

BAB III

PEMBUATAN ALAT

3.1 Perencanaan

Alat yang direncanakan dalam pembuatan alat pengatur suhu ruangan ini tidak didasarkan pada alat yang sudah ada dipasaran. Beban (akuator) pada rangkaian pengontrol suhu ruangan ini bisa berupa AC (Air Conditioning), namun dalam proyek akhir ini penulis menggunakan kipas angin sebagai (indikator) pendingin ruangan dan lampu pijar sebagai pemanas untuk simulasinya.

Sebelum kita membuat sesuatu perlu direncanakan terlebih dahulu agar hasilnya sesuai dengan yang kita harapkan. Perencanaan merupakan bagian penting dari seluruh proses dari dalam proyek akhir ini, sebab tanpa perencanaan yang baik maka hasil yang kita dapatkan akan jauh dari yang kita harapkan. Perencanaan merupakan tahap awal dari penggunaan ide yang mendukung dalam pembuatan suatu alat agar nantinya tidak mengalami kesulitan yang berarti dalam merealisasikan alat tersebut.

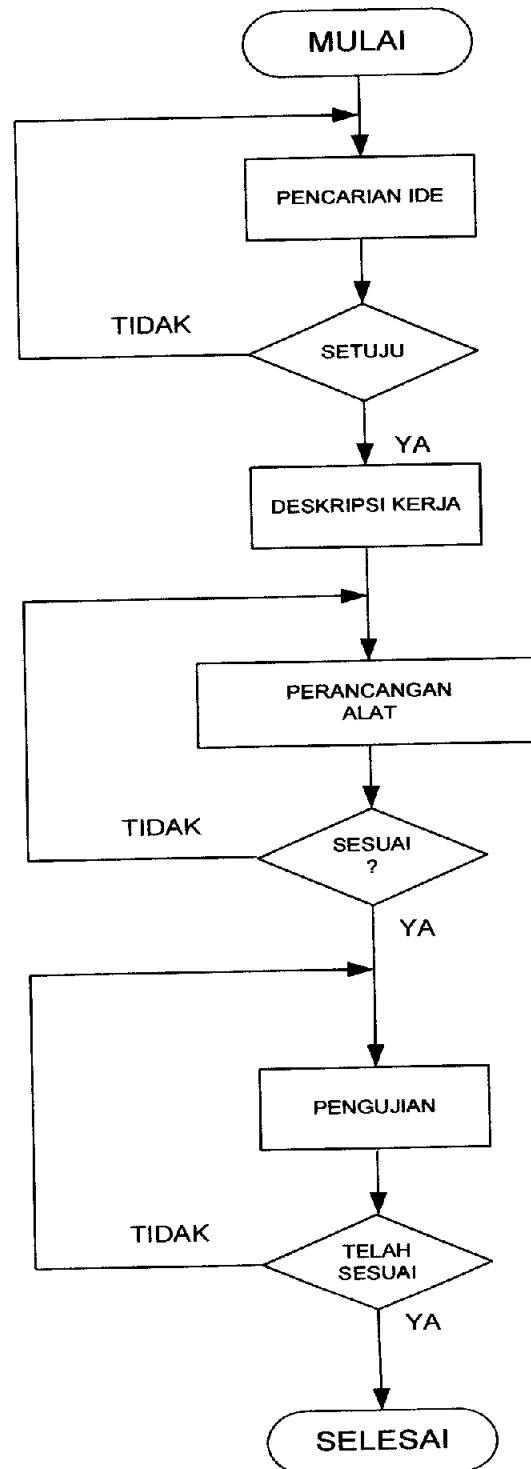
Langkah-langkah perencanaan

- Adanya ide dasar pembuatan alat
- Melakukan studi pustaka
- Menentukan fungsi alat yang dibuat

- Membuat diagram blok alat
- Menguraikan cara kerja alat
- Menentukan spesifikasi rancangan alat yang akan dibuat
- Merencanakan, membuat rangkaian dan memilih komponen untuk rangkaian
- Melakukan pencarian yang dibutuhkan
- Menentukan atau memilih komponen pengganti jika tidak mendapatkan komponen utama
- Melakukan pengujian dan pengukuran alat

3.2 Diagram Alir Pengerjaan

Dalam perancangan dan pembuatan simulator sistem terdapat beberapa tahapan yang harus dilaksanakan seperti blok diagram dibawah ini :



Gambar 3.1 Flowchart Pengerjaan

3.3 Realisasi Pembuatan Alat

Langkah awal yang harus dilakukan sebelum memulai pembuatan alat yaitu memahami skematik rangkaian yang akan dibuat dengan cara menganalisa rangkaian tersebut dan juga melakukan uji coba dengan menggunakan papan percobaan untuk memastikan rangkaian tersebut bisa bekerja.

Setelah itu kita menentukan komponen-komponen yang akan kita buat diantaranya rangkaian :

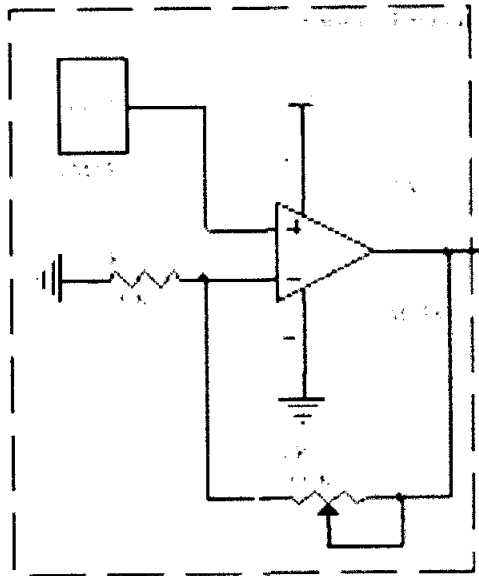
1. Sensor dan penguat
2. Komparator
3. Set point
4. Driver
5. Power supply
6. Rangkaian kendali

berikut ini masing-masing rangkaian yang kemudian di padukan sehingga menjadi rangkaian lengkap kontrol suhu :

1. Sensor

Dalam pembuatan alat ini sensor yang digunakan adalah sensor yang mendeteksi besaran temperatur yaitu menggunakan IC LM 35 berikut adalah gambar rangkaian sensor yang dilengkapi dengan penguat yang fungsinya untuk mengukur seberapa besar temperatur yang diterima oleh IC tersebut dan kemudian akan di jadikan input pada penguat OP AMP yang menggunakan IC LM 358 yang fungsinya sebagai pembanding tegangan masukan pada IC tersebut.

Berikut gambar rangkaian dari sensor yang dilengkapi dengan penguatnya:



Gambar 3.2 Rangkaian sensor dilengkapi dengan penguat

Cara kerja rangkian :

LM35 akan mendeteksi temperatur pada ruangan yang dikontrol, dengan adanya perubahan keadaan tempratur yang terjadi maka tegangan keluaran LM35 akan berubah dan perubahan ini akan mengakibatkan perubahan besaran tegangan pada salah satu input komparator.

LM 35 berupa rangkaian terdiri dari tiga terminal yaitu : terminal V_s (4V-20V) ; Ground ; dan Output ($0 \text{ mV} + 10,0 \text{ mV}/^\circ\text{C}$), IC LM 35 ini memiliki range temperatur yang akan di terimanya yaitu antara $-55 \text{ s/d } 150^\circ\text{C}$.

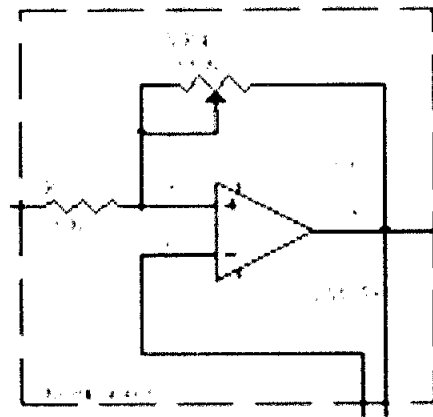
Dari rangkaian diatas dapat dilihat output dari sensor akan masuk pada input penguatan berupa Op-Amp, Op-Amp ini yang fungsinya sebagai penguat yang akan masuk pada komparator.

2. Komparator

Sebagai pemroses yang membandingkan besaran dari input dari set point dengan besaran yang dihasilkan tandecuer.

Komparator ini menggunakan IC LM 358 yang fungsinya sebagai pembanding antara 2 inputan dan hasilnya akan menentukan output akan bekerja atau tidak.

Berikut adalah rangkaian dari komparator :



Gambar 3.3 Rangkaian komparator

Berikut adalah data sheet kan spesifikasi dari LM 358

Power suplay : 3 V – 32 V

Output : 0 V DC to $V_{cc} - 1,5$ V DC

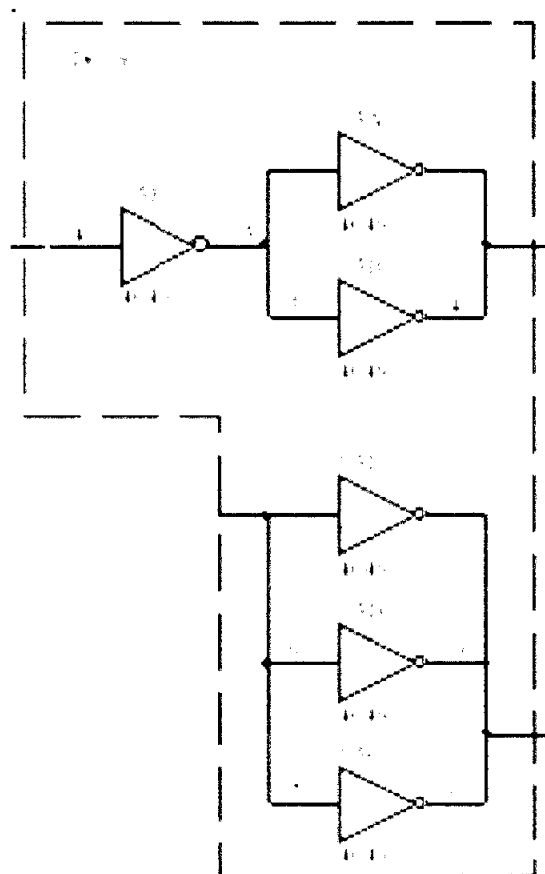
3. Driver

Driver Berfungsi menguatkan arus keluaran dari rangkaian komparator supaya bisa menggerakkan relay.

Dalam Driver ini penulis menggunakan IC 4049 merupakan IC jenis CMOS yang fungsinya sebagai penguat.

Berikut adalah data dari rangkaian penguatan menggunakan IC 4049:

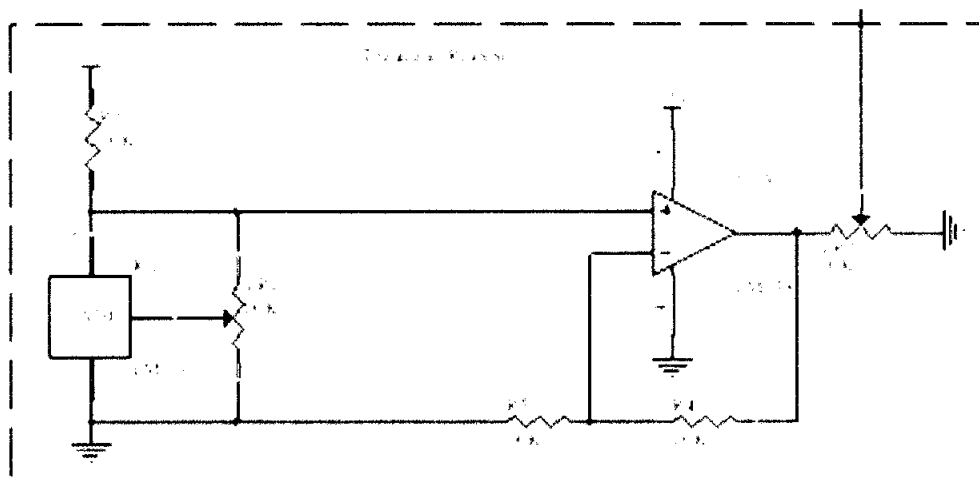
- DC supply = -0,5 s/d 16 VDC
- Input Voltage, all input = -0,5 s/d 0,5 VDC
- Arus DC input = 10 mA DC
- Arus DC output = 45 mA DC
- Rating temperatur = -40 s/d 85 °C



Gambar3.4 Rangkaian Driver menggunakan IC 4049

4. Set Point

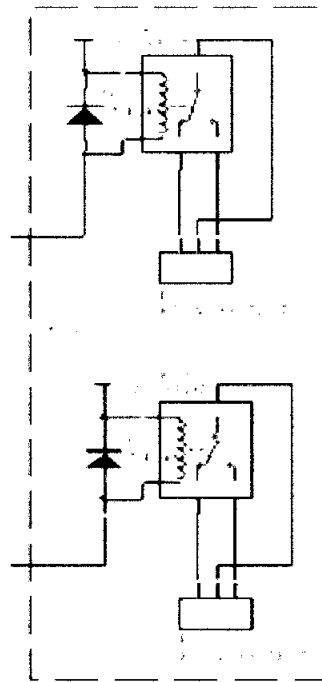
Berfungsi untuk mengeset suhu yang kita inginkan dalam hal ini penulis menggunakan IC LM 336 yang fungsinya sebagai Regulator untuk memberikan input pada OP AMP LM 358 untuk menentukan seberapa besar tegangan yang di berikan ke komparator, rangkaian set poin ini menentukan berapa besar temperatur yang akan di kontrol.



Gambar 3.5 Rangkaian set point

5. Kontrol Out put

Rangkaian kontrol ini merupakan rangkaian kendali pada beban yang akan di gunakan dalam hal ini penulis menggunakan relay sebagai kontrol pada output yang dihubungkan pada kontak NO kemudian pada beban yang akan digunakan berupa kipas atau lampu.



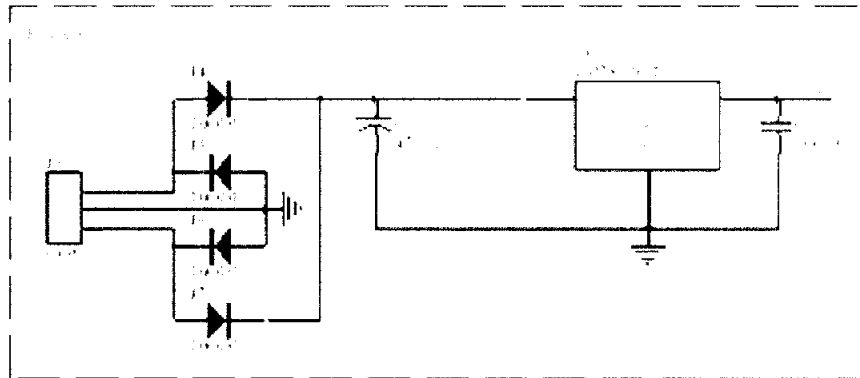
Gambar 3.6 Rangkaian Kontrol Relay

7. Power suplay

Hampir semua peralatan elektronik membutuhkan catu daya searah. Catu daya ini bisa berupa battere. Accumulator atau sumber daya arus bolak-balik yang diubah menjadi sumber daya searah.

Secara umum catu daya terdiri dari bebrapa bagian utama yang memiliki fungsi masing-masing. Bagian-bagian tersebut yaitu :

- Trafo
- Dioda Bridge
- IC regulator 7812
- Kapasitor



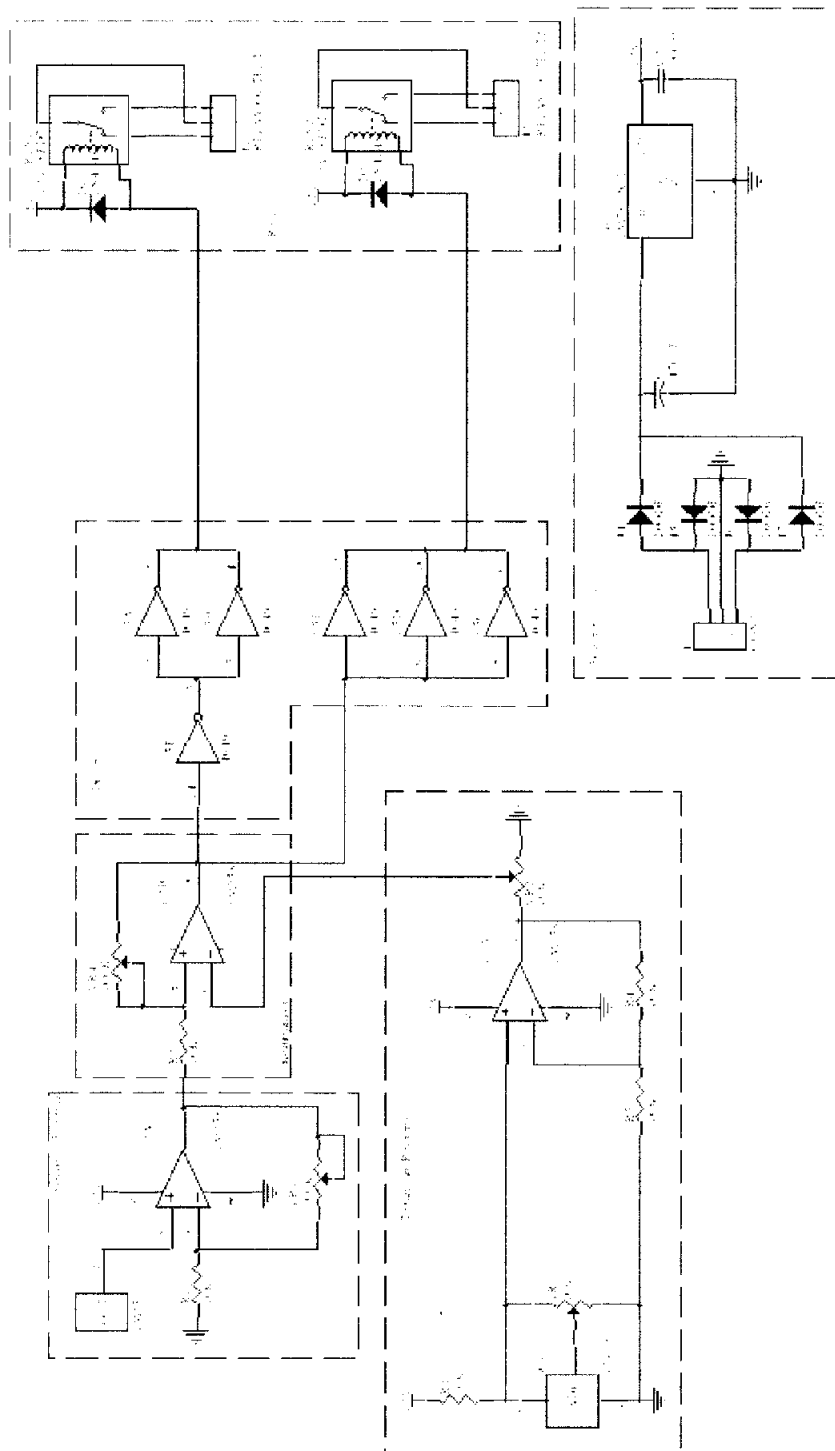
Gambar 3.7 Rangkaian power suplay

Dari rangkaian di atas kita dapat tegangan output yang dihasilkan sebesar 12 VDC dan tegangan ini akan mensuplay semua tegangan pada sensor, komparator maupun pada rangkaian kontrol untuk relay pada output yang akan digunakan yaitu untuk kipas dan untuk lampu.

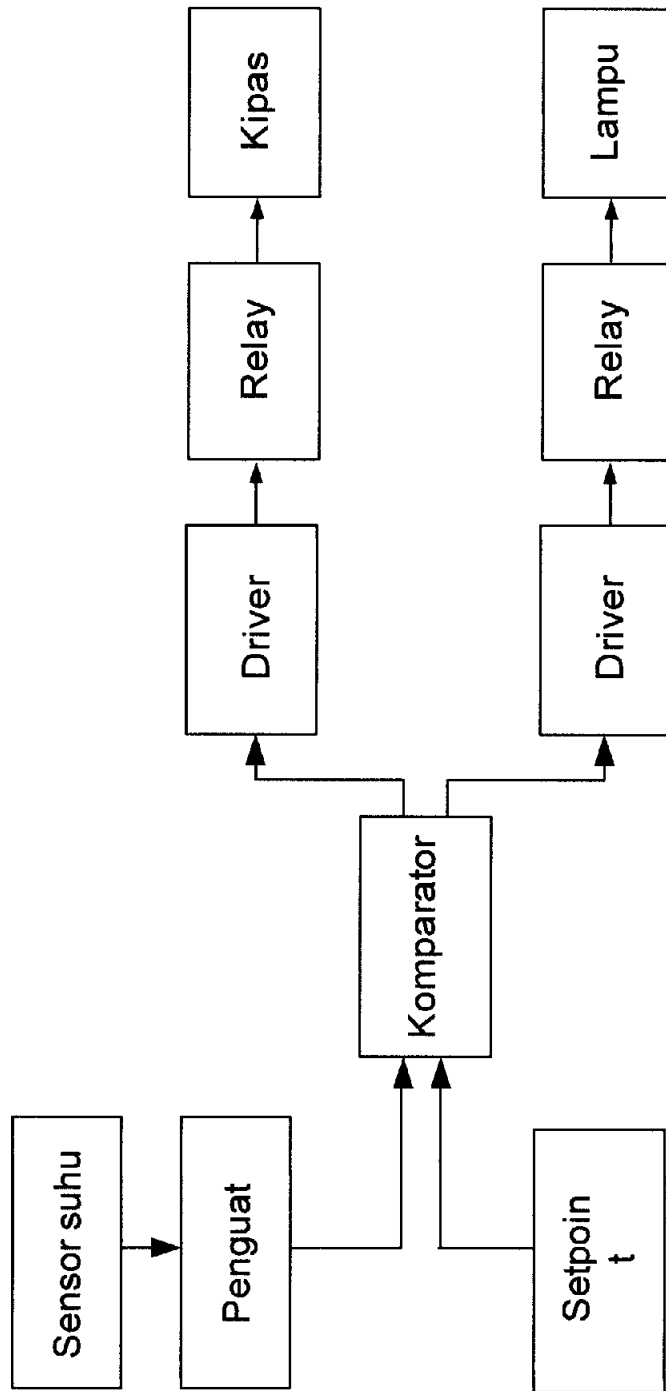
3.4 Prinsip kerja Alat

Pada dasarnya pengaturan ini memiliki pengontrolan secara analog, yang terdiri dari : sensor, komparator, driver, relay, kipas angin, lampu pijar, power supply dan setpoint tempratur. Secara umum prinsip kerja dari rangkaian ini yaitu rangkaian akan menghentikan akuator (kipas angin) dan menyalakan lampu pijar jika suhu yang diterima sensor lebih rendah dari setpoint. Rangkaian ini menggunakan sensor suhu LM35 yang akan mendeteksi perubahan suhu pada ruangan yang dikontrol, dengan adanya perubahan suhu yang terjadi maka nilai tegangan yang dikeluarkan LM35 ikut berubah pula sebanding dengan perubahan suhu sebesar 10 mVolt/⁰C.

Dengan semakin dingin suhu pada ruangan maka nilai tegangan keluaran LM35 semakin kecil, tegangan keluaran dari sensor ini terlebih dulu dikuatkan sebesar 10 kali dengan menggunakan rangkaian penguat Op-Amp untuk mencapai nilai yang cukup. Tegangan ini diumpankan ke salah satu input komparator yang akan dibandingkan dengan input lainnya yang berupa tegangan dari setpoint suhu ruangan yang diinginkan untuk dijaga tetap. Jika tegangan yang keluar dari sensor suhu lebih rendah dari setpoint, maka akan memberikan sinyal untuk mematikan kipas angin dan menyalakan lampu pijar. Apabila suhu mulai naik maka tegangan keluaran dari sensor suhu akan semakin besar sampai melewati nilai setpoint, hal ini akan mengakibatkan rangkaian komparator akan memberikan sinyal untuk menyalakan kipas angin dan mematikan lampu pijar. Kegunaan dari alat yang dibuat diantaranya bisa digunakan untuk inkubator bayi, penetas telur dll.



Gambar 3.8 Skematik Rangkaian



Gambar 3.9 Blok Diagram

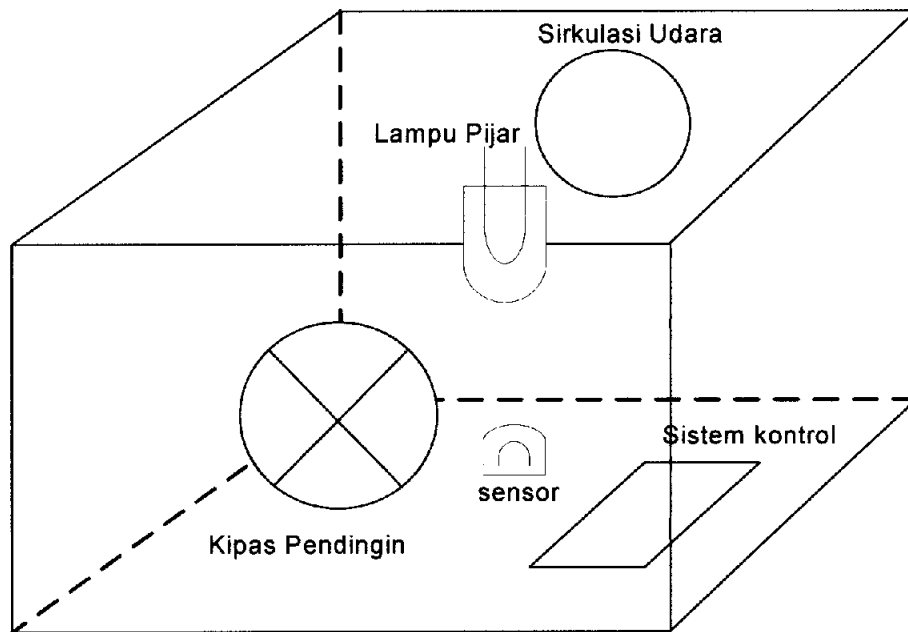
3.5 Spesifikasi Alat

Adapun spesifikasi pada perencanaan alat pengontrol suhu ruangan ini adalah sebagai berikut :

- Komparator : OPAMP LM358
- Sensor temperatur yang digunakan : LM35
- Akulator : Kipas angin, Lampu pijar
- Transformator tenaga : 220V / 18V , 300mA
- Driver : 4049
- Relay : Relay SPST 12V

3.6 Pembuatan media simulasi

Setelah rangkaian selesai dibuat barulah rangkaian dipindahkan pada media simulasi, yang berupa miniatur ruangan yang terbuat dari bahan acrylic dengan ukuran miniatur ruangan. Gambaran media simulasi dan penempatan rangkaian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.0 Media Simulasi

