

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri di Indonesia telah banyak menghasilkan berbagai macam produk dalam memenuhi kebutuhan setiap masyarakat. Proses produksi suatu produk pastilah ada tahapan dimana produk tersebut diuji kelayakannya. Pengujian produk menggunakan berbagai macam parameter atau variabel agar mencapai kelayakan sehingga produk yang dihasilkan dapat dikonsumsi atau digunakan oleh masyarakat. Salah satu parameter pengujian produk yang sering diperhatikan adalah suhu.

Suhu merupakan suatu besaran panas atau dingin pada suatu benda atau sistem [1]. Sistem pengendalian suhu kebanyakan memiliki masalah pada ketidak linearan sistem yang disebabkan oleh waktu tunda, inersia, variasi waktu, *time lag* dan ketidakpastian. Seperti yang diketahui bahwa dalam dunia industri suhu yang digunakan dalam pengujian sangat tinggi, sehingga sensor yang digunakan perlu diletakkan agak jauh dari sumber suhu dan mengakibatkan pembacaan sensor suhu memiliki waktu tunda.

Sebelumnya, penelitian tentang kontrol suhu pernah dilakukan menggunakan sistem kendali PID dan *Fuzzy*. Hasil dari penelitian tersebut memperlihatkan bahwa kedua sistem kendali tersebut memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Sistem kendali PID tidak menimbulkan *overshoot* dan memiliki *rise time* yang cepat namun terjadi osilasi. Sistem kendali *fuzzy* memang tidak terjadi osilasi tetapi memiliki *rise time* yang lama begitu juga dengan *settling time* [2]. Penelitian lainnya yaitu dibidang kedokteran tentang hipertemia menghasilkan respon sistem yang baik menggunakan kontrol PID dan *fuzzy*. Sistem tersebut dapat mencapai kestabilan dengan waktu kurang lebih 2 menit [3].

Kamar iklim merupakan wadah atau ruangan yang digunakan untuk penkondisian suhu dalam menguji suatu produk manufaktur agar produk tersebut dapat memiliki kehandalan dan kualitas yang bagus sehingga tidak terjadi gagal produksi [4].

Kamar iklim sudah diperkenalkan oleh *The CBU packaging test laboratory* pada tahun 2005 dan penyempurnaan pengontrolan di tahun 2016. Laboratorium ini telah memiliki sertifikat ISTA (*the International Safe Transit Association*) pada tahun 2009 dan secara teratur kamar iklim yang ada di laboratorium tersebut digunakan untuk proyek pengujian komersial [5]. Di Indonesia sendiri saat ini sudah banyak perusahaan yang memproduksi kamar iklim yang sesuai standar. Namun untuk memilikinya dibutuhkan biaya yang cukup besar sehingga tidak semua laboratorium di Indonesia memiliki kamar iklim yang sesuai dengan standar [6]. Salah satu laboratorium di Indonesia yang mempunyai kamar iklim sendiri yaitu Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi Universitas Andalas.

Kamar iklim yang berada di Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas merupakan kamar iklim yang diperuntukan untuk pengujian isolator yang memiliki range suhu mencapai 60 derajat Celcius. Dalam mengkondisikan suhu, kamar iklim tersebut menggunakan sebuah pemanas atau *heater* sebagai sumber panas dan kipas sebagai alat untuk menyebarkan panas ke seluruh bagian kamar iklim. Kamar iklim tersebut sudah dapat dikatakan layak pakai, namun masih dibutuhkan suatu sistem kestabilan suhu. Sistem kestabilan suhu yang digunakan adalah sistem kendali *fuzzy*. Sistem kendali *fuzzy* ini diharapkan dapat menjaga kestabilan suhu pada nilai *set* suhu yang ditentukan.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang analisa pengaruh suhu dan kelembaban terhadap karakteristik peluhan sebagian bahan nanokomposit. Pada pengujian tersebut digunakan kamar iklim sebagai media pengkodisian suhu dan kelembaban. Penelitian tersebut menggunakan metode perbandingan suhu dan kelembaban pada bahan nanokomposit yang diletakkan di dalam kamar iklim. Pengujian dilakukan dengan melakukan uji peluhan sebagian pada isolator bahan nanokomposit dengan variasi suhu dan kelembaban, lalu menganalisa hasil peluhan sebagian dari variasi suhu dan kelembaban [7]. Penelitian tersebut menyarankan adanya sistem yang lebih baik agar suhu dan kelembaban dapat konstan atau stabil. Dari pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa pada penelitian sebelumnya terjadi

kesulitan pada sistem kendali suhu dan kelembaban dalam menstabilkan suhu di dalam kamar iklim karena besarnya ukuran kamar iklim. Maka dari itu pada penelitian ini dilakukan perancangan sistem kendali dengan metode *fuzzy* pada kipas untuk membantu menstabilkan suhu pada kamar iklim.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, rumusan masalah yang didapatkan adalah :

1. Bagaimana perancangan sistem kestabilan suhu pada kamar iklim menggunakan sistem kendali *fuzzy*.
2. Bagaimana respon sistem kendali *fuzzy* suhu kamar iklim terhadap nilai *set* suhu yang ditentukan.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah :

1. Merancang sistem kestabilan suhu pada kamar iklim menggunakan sistem kendali *fuzzy*.
2. Mendapatkan respon sistem kendali *fuzzy* suhu kamar iklim terhadap nilai *set* suhu yang ditentukan.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian dan penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat berupa :

1. Memberikan informasi perancangan sistem kestabilan suhu pada kamar iklim menggunakan sistem kendali *fuzzy*.
2. Memberikan informasi tentang respon sistem suhu kamar iklim.

### 1.5 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan sistem kestabilan suhu menggunakan sistem kendali *fuzzy mamdani*.

2. Kamar iklim yang dipakai adalah kamar iklim yang berada pada Laboratorium Tegangan Tinggi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas.
3. *Range set* suhu yang digunakan pada kamar iklim berkisar 35 – 40 derajat Celcius.
4. Sistem kendali *fuzzy* menggunakan perangkat lunak *LabVIEW*.
5. Sistem *fuzzy* menggunakan *based rule* 3x3 dengan 9 buah aturan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Pada laporan tugas akhir ini, disusun dalam beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I            PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang dari masalah dalam penelitian ini, tujuan yang ingin dicapai, manfaat yang akan didapatkan, batasan masalah, dan sistematika penulisan

### **BAB II           TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas mengenai teori-teori pendukung yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam tugas akhir ini.

### **BAB III          METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini memberikan informasi mengenai bagaimana langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

### **BAB IV          DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi hasil pengujian yang dilakukan dan analisa dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

### **BAB V            PENUTUP**

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran.

