

BABI PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan berkembangnya teknologi di bidang pertanian, jumlah teknologi otomatisasi yang digunakan di bidang pertanian, terutama yang diterapkan pada *greenhouse* semakin meningkat[1]. Salah satunya dengan menggunakan sensor untuk melakukan rekayasa suhu didalam *greenhouse*. Pemantauan dan pengendalian suhu didalam *greenhouse* sangat penting dalam menjaga lingkungan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal [2].

Dalam sebuah studi yang dilakukan oleh Lichtenberg dkk, yang berjudul *Profitability of Sensor-Based Irrigation in Greenhouse and Nursery Crops* penggunaan sensor dapat mengurangi kerugian produksi hingga 11,1% dibandingkan dengan melakukan pembibitan secara mandiri[3]. Data pengukuran suhu dengan sensor berguna sebagai pemantauan data dan digunakan sebagai data kontrol lingkungan, baik untuk mendorong pertumbuhan maupun produktivitas tanaman[4].

Dalam objek penelitian ini digunakan bunga azalea. Bunga azalea dipilih karena memiliki manfaat sebagai penyaring udara dan salah satu bunga asli Indonesia. Budidaya bunga azalea sangat mudah, bisa dengan metode stek, pembagian akar, maupun ditanam dari biji[5]. Akan tetapi bunga azalea tidak dapat tumbuh di suhu yang ekstrim. Oleh karena itu, bunga azalea membutuhkan suatu sistem yang dapat mengatur suhu dan kelembapan dari *greenhouse* itu sendiri.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka akan dilakukan penelitian *prototype* sistem rekayasa suhu menggunakan arduino. Penelitian ini menggunakan metode *fuzzy* untuk memetakan ruang masukan ke ruang keluaran yang memiliki nilai kontinu, Arduino Uno digunakan sebagai otak dari sistem rekayasa suhu, sensor DHT22 digunakan sebagai sensor suhu ruangan, sensor *soil moisture* sebagai sensor kelembapan tanah, *Water Pump* sebagai penyiraman tanaman, *cooling fan* sebagai pendingin ruangan, dan lampu sebagai penghangat ruangan.

1.2. *State of The Art*

State of the art merupakan suatu penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain yang diambil sebagai bentuk panduan ataupun contoh pada penelitian yang akan dilakukan. Dalam tahap ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebagai bentuk memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Berikut referensi penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Referensi

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian
Ichwana, I S Nasution ,S Sundari , and N Rifky	2020	<i>Data Acquisition of Multiple Sensors in Greenhouse Using Android Platform</i>
Budi Darmawan, Willy Pradiyanto, I Made Budi Suksmadana, Syafaruddin CH	2022	Rancang Bangun Alat Pengendali Suhu Pada Fermentasi Tempe Berbasis Mikrokontroler
Alifa Rahmawati, Hari Purnama, Robbert Adriaan	2022	Rancang Bangun Alat Pengendali Suhu dan Kelembapan pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis Arduino
Muhammad Andrie Ichwana, Ahmad Zafrullah M., Ariyan Zubaidi	2023	Rancang Bangun Alat Pengendali Suhu Pada <i>Casing</i> PC Desktop Dengan Metode <i>Fuzzy Logic</i> Berbasis Arduino

Pada Tabel 1.1 diperlihatkan masing-masing penelitian yang berkaitan dengan sistem rekayasa suhu. Penelitian pertama dilakukan pada tahun 2020-membahas tentang akuisisi data beberapa sensor di *greenhouse* menggunakan platform Android oleh Ichwana, I S Nasution, S Sundari, dan N Rifky. Penelitian ini mempunyai persamaan yaitu menggunakan DHT22 sebagai sensor kelembapan tanah. Akan tetapi penelitian ini memiliki perbedaan yaitu penelitian yang dibangun menggunakan metode *fuzzy* sedangkan dalam penelitian tersebut tidak

digunakan metode *fuzzy*, hal ini akan berdampak kepada nilai-nilai yang tidak dapat dipastikan apakah di suhu tersebut merupakan suhu dingin atau panas.

Penelitian kedua dilakukan pada tahun 2022 membahas tentang alat pengendali suhu pada fermentasi tempe berbasis mikrokontroler oleh Budi Darmawan, Willy Pradiyanto, I Made Budi Sukmadana, dan Syafaruddin CH. Penelitian ini mempunyai persamaan yaitu menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler. Akan tetapi ada perbedaan dalam objek penelitiannya yaitu penelitian yang dibangun menggunakan tanaman hias azalea sebagai objeknya sedangkan penelitian tersebut menggunakan fermentasi tempe sebagai objek penelitiannya [6].

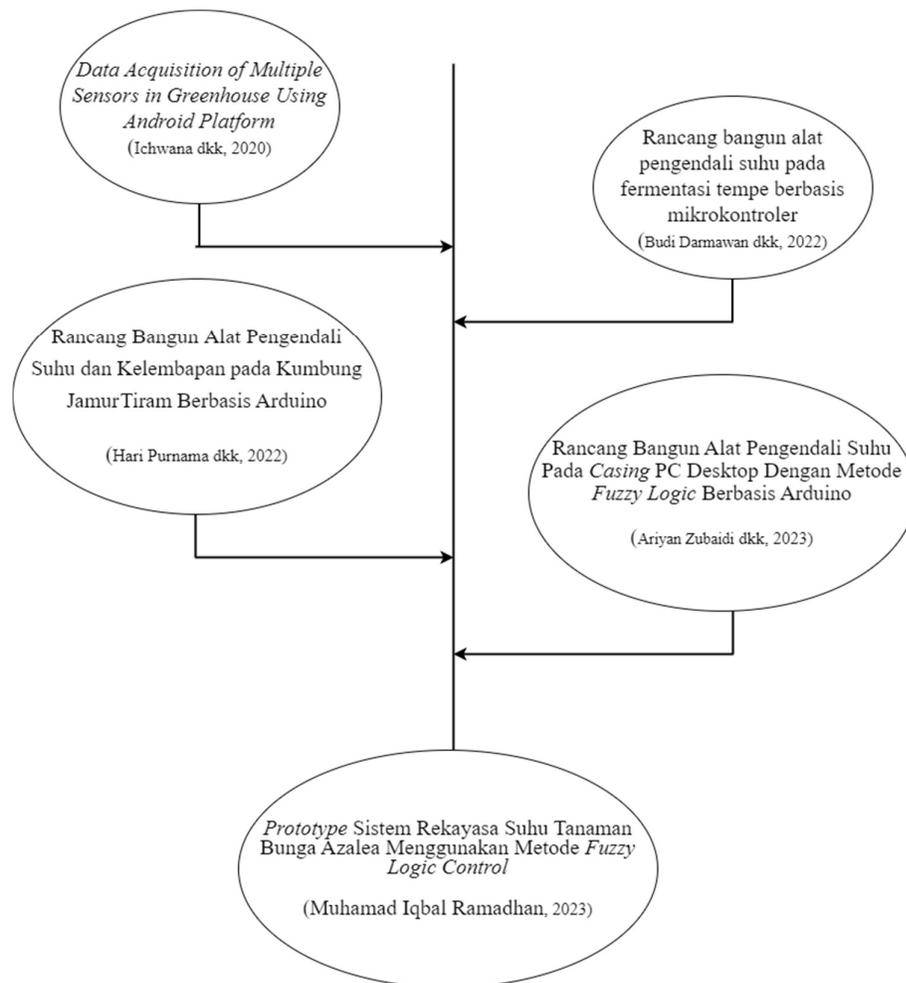
Penelitian ketiga dilakukan pada tahun 2022 membahas tentang rancang bangun alat pengendali suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram berbasis Arduino oleh Alifa Rahmawati, Hari Purnama, dan Robbert Adriaan. Penelitian ini mempunyai persamaan yaitu menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler dan DHT22 sebagai sensor kelembapan tanah. Akan tetapi penelitian ini memiliki perbedaan yaitu objek yang ditelitinya dan *output* dari alat tersebut. Jika penelitian keempat menggunakan jamur tiram sebagai objek yang ditelitinya dan *output* alat yang digunakan *humidifier* dan *mist nozzle*, maka penelitian yang dibangun menggunakan tanaman hias sebagai objek yang ditelitinya dan *output* alat yang digunakan kipas, pompa air, dan lampu [7].

Penelitian keempat dilakukan pada tahun 2023 membahas tentang rancang bangun alat pengendali suhu pada casing PC *desktop* dengan metode *fuzzy logic* berbasis Arduino oleh Muhammad Andrie Ichwana, Ahmad Zafrullah M., dan Ariyan Zubaidi. Penelitian ini mempunyai persamaan yaitu menggunakan metode yang sama yaitu metode *fuzzy logic*. Akan tetapi ada perbedaan dalam penggunaan ruangan objek penelitiannya yaitu penelitian yang dibangun menggunakan *greenhouse* sebagai ruangan objek penelitiannya sedangkan penelitian tersebut menggunakan casing PC *desktop* sebagai ruangan objek penelitiannya [8].

Berdasarkan empat penelitian tersebut berfokus pada pengendalian suhu dan kelembapan tanah dengan aplikasi dan objek penelitian yang berbeda. Maka penelitian yang dibangun menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler, DHT22 sebagai sensor suhu, *soil moisture sensor* sebagai sensor kelembapan tanah dan

metode *fuzzy logic* sebagai pengambil keputusan dari nilai ketidakpastian.

State of The Arts penelitian ini menggunakan tiga jurnal nasional dan satu jurnal internasional yang berhubungan dengan penelitian ini diperlihatkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Posisi penelitian

1.3. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana perancangan dan implementasi sistem rekayasa suhu untuk pertanian bunga azalea menggunakan Arduino?

2. Bagaimana kinerja sistem rekayasa suhu untuk pertanian bunga azalea menggunakan Arduino?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan, ada beberapa tujuan yang dicapai:

1. Merancang dan membangun sistem rekayasa suhu untuk pertanian bunga azalea menggunakan Arduino.
2. Mengimplementasikan kinerja sistem rekayasa suhu untuk pertanian bunga azalea menggunakan Arduino.

1.5. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan ada manfaat yang didapatkan oleh semua kalangan. Berikut manfaat penelitian yang diharapkan:

1. Adapun manfaat akademis yang didapatkan dari penelitian ini dapat berkontribusi dalam memperkaya khasanah keilmuan pada bidang kendali khususnya sistem rekayasa kondisi lingkungan.
2. Adapun manfaat praktis yang didapatkan dari penelitian ini adalah para pembudidaya dapat dengan mudah mengontrol kelembapan dan suhu pada tanaman. Sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

1.6. Batasan Masalah

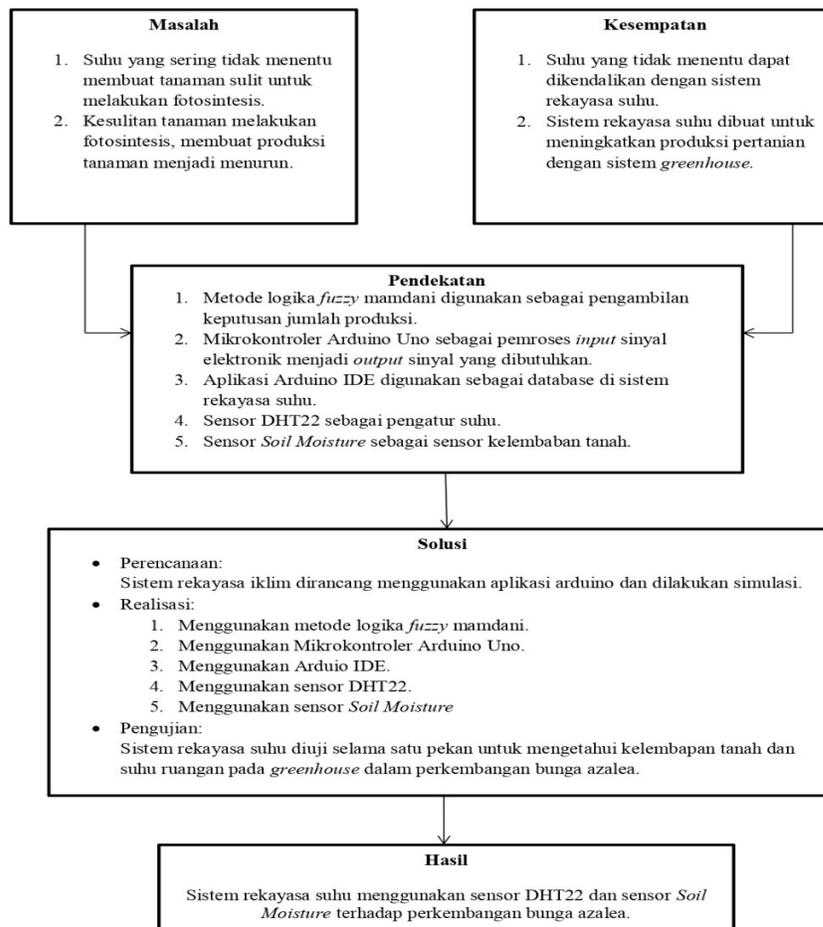
Penulisan akan dibatasi pada bagian berikut:

- 1) Metode *Mamdani* digunakan dalam melakukan pengambilan data.
- 2) Arduino Uno sebagai mikrokontroler.
- 3) Sensor DHT22 sebagai sensor suhu *greenhouse*.
- 4) Sensor *Soil Moisture* sebagai sensor kelembapan tanah.
- 5) Bahasa C sebagai bahasa pemrograman yang digunakan.
- 6) Arduino IDE digunakan untuk meng-*compile* program.
- 7) Bunga Azalea digunakan sebagai objeknya.
- 8) Pompa digunakan sebagai penyiraman tanaman.

- 9) Kipas dan lampu digunakan sebagai pengatur suhu ruangan.
- 10) Sistem rekayasa suhu dalam penelitian ini berfokus pada suhu ruangan dan kelembapan tanaman tersebut.

1.7. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir memuat uraian sistematis mengenai alur pemikiran hasil.



Gambar 1.2 Kerangka berpikir

1.8. Sistematika Penulisan

Dalam mendapatkan struktur penyusunan data dan penulisan yang baik, tugas akhir ini memiliki kerangka dan sistematika yang mengikuti aturan yang telah ditentukan, sehingga diharapkan mendapatkan hasil tulisan yang baik. Penulisan

laporan tugas akhir ini mengikuti sistematika penulisan yang terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan awal dari penulisan tugas akhir tugas akhir ini. Dalam bab ini memuat hal-hal pokok dari awal sebuah tulisan, yaitu: latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, *state of the art*, kerangka berfikir serta sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian. menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam *prototype* sistem rekayasa suhu untuk budidaya tanaman azalea menggunakan metode *fuzzy logic control* yaitu teori mengenai konsep dasar mikrokontroler dan metode logika *fuzzy*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang bentuk metodologi yang digunakan dalam penelitian ini. Metodologi tersebut terdiri dari langkah-langkah perancangan antenna hingga pabrikasi dari implementasi yang telah dirancang yang dituangkan dalam diagram alir dan menjelaskan tentang rencana kegiatan penelitian, mulai dari rencana awal, perancangan dan sampai tahap pembuatan *prototype*.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Tahap perancangan dan perakitan alat ada pada bab ini, mulai dari persiapan alat dan bahan, perakitan dan implementasi untuk sistem rekayasa suhu pada *greenhouse*.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pengujian dan analisa alat serta sistem yang telah dilakukan ada pada bab ini. Pengujian meliputi uji kinerja dari tiap komponen. Pengujian sistem rekayasa suhu pada *greenhouse* dan melakukan analisis disetiap pengujian yang dilakukan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan bagian penutup dari penelitian. Bagian penutup tersebut terdiri dari kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, serta saran untuk penelitian selanjutnya.