

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri telah banyak diciptakan berbagai macam produk yang dapat mempermudah suatu pekerjaan. Pada proses produksi suatu produk, kita harus memastikan kualitas suatu produk tetap tinggi sehingga aman untuk digunakan oleh konsumen. Kualitas suatu produk dapat menurun dikarenakan produk tersebut sangat rentan terhadap perubahan suhu, sehingga dibutuhkan kondisi lingkungan penyimpanan yang dapat menjaga kestabilan suhu di dalam ruang penyimpanan agar tidak melebihi batas toleransi.

Kamar iklim merupakan sebuah wadah atau ruangan yang dapat digunakan sebagai serangkaian proses pemeriksaan parameter lingkungan untuk memastikan kehandalan dan kualitas dari suatu produk, khususnya produk elektronik sehingga tidak terjadi gagal produksi [1]. Dan pada saat ini, di Indonesia telah banyak perusahaan yang memperjualbelikan kamar iklim yang sesuai dengan standar namun dikarenakan harganya yang cukup tinggi sehingga tidak semua laboratorium uji di Indonesia mempunyai kamar iklim yang sesuai dengan standar [2].

Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas merupakan salah satu laboratorium yang ada di Indonesia yang memiliki kamar iklim sendiri. Kamar iklim ini digunakan untuk pengujian pengaruh suhu dan kelembaban terhadap karakteristik peluahan sebagian bahan nanokomposit dengan *range* suhu mencapai  $60^{\circ}\text{C}$  [3]. Hasil yang didapatkan bahwa kamar iklim tersebut membutuhkan sebuah sistem yang dapat mengontrol kestabilan suhu di dalam kamar iklim tetap berada dalam *range* suhu  $60^{\circ}\text{C}$  sehingga dibutuhkan sebuah sistem pengontrolan pada kamar iklim agar suhu di dalam kamar iklim tidak melebihi batas toleransi *range* suhu  $60^{\circ}\text{C}$ .

Perkembangan teknologi pada saat sekarang ini, bukan hal yang tidak mungkin untuk menciptakan sebuah sistem dengan kecerdasan buatan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan seperti yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia itu sendiri [4]. Sistem kecerdasan buatan ini dapat diimplementasikan untuk mengontrol kestabilan suhu di dalam

ruang penyimpanan suatu produk sehingga kualitas suatu produk dapat dipertahankan. Kecerdasan buatan ini telah banyak diterapkan pada beberapa macam bidang seperti logika *fuzzy*, jaringan syaraf tiruan, dan robotika.

ANFIS (*Adaptive Neuro Fuzzy Inference System*) merupakan salah satu kecerdasan buatan yang menggunakan jaringan syaraf tiruan (*Artificial Neural Network*) untuk mengimplementasikan sistem inferensi *fuzzy* (*fuzzy inference system*) [5]. Dengan kata lain, ANFIS adalah penggabungan mekanisme sistem inferensi *fuzzy* yang digambarkan dalam arsitektur jaringan syaraf tiruan. Melalui penerapan suatu prosedur pembelajaran *hybrid*, ANFIS dapat memetakan pasangan masukan dan keluaran dengan fungsi keanggotaan yang tepat berdasarkan pengetahuan manusia yaitu dalam bentuk aturan *fuzzy if-then* [6]. Sistem *fuzzy* memiliki kelebihan untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam ruang *output* terutama untuk sistem yang menangani permasalahan yang sulit didefinisikan dengan menggunakan model matematis. Sedangkan jaringan syaraf tiruan memiliki kelebihan dalam menyelesaikan masalah dengan prosedur pembelajaran dan pelatihan berdasarkan data–data sebelumnya untuk menyelesaikan permasalahan sehingga dapat diprediksi kejadian pada masa yang akan datang berdasarkan data–data tersebut. Dengan demikian, ANFIS memiliki semua kelebihan yang dimiliki oleh kedua sistem tersebut.

Metode ANFIS telah banyak diterapkan dalam permasalahan peramalan data, beberapa penelitian yang telah dilakukan yaitu Nimroatul Chasanah (2015) merancang sistem prediktor cuaca dengan metode ANFIS untuk menentukan produktivitas panen sayuran kubis putih di Karangploso Kabupaten Malang. Muhammad Isradi Azhar dan Wayan Firdaus Mahmudy (2018) menggunakan ANFIS untuk memprediksi curah hujan, diperoleh bahwa metode ini cocok untuk diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan prediksi curah hujan. Berdasarkan penelitian tersebut menunjukkan bahwa ANFIS cukup handal dan akurat dalam melakukan suatu peramalan data. Karena dalam melakukan suatu prediksi ANFIS memiliki tingkat kesalahan yang lebih kecil dibandingkan dengan jaringan syaraf tiruan. Dan juga, dalam melakukan prediksi dengan ANFIS dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas dari sampel data yang digunakan [7].

Pada penelitian sebelumnya oleh T.P Mote dan Dr. S.D Lokhande pada tahun 2012 tentang sistem kontrol suhu dengan menggunakan sistem pengontrol PID, jaringan syaraf tiruan, dan ANFIS. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan bahwa pengontrolan suhu berbasis ANFIS memiliki performansi yang lebih baik untuk mengendalikan suhu [8]. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem kontrol yang dapat mengontrol kestabilan suhu kamar iklim dengan cara mengendalikan kecepatan putaran kipas dengan mengimplementasikan metode ANFIS serta suhu di dalam kamar iklim dapat dimonitoring melalui *website*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang terurai diatas, maka rumusan masalah yang didapatkan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem kontrol kestabilan suhu pada kamar iklim dengan menggunakan sistem kendali ANFIS (*Adaptive Neuro Fuzzy Inference System*) ?
2. Bagaimana cara mengendalikan kecepatan putaran kipas dalam mengontrol kestabilan suhu pada kamar iklim dengan menggunakan sistem kendali ANFIS terhadap nilai suhu acuan yang telah ditetapkan?
3. Bagaimana merancang sistem monitoring suhu pada kamar iklim sehingga dapat mengirimkan data ke dalam *website*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, maka adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengendalikan kecepatan putaran kipas dalam mengontrol kestabilan suhu pada kamar iklim dengan menggunakan sistem kendali ANFIS terhadap nilai suhu acuan yang telah ditetapkan.
2. Memonitoring suhu pada kamar iklim melalui *website*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya sebagai berikut:

1. Memberikan informasi perancangan sistem kontrol kestabilan suhu pada kamar iklim dengan menggunakan sistem kendali ANFIS (*Adaptive Neuro Fuzzy Inference System*).
2. Mengetahui kemampuan metode ANFIS (*Adaptive Neuro Fuzzy Inference System*) dalam mengambil keputusan khususnya dalam hal menentukan kecepatan putaran kipas.
3. Memberikan informasi perancangan sistem monitoring suhu pada kamar iklim melalui *website*.

### **1.5 Batasan Masalah**

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

1. Kamar iklim yang digunakan adalah kamar iklim yang berada pada Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas.
2. Suhu acuan yang digunakan pada kamar iklim dibatasi pada kisaran 35<sup>0</sup> C-40<sup>0</sup> C.
3. Perancangan sistem kontrol kestabilan suhu pada kamar iklim menggunakan sistem kendali ANFIS (*Adaptive Neuro Fuzzy Inference System*).
4. Sistem kendali ANFIS menggunakan perangkat lunak Matlab R2014b.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika ini bertujuan memberikan gambaran kasar tentang penelitian yang dilakukan secara keseluruhan yang dituangkan ke dalam beberapa bab.

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, 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.

