

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diera modern ini teknologi banyak diterapkan dalam berbagai bidang. Bidang-bidang yang mulai menerapkan teknologi antara lain bidang pertanian, industri, peternakan dan lain lain. Sekarang ini teknologi elektronika dapat diterapkan pada setiap bidang dalam kehidupan manusia, salah satu contohnya adalah dalam bidang peternakan. Pada bidang peternakan terutama peternakan unggas, penetasan telur merupakan proses yang sangat penting [1]. Proses penetasan telur secara alami dilakukan dengan cara telur dierami oleh induk ayam. Selama mengerami telur, induk ayam tidak dapat menghasilkan telur sehingga harus dibuat sebuah penetas buatan agar telur menetas dan induk ayam bisa bertelur kembali.

Inkubator adalah salah satu alat pengganti untuk menetas telur ayam. Alat ini digunakan untuk menumbuhkan dan memelihara kultur mikrobiologis melalui pemeliharaan suhu dan kelembaban yang optimal. Tingkat penetasan yang lebih tinggi dicapai karena kemampuan untuk mengontrol suhu dan kelembaban [2][3]. Suhu dan kelembaban adalah faktor kunci dalam proses penetasan untuk mencapai tingkat penetasan yang memuaskan [3].

Inkubator penetas telur ayam juga dapat dimanfaatkan bagi petani yang bergerak dibidang peternakan khususnya petani peternak ayam pedaging dan ayam petelur [4]. Inkubator ini dibuat menyerupai tata cara mengerami dengan suhu dan kelembaban yang terjaga. Dalam implementasinya kadang suhu terlalu rendah atau terlalu tinggi, oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat mengatur suhu dan kelembaban pada inkubator telur ayam.

Fuzzy Logic Controller (FLC) merupakan salah satu aplikasi dari logika *fuzzy* di bidang sistem kendali. FLC telah digunakan di beberapa sistem dinamik dari mulai yang sederhana sampai yang kompleks [5]. Sistem *fuzzy* didasarkan pada konsep himpunan *fuzzy*, yang memetakan domain *input* ke domain *output*, himpunan *fuzzy* memiliki banyak *output* nilai dengan tingkat keanggotaan tertinggi [6]. Logika *fuzzy* sendiri banyak digunakan sebagai kontrol cerdas karena dapat menentukan variabel yang diinginkan dengan pemikiran seperti manusia [7].

Salah satu aplikasi dari FLC adalah digunakan untuk mengendalikan suhu dalam inkubator telur ayam [5].

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya, maka pada tugas akhir ini akan dilakukan penelitian merancang dan membangun prototipe sistem kendali pengatur suhu inkubator menggunakan metode *fuzzy logic control Mamdani*.

1.2 State of The Art

State of the art adalah bentuk keaslian karya ilmiah yang dibuat sehingga tidak ada tindakan plagiat sebagai bentuk pembajakan terhadap karya orang lain. Dalam hal ini, *state of the art* menjelaskan perbandingan terhadap riset yang telah dilakukan sebelumnya, dan menjadi acuan pembuatan Tugas Akhir ini. Perbandingan tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 *State of The Art*

NO	Judul	Peneliti	Tahun
1.	Pengendalian Suhu Berbasis Mikrokontroler Pada Ruang Penetas Telur	Erwin Fadhila, Hendi H. Rachmat	2014
2.	<i>Mamdani Inference Technique for prediction of egg hatching parameters of different species of birds</i>	Wellington Makondo, Gladman Jekese, Kudzanayi Chiteka dan Larry Chikukura	2018
3.	Optimalisasi Posisi <i>Heater</i> dan <i>Cooler</i> Terhadap Perubahan Kondisi Suhu Pada Inkubator Tetes Penetas Telur	Noor Yulita Dwi Setyaningsih dan Adib Nurul Mustofa	2019
4.	Sistem Kendali Suhu Penetas Telur Ayam Berbasis Java dan <i>Fuzzy Logic Control</i>	Ika Larasati, Noor Yulita Dwi Setyaningsih dan Mohammad Iqbal	2019

Sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 1.1, literatur pertama yaitu penelitian yang dilakukan oleh Erwin Fadhila dan Hendi H Rachmat yang berjudul pengendalian suhu berbasis mikrokontroler pada ruang penetas telur. Penelitian ini pengendalian suhu pada ruang penetas telur menggunakan mikrokontroller ATmega16 yang berfungsi untuk mengukur nilai suhu di dalam penetas telur, mengaktifkan dan mematikan elemen panas melalui rangkaian relay, kemudian untuk mendeteksi suhu pada ruang penetas telur digunakan sensor LM35. Hasil pengujian penelitian ini menunjukkan bahwa suhu yang ditimbulkan oleh elemen

pemanas dalam ruang penetas telur dapat terukur dan terkontrol oleh sensor suhu dan sistem mikrokontroler dengan rentang suhu dari 29,50°C hingga 47°C. Kelebihan penelitian ini yaitu dapat mengontrol suhu didalam ruangan penetas telur dan kekurangannya adalah belum bisa mengontrol kelembaban [1].

Literatur kedua yaitu penelitian yang dilakukan oleh Wellington Makondo, Gladman Jekese, Kudzanayi Chiteka, dan Larry Chikukura yang berjudul *Mamdani inference technique for prediction of egg hatching parameters of different species of birds*. Penelitian ini digunakan tiga spesies telur yaitu telur burung puyuh, telur ayam, dan telur bebek. Berat dan ukuran telur digunakan sebagai parameter *input* ke dalam sistem *fuzzy*, *output*nya yaitu kelembaban, suhu, dan klasifikasi spesies telur. Kelebihan penelitian ini yaitu dapat menggunakan berbagai jenis spesies telur dan kekurangannya adalah suhu yang diperlukan dalam proses penetasan telur untuk berbagai jenis telur berbeda-beda [3].

Literatur ketiga yaitu penelitian yang dilakukan oleh Noor Yulita Dwi Setyaningsih dan Adib Nurul Mustofa yang berjudul *Optimalisasi Posisi Heater Dan Cooler Terhadap Perubahan Kondisi Suhu Pada Inkubator Tetas Penetas Telur*. Penelitian ini menggunakan lampu pijar sebagai pemanas dan kipas angin sebagai pendingin serta berfungsi sebagai sirkulasi udara. Penelitian ini lebih fokus terhadap letak aktuator pendingin dan pemanas supaya suhu yang ada di dalam inkubator merata dan stabil. Kelebihan penelitian ini yaitu dapat menempatkan posisi *heater* dan *cooler* dan kekurangannya yaitu tidak memperhatikan kelembaban dalam inkubatornya. [4].

Literatur keempat yaitu penelitian yang dilakukan oleh Ika Larasati, Noor Yulita Dwi Setyaningsih dan Mohammad Iqbal yang berjudul *Sistem Kendali Suhu Penetas Telur Ayam Berbasis Java dan Fuzzy Logic Control*. Penelitian ini elemen pemanas dimanfaatkan sebagai *heater*. Metode yang digunakan pada penelitian ini, dengan memanfaatkan sistem kendali logika *fuzzy* tipe sugeno orde nol sebagai pengendalinya dan pemrograman java yang berfungsi sebagai *heater*. Kelebihan penellitian ini yaitu dapat mengontrol suhu dan kekurangannya jika suhu didalam inkubator terlalu tinggi tidak bisa dikontrol [2].

Berdasarkan beberapa literatur, dapat dibuat topik penelitian yang berjudul

rancang bangun prototipe sistem kendali suhu inkubator telur ayam berbasis *fuzzy logic control* Mamdani. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler arduino uno, pada sistem kontrol menggunakan metode *fuzzy logic control*, sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban relatif.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang diuraikan di atas, maka rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana rancang bangun prototipe sistem kendali suhu inkubator telur ayam berbasis *fuzzy logic control* Mamdani?
2. Bagaimana proses pengaplikasian algoritma kontrol pada sistem kendali suhu inkubator berbasis metode *fuzzy logic control* Mamdani?
3. Bagaimana kinerja *fuzzy logic control Mamdani* pada inkubator telur ayam?

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Merancang dan membangun prototipe sistem kendali suhu inkubator telur ayam menggunakan berbasis *fuzzy logic control Mamdani*.
2. Mengaplikasikan algoritma kontrol pada sistem kendali suhu inkubator berbasis metode *fuzzy logic control Mamdani*.
3. Menganalisis kinerja *fuzzy logic control Mamdani* pada inkubator telur ayam.

1.5 Manfaat

Terdapat dua manfaat dalam penelitian ini yaitu manfaat praktis dan akademis. Manfaat akademis yang didapatkan dari penelitian ini adalah berkontribusi dalam memperkaya khasanah keilmuan bidang kontrol yaitu metode *fuzzy logic control Mamdani* dan manfaat praktis yang didapatkan dari penelitian ini adalah dapat membantu masyarakat khususnya peternak unggas dalam menaikan produktifitas penetaskan telur dengan cara yang praktis dan efisien dibanding dengan cara konvensional sehingga dapat memperoleh keuntungan.

1.6 Batasan Masalah

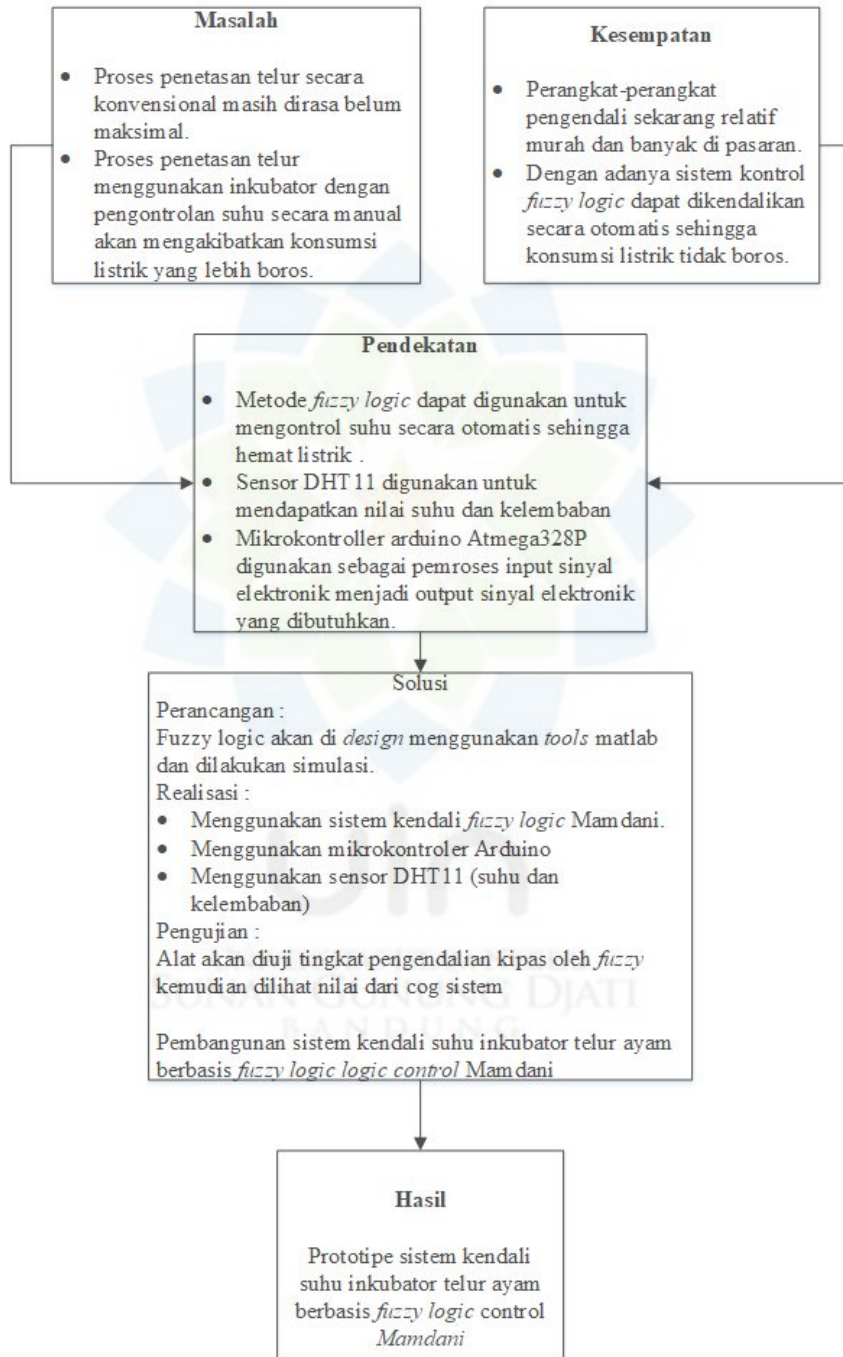
Adapun batasan penelitian ini adalah :

1. Telur yang ditetaskan adalah telur ayam kampung dengan jumlah telur yang akan ditetaskan sebanyak 19 butir telur.
2. Pemanas atau *heater* yang digunakan adalah 1 buah lampu pijar 5 watt.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno dengan IC ATmega 328P.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.
5. *Compiler* yang digunakan adalah Arduino IDE.
6. Metode kendali yang digunakan adalah *fuzzy logic Mamdani*.
7. Parameter yang diukur adalah suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT11.

1.7 Kerangka Berfikir

Adapun kerangka berfikir dalam penelitian dipaparkan pada Gambar 1.1.





Gambar 1.1 Kerangka berfikir.

1.8 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian,

manfaat penelitian, batasan masalah, kerangka pemikiran, *state of the art* dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian, karena menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam rancang bangun prototipe sistem suhu inkubator telur ayam menggunakan metode *fuzzy logic control* Mamdani, teori tentang sistem kendali serta pemahaman tentang sensor-sensor yang akan digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi diagram alur atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini berisi tentang perancangan *software* dan perancangan *hardware*.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang beberapa pengujian yang ada dalam penelitian ini serta analisis yang didapatkan pada proses pengujian.

BAB VI KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian.