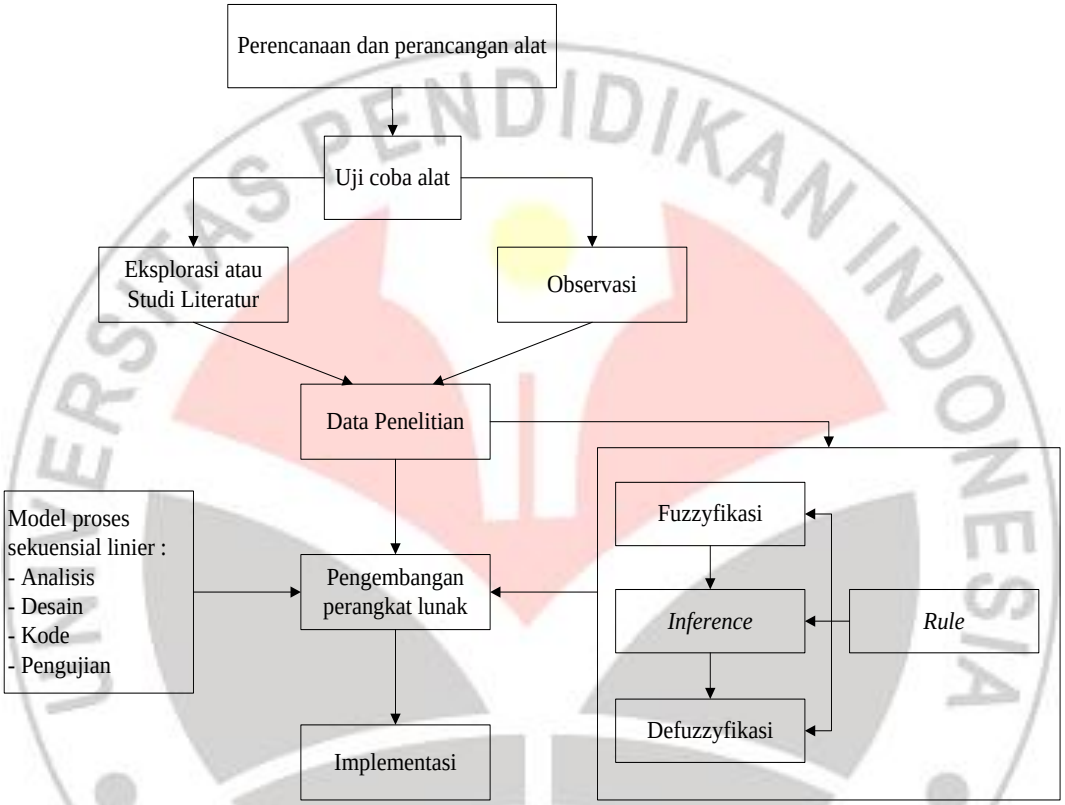
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang diperlukan dalam melakukan penelitian dan pembuatan alat ini, melingkupi aktifitas-aktifitas sebagai berikut dibawah ini :

Miftah Saifulloh, 2013
Implementasi Metode Kuzzy Logic Sugeno Pada Pengaturan Suhu Ruang Penyimpanan Berbasis Mikrokontroler
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Perencanaan dan perancangan alat, Mempersiapkan alat dan bahan penelitian, seperti komponen-komponen elektronik atau perangkat lain yang mendukung untuk membangun sebuah alat pengendalian suhu. Setelah itu merencanakan secara sistematik kemudian komponen-komponen tersebut dibangun menjadi sebuah alat pengendalian suhu.
2. Uji coba alat, berdasarkan hasil pengujian alat yang sudah dilakukan, kemudian hasil tersebut dikumpulkan untuk menentukan data yang akan digunakan dan diproses.

Setelah dua proses dijalankan, diperoleh data penelitian dengan dua cara, yaitu : Eksplorasi atau studi literatur, dan Observasi. Kemudian data penelitian dikembangkan melalui pengembangan perangkat lunak, dengan menggunakan metode *Sekuensial Linier* atau *Waterfall*, yaitu terdapat *Analysis*, *Design*, *Code*, *Test* untuk selanjutnya di implementasikan ke dalam sebuah aplikasi pengaturan suhu.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data dan informasi yang akurat dikumpulkan agar dapat menunjang proses penelitian. Berikut ini merupakan metode pengumpulan data yaitu :

a. Eksplorasi dan Studi Literatur

Dengan diadakannya studi mengenai kecerdasan buatan, dengan menerapkan metode logika fuzzy model sugeno pada pengaturan suhu,

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.

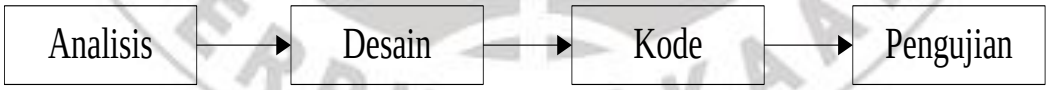
b. Observasi

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap suhu dilapangan.

3.2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam proses pengembangan perangkat lunak, digunakan pendekatan berbasis dengan model proses yang digunakan adalah sekuensial linier, alasan menggunakan model ini karena model ini mengusulkan sebuah pendekatan kepada pengembang *software* yang sistematik dan sekuensial yang mulai pada tingkatan dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian.

Berikut merupakan proses skema dalam model proses sekuensial *linier / waterfall* :



Gambar 3.2 Sekuensial linier/waterfall

Model sekuensial *linier/waterfall* melingkupi aktifitas-aktifitas sebagai berikut:

a. Analisis

Proses pengumpulan kebutuhan yang diperlukan dalam pembangunan perangkat lunak pengaturan suhu. Untuk memahami sifat program yang dibangun, analisis harus memahami domain informasi, tingkah laku, dan interface yang diperlukan. Kebutuhan baik untuk sistem maupun perangkat lunak didokumentasikan.

b. Desain

Proses desain ini bertujuan menterjemahkan syarat/kebutuhan ke dalam sebuah representasi perangkat lunak yang dapat diperkirakan demi kualitas sebelum dimulai pemunculan kode.

c. Kode

Desain harus diterjemahkan kedalam bentuk mesin yang bisa dibaca. Langkah pembuatan kode melakukan tugas ini. Jika desain dilakukan dengan cara lengkap, pembuatan kode dapat diselesaikan secara mekanis.

d. Pengujian

Sekali program dibuat, pengujian program dimulai. Proses pengujian berfokus pada logika internal *software*, memastikan bahwa semua pertanyaan diuji dan pada eksternal fungsional, yaitu mengarahkan pengujian untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa *input* yang dibatasi akan memberikan hasil aktual yang sesuai dengan hasil yang dibutuhkan.

3.2.3 Alat dan bahan penelitian

3.2.3.1 Alat penelitian

a. Sistem komputer yang digunakan didalam penelitian adalah dengan menggunakan spesifikasi sebagai berikut :

- Processor intel Core i3 CPU 3217U @ 1.80 GHz
- RAM 4 GB
- 500 GB hard disk
- Monitor LED multi touch screen dengan resolusi 1366x768 pixel, 32 bit color
- Mouse dan keyboard

c. Sistem operasi yang digunakan dalam penelitian :

- OS Microsoft Windows 8 Single Language 64-bit
- OS Microsoft Windows XP Professional Service Pack 2 x86 (Virtual Box)

d. Perangkat lunak yang digunakan :

- Oracle vm virtual box
- Visual Studio .NET 2005

e. Perangkat keras yang digunakan :

- *Handled electric drill* (bor tangan)
- *Mini electric drill* (bor tangan kecil)
- *Drilling sets* (mata bor)
- *Hacksaw* (gergaji tangan)
- *Long nose* / tang buaya
- *Cutter* tang potong

- *Screwdrivers* (macam-macam obeng)
- *Soldering iron* (solder listrik)

f. Alat ukur yang digunakan :

- Digital multimeter
- RPM analog rpm (*techometer*)

3.2.3.2 Bahan penelitian

Bahan – bahan penelitian yang digunakan dalam membangun alat kendali suhu antara lain :

- Pertinak (PCB polos)
- IC : Atmega16, LM35, 7805, CA3140, ULN2003
- Kapasitor : 22pF, 100 nF, 100uf/16V, 10 uF/16v
- Resistor : 1k, 10k, 4k7, 10k.
- Trimpot : 10k
- Diode : 1N4004, 1N4148, 1N4001, LED hijau, kuning, merah
- Transistor : BC547, BC557, C9013
- Lain-Lain : Kristal (16MHz), OMRON Relay DC12V, Kabel, Tombol tact switch berkaki 4, push on/off, Power Jack DC 2,1 mm (female), Konektor DB female duduk, Konektor (male pin header) 2x3, Konektor (male pin header) 1x3, Konektor (male pin header) 1x2, Konektor (female pin header) 1x8, Konektor (female pin header) 1x8, repeater power
- Komponen lain : LCD 16x2 blue monochrome 5VDC, keypad 4x3, kipas angin DC 12VDC/0.5A, thermoelektrik dan *mobile* kulkas dengan listrik

220-240 Volts dan output *voltage* 12VDC (55^0 C: *48watt/4A*) dan (*6^0C : 40watt/3,3A*)

- Tambahan lain : Pilok hitam, selang bakar, akhrilik, rail, super glue.

3.2.4 Perencanaan dan perancangan alat

Dalam pembuatan suatu alat atau produk perlu adanya sebuah perencanaan dan rancangan yang menjadi acuan dalam proses pembuatanya, sehingga kesalahan yang mungkin timbul dapat ditekan dan dihindari.

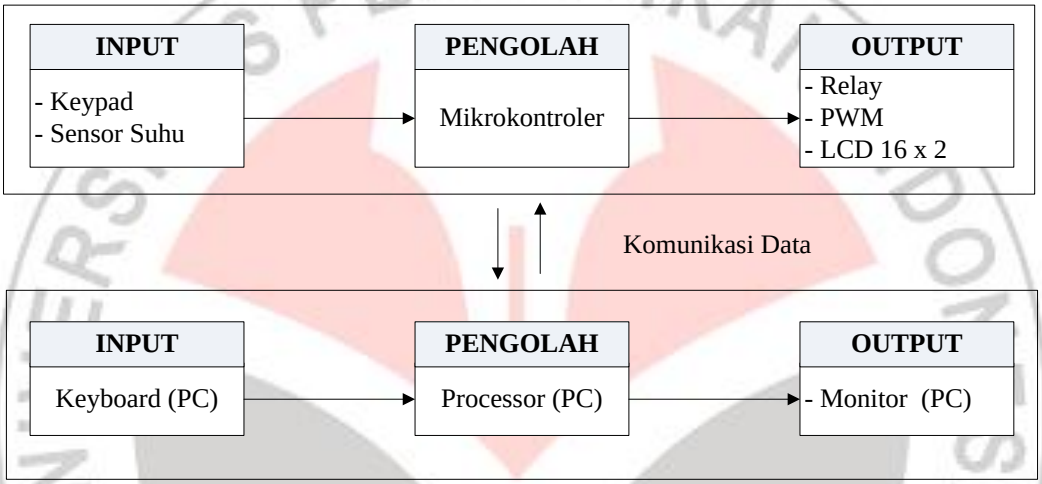
3.2.4.1 Tujuan perencanaan dan perancangan

Tujuan dari perancanaan dan perancangan perangkat ini adalah untuk mewujudkan gagasan dan didasari oleh teori serta fungsi dari dasar rangkaian elektronika yang telah ada, untuk kemudian dipadukan dan sehingga menghasilkan alat yang sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan, dan adapun tujuan dari perencanaan pembuatan alat adalah :

1. Menentukan deskripsi kerja dari alat yang direncanakan
2. Menentukan komponen-komponen yang diperlukan
3. Sebagai pedoman dalam pembuatan alat
4. Mengatur tata letak komponen yang digunakan
5. Menimimalisir kesalahan dalam proses pembuatan
6. Alat yang dihasilkan sesuai dengan apa yang direncanakan
7. Menekan biaya atau anggaran pembuatan alat

3.2.4.2 Perencanaan alat pengendali suhu

Pada perencanaan sebuah alat yang meliputi diagram blok rangkaian dan realisasi rangkaian dengan prinsip kerja dari masing-masing blok rangkaian yang digunakan pada sistem pengaturan suhu dengan menggunakan mikrokontroler. Berikut dapat dilihat diagram blok rangkaian di perlihatkan pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem Pengaturan Suhu

Dari uraian diagram blok diatas, Penulis akan menguraikan cara kerja tiap-tiap blok rangkaian adalah sebagai berikut :

a. Keypad, sensor suhu dan keyboard (PC) berfungsi sama-sama sebagai inputan, keypad untuk inputan ke mikrokontroler, sensor suhu untuk inputan memantau suhu luar ke mikrokontroler dan keyboard (PC) inputan ke processor (PC).

b. Mikrokontroler berfungsi untuk mengendalikan pengaturan suhu pada thermoelektrik, untuk pengendalian yang akan ditampilkan pada LCD 16x2 dan untuk sinyal berdasarkan sinyal masukan dari keypad dan sensor.

c. Processor (PC) dalam komponen komputer sebagai pusat pengendali dan memproses kerja sebuah komputer.

d. Tampilan LCD 16x2 berfungsi untuk menunjukkan tampilan karakter (*output*).

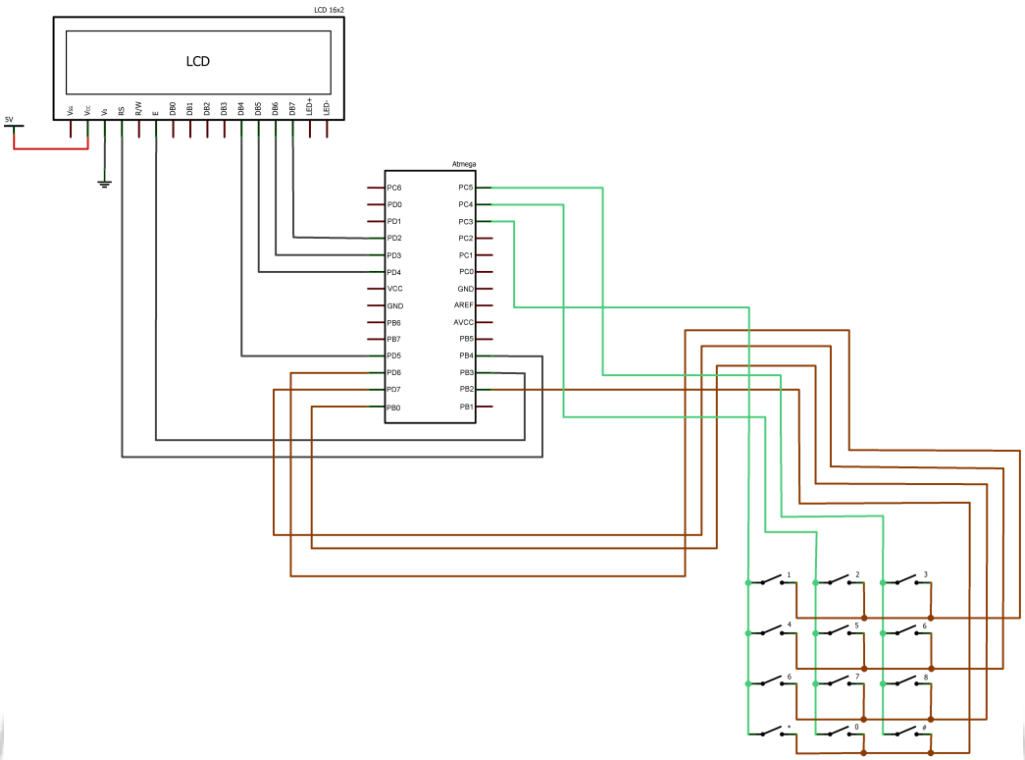
e. Relay berfungsi sebagai saklar atau aktuator untuk pengaturan thermoelektrik dan kipas angin DC (*output*).

f. Monitor (PC) dalam komputer sebagai komponen output yang digunakan untuk menampilkan teks atau gambar ke layar (*output*).

g. *Interfacing* komunikasi data merupakan proses pengiriman informasi (data) yang telah diolah dalam bentuk kode tertentu yang disepakati melalui media listrik / elektronik dari komputer ke mikrokontroler atau sebaliknya dari mikrokontroler ke komputer. Dalam *interfacing* komunikasi data tersebut, sistem transmisi sinyal menggunakan port serial RS232 dengan kecepatan transfer data cukup rendah, kecepatan maksimal hanya 19200 bits/detik.

3.2.4.3 Perancangan antarmuka dan perangkat keras

Seluruh proses dari *input* sampai dengan *output* dikendalikan dalam satu rangkaian yang terintegritas dengan mikrokontroler atmega16. *Input* antar muka dari alat kendali suhu ini melalui port-b, port-c dan port-d.



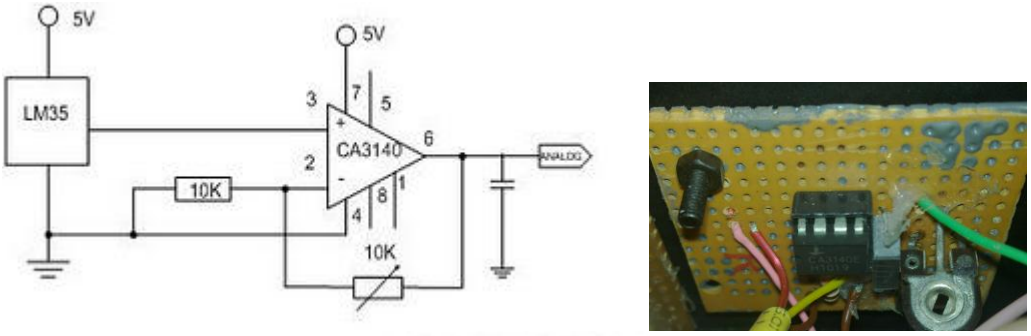
Gambar 3.4 Skematik HMI pada sistem kendali suhu

Gambar 3.5(a) Bentuk HMI (b) Port komunikasi (c) Kalibrasi sensor

Keypad berfungsi sebagai interface antara perangkat (mesin) elektronik dengan manusia atau dikenal dengan istilah HMI (*Human Machine Interface*). LCD merupakan *display* yang paling praktis karena selain menampilkan numerik juga dapat dapat menampilkan karakter. Keypad dan LCD merupakan salah satu bagian perangkat keras sistem kendali yang dapat digunakan untuk berkomunikasi antara manusia dengan mikrokontroler.

3.2.4.4 Perancangan rangkaian driver sensor suhu LM35

Level sinyal dari output sensor suhu LM35 dapat dikuatkan dengan rangkaian penguat tegangan. Proses menguatkan sinyal output sensor suhu LM35 ini diperlukan pada aplikasi pemroses sinyal analog. Driver sensor suhu LM35 merupakan penguat sederhana yang berfungsi untuk memperkuat sinyal/tegangan output analog sensosr suhu LM35. Rangkaian driver sensor suhu LM35 ini dikonfigurasikan sebagai sebuah penguat non-inverting dengan faktor penguatan 1x. Rangkaian driver sensor suhu LM35 ini sangat diperlukan apabila hasil pengukuran sensor suhu oleh sensor suhu LM35 di baca oleh suatu perangkat dengan impedansi yang rendah dan mengakibatkan terjadi drop tegangan pada output sensor suhu LM35 tersebut. Penguat tegangan yang diterapkan pada rangkaian driver sensor suhu LM35 ini menggunakan Op-Amp CA3140. Rangkaian driver sensor suhu LM35 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.6 (a) Rangkaian driver LM35 (b) Bentuk fisik driver

Faktor penguatan dari driver sensor suhu LM35 diatas dapat diatur dengan mengubah nilai tahanan potensiometer 10K yang berfungsi sebagai feedback pada penguat non-inverting tersebut. Agar tidak mengubah nilai konversi suhu ke tegangan dari sensor suhu LM35 sebaiknya penguat pada driver sensor suhu ini diset dengan faktor penguatan 1x saja. Rangkaian driver sensor suhu LM35 diatas bekerja dengan tegangan 5VDC sama dengan tegangan sumber untuk sensor suhu LM35. Output rangkaian driver sensor suhu LM35 pada gambar diatas dapat diberikan ke pemroses sinyal anolog yang membutuhkan level sinyal yang kuat.

3.2.5 Perancangan perangkat lunak

Pada bagian perancangan ini berfungsi untuk mengendalikan keseluruhan sistem dari alat. Perangkat lunak ini berisikan program yang nantinya disimpan di dalam mikrokontroler, sehingga mikrokontroler melaksanakan perintah-perintahnya secara otomatis sesuai dengan urutan program yang dibuat, baik secara *independent* atau secara komunikasi data dengan komputer.

3.2.6 Implementasi

Dalam implementasi penelitian langkah-langkah yang diambil adalah sebagai berikut :

- Identifikasi dan perumusan masalah, pada tahap ini penulis mencari permasalahan-permasalahan yang akan banyak terjadi saat ini dan kemudian merumuskan menjadi suatu perumusan menjadi topik/tema penelitian.
- *Theoritical framework*, penulis melakukan penelusuran *literature* yang bersumber pada buku, media, pakar dan hasil penelitian yang menjadi dasar teori.
- Penelitian, penulis akan melakukan pengamatan secara langsung dan melakukan percobaan terhadap objek penelitian berdasarkan teori-teori yang sudah didapat dari studi / penelusuran *literature*, pada tahap observasi ini akan di dapatkan hasil yang akan diuji coba.
- Ujicoba, hasil penelitian berupa alat kendali suhu akan di uji coba terhadap beberapa inputan suhu yang berbeda.