

BAB III

RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Umum

Rancang bangun peralatan merupakan hal yang sangat pokok dalam pembuatan proyek laporan akhir ini. Tahap perencanaan merupakan perwujudan awal dari pembuatan proyek akhir ini. Dalam tahap ini akan meliputi beberapa langkah perancangan hingga terwujudnya satu kesatuan sesuai dari hasil rancangan yang diinginkan. Di dalam melakukan perancangan sangat diperlukan buku-buku petunjuk yang berkaitan dengan perancangan alat yang akan dibuat sehingga pada akhirnya diperoleh hasil perancangan yang baik.

3.2 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari tahap perencanaan ini adalah untuk mendapatkan suatu alat atau sistem yang baik seperti yang diharapkan, dengan mempertimbangkan karakteristik-karakteristik komponen yang digunakan. Untuk itulah kita harus memilih lebih dahulu dengan petunjuk data *sheetbook* atau buku petunjuk lain, guna mendapatkan data-data komponen yang dibutuhkan. Selain itu dengan adanya perancangan yang dilaksanakan secara sistematis dan saling berkaitan maka akan diperoleh peralatan dengan spesifikasi yang baik sesuai dengan fungsi alat.

Perancangan ini terdiri dari beberapa langkah yaitu pembuatan bagian elektronik dan bagian mekanik. Setiap langkah dikerjakan tahap demi tahap, namun setiap tahap harus berhubungan satu dengan yang lain agar terjadi kesesuaian antara bahan satu dengan bahan-bahan yang lain agar bisa mendapatkan hasil yang baik sesuai dengan yang diharapkan.

Langkah-langkah perencanaan dan perancangan terdiri atas perancangan elektronik dan perancangan mekanik. Perancangan elektronik adalah dengan merancang penyusunan rangkaian-rangkaian yang dibutuhkan. Sedangkan perancangan mekanik adalah merancang kerangka hingga berbentuk sesuai dengan desain alat inkubator bayi dengan ukuran-ukuran yang telah ditetapkan.

3.3 Metode Perancangan

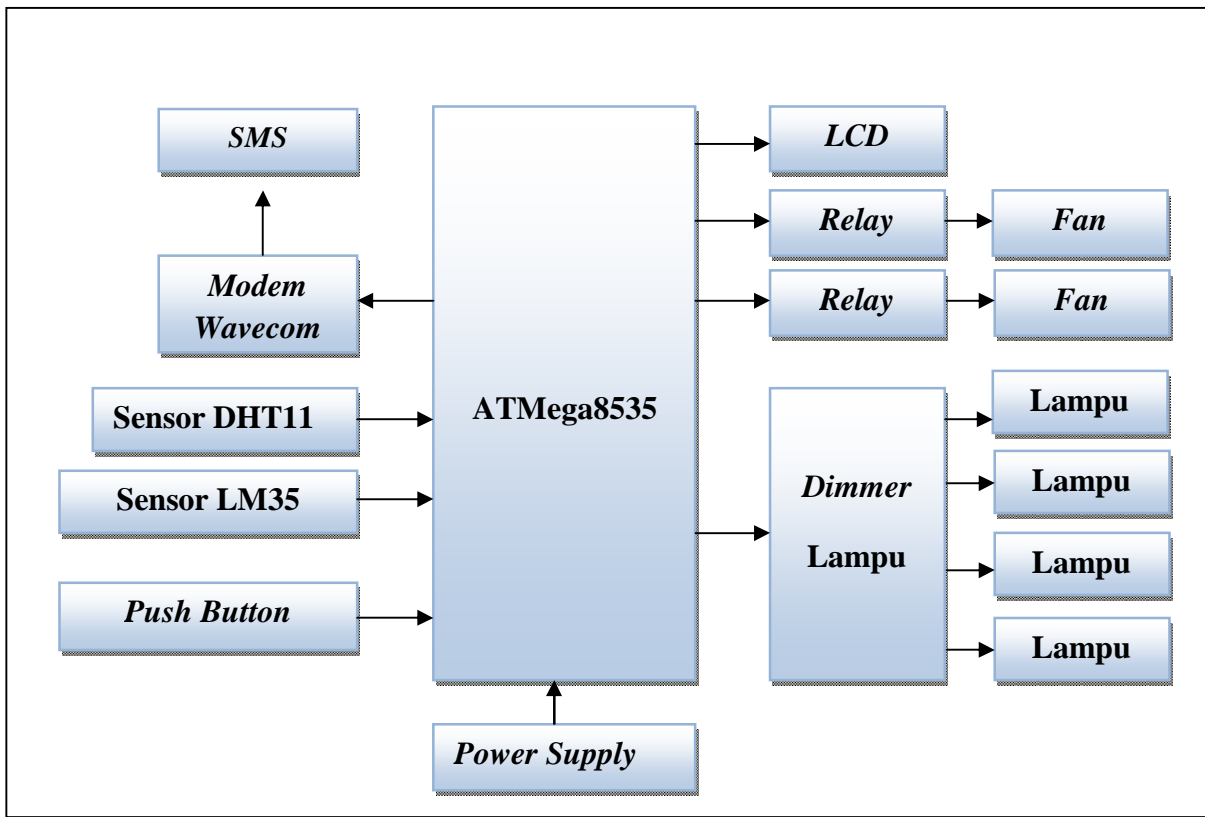
Perancangan adalah tahap penting dalam pembuatan suatu perangkat elektronik tetapi sebelum melakukan perancangan terhadap benda kerja maka terlebih dahulu dipersiapkan suatu perencanaan yang baik untuk mendapatkan hasil yang memuaskan. Dalam pembuatan alat dalam Laporan Akhir ini diselesaikan dengan langkah kerja yaitu :

- a. Pembuatan bagian elektronik, meliputi :
 - Pemilihan komponen.
 - Pembuatan Layout rangkaian di PCB.
 - Pemasangan komponen.
- b. Pengisian program pada *IC* Mikrokontroler ATmega8535.
- c. Pembuatan bagian mekanik, meliputi :
 - Mendesain bentuk alat inkubator bayi.

Sedangkan pembuatan bagian mekanik meliputi proses pengerjaan alat inkubator bayi dan mendesain seberapa besar alat inkubator bayi tersebut yang akan digunakan, misalnya ukuran panjang, lebar dan tingginya. Proses ini harus mendukung bagian elektronik sehingga terbentuklah alat yang diharapkan.

3.4 Blok Diagram

Blok diagram rangkaian merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan suatu alat. Dari blok diagram maka dapat diketahui prinsip kerja rangkaian keseluruhan. Sehingga keseluruhan blok diagram rangkaian akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan bagaimana prinsip kerja dari rancangan suatu alat. Untuk blok diagram Rancang Bangun Alat Inkubator Bayi Dengan Kontrol Suhu Dan Kelembaban Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 dapat dilihat pada gambar 3.1 Blok Diagram Alat Inkubator Bayi berikut :



Gambar 3.1 Blok Diagram Alat Inkubator Bayi

Dari gambar 3.1 Blok diagram alat inkubator bayi dapat diketahui apa saja komponen-komponen yang digunakan. Berikut ini adalah keterangan blok diagram diatas :

1. *SMS*

Adalah suatu informasi untuk memberikan hasil kontrol dan menerima hasil kondisi suhu dan kelembaban pada alat inkubator bayi dengan cara menerima pesan singkat dari *modem*.

2. *Modem Wavecom*

Adalah suatu alat yang berfungsi sebagai perantara antara *handphone* dan mikrokontroller.

3. *Sensor DHT11*

Sebagai alat pendeteksi kelembaban yang terdapat pada alat inkubator bayi.

4. *Sensor LM35*

Sebagai alat pendeteksi suhu yang terdapat pada alat inkubator bayi.

5. *Push Button*

Sebagai tombol settingan pada alat inkubator bayi untuk menentukan suhu dan kelembaban sesuai dengan kebutuhan.

6. *Power Supply*

Power supply disini terdapat dua buah keluaran yaitu keluaran 5v untuk menghidupkan mikrokontroller, sensor, *lcd*, dan *pushbutton*. Sedangkan yang 12v untuk kontak *relay* yang menghidupkan *fan*. Adapun tegangan AC 220v untuk menghidupkan bola lampu.

7. Mikrokontroller

Adalah sebuah *IC* yang berfungsi sebagai pengontrol dari seluruh rangkaian pada alat inkubator bayi

8. *LCD*

Sebagai tampilan yang terdapat pada alat inkubator bayi yang menampilkan suhu dan kelembaban yang terdapat pada alat inkubator.

9. *Relay*

Sebagai kontak penghubung antara *outputan* mikrokontroler untuk menghidupkan *fan*.

10. *Fan*

Sebagai komponen yang memberikan sirkulasi udara dan kelembaban pada alat inkubator bayi

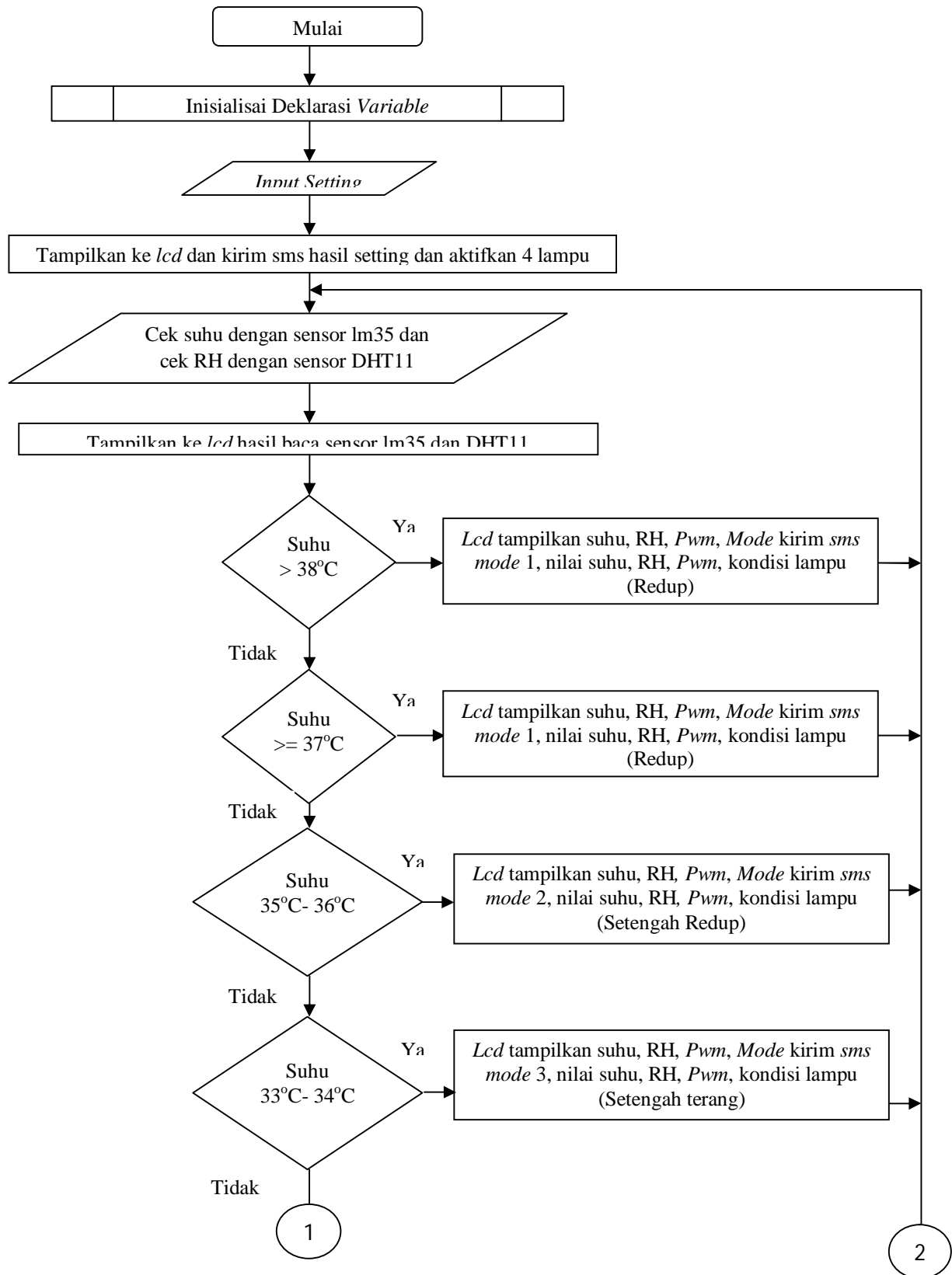
11. *Dimmer* Lampu

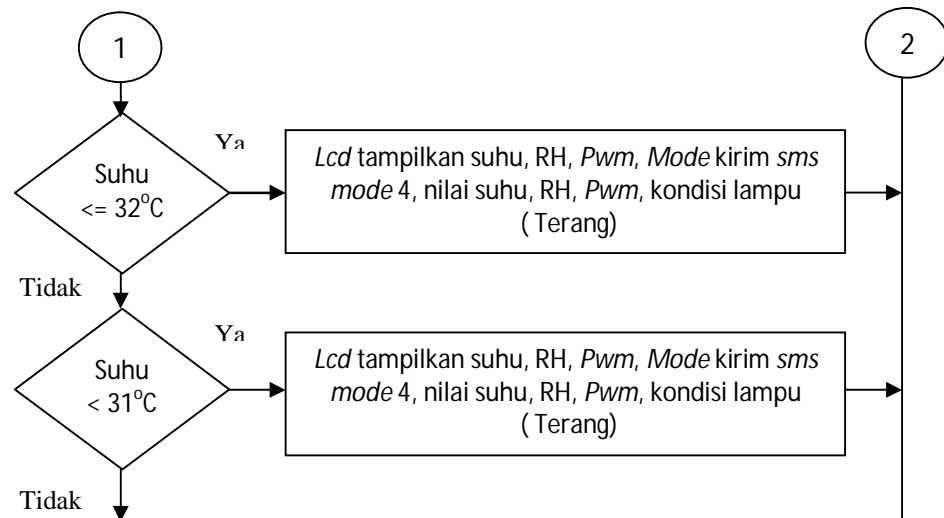
Suatu rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengatur kecerahan lampu pada alat inkubator bayi.

12. Lampu

Sebagai sumber yang memberikan udara panas pada alat inkubator bayi.

3.5 Flow Chart





3.6 Prinsip Kerja Alat

Rancang bangun alat inkubator bayi dengan kontrol suhu dan kelembaban ini terdiri dari IC LM35 sebagai sensor pendeteksi perubahan temperatur didalam inkubator, sensor DHT11 sebagai sensor pendeteksi kelembaban didalam inkubator, SMS sebagai kontrol *nirkabel* pada alat inkubator bayi serta mikrokontroller sebagai pusat kendali pada alat inkubator bayi tersebut.

Prinsip kerja alat inkubator bayi ini adalah pada awalnya kita harus mensetting suhu pada alat inkubator berkisar 36°C sampai 37°C . Jika sudah di setting maka hasil settingan tersebut akan ditampilkan di *Lcd* dan *Sms*. Jika sudah terkirim maka sensor LM35 akan membaca temperatur alat inkubator perdetik. Ketika sensor LM35 telah mendapatkan suatu nilai temperatur, yaitu dengan menerjemahkan temperatur menjadi energi listrik berupa perubahan tegangan *output*, maka *output* akan dibaca oleh *ADC internal* dari mikrokontroller ATmega8535 dan kemudian data akan dikalkulasikan dengan rumus tertentu sehingga dapat menentukan apakah temperatur di dalam kotak inkubator tersebut sudah sesuai atau belum. Sedangkan untuk sensor DHT11 akan membaca kelembaban di inkubator. Pada dasarnya kontrol yang dilakukan disini apabila nilai temperatur $\geq 37^{\circ}\text{C}$ maka kondisi lampu pada *mode 1* yaitu lampu redup, jika temperatur 35°C - 36°C maka keadaan lampu pada *mode 2* yaitu lampu setengah redup, jika temperatur 33°C - 34°C maka keadaan lampu pada *mode 3* yaitu kondisi lampu setengah terang, jika temperatur $\leq 32^{\circ}\text{C}$ maka keadaan berada pada kondisi *mode 4* dengan nyala lampu terang. Kondisi-kondisi tersebut akan berjalan secara terus-menerus untuk mengejar hasil setting agar kondisi suhu

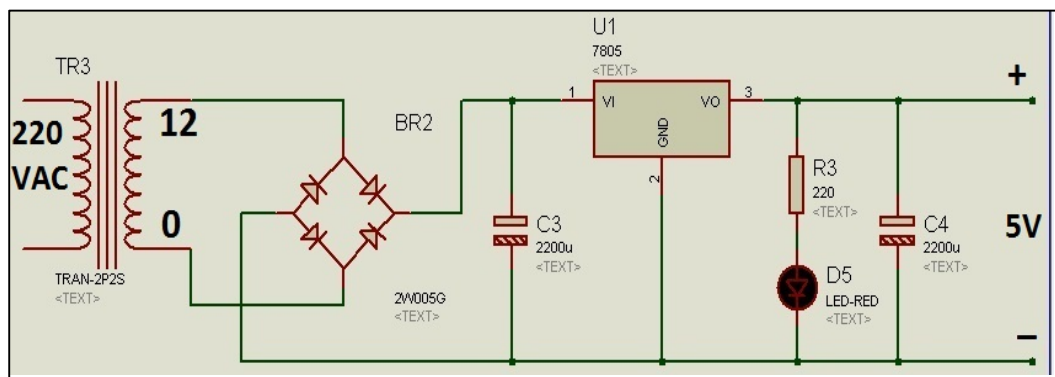
terjaga secara otomatis. *Fan DC* akan hidup untuk sirkulasi udara panas. Nilai untuk perubahan suhu dan kondisi lampu akan di tampilkan ke *LCD* dan *sms* setiap ada perubahan nilai suhu.

3.7 Rangkaian Elektronik

Pada perancangan Alat Inkubator Bayi ini memerlukan rangkaian-rangkaian elektronika yang menunjang dari sistem kerja dan sistematisnya. Berikut merupakan rangkaian-rangkaian yang digunakan :

3.7.1 Rangkaian *Power Supply*

Dibawah ini merupakan gambar dari skema rangkaian catu daya pada alat inkubator bayi.

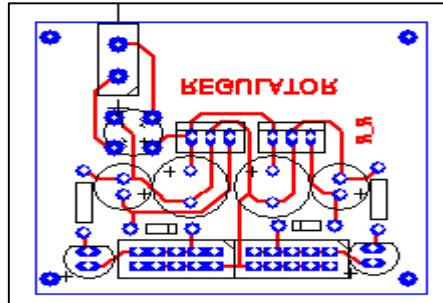


Gambar 3.2 Skema Rangkaian *Power Supply*

Pada rangkaian catu daya digunakan IC 7805 dan IC 7812. IC 7805 dan 7812 mempunyai karakteristik diantaranya sebagai berikut :

1. Tegangan keluaran IC 7805 adalah 4,8 V sampai 5 V dan tegangan keluaran IC 7812 adalah 11,8 V sampai 12 V .
2. Arus keluarannya adalah 5 mA sampai 1 A.

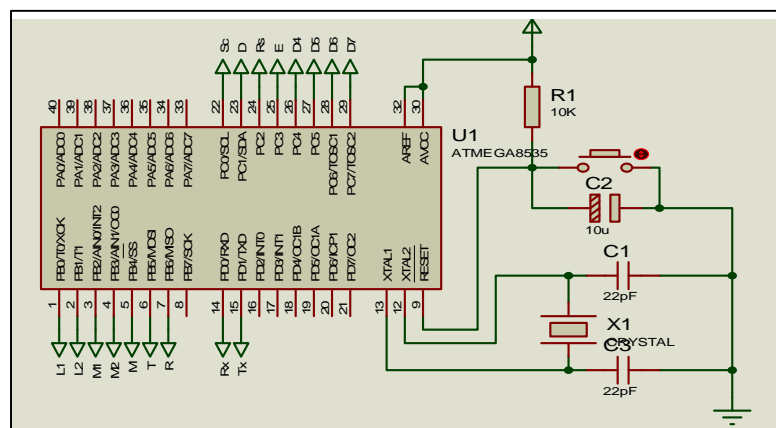
Berikut ini adalah *layout* untuk rangkaian *power supply* pada alat inkubator bayi.



Gambar 3.3 *Layout Power Supply*

3.7.2 Rangkaian Sistem Minimum ATmega8535

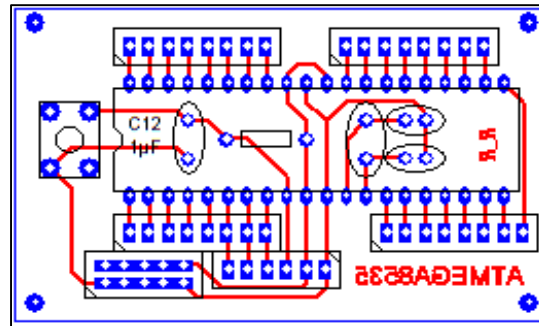
Dibawah ini merupakan gambar dari skema rangkaian sistem minimum ATmega8535 pada alat inkubator bayi.



Gambar 3.4 Skema Sistem Minimum ATmega8535

Gambar diatas merupakan rangkaian sistem minimum ATmega8535 yang berfungsi sebagai unit pemrosesan data *input* dan mengolah data tersebut untuk menggerakan *output*.

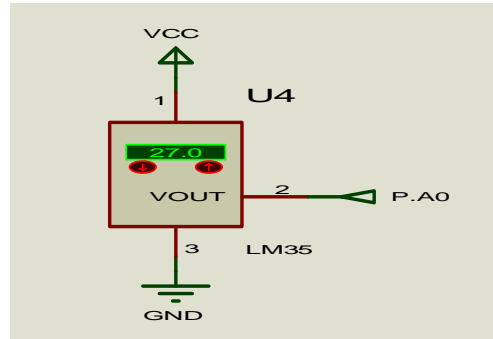
Berikut adalah *layout* untuk rangkaian sistem minimum ATmega8535 pada alat inkubator bayi.



Gambar 3.5 *Layout* Sistem Minimum ATmega8535

3.7.3 Sensor LM35

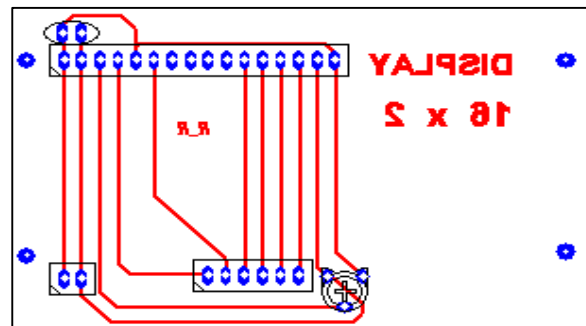
Dibawah ini merupakan gambar dari skema sensor LM35 pada alat inkubator bayi.



Gambar 3.6 Skema Sensor LM35

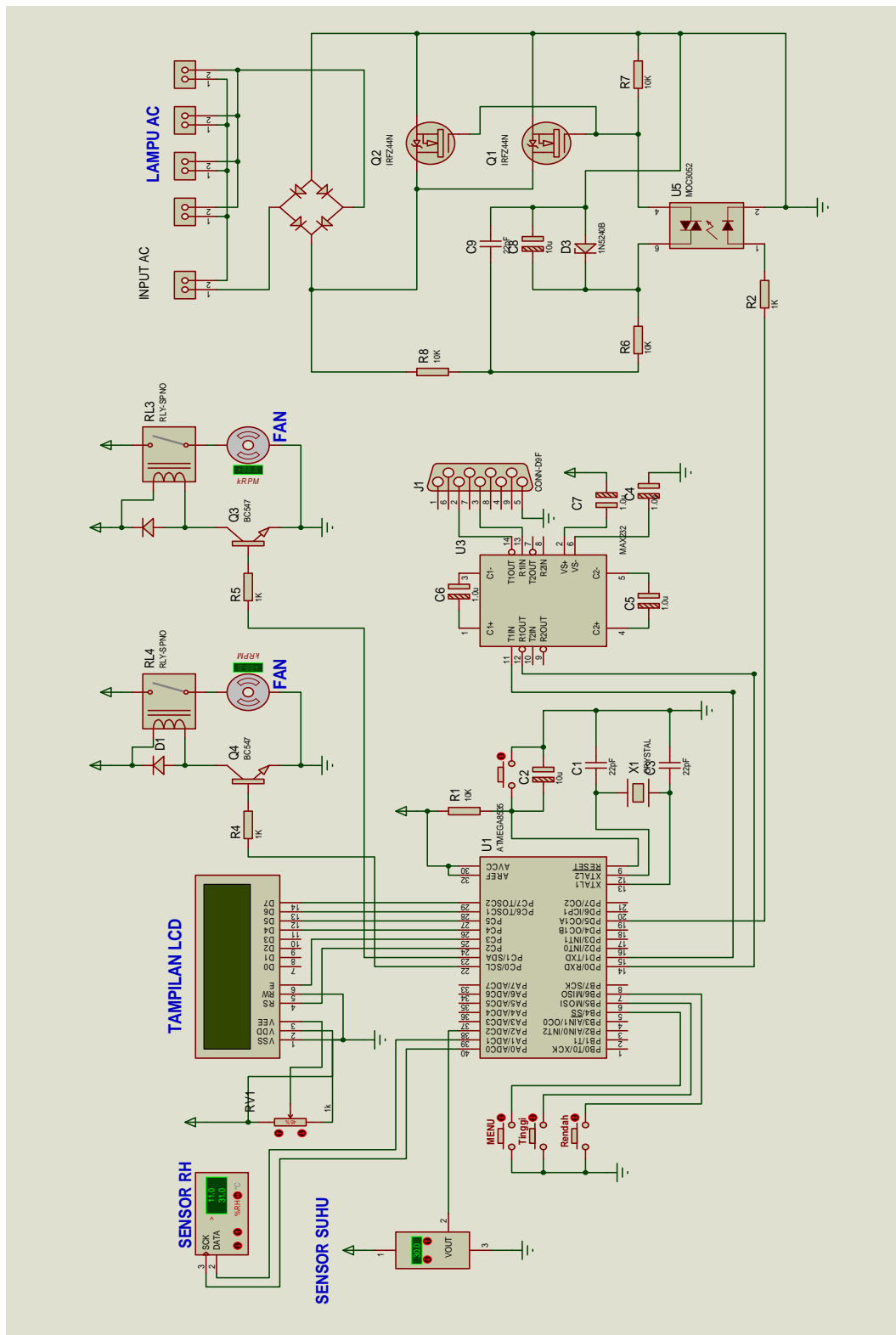
Gambar diatas merupakan gambar sensor LM35 yang berfungsi sebagai *detector* suhu. Pada sensor LM35 ini perlu menambahkan rangkaian tambahan seperti penguat, penghilang *nois* dan sebagainya.

Kegunaan *LCD* pada alat ini adalah sebagai tampilan untuk mengetahui suhu dan kelembaban yang tersapat pada alat inkubator bayi. *LCD* juga akan menampilkan hasil kontrol yang kita inginkan melalui isi *SMS*. Untuk mempermudah pemasangan pada mekanik maka dirancang terpisah dari prosesor *ATMega8535*. *Layout* untuk rangkaian *LCD* 16x2 pada alat inkubator bayi ditunjukkan oleh dibawah ini :



Gambar 3.10 *Layout* Rangkaian *LCD*

3.7.6 Rangkaian Keseluruhan



Gambar 3.11 Gambar Rangkaian Keseluruhan

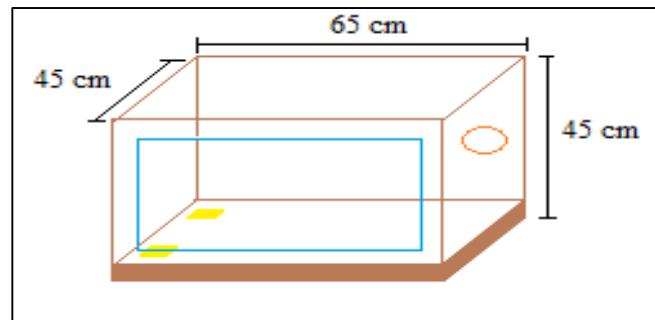
3.8 Perancangan Mekanik

Bagian mekanik merupakan bagian dari bentuk nyata dari alat inkubator bayi ini, bahan utama pembuatan inkubator adalah kayu dan akrilik yang di *design* menjadi sebuah inkubator. Adapun langkah-langkah pembuatan mekanik inkubator ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan ukuran bayi yang akan dimasukkan kedalam inkubator.
2. Membuat ukuran untuk panjang, lebar dan tinggi yang diukur sesuai komponen-komponen yang akan disusun nantinya pada alat inkubator dengan kondisi bayi baru lahir pada umumnya, untuk alat inkubator bayi ukurannya adalah:
 - a. Bagian bawah 65x45x10 cm
 - b. Bagian akrilik 65x45x45 cm
 - c. Keseluruhan 65x45x55 cm

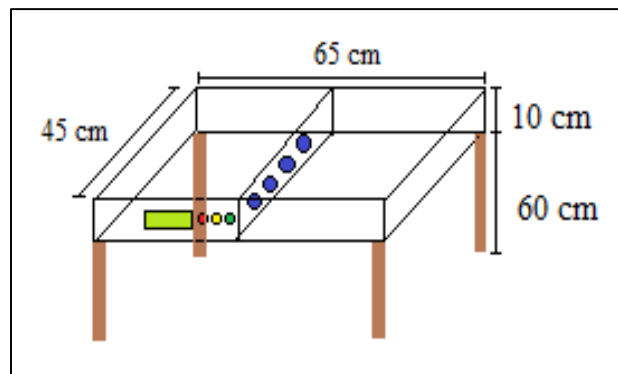
Membuat kerangka alat inkubator bayi dari kayu dan akrilik sesuai ukuran diatas serta pembagian blok inkubator dibagi atas 2 yaitu : bagian bawah 10 cm untuk bagian kotak bawah serta 45 cm untuk kotak atas

3. Bagian bawah kotak bawah menggunakan bahan kayu untuk peletakkan peralatan elektronik yang diperlukan pada alat inkubator bayi sedangkan untuk bagian atas menggunakan bahan akrilik berukuran 3 mm.
4. Pada bagian samping terdapat lobang untuk sirkulasi udara dari luar.



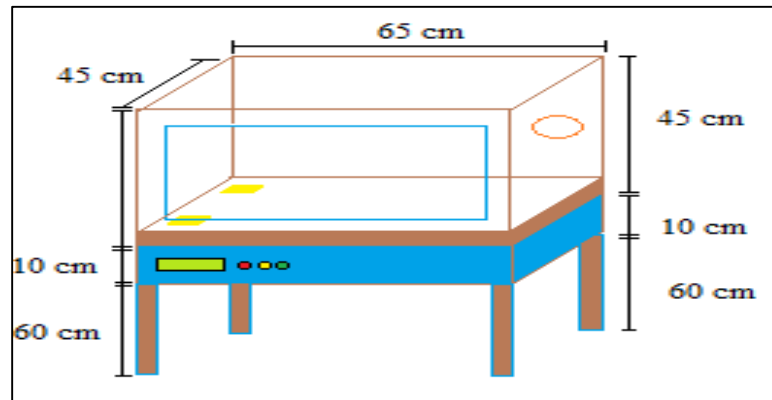
Gambar 3.12 *Box* bagian atas

Gambar ini merupakan gambaran bentuk dari tabung inkubator dengan material akrilik 3mm.



Gambar 3.13 *Box* bagian bawah

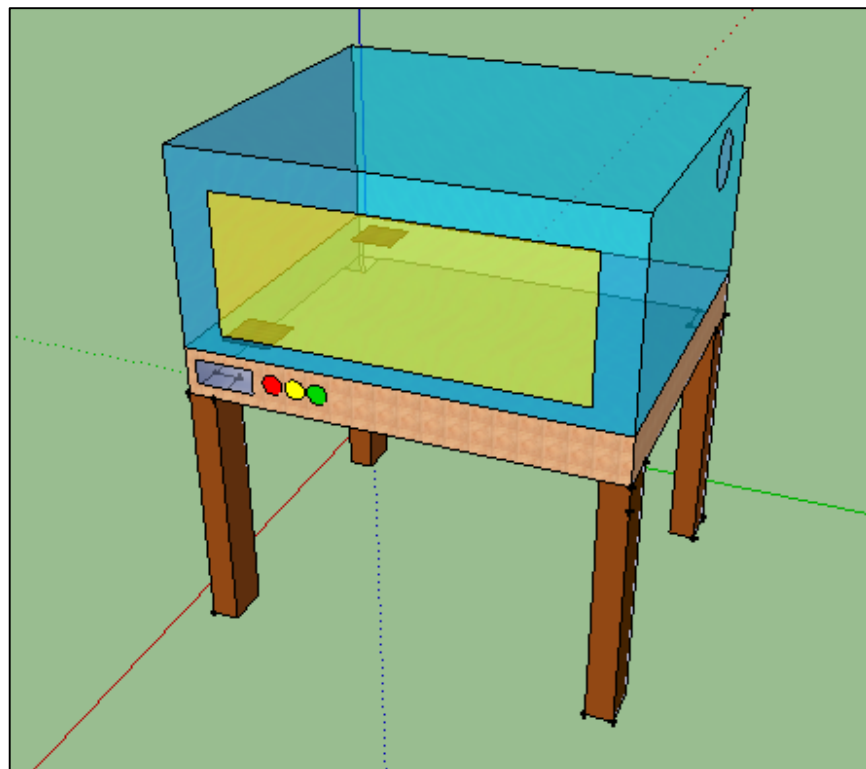
Selain tabung inkubator pada perancang ini kami masukan *box* kontrol tempat atau wadah dari rangkaian elektronik pengontrol temperatur pada tabung inkubator.



Gambar 3.13 *box* kontrol inkubator

Gambar diatas merupakan bentuk rangkaian secara keseluruhan dari bagian bawah dan bagian atas pada alat inkubator bayi

Selain gambar tadi terdapat juga gambar mekanik dari alat inkubator berbentuk 3D.



Gambar 3.14 Alat Inkubator 3D