

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem kendali atau sistem kontrol (*control system*) adalah suatu alat untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem. Istilah sistem kendali ini dapat dipraktekkan secara manual untuk mengendalikan stir mobil pada saat kita mengendarai/menyetir mobil kita, misalnya, dengan menggunakan prinsip loh balik. Dalam sistem yang otomatis, alat semacam ini sering dipakai untuk peluru kendali sehingga peluru akan mencapai sasaran yang diinginkan. Banyak contoh lain dalam bidang industri / instrumentasi dan dalam kehidupan kita sehari-hari dimana sistem kendali sering dipakai (Wikipedia, 2013). Dalam penelitian ini akan membangun sebuah sistem kendali pada alat pendingin dengan suhu ruangan yang dapat dikendalikan sehingga ruangan berada pada suhu yang kita inginkan.

Definisi suhu ruang yang terkendali adalah suhu yang dipertahankan secara thermostatik yang meliputi suhu ruang dan suhu lingkungan. Pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$  - $25^{\circ}\text{C}$  dengan penyimpanan sebesar  $15^{\circ}\text{C}$  - $30^{\circ}\text{C}$  untuk ruang farmasi, rumah sakit dan tempat penyimpanan obat (Depkes RI, 2007).

Beberapa contoh penyimpanan obat yang dianjurkan antara lain:

1. *Toprol(metoprolol succinate)* dan *Norvasc (amlodipine besylate)* disimpan pada suhu ruang yang terkendali. Penyimpangan yang diijinkan 15 sampai 30<sup>0</sup>C.
2. Vaksin dan serum harus dalam wadah yang tertutup rapat, terlindung dari cahaya, dan disimpan dalam lemari pendingin (suhu 4<sup>0</sup>C – 8<sup>0</sup>C) pada suhu ruang yang terkendali.

Masa penyimpanan semua jenis obat mempunyai batas waktu, karena lambat laun obat akan terurai secara kimiawi akibat pengaruh cahaya, udara dan suhu. Sehingga khasiat obat akan berkurang, guna memperlambat penguraian maka semua obat sebaiknya disimpan di tempat yang sejuk dalam wadah asli dan terlindung dari cahaya dengan suhu yang terjaga (Suryandana, 2001).

Pada dunia industri yang modern ini, tujuan dari kebijakan-kebijakan dalam pengembangan teknologi diarahkan pada penciptaan suatu alat pengendalian yang sempurna yang secara terpadu ditunjang oleh pengembangan teknologi modern dengan mengeksplorasi semua kemampuan dan pengetahuan yang ada untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil produksi. Dengan demikian diharapkan mampu meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang ada untuk dapat mengembangkan teknologi-teknologi modern yang hasilnya dapat diterapkan di industri-industri yang ada di Indonesia. Suatu alat pengendalian otomatis dewasa ini sangat banyak digunakan dalam dunia industri, dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, peran penggunaan pengendalian otomatis menjadi sangat penting. Hal ini dikarenakan pengendalian otomatis erat

sekali hubungannya dengan efisiensi waktu, tenaga kerja, hemat energi, ramah lingkungan dan kualitas produk yang tinggi.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang meningkat maka teknologi yang digunakan dalam pengendalian pun semakin canggih. Penulis berusaha membuat model alat pengendali yang diharapkan dapat membantu penggunaan pada pengaturan suhu disuatu ruangan. Seperti halnya dalam mengontrol suhu merupakan salah satu pengaturan penting untuk membangun sebuah alat secara otomatis untuk mengendalikan suhu ruang dan memantau, serta memberikan informasi secara *continue*.

Pengukuran, pemantauan dan tampilan nilai suhu adalah bagian yang seringkali dibutuhkan pada suatu alat elektronika, yang biasanya digunakan dalam industri. Alat pengontrol suhu juga merupakan salah satu yang paling penting dalam dunia kesehatan, industri makanan, industri elektronika, pertanian, peternakan, dan lain-lain. Pengukuran suhu secara konvensional, banyak kelemahan misalnya pembacaan kurang akurat, alat harus sering dikalibrasi, dan pengoperasian terutama dalam dunia industri lebih merepotkan apabila suhu harus dipantau terus menerus. Permasalahannya bagaimana kita bisa membuat alat pengendalian suhu dan alat ukur *temperature* dengan lebih mudah, ekonomis, dengan waktu yang lebih singkat, dan dengan data akurat. Salah satu solusinya adalah dengan membuat alat secara otomatisasi dengan menggunakan mikrokontroler. Sistem pengendalian otomatisasi adalah sistem pengendalian subyek yang digantikan oleh suatu alat *controller*, dengan tugas untuk membuka

dan menutup *valve* yang tidak lagi dikerjakan oleh operator, akan tetapi atas perintah *controller* (Gunterus, 1994).

Berdasarkan pengalaman pada program latihan akademik di CV.Arion Teknik Mandiri dan PT. Forisa Nusapersada tahun 2012, pembuatan produk pada panel kontrol *precision air conditioning* (pac) dengan menggunakan mikrokontroler PLC dan perangkat lunak, hal tersebut merupakan salah satu teknologi terbaru yang digunakan pada industri makanan dan minuman, akan tetapi sistem kendali pac yang digunakan perlu dikaji dan dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi dari sistem tersebut.

Mikrokontroler merupakan suatu hasil dari perkembangan teknologi semikonduktor yang menghasilkan suatu chip dengan kemampuan komputasi yang sangat cepat dengan bentuk yang kecil dengan harga yang ekonomis (Putra, 2002). Secara prinsip, dengan perkembangan komponen elektronika serta sistem sensor dan mikrokontroler yang semakin pesat belakangan ini, maka dirancang sebuah produk untuk sistem pengukuran dan sistem kontrol dengan biaya yang relatif lebih ekonomis dengan hasil yang jauh lebih memuaskan.

Banyak pilihan dan jenis mikrokontroler yang bisa diaplikasikan pada peralatan suatu *instrument*, penulis memilih alat kendali menggunakan mikrokontroler ATmega 16, karena berdasarkan penulis ATmega 16 ini sangat murah dan mempunyai fasilitas yang sangat memadai untuk mengembangkan berbagai aplikasi. Untuk lebih memudahkan pembacaan alat dan kesempurnaan unit alat *control* tersebut dilengkapi dengan *display* LCD 16x2 karakter, penginderaan perubahan *temperature* menggunakan sensor LM35, dengan

penginputan menggunakan keypad 4x3.

Sebagai objek aplikasi mikrokontroler yang akan dibuat tersebut diterapkan pada sebuah peralatan *mobile* kulkas. Alat *mobile* kulkas yang didesain bisa untuk mendinginkan vaksin. Pada perancangan dan pengembangannya alat tersebut akan dimodifikasi agar suhu ruangan dapat mendinginkan atau memanaskan, dengan menggunakan *thermoelektrik*, dan penggunaan daya yang *relative* kecil, sehingga penggunaannya bisa dipakai secara *mobile*.

Sistem pengaturan *temperature* diperlukan beberapa pengujian, hal ini karena besaran fisika dapat berubah seiring dengan perubahan *temperature*, antara lain volume suatu ruangan, tekanan udara pada volume konstan, dan volume udara pada tekanan konstan (Serway, 2004). Melalui sistem pengontrolan ini, *temperature* dalam *mobile* kulkas dapat diatur dan dijaga pada nilai tertentu, walaupun faktor tekanan dan *temperature* lingkungan berubah.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan merancang suatu sistem kendali suhu yang dapat mempertahankan suhu ruangan yang diinginkan. Pada penelitian untuk pengendalian dengan menggunakan personal komputer semakin berkembang dalam beberapa tahun terakhir ini dan sangat bermanfaat dalam menyelesaikan masalah kendali sistem. Sejak ditemukan pertama kali oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965, logika fuzzy telah digunakan pada lingkup domain permasalahan yang cukup luas, seperti kendali proses, klasifikasi dan pencocokan pola, manajemen dan pengambilan keputusan, riset operasi, ekonomi dan lain-lain.

Mengapa penulis menggunakan metode logika fuzzy model sugeno, bila dibandingkan dengan logika konvensional, kelebihan logika fuzzy adalah kemampuannya dalam proses penalaran secara bahasa sehingga dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik yang rumit. Beberapa alasan yang dapat diutarakan mengapa penulis menggunakan logika fuzzy diantaranya adalah mudah dimengerti, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks, dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan, dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional, dan didasarkan pada bahasa alami.

Pada pengaturan suhu untuk ruangan didalam *mobile* kulkas, diperlukan suatu sistem kendali yang dapat menurunkan suhu ruang dengan batas minimum  $6^{\circ}\text{C}$  dan menaikkan suhu ruangan dengan batas maksimum  $55^{\circ}\text{C}$ , serta menstabilkan *temperature* ruangan agar tetap terjaga sesuai dengan *settingan point*, maka dengan itu diperlukan penggunaan suatu metode logika fuzzy yang diharapkan pada pengendalian suhu udara dalam ruangan tetap terjaga (stabil).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka judul penelitian yang penulis pilih adalah "*Implementasi metode logika fuzzy model sugeno pada pengaturan suhu ruang penyimpanan berbasis mikrokontroler*".

## 1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang diatas yang telah diuraikan oleh penulis, maka ada beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun alat kendali suhu ruang penyimpanan.
2. Bagaimana mengimplementasikan metode logika fuzzy model sugeno pada kendali suhu.

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah terhadap penelitian ini, diantaranya :

1. Dalam penelitian ini, penulis membatasi permasalahan hanya untuk mengatur suhu ruangan yang berkisar antara 6°C s/d 55°C.
2. Dengan batasan software pada demonstrasi penelitian ini menggunakan VB Visual Studio .NET 2005.
3. Penyimpanan barang lain yang dimaksud adalah seperti minuman, makanan, buah-buahan, sayuran agar terjaga kehangatan atau kesegarannya, dan disesuaikan dengan volume kulkas tersebut.
4. Bagaimana menerapkan metode *fuzzy logic* model sugeno dalam pengaturan suhu ruang dalam pengembangan pembuatan aplikasi.
5. Perangkat keras pengendali menggunakan Mikrokontroler Atmega 16.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk membangun sistem pengkondisian *temperature* diantaranya :

1. Mengimplementasikan metode *fuzzy logic* model sugeno ke dalam pengaturan *temperature* ruang dengan alat peraga *mobile* kulkas dan mikrokontroler.
2. Menginputkan *temperature* ruangan.
3. Menjaga kestabilan *temperature* ruang dalam *mobile* kulkas agar *temperature* ruang tetap konstan sesuai dengan inputan.
4. Menampilkan hasil pengukuran *temperature* ruang.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari adanya penelitian ini adalah :

1. Terciptanya suatu sistem pengkondisian *temperature* ruangan dengan metode logika fuzzy model sugeno yang diterapkan di kehidupan nyata, sehingga menambah ilmu bagi penulis.
2. Menghemat penggunaan waktu dan mempermudah pekerjaan manusia dalam pengoperasiannya.
3. Alat kendali pengkondisian *temperature* ruangan, diharapkan dapat digunakan dan dikembangkan oleh pihak yang berkepentingan untuk menunjang kemajuan dunia teknologi industri.



## 1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu :

### a. Eksplorasi dan Studi Literatur

Dengan diadakannya studi mengenai kecerdasan buatan, dengan menerapkan metode logika fuzzy model sugeno pada pengaturan suhu ruang penyimpanan, melalui literatur seperti jurnal, buku, artikel di halaman web dengan topik yang ada sangkut pautnya, sumber referensi diambil untuk menentukan langkah pengamatan dan melengkapi data.

### b. Observasi

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap suhu dilapangan.

### c. Perancangan alat

Perancangan penyediaan seluruh komponen yang dibutuhkan selanjutnya merakit dan membuat alat.

### d. Pengujian dan pengetesan alat

Pengujian dan pengetesan alat yaitu menguji secara langsung cara kerja alat kemudian mengumpulkan data-datanya dan menyusunnya sebagai data hasil akhir dalam laporan skripsi.

### e. Kesimpulan

Menganalisa secara keseluruhan hasil kerja alat kemudian mengambil kesimpulan dari data-data yang didapat.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan dalam skripsi ini merupakan gambaran umum yang mencakup format-format skripsi. Sistematikanya sebagai berikut.

### **BAB I            PENDAHULUAN**

Berisi pembahasan masalah secara umum, terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan

### **BAB II           TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi dasar teori yang digunakan dalam penelitian skripsi ini, yang dibahas pada bab ini adalah teori yang berkaitan dengan pembangunan *“Implementasi metode logika fuzzy model sugeno pada pengaturan suhu ruang penyimpanan berbasis mikrokontroler”*.

### **BAB III          METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tahap-tahap pembangunan sistem.

### **BAB IV          HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berisi penjelasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu proses pengumpulan data penelitian, pengembangan perangkat lunak dan pengujian

### **BAB V           KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dan saran yang didapatkan selama pelaksanaan penelitian.