor raindrop digunakan untuk mendeteksi hujan, sehingga sistem dapat

mengaktifkan servo atap untuk menutup atap secara otomatis dan melindungi burung dari hujan.

Keseluruhan sistem dikendalikan dan dipantau melalui platform Blynk yang terhubung dengan mikrokontroler seperti ESP32, memungkinkan pemilik burung untuk mengakses data sensor secara real-time, mengatur parameter, serta menerima notifikasi langsung melalui aplikasi di smartphone. Dalam penelitian ini, akan dikembangkan Sistem Kontrol Pakan dan Lingkungan Kandang Burung Aviary Berbasis IoT dengan Platform Blynk, yang bertujuan membantu pemilik burung dalam mengelola perawatan kandang secara efisien, real-time, dan terotomatisasi.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis mengangkat judul skripsi “**Sistem Kontrol Pakan Dan Lingkungan Kandang Burung Aviary Berbasis Internet Of Things Platform Blynk**”. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengelolaan kandang burung aviary menjadi lebih modern, efektif, dan adaptif terhadap kondisi lingkungan, sekaligus memberikan kenyamanan optimal bagi burung serta kemudahan bagi pemilik dalam melakukan kontrol jarak jauh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, maka sistem ini akan dibuat dengan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang sistem kontrol otomatis pemberian pakan untuk kandang burung aviary menggunakan servo motor dan sensor ultrasonik berbasis IoT?
2. Bagaimana cara memantau dan mengontrol suhu serta kelembaban kandang secara otomatis menggunakan sensor DHT22, kipas, peltier, dan humidifier?

3. Bagaimana mengimplementasikan sistem buka-tutup atap dan pintu kandang secara otomatis menggunakan sensor raindrop dan RFID?
4. Bagaimana mengintegrasikan seluruh sistem monitoring dan kontrol ke dalam platform Blynk agar dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh melalui smartphone?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mengkhususkan ruang lingkup penelitian, maka diberikan suatu batasan – batasan masalah sebagai berikut.

1. Pemberian pakan otomatis dirancang menggunakan sensor ultrasonik dan servo motor untuk jenis pakan kering seperti biji-bijian. Sistem tidak mencakup pemberian pakan basah, buah, atau lainnya yang memerlukan penanganan lanjut.
2. Monitoring dan kontrol suhu serta kelembaban kandang dilakukan dengan menggunakan sensor DHT22, fan, peltier, dan humidifier yang dikendalikan secara otomatis berdasarkan nilai sensor.
3. Sistem buka-tutup atap otomatis dirancang berdasarkan pembacaan raindrop sensor, sedangkan akses ke dalam kandang menggunakan sensor RFID.
4. Monitoring dan controlling sistem dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32 dan aplikasi Blynk yang terhubung melalui jaringan Wi-Fi.
5. Jenis burung yang menjadi fokus adalah burung aviary berukuran kecil hingga sedang seperti kenari, lovebird, atau parkit. Sistem tidak dirancang untuk burung berukuran besar atau dengan kebutuhan pakan dan lingkungan khusus.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari dirancangnya sistem ini yaitu sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem otomatis pemberian pakan untuk burung aviary menggunakan sensor ultrasonik dan servo motor.
2. Mengembangkan sistem monitoring dan kontrol suhu, kelembaban, serta pencahayaan di dalam kandang menggunakan sensor DHT22, kipas, peltier, dan humidifier.
3. Menerapkan sistem kontrol buka-tutup atap otomatis berdasarkan sensor hujan serta sistem akses pintu menggunakan sensor RFID.
4. Mengintegrasikan seluruh fungsi sistem ke dalam platform Internet of Things (IoT) berbasis aplikasi Blynk agar dapat dipantau dan dikendalikan melalui perangkat mobile.

1.4.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat dirasakan baik secara praktis maupun teoritis, antara lain:

1. **Bagi Pemilik Burung Aviary**

Memberikan kemudahan dalam merawat burung dengan sistem pemberian pakan dan pengawasan lingkungan yang lebih efisien dan otomatis.

2. **Bagi Peneliti atau Pengembang Teknologi IoT**

Menjadi referensi dalam pengembangan sistem IoT di bidang peternakan atau perawatan hewan peliharaan berbasis sensor dan aplikasi mobile.

3. **Bagi Dunia Pendidikan**

Menambah kajian praktis dalam penerapan teknologi Internet of Things (IoT), mikrokontroler ESP32, dan integrasi aplikasi Blynk pada bidang otomasi.

4. **Bagi Masyarakat Umum**

Memberikan inspirasi pemanfaatan teknologi untuk mendukung hobi atau usaha kecil dalam bidang pemeliharaan burung secara modern dan praktis.

1.5 Metodologi Penelitian

Untuk menyusun laporan skripsi yang baik dan menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, maka diperlukan data yang akurat dan relevan. Oleh karena itu, penulis menggunakan beberapa metode dalam pengumpulan data sebagai berikut:

1. **Metode Observasi**

Metode observasi dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas perawatan burung peliharaan, khususnya pada proses pemberian pakan dan pengelolaan lingkungan kandang.



Gambar 1. 1 Kandang Aviary, Kelurahan Bintara

Pengamatan ini berlokasi di Kelurahan Bintara bertujuan untuk memahami kebiasaan pemilik burung, waktu pemberian pakan, serta kendala yang sering dihadapi, seperti perubahan cuaca, kondisi lingkungan kandang, atau keterbatasan waktu pemilik. Hasil observasi menjadi dasar untuk merancang sistem yang relevan dan aplikatif di lapangan.

2. Metode Wawancara

Metode wawancara dilakukan dengan berbicara langsung kepada beberapa pemilik burung aviary dan pihak dari petshop. Tujuannya adalah untuk menggali informasi lebih dalam mengenai frekuensi pemberian pakan, jenis pakan yang umum digunakan (terutama jenis kering seperti biji-bijian), serta tanggapan mereka terhadap pemanfaatan alat otomatis berbasis teknologi. Wawancara juga membantu mengidentifikasi kebutuhan pengguna terhadap pemantauan suhu, kelembaban, dan akses kandang yang lebih efisien.

3. Metode Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan menelusuri literatur dari jurnal ilmiah, buku, artikel online, dan catatan perkuliahan yang berkaitan dengan topik Internet of Things (IoT), otomatisasi sistem, penggunaan mikrokontroler seperti ESP32, serta penerapan sensor dan aktuator. Metode ini digunakan untuk memperkuat dasar teori, memahami prinsip kerja komponen yang digunakan, dan mendukung proses perancangan sistem yang berbasis teknologi terkini.

1.6 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Prototyping. Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk membangun model awal sistem (prototype), kemudian mengujinya dan menyempurnakannya berdasarkan masukan dari pengguna. Pendekatan ini sangat sesuai untuk pengembangan sistem berbasis teknologi yang bersifat interaktif dan membutuhkan evaluasi langsung dari sisi pengguna. Adapun tahapan-tahapan dalam metode Prototyping yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi mengenai kebutuhan pengguna melalui observasi dan wawancara. Data yang dikumpulkan mencakup kebutuhan otomatisasi pemberian pakan, pemantauan suhu dan kelembaban, serta kontrol kandang dari jarak jauh melalui aplikasi mobile.

2. Perancangan Cepat (Quick Design)

Berdasarkan kebutuhan yang telah diperoleh, dilakukan perancangan awal sistem, baik dari sisi perangkat keras (hardware) maupun perangkat lunak (software). Perancangan ini mencakup alur sistem, skematik rangkaian, serta desain antarmuka pengguna di aplikasi Blynk.

3. Pembuatan Prototype

Prototype sistem mulai dibangun dengan menggunakan mikrokontroler ESP32, berbagai sensor (DHT22, RFID, raindrop, ultrasonik), serta aktuator seperti kipas,

peltier, humidifier, dan motor servo. Sistem ini diintegrasikan dengan aplikasi Blynk untuk monitoring dan kontrol melalui perangkat mobile.

4. Evaluasi dan Pengujian

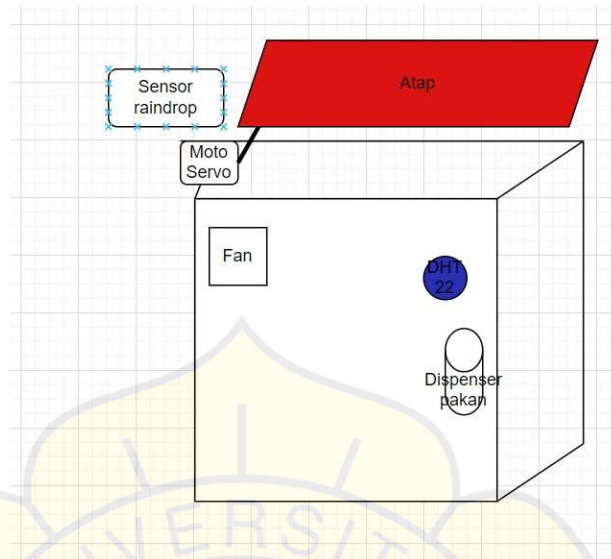
Prototype yang telah dibuat diuji untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai rencana. Pengujian dilakukan terhadap proses pemberian pakan, pengukuran suhu dan kelembaban, serta respon sistem terhadap kondisi hujan dan akses RFID.

Pengguna juga diminta memberikan masukan terhadap prototype yang telah dibuat.

5. Penyempurnaan Sistem

Berdasarkan hasil evaluasi dan pengujian, dilakukan perbaikan dan penyempurnaan sistem. Proses ini dapat diulang beberapa kali hingga prototype memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna secara optimal. Implementasi Akhir Setelah prototype dianggap layak dan stabil, sistem diterapkan sebagai solusi yang siap digunakan. Tahap ini merupakan bentuk akhir dari hasil pengembangan sistem berbasis prototyping.

1.7 Perancangan Sistem IoT



Gambar 1. 2 Prototype Sistem Kandang Aviary

Perancangan sistem IoT pada penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan berbagai sensor dan aktuator dengan mikrokontroler ESP32, serta menghubungkannya ke platform Blynk untuk memungkinkan pemantauan dan kontrol secara jarak jauh melalui perangkat mobile. Sistem ini dirancang untuk mengatur pemberian pakan otomatis, memantau kondisi lingkungan kandang, serta mengontrol akses pintu dan atap kandang burung aviary.

1.7.1 Sensor

Sensor berfungsi guna membaca kondisi lingkungan dan kondisi pakan yang dibutuhkan sistem dalam pengambilan keputusan otomatis. Adapun sensor yang digunakan adalah:

Tabel 1.1 Konfigurasi Penggunaan Sensor

Sensor	Fungsi	Penempatan
--------	--------	------------

Raindrop	Mendeteksi air hujan di luar kandang	Di bagian luar kandang
Ultrasonik HC-SR04	Mendeteksi ketinggian atau volume pakan dalam dispenser	Di atas dispenser pakan
DHT22	Mengukur suhu dan kelembaban dalam kandang	Di dalam kandang
RFID	Mendeteksi akses pengguna	Dekat pintu atau area masuk

Sensor-sensor ini akan mengirimkan data ke mikrokontroler ESP32 untuk diproses. Berdasarkan logika sistem, keputusan otomatis akan diambil seperti membuka atap saat hujan, menyalakan humidifier, atau memberikan notifikasi kepada pengguna jika pakan hampir habis.

1.7.2 Aktuator

Aktuator bertugas menjalankan aksi atau perintah berdasarkan data dari sensor.

Adapun aktuator yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2 Konfigurasi Penggunaan Aktuator

Aktuator	Fungsi	Penempatan
Servo Atap	Membuka atau menutup atap kandang secara otomatis saat terdeteksi hujan	Di atap kandang
Servo Pakan	Menggerakkan katup atau pintu tempat pakan keluar	Di bawah dispenser pakan

Servo Pintu	Membuka atau menutup pintu kandang berdasarkan akses RFID atau kondisi tertentu	Di area pintu kandang
Fan & Peltier	Mengatur suhu kandang agar tetap ideal (fan untuk sirkulasi, peltier untuk pendinginan/pemanas)	Di sisi kandang
Humidifier	Menambah kelembaban udara ketika terdeteksi kelembaban terlalu rendah	Di dalam kandang

Semua aktuator ini dikendalikan oleh ESP32 yang telah diprogram untuk merespons secara otomatis sesuai kondisi sensor.

1.7.3 Integrasi IoT

Sistem ini berbasis Internet of Things menggunakan mikrokontroler ESP32 yang mendukung koneksi WiFi. Melalui aplikasi Blynk, pengguna dapat melakukan:

1. Monitoring real-time terhadap suhu, kelembaban, status pakan, kondisi hujan, dan pintu kandang.
2. Kontrol manual untuk membuka/tutup pintu, mengaktifkan humidifier, atau memberi pakan secara langsung dari aplikasi.
3. Penerimaan notifikasi otomatis ketika terdeteksi kondisi tertentu seperti suhu ekstrem, pakan habis, atau hujan turun.

Sistem ini dirancang untuk akses mobile melalui aplikasi Blynk dan tidak mencakup penggunaan platform IoT lainnya seperti aplikasi desktop atau sistem cloud pihak ketiga

1.8 Sistematika Penulisan

Laporan skripsi ini disusun secara sistematis untuk menjelaskan proses perancangan dan implementasi sistem kontrol pakan dan lingkungan kandang burung aviary berbasis IoT dengan platform Blynk. Adapun susunan isi skripsi ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang permasalahan yang mendasari pentingnya sistem kontrol otomatis pada kandang burung aviary, khususnya dalam pemberian pakan dan pemantauan kondisi lingkungan. Selain itu, dibahas juga rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan skripsi ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori dan referensi ilmiah yang mendukung, seperti konsep Internet of Things (IoT), mikrokontroler ESP32, platform Blynk, prinsip kerja sensor-sensor (DHT22, Ultrasonik, RFID, Raindrop), serta aktuator yang digunakan dalam sistem otomatisasi.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Menjelaskan desain sistem mulai dari arsitektur keseluruhan, diagram blok, flowchart, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, serta integrasi sistem

dengan platform Blynk. Bab ini menjadi inti dari pengembangan sistem yang dirancang berdasarkan kebutuhan nyata di lapangan.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Membahas hasil implementasi sistem yang telah dirancang. Meliputi konfigurasi sensor dan aktuator, pengaturan kontrol melalui Blynk, serta pengujian untuk memastikan fungsi seperti pemberian pakan otomatis, pemantauan suhu dan kelembaban, serta kontrol pintu dan atap kandang berjalan dengan baik.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan pengembangan sistem, serta saransaran untuk perbaikan atau pengembangan lebih lanjut, misalnya penambahan kontrol otomatis ventilasi atau pengolahan data berbasis cloud.

DAFTAR PUSTAKA

Menampilkan seluruh referensi yang digunakan dalam menyusun laporan ini, seperti buku, jurnal, artikel online, dan sumber ilmiah lainnya.

LAMPIRAN

Memuat data tambahan seperti kode program Arduino/ESP32, skematik rangkaian, dokumentasi alat, datasheet sensor dan aktuator, serta hasil pengujian.