

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sejak era digital diperkenalkan pada kamera, fotografi menjadi semakin menarik dan menyenangkan untuk dinikmati, baik sebagai hobi maupun profesi. Dengan semakin banyaknya orang yang menekuni hobi ini, satu hal yang paling menggembirakan adalah harga kamera digital yang relatif semakin murah dibandingkan saat teknologi ini pertama kali diperkenalkan. Namun, murah nya harga kamera ternyata tidak diikuti oleh penurunan harga lensa yang signifikan, atau bahkan bisa dikatakan cenderung semakin mahal [1]. Permasalahan yang muncul adalah jika kita salah menaruh atau menyimpan perangkat kamera dalam waktu yang sangat lama tanpa memeriksa atau menyentuhnya, yang terjadi adalah kerusakan pada kamera dan lensa akibat ketidaktahuan kondisi suhu dan kelembaban ruang penyimpanan [2]. Kamera dan lensa bisa ditumbuhi jamur, terutama jika jamur tersebut sudah menempel kering di permukaan lensa, yang akan semakin sulit dibersihkan dan membutuhkan biaya mahal jika dibawa ke tempat jasa pembersihan lensa. Biasanya, para penggemar fotografi menyimpan perangkat kameranya dalam alat yang disebut drybox untuk menjaga suhu dan kelembaban sesuai dengan yang direkomendasikan oleh pabrik pembuatnya [3].

Drybox adalah kotak penyimpanan yang menjaga suhu dan kelembaban untuk mencegah jamur dan debu pada kamera digital. Kebanyakan drybox di pasaran menggunakan silica gel yang perlu dikeringkan ulang secara manual atau diganti ketika jenuh. Ada juga yang dilengkapi kotak pemanas elektrik untuk mengeringkan silica gel, tetapi tetap memerlukan intervensi manual. Selain menjaga kualitas peralatan fotografi, drybox juga penting untuk keamanan pemilik nya, melindungi kamera dan lensa dari kerusakan lingkungan, kehilangan, atau pencurian [4].

Dengan mempertimbangkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat *drybox* yang mengefisienkan penggunaannya dalam pemantauan suhu dan kelembapan *drybox* menggunakan

metode *fuzzy logic* yang terintegrasi RFID. Pemilihan sensor DHT22 untuk sistem kontrol suhu dan kelembapan pada *drybox* dipertimbangkan dengan cermat karena sensor ini menyajikan presisi tinggi dalam pengukuran suhu dan kelembapan serta Rentang pengukuran yang luas dari  $-40^{\circ}\text{C}$  hingga  $80^{\circ}\text{C}$  untuk suhu dan 0% hingga 100% RH untuk kelembapan memberikan fleksibilitas yang diperlukan untuk menangani berbagai kondisi lingkungan penyimpanan. Akurasi yang optimal, terutama dalam toleransi  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  untuk suhu dan  $\pm 5\%$  RH untuk kelembapan, menjadi kunci dalam memantau kondisi penyimpanan dan mencegah kerusakan pada peralatan.

Pemilihan metode *fuzzy logic* dalam pengembangan *drybox* didasarkan pada keunggulan-keunggulan khusus yang memberikan solusi efisien untuk mengatasi ketidak pastian dan kompleksitas dalam mengontrol suhu serta kelembapan di dalam *drybox*. Dalam perancangan sistem *fuzzy*, variabel *input* seperti suhu dan kelembapan diidentifikasi, dan fungsi keanggotaan seperti sedang, rendah, dan tinggi ditentukan untuk membentuk himpunan *fuzzy*. Aturan *fuzzy* juga dikembangkan, menggambarkan hubungan antara variabel *input* dan *output*, seperti Jika suhu tinggi dan kelembapan tinggi, maka kurangi suhu dan kelembapan. Fungsi implikasi digunakan untuk mengonversi aturan *fuzzy* menjadi tingkat keanggotaan pada variabel *output*. Selanjutnya, agregasi dan defuzifikasi menghasilkan nilai konkret untuk mengendalikan suhu dan kelembapan di dalam *drybox*.

Penggunaan teknologi *Radio-Frequency Identification* (RFID) digunakan dalam sistem kontrol suhu dan kelembapan *drybox* untuk memberikan keunggulan tambahan, terutama dalam konteks keamanan dan manajemen akses yang lebih canggih. Integrasi RFID memungkinkan pembatasan akses ke *drybox*, sehingga hanya pengguna yang diotorisasi dengan kartu RFID yang dapat membukanya.

## **1.2 Penelitian Terkait**

Pada penelitian ini, penulisan terkait berisi uraian singkat dan perbandingan terhadap riset yang telah dilakukan sebelumnya, dan menjadi acuan literasi dalam pembuatan tugas akhir ini. Referensi jurnal penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Tabel referensi.

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul
1	Zhuge Junfang	2019	<i>Constant-humidity control method and system for over-temperature steam box, electronic equipment and storage medium</i>
2	Iskandar Zulkarnain, dkk	2019	Sistem Kendali Temperature dan Humadity Pada Kotak Penyimpanan Kamera DSLR Menggunakan Metode Fuzzy Berbasis Arduino.
3	Liu Zhanjie, dkk	2020	<i>Constant-Temperature and Constant-Humidity Box Control Method and Constant-Temperature and Constant-Humidity Box.</i>
4	Sunanto, dkk	2021	Implementasi Logika Fuzzy Mamdani Pada Kendali Suhu dan Kelembapan Ruang Server.

Berdasarkan Tabel 1.1 dibahas posisi penelitian agar mengetahui perbedaan dari penelitian sebelumnya. Penelitian Zhuge Junfang, dkk [5] dilakukan metode dan sistem kontrol kelembaban konstan untuk kotak uap bersuhu berlebih, peralatan elektronik, dan media penyimpanan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan metode dan sistem kontrol kelembaban konstan untuk kotak uap bersuhu berlebih, peralatan elektronik, dan media penyimpanan. Hasil penelitian Dengan mengendalikan generator uap untuk bekerja pada nilai daya target, efek kelembapan konstan dicapai pada setiap titik suhu serta nilai suhu real-time diperoleh selama proses pemanasan, dan nilai daya target ditentukan berdasarkan nilai awal dan suhu waktu nyata. Sedangkan Penelitian Iskandar Zulkarnain, dkk [6] yakni membuat rancangan sistem kendali suhu dan kelembapan pada kotak penyimpanan kamera DSLR menggunakan metode *fuzzy* berbasis Arduino. Penelitian ini berfokus pada penggunaan sensor DHT untuk mendeteksi suhu dan tingkat kelembaban secara akurat. Penelitian ini menekankan pentingnya menjaga suhu dan tingkat kelembapan yang tepat di dalam kotak penyimpanan untuk memastikan umur panjang dan kualitas kamera DSLR.

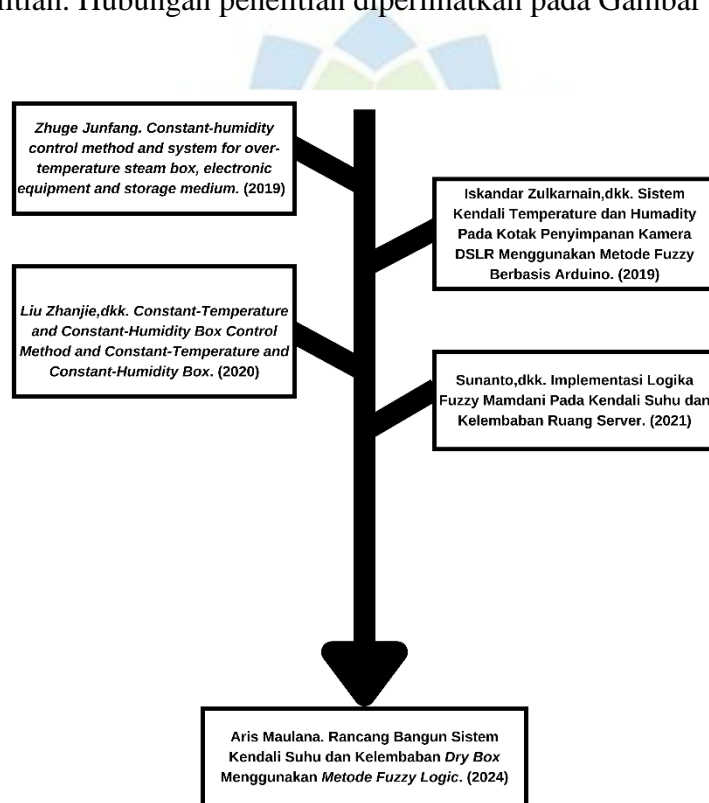
Penelitian Liu Zhanjie, dkk [7] dihasilkan metode dan kotak kontrol kotak suhu konstan dan kelembapan konstan, dimana mengubah kelembapan relatif target menjadi kelembapan absolut target pada suhu yang ditetapkan. Jika suhu saat ini lebih besar dari suhu ambang suhu rendah, memulai proses pelembapan atau *dehumidifier* berdasarkan nilai perbedaan antara kelembapan absolut saat ini dan kelembapan absolut target dan apabila suhu saat ini lebih kecil dari atau sama dengan suhu ambang suhu rendah, memulai proses pelembapan atau *dehumidifier* berdasarkan nilai perbedaan antara kelembapan relatif saat ini dan kelembapan relatif target. Dengan menggunakan suhu ambang suhu rendah sebagai simpul, metode ini memisahkan korelasi antara kelembapan relatif dan suhu, mencapai presisi penyesuaian dan memperpendek durasi stabil kontrol suhu konstan dan kelembapan konstan.

Penelitian oleh Sunanto, dkk [8] dilakukan implementasi logika *fuzzy* mamdani pada kendali suhu dan kelembapan ruang *server*, dimana sistem ini bertujuan untuk mengontrol suhu dan kelembapan ruang *server* secara *real-time* berbasis *embedded system* menggunakan logika *fuzzy* dengan inferensi sistem mamdani. Sistem ini menggunakan input suhu dan kelembapan, sedangkan outputnya menggunakan nilai rpm *heater* dan rpm *coolant* pada satu mesin. Hasil yang diperoleh menunjukkan nilai kecepatan putaran dalam RPM dari suhu 24°C dan kelembapan 65%, yaitu sebesar 656,95 RPM. Dalam sistem ini penggunaan logika *fuzzy* mamdani dapat memberikan hasil yang berbanding lurus dengan aturan yang telah ditetapkan, sehingga dapat mengontrol suhu dan kelembapan ruang *server* secara efektif.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa penelitian-penelitian terdahulu hanya berfokus pada perancangan kotak suhu dan kelembapan tanpa adanya sistem kontrol suhu dan kelembapan yang efektif. Terdapat juga penelitian yang merancang sistem kendali suhu dan kelembapan pada kotak penyimpanan lensa dan kamera namun berfokus pada penggunaan DHT untuk pendeteksian suhu dan kelembapan. Kemudian ada penelitian yang menggunakan metode *fuzzy* namun untuk mengontrol suhu dan kelembapan pada ruangan *server*.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu dengan penambahan sensor tambahan seperti sensor DHT22, Thermoelectric serta RFID untuk meningkatkan kompleksitas dan cakupan pemantauan dalam sistem kontrol suhu dan kelembapan pada kotak penyimpanan. Selain itu, penggunaan RFID tidak hanya diharapkan dapat melindungi keamanan bagi pengguna tetapi juga merupakan langkah pengembangan lebih lanjut. Dengan menambahkan masing-masing sensor ini, penelitian ini berusaha untuk melengkapi kekurangan-kekurangan yang mungkin ada pada penelitian sebelumnya.

Penelitian Terkait ini menggunakan rujukan empat jurnal yang berhubungan dengan penelitian. Hubungan penelitian diperlihatkan pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Hubungan penelitian.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, ada beberapa masalah yang perlu dirumuskan:

1. Bagaimana rancang bangun sistem kendali suhu dan kelembapan *drybox* menggunakan metode *fuzzy logic*?

2. Bagaimana kinerja sistem kendali suhu dan kelembapan *drybox* menggunakan metode *fuzzy logic*?

#### **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Membangun sistem kendali suhu dan kelembapan *drybox* menggunakan metode *fuzzy* yang terintegrasi RFID.
2. Menguji kinerja sistem kendali suhu dan kelembapan *drybox* menggunakan metode *fuzzy* yang terintegrasi RFID.

#### **1.5 Manfaat**

Pada penelitian ini terdapat dua manfaat yang ingin di capai yaitu:

##### **1. Manfaat Akademis**

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi kontrol suhu dan kelembapan otomatis berbasis metode *fuzzy* yang terintegrasi RFID, yang dapat menjadi referensi bagi penelitian-penelitian teknik elektronika lainnya sehingga kedepannya penelitian ini dapat dikembangkan lebih baik lagi.

##### **2. Manfaat Praktis**

Penelitian Sistem kendali suhu dan kelembapan otomatis berbasis metode *fuzzy* yang terintegrasi RFID ini dapat diimplementasikan kepada sebuah sistem sehingga dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai rujukan dalam berbagai bidang.

#### **1.6 Batasan Masalah**

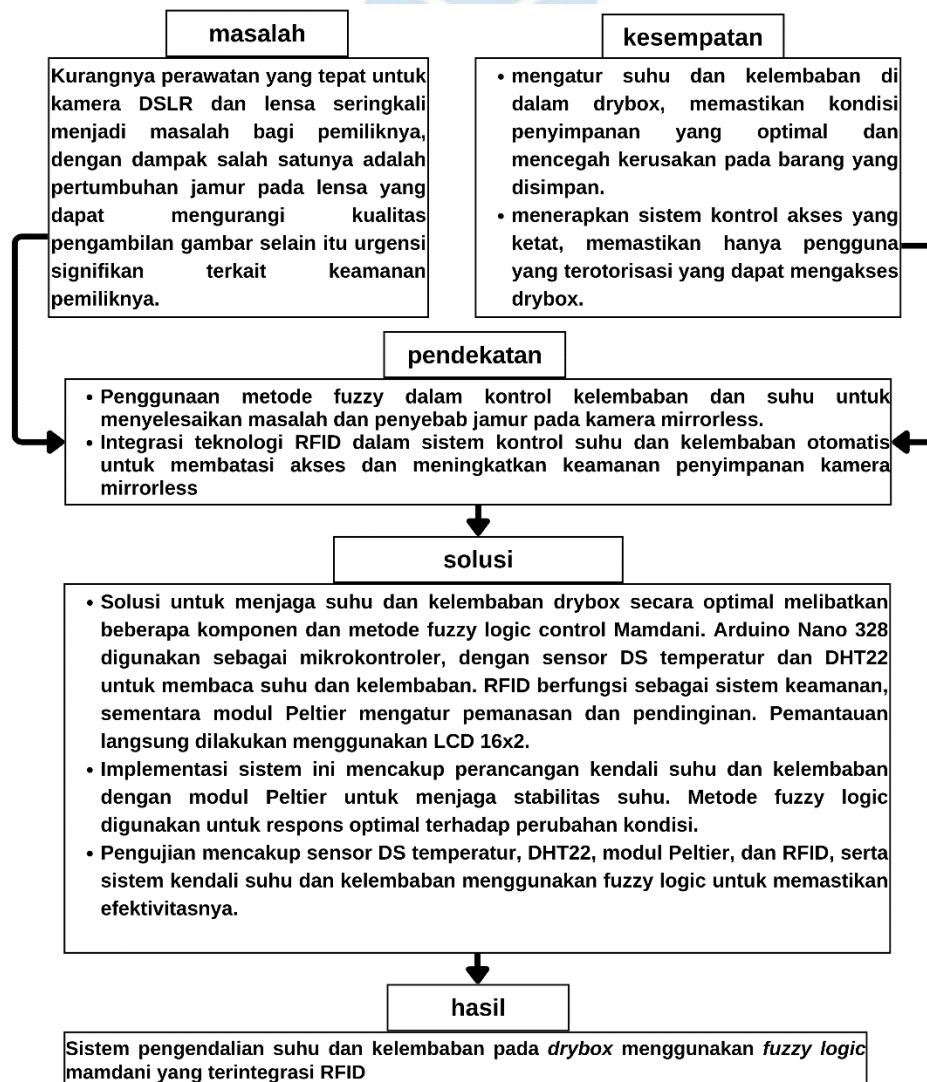
Agar penelitian ini berjalan efektif, diperlukan batasan-batasan yang jelas seperti berikut:

1. Sensor suhu dan kelembapan yang digunakan adalah sensor DS temperatur dan DHT22.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Nano.
3. Alat yang diuji adalah *mirrorless*.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Arduino IDE.

5. Jenis kartu yang digunakan MFRC-522 *Module*.
6. Kapasitas *drybox* mempunyai volume 30 liter.
7. *Drybox* terbuat dari bahan kayu.
8. *Drybox* mempunyai panjang dan lebar serta tinggi 29×32×39 cm.

## 1.7 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir yaitu berisi alur pemikiran yang memuat uraian sistematis tentang hasil perumusan masalah penelitian yang diperkirakan dapat diselesaikan melalui pendekatan yang dibutuhkan untuk sistem *drybox* kamera. kerangka berpikir yang terlihat pada Gambar 1.2, diusulkan pengembangan sebuah sistem kendali suhu dan kelembaban untuk *drybox* kamera.



Gambar 1.2 Kerangka berpikir penelitian.

Penelitian ini mencakup penggunaan sensor DHT22 dan sensor DS *temperature* digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban, RFID Reader MFRC-522 untuk membaca Tag RFID yang terpasang pada bagian samping digunakan sebagai sistem keamanan, Arduino Nano sebagai mikrokontroler, LCD *display* 1602 untuk menampilkan hasil pembacaan nilai *input* dan *output*, motor driver L298N sebagai *actuator* pengontrol nilai keluaran, modul *peltier* sebagai pengendali suhu dan kelembaban, potensio untuk mengatur derajat suhu dan kelembaban pada fungsi kalibrasi, solenoid *door lock* untuk mengunci pintu *drybox* dan modul LCD volt/ampere meter untuk memantau tegangan dan arus pada solenoid *door lock*.

## **1.8 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan merupakan aturan penyusunan data dan penulisan agar dapat menghasilkan penulisan yang baik. Sistematika penulisan penelitian ini terdiri dari:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan awal dari penulisan penelitian. Dalam bab ini dimuat hal hal pokok dari awal sebuah tulisan, yaitu: latar belakang, penelitian terkait, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, kerangka pemikiran serta sistematika penulisan.

### **BAB II TEORI DASAR**

Bab ini menjelaskan mengenai hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian, karena menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam penelitian mengenai sistem kendali suhu dan kelembaban *drybox* berbasis metode *fuzzy* yang terintegrasi RFID.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi diagram alur atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian. Bab ini juga berisikan mengenai jadwal perencanaan untuk melakukan penelitian mengenai rancang bangun sistem kendali suhu dan kelembaban *drybox* berbasis metode *fuzzy* yang terintegrasi RFID mulai dari studi literatur hingga penulisan selesai.



#### **BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Bab ini mendeskripsikan secara rinci proses perancangan sistem *drybox*, baik *software* maupun *hardware*. Kemudian bab ini juga membahas proses implementasi dari sistem *drybox*

#### **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Bab ini mendeskripsikan proses pengujian fitur-fitur pada sistem, termasuk juga pengukuran sensor-sensor yang ada. Setelah itu, dilakukan analisis pada setiap data pengujian.

#### **BAB VI PENUTUP**

Bab ini menampilkan simpulan mengenai hasil pengujian dan analisis penelitian ini. Bab ini juga menampilkan rekomendasi saran berkaitan dengan hasil tersebut.

