

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan April 2012 sampai dengan selesai. Perancangan, pembuatan dan pengambilan data dilaksanakan di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Lampung serta di stasiun pemancar Lembaga Penyiaran Publik (LPP) RRI Bandar Lampung.

B. Alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) personal komputer untuk membuat program mikrokontroler;
- 2) solder untuk melelehkan timah agar komponen menyatu dengan PCB;
- 3) bor listrik untuk melubangi PCB;
- 4) multimeter digital untuk mengukur nilai hambatan dan tegangan;
- 5) *K125 ISP Progremmer* untuk mendownload program dari komputer ke mikrokontroler.

Bahan – bahan atau komponen yang digunakan adalah :

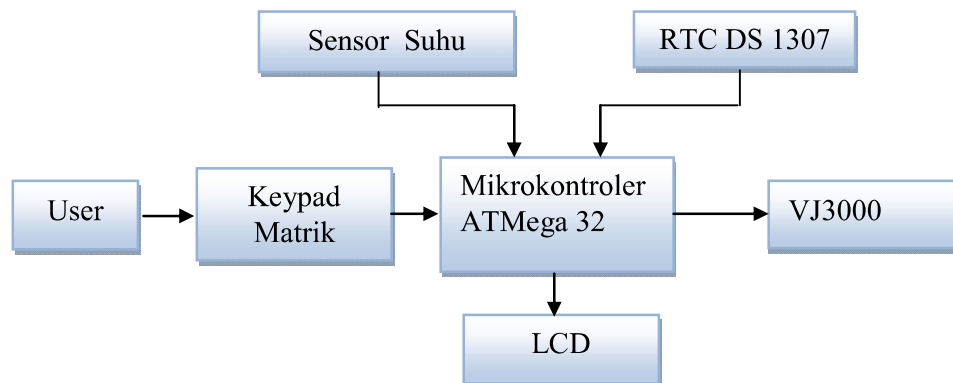
- 1) PCB untuk pemasangan komponen;

- 2) IC mikrokontroler ATmega32 sebagai pengolah data;
- 3) LCD karakter 4x120 *blue* sebagai penampil pengaturan waktu;
- 4) timah untuk merekatkan komponen ke PCB;
- 5) kapasitor Elko sebagai pemfilter;
- 6) resistor untuk memperkecil arus yang masuk ke rangkaian;
- 7) kabel penghubung sebagai *jumper*;
- 8) trafo 2 A sebagai sumber tegangan AC;
- 9) dioda bridge sebagai penyearah tegangan AC ke DC;
- 10) IC Regulator LM 7805 dan LM7812 untuk mengubah tegangan dan penstabil tegangan;
- 11) pelarut FeCl₃ untuk melarutkan PCB;
- 12) kristal sebagai pembangkit osilator;
- 13) LED sebagai lampu indikator;
- 14) keypad Matriks 4 x 4 sebagai data inputan;
- 15) IC DS1307 sebagai IC timer;
- 16) battery CMOS 3 Volt sebagai tegangan cadangan pada IC DS1307;
- 17) transistor sebagai saklar elektrik;
- 18) relay sebagai saklar magnetik.

C. Prosedur Penelitian

1. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Perancangan perangkat keras berupa penyusunan komponen – komponen elektronika menjadi satu kesatuan sistem rangkaian yang bisa bekerja sesuai yang diharapkan. Perangkat keras tersebut terdiri dari rangkaian mikrokontroler ATmega32, rangkaian RTC DS 1307, Keypad Matrik, LCD, Sensor suhu, dan catu daya untuk memberi tegangan masukan. Berikut ini merupakan gambar blok diagram perancangan aplikasi multi kontrol dengan metode pewaktu secara *real time* berbasis ATmega32:



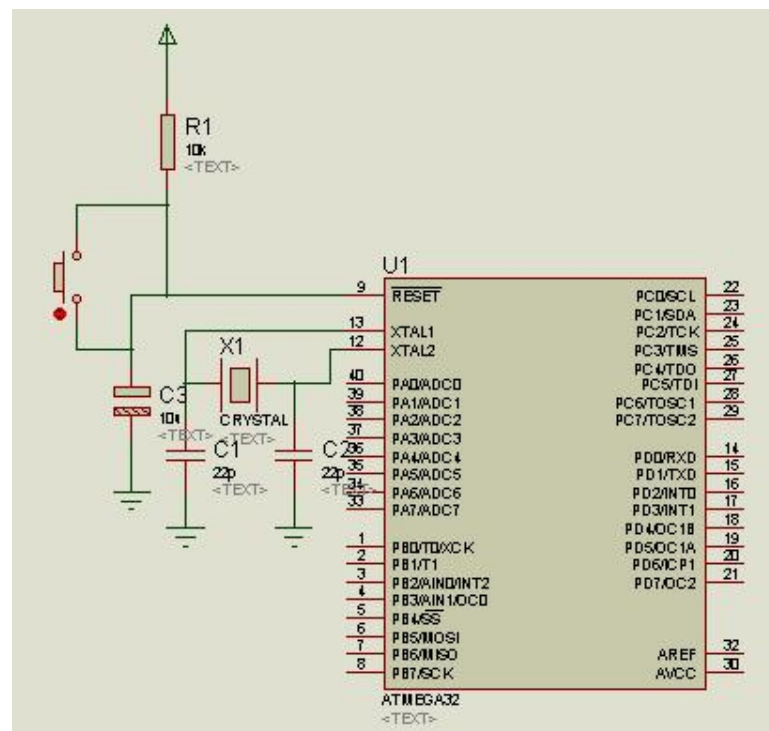
Gambar 14. Diagram blok perancangan aplikasi multi kontrol berbasis ATmega32

Secara garis besar prinsip kerja aplikasi multi kontrol dengan metode pewaktuan secara *real time* berbasis ATmega32 yaitu. user dapat menentukan *setting* (pengaturan) waktu dengan memasukkan parameter melalui Board keypad 4 x 4. Sensor suhu memberikan informasi atau data pada mikrokontroler mengenai kondisi suhu ruangan ADC dengan mengubah level arus. Mikrokontroler

mengolah data dari ADC kemudian mengeksekusi agar pada saat suhu melebihi suhu referensi maka panel power VJ3000 di non-aktifkan.

a. Perancangan Mikrokontroler ATmega32

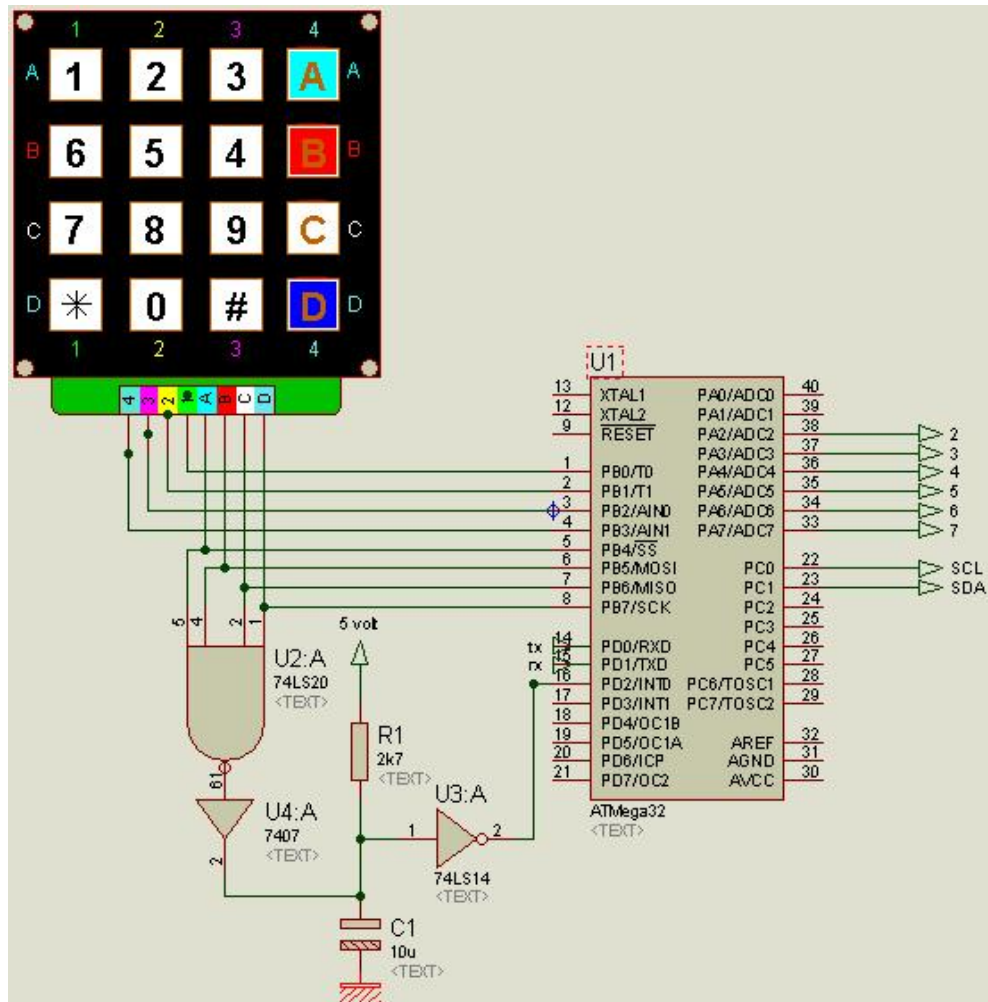
Rangkaian sistem minimum mikrokontroler ini terdiri dari mikrokontroler yang merupakan pusat pengolahan instruksi yang masuk dan data yang telah diolah, serta akan dioutputkan oleh mikrokontroler ke board relay yang telah tersambung ke power panel VJ3000. Gambar 15 menjelaskan Rangkaian Mikrokontroler AVR ATmega32.



Gambar 15. Rangkaian Mikrokontroler AVR ATmega32.

b. Perancangan Keypad 4 x 4

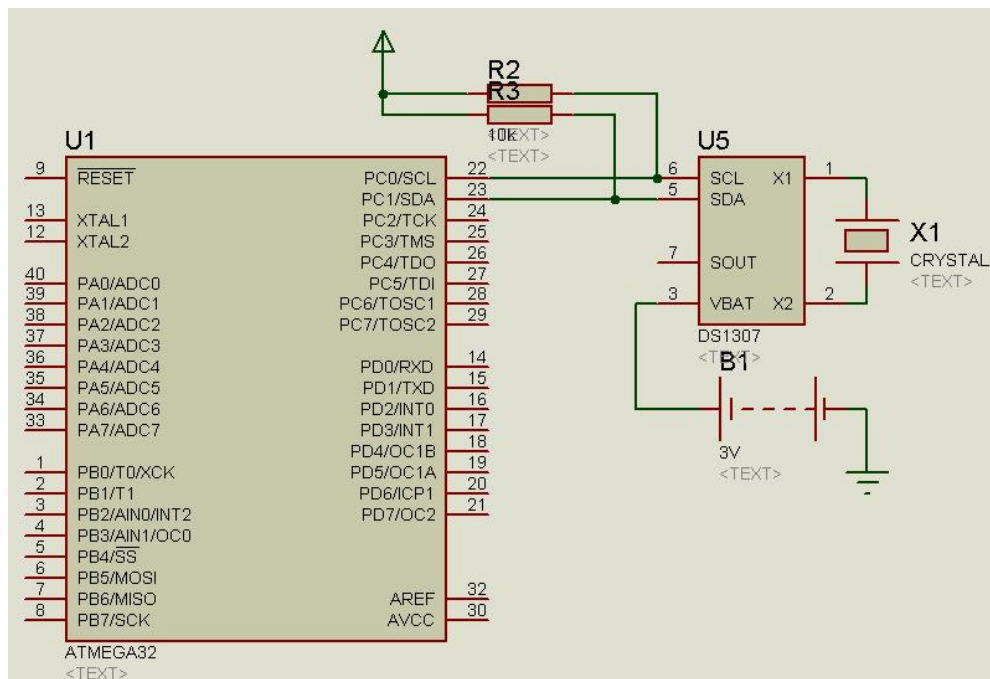
Terdiri atas saklar-saklar yang tersusun secara matriks 4 x 4. Rangkaian Board keypad 4 x 4 ini digunakan sebagai input data masukkan *setting* (pengaturan) waktu ke mikrokontroler AVR ATmega32. Adapun skematik rangkaian keypad 4 x 4 ini ditunjukkan seperti pada Gambar 16.



Gambar 16. Skematik Rangkaian Interrupt Keypad 4 x 4.

c. RTC DS1307

Rangkaian ini digunakan sebagai pewaktu atau sebagai acuan dari sistem pengendali yang digunakan. Pada sistem ini selain *supply* 5 Volt DC terdapat pula *supply* baterai 3 Volt DC yang diberikan ke IC DS1307. Hal ini dimaksudkan apabila sewaktu-waktu tegangan sumber dari trafo yang mengalir melalui rangkaian regulator dimatikan atau terjadi pemadaman listrik, pewaktu pada IC DS1307 tetap berjalan sehingga waktu akan terus berjalan walaupun tegangan 5 Volt DC dimatikan. Gambar rangkaian RTC DS1307 terlihat seperti pada Gambar 17.

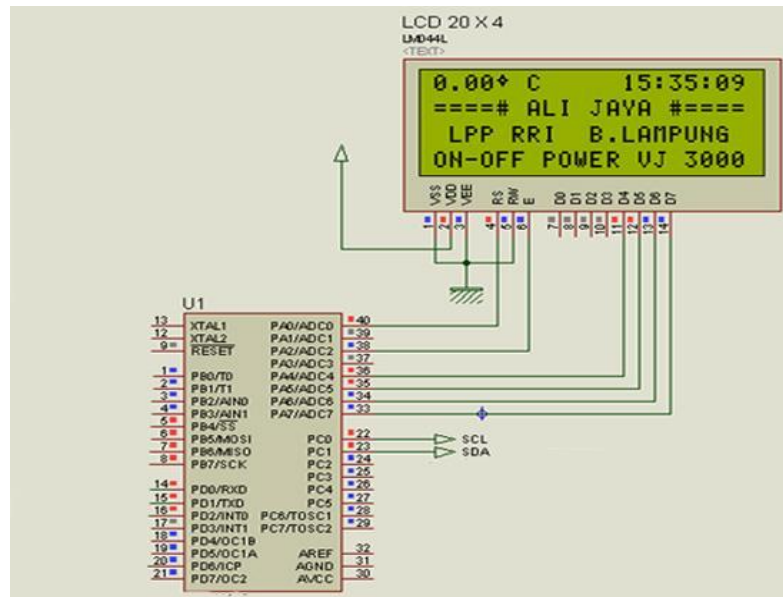


Gambar 17 . Rangkaian RTC DS1307.

d. LCD 20 x 4

Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*) ini berfungsi menampilkan karakter berupa kalimat dengan resolusi 20 x 4. LCD ini untuk menampilkan menu utama

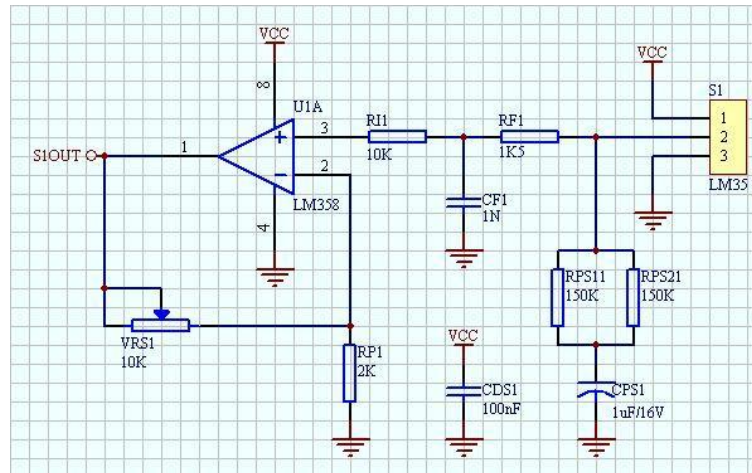
berupa waktu, dan pilihan yang akan diinputkan lewat Keypad. Gambar 18 menjelaskan Rangkaian LCD 20 x 4.



Gambar 18. Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*) 20 x 4.

e. Sensor Suhu

Sensor lm35DZ memiliki tegangan kerja 5 volt namun outputnya hanya antara 0,01 V sampai 1,00 V mengingat lm35 yang digunakan adalah dari seri DZ sehingga range pengukuran hanya berkisar antara 0-100 °C dengan perubahan sebesar 10mV per 1 °C. dengan ketelitian yang dimiliki maka sensor tersebut dapat diterapkan langsung dengan mikrokontroler ATMeg32 yang memiliki ADC internal 10 bit. Gambar 19 merupakan Rancangan rangkaian sensor suhu LM35Dz.



Gambar 19. Rangkaian Sensor Lm35

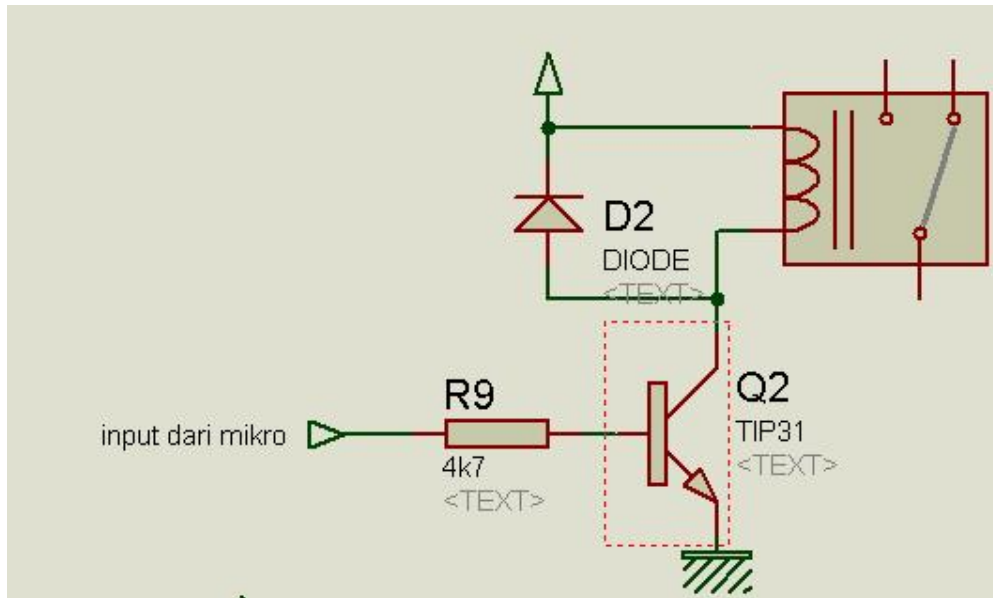
f. Relay

Relay adalah suatu rangkaian *switch* magnetik yang bekerja apabila mendapat catu dari rangkaian *trigger*. Relay memiliki tegangan dan arus nominal yang harus dipenuhi output rangkaian *pendrive* atau pengendalinya. Arus yang digunakan pada rangkaian adalah arus DC (*direct curent*)

Relay terdiri dari lilitan kawat (*coil*) yang dililitkan pada inti besi lunak. Jika kawat mendapatkan medan magnet dan menarik *switch* kontak. *Switch* kontak mengalami gaya listrik magnet sehingga berpindah posisi kutub lain atau terlepas dari kutub asalnya. Keadaan ini akan bertahan selama arus mengalir pada kumparan relay dan relay akan kembali ke posisi semula yaitu *normaly ON* atau *normaly OFF*, bila tiada arus yang mengalir maka, posisi normal relay tergantung pada jenis relay yang dipakai. Pemakaian jenis relay tergantung pada keadaan yang diinginkan pada suatu rangkaian. Menurut kerjanya relay dapat dibedakan:

- 1) *normaly open (ON)*, saklar akan terbuka jika dialiri arus

- 2) *normally close (OFF)*, saklar akan tertutup jika dialiri arus;
- 3) *change over (CO)*, relay ini mempunyai saklar tunggal yang *normally* tertutup lam, bila kumparan satu dialiri arus maka saklar akan terhubung ke terminal A, sebaliknya bila kumparan dua dialiri arus maka saklar terhubung ke terminal B.

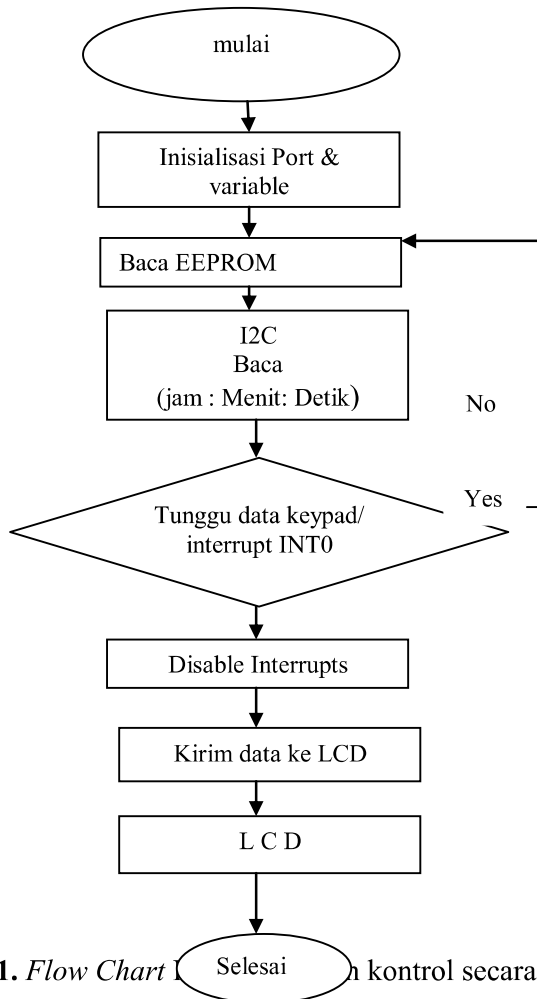


Gambar 20. Rangkaian Relay

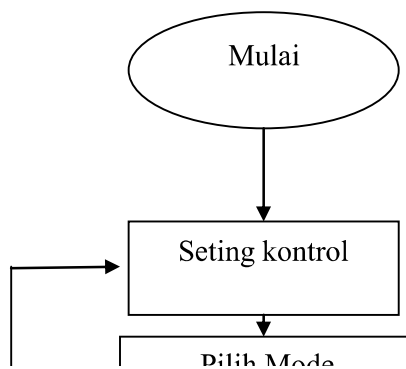
Relay yang terhubung adalah basis transistor yang dialiri oleh arus dari kolektor ke emitor yang mengakibatkan relay terhubung. Fungsi dioda pada rangkaian adalah untuk melindungi transistor dari tegangan induksi berlebih di mana tegangan ini dapat merusak transistor. Jika transistor pada basis tidak ada arus maju maka transistor terbuka sehingga arus tidak mengalir dari kolektor ke emitter. Relay tidak bekerja karena tidak ada arus yang mengalir pada gulungan kawat.

2. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

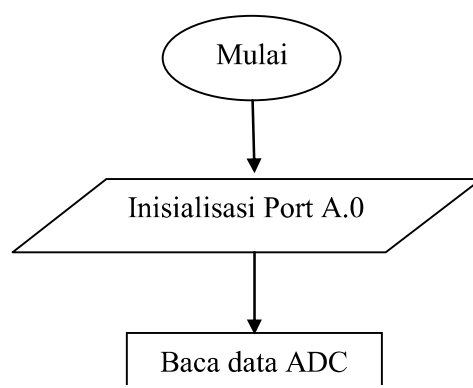
Pada tugas akhir ini bahasa pemrograman yang digunakan untuk pemrograman mikrokontroler ATmega32 adalah bahasa basic. Bahasa basic mempunyai struktur yang baik sehingga mudah dipahami dan mudah dalam pembuatan program. Berikut adalah diagram alir dari program yang akan dibuat pada ini.



Gambar 21. Flow Chart (Selesai) n kontrol secara *real time*



Gambar 22. *Flow Chart* Program Set time sistem kontrol secara *real time*



Gambar 23. *Flow Chart* Program sensor LM35DZ