

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ayam merupakan jenis hewan dalam kelompok burung yang dimanfaatkan untuk diambil daging atau telurnya. Unggas merupakan bagian dari *ordo Gallifores* seperti ayam, kalkun dan bebek. Ayam merupakan hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur. Telur memiliki suatu bentuk zat gizi seperti air, protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan *embrio* sampai menetas [1]. Telur yang dapat ditetaskan merupakan telur fertil atau yang sering disebut dengan telur tetas. Telur tetas ialah telur yang telah dibuahi oleh sel jantan. Bila tidak dibuahi oleh sel jantan maka telur tersebut tidak dapat menetas jika ditetaskan [1].

Untuk mendapatkan anak ayam dalam jumlah banyak pada saat yang bersamaan akan menjadi masalah jika didapatkan secara alami. Hal ini disebabkan induk ayam hanya bisa mengerami maksimal 10 butir telur, jika ingin menetaskan telur ayam dalam jumlah banyak disaat yang bersamaan maka harus banyak induk ayam untuk mengeraminya. Hal ini dapat menimbulkan masalah karena tidak memungkinkan menyediakan induk ayam dalam jumlah banyak. Oleh karena itu, untuk mengatasinya perlu dibuat suatu alat penetas telur [1].

Untuk mendapatkan persediaan daging ayam yang cukup, peternak harus mengembangkan ayam dengan cara yang lebih efektif. Terdapat dua cara dalam penetasan telur ayam yaitu secara alami dan buatan. Adapun secara alami dengan cara penetasan melalui indukan ayam, sedangkan secara buatan dengan cara menggunakan alat penetas telur [2].

Alat penetas telur adalah mesin yang digunakan untuk menggantikan tugas penggeraman oleh induk ayam. Alat penetas telur memiliki keunggulan dibandingkan ditetaskan oleh induk ayam diantaranya jumlah telur. Telur yang ditetaskan lebih banyak dan waktu menetas yang relatif bersamaan. Penetasan berkembang dengan adanya inkubator yang mempunyai sistem pengontrol suhu, kelembaban dan pemutaran telur [2], inkubator digunakan untuk meningkatkan masa panen. Beberapa faktor yang menjadi parameter keberhasilan yaitu suhu didalam inkubator tersebut, faktor tersebut dikontrol melalui internet of things (IoT) [3].

Internet of things (IoT) adalah sistem komputerisasi yang dapat terhubung atau berkomunikasi dengan mesin elektronik serta dapat melakukan pertukaran data melalui jaringan internet sehingga dapat mempermudah pekerjaan manusia. Dengan menggunakan konsep IoT sistem monitoring suhu dan pencahayaan akan lebih mudah [4]. Faktor yang mempengaruhi penetasan meliputi suhu, kelembaban, sirkulasi udara dalam alat penetas telur. Embrio dalam telur akan berkembang pada suhu $36^{\circ}\text{C} - 38^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban antara 55 % - 60 % dengan toleransi 10 % [5].

Selama proses penetasan telur harus diputar agar mendapatkan panas yang merata dan embrio tidak menempel pada kulit telur. Waktu pemutaran dimulai tiga hari setelah telur dimasukkan kedalam alat penetas telur dan dihentikan tiga hari sebelum telur menetas. Suhu dan kelembaban yang tinggi menyebabkan embrio lemah bahkan mati akibat dehidrasi, sedangkan suhu dan kelembaban yang rendah menyebabkan embrio tidak berkembang secara maksimal [5].

Pada penelitian [1] telah dilakukan rancang bangun alat penetas telur otomatis berbasis mikrokontroller ATmega16 menggunakan sensor LM35. Alat tersebut dirancang untuk mempermudah pengontrolan suhu ruangan inkubator selama proses penetasan telur ayam. Perancangan alat tersebut terdiri dari ATmega 16 sensor DHT11, speaker, motor DC, LCD, lampu dan driver motor. Sistematika dari alat tersebut sepenuhnya dikontrol oleh ATmega 16. Desain layout kontroler ruang inkubator modern yang dilengkapi mekanisme penetasan telur secara otomatis. Dari hasil pengujian selama proses dari awal penetasan sampai telur menetas kondisi telur normal dan tidak terjadi gangguan yang berarti, sehingga mesin penetas telur tersebut memiliki keberhasilan mencapai 89.1 %.

Pada penelitian [2] telah dilakukan prototipe penetas telur ayam kampong menggunakan Arduino Nano V3.0 ATmega328. Penelitian tersebut merupakan penelitian bertujuan untuk merancang prototipe penetas telur ayam kampong menggunakan Arduino Nano V3.0 ATmega328. menggunakan lampu dengan jenis Lampu Pijar yang dihubungkan dengan Relai 4 Channel's, sensor DHT-22 untuk mengukur suhu dan kelembaban, dan Motor Sinkron AC TYD49-R untuk penggerak rak telur. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan pengujian prototipe yang dibuat. Analisis data menggunakan perbandingan selisih waktu pengiriman data

suhu dan kelembaban dari prototipe ke web server dengan komponen eksternal. Selisih waktu yang dibutuhkan oleh mesin untuk mengirimkan data ke web server adalah 0 detik dengan error sebesar 0 %. Perbandingan sensor DHT-22 dengan termometer memiliki selisih suhu 0,6 °C dan error rata-rata 0,163 %. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan tingkat keberhasilan telur menetas sebesar 90 %.

Pada penelitian [6] telah dilakukan rancang bangun mesin penetas telur otomatis menggunakan mikrokontroler arduino uno. Mesin penetas telur otomatis dengan pengontrolan suhu dan kelembaban yang dikontrol langsung oleh Arduino uno. Sensor DHT 11 sebagai sensor utama, RTC DS3231 sebagai counter waktu penetasan telur, serta LCD Keypad shield 16x2 sebagai penampil menu *input* data suhu dan kelembaban. Tujuan dari penelitian ini agar dapat menetas telur dengan tingkat keberhasilan yang tinggi. Mesin penetas telur otomatis ini menggunakan lampu pijar sebagai penghasil suhu yang dikontrol langsung oleh Arduino uno. Metode penelitian ini menggunakan metode perancangan dan metode eksperimen mesin penetas telur. Pada pengujian yang dilakukan dengan menggunakan telur ayam pada suhu 37 –38 °C dengan kelembaban 55 – 60 %. Hasil penelitian ini memiliki persentase sebesar 90 %.

Berdasarkan uraian yang telah dilakukan peneliti sebelumnya rancang bangun alat penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler ESP32. Seiring perkembangan teknologi dibutuhkan alat penetasan telur ayam yang dapat bekerja otomatis dan mempermudah penetasan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut dalam menyelesaikan masalah rancangan sistem penetas telur otomatis dan kinerja dari alat penetas telur yang dapat dipantau melalui *smartphone*, bertujuan menghasilkan alat penetas telur yang dapat dipantau dan dimonitoring secara *real time*.

Prototipe alat ini dibangun menggunakan ESP32 sebagai prosesor, satu jenis sensor sebagai perangkat *input*, kipas, motor *gearbox* dan aplikasi *blynk* sebagai perangkat *output*. Sensor yang digunakan adalah sensor DHT 11 yang dapat mendeteksi suhu dan kelembaban dalam kotak penetas telur, alat ini juga dilengkapi dengan *internet of things* sebagai output data yang bisa dipantau melalui *smartphone*. Pengujian dilakukan pada telur ayam kampung dengan kapasitas alat sebanyak 35 butir. Hasil pengujian memiliki keberhasilan sebesar 91 %.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana rancangan sistem penetas telur otomatis yang dapat memonitor telur setiap hari?
- b. Bagaimana kinerja penetas telur otomatis yang bisa terkoneksi ke *smartphone*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian perancangan alat ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk menghasilkan penetas telur otomatis yang dapat memonitoring telur setiap hari.
- b. Untuk mengetahui kinerja alat penetas telur otomatis sederhana yang bisa dipantau melalui *smartphone*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian dan perancangan alat ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi akademik dan pengembangan teknologi, penelitian ini dapat menjadi referensi dan studi kasus pada pengembangan lebih lanjut di bidang teknologi pertanian.
- b. Meningkatkan efisiensi penetasan dengan sistem otomatisas berbasis mikrokontroler ESP32.
- c. Mengurangi beban kerja peternak, alat penetas telur otomatis dapat mengurangi kebutuhan intervensi manual yang konstan dari peternak, seperti pemutaran telur, pengecekan suhu dan kelembapan secara berkala.

1.5 Batasan Penelitian

Terdapat beberapa batasan penelitian agar ruang lingkup penelitian ini tidak terlalu luas maka penulis mebatasi dengan beberapa batasan, yaitu:

- a. Fitur otomatis yang dikembangkan meliputi pemantauan suhu, kelembapan secara otomatis dan pemutaran telur.
- b. Alat penetas telur ini memiliki kapasitas 35 telur.
- c. Penelitian ini tidak berfokus pada pemilihan telur yang baik dan penggunaan *power supply*.
- d. Penelitian tidak berfokus pada analisis kelayakan ekonomi mendalam.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan pemaparan garis besar pada penelitian ini yang terdiri sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan perancangan, manfaat penelitian perancangan, ruang lingkup dan batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori yang pendukung penelitian ini. Kepustakaan terdiri dari prinsip dasar telur, penetas telur otomatis (*incubator*), ESP32, sensor DHT11, motor penggerak, relai, lampu pijar, aplikasi yang berbasis mobile, LCD serta tinjauan pustaka lainnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi langkah atau tahapan yang akan dilakukan agar penelitian ini tercapai. Pada bab ini metode penelitian dimulai dari perancangan alat, mengumpulkan hasil dan hasil uji coba pada alat. Lalu dilanjutkan dengan cara kerja alat, di samping itu menjelaskan tentang bagaimana sistem kerja dari *incubator* ini dapat dilakukan dengan menggunakan ESP32 dengan sensor DHT11.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memaparkan berbagai percobaan yang dilakukan, hasil-hasil yang didapatkan beserta solusi dari permasalahan yang didapat. Selain itu terdapat pula hasil uji coba terhadap alat penetas telur.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini dibahas mengenai kesimpulan dari sistem serta saran untuk pengembangan sistem dimasa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi referensi yang digunakan atau literature pada saat penelitian.