

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perencanaan Perangkat Keras

Dalam perancangan *Logger* data pasien dengan teknologi RFID ini dibutuhkan *hardware* dan *software*. *Hardware* terdiri dari perangkat keras (yang terlihat oleh mata) dan *software* yang terdiri dari perangkat lunak (tidak terlihat oleh mata). Perangkat keras yang dibutuhkan meliputi alat dan bahan, sedang perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebuah *software downloader* ATmega16. Alat yang dibutuhkan antara lain:

1. *Personal computer* (PC)
2. *Downloader* ATmega16
3. catu daya 5 Volt
4. Multimeter digital
5. Solder
6. *Soldering Atractor*
7. *Toolset*

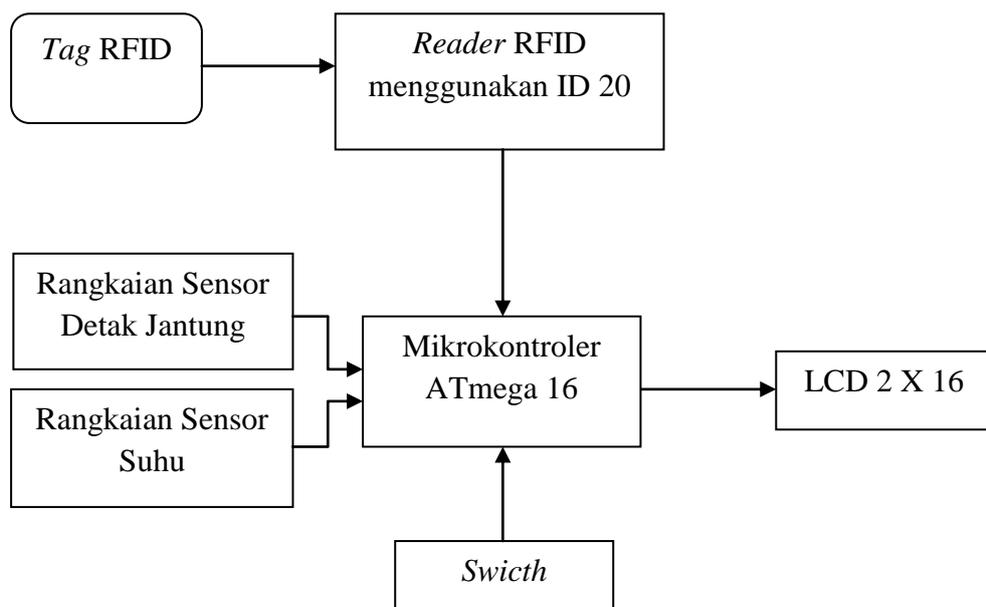
Sedangkan bahan yang digunakan pada pembuatan *Logger* data pasien diantaranya:

1. Sistem minimal ATmega16
2. ID-20 *reader* dan *tag*
3. IC LM 324 (Op-Amp)
4. Sensor Optocoupler (Led infra merah, Photodiode)

5. Sensor Suhu IC LM35
6. *Liquid Crystal Display (LCD)*
7. Catu daya Adaptor 1 Amp
8. *Swieth Push button*

Untuk *software* yang digunakan adalah AVR studio 4 yang berfungsi untuk mendownload rancangan perangkat lunak dari *personal computer* ke mikrokontroler.

3.1.1 Gambaran Plant

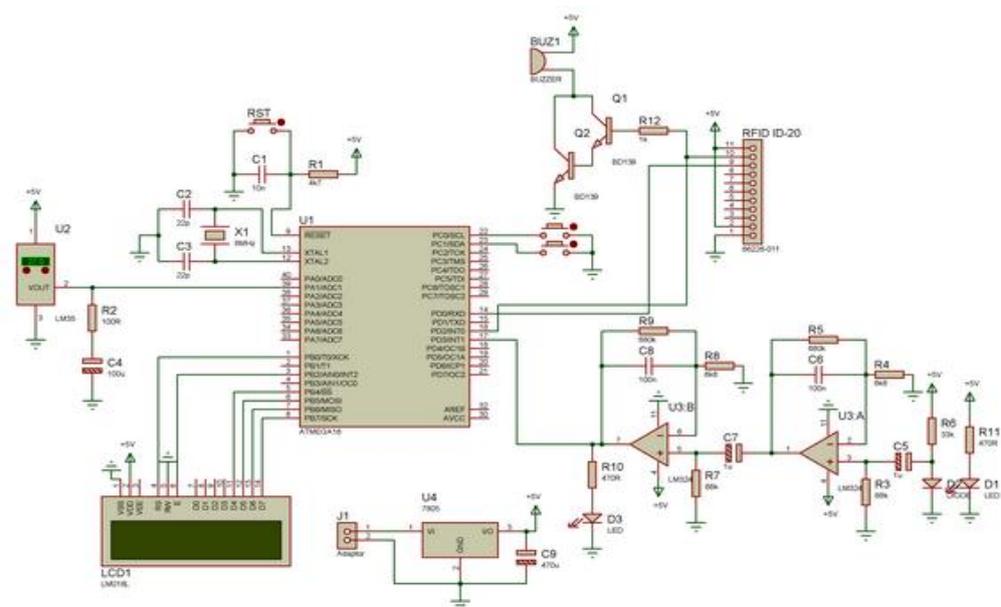


Gambar 3.1 *Plant* (rancangan) sistem Logger data pasien

Dari gambar 3.1 dapat dilihat beberapa hubungan antar bagian dalam sistem aplikasi *radio frequency identification* pada *Logger data* pasien. Dari gambar 3.1, sistem minimal ATmega16 merupakan bagian utama yang berfungsi sebagai pengendali utama (*central processing unit*).

Sebagai masukan atau input yaitu RFID reader (pembaca tag RFID), rangkaian sensor pendeteksi detak jantung, dan Rangkaian sensor suhu. Sedangkan keluaran atau output sistem yaitu tampilan *liquid crystal display* (LCD). Dalam tugas akhir ini akan dijelaskan satu per satu bagian sistem Logger data pasien dengan teknologi *radio frequency identification* (RFID).

3.1.2 Rangkaian Lengkap



Gambar 3.2 Rangkaian Lengkap

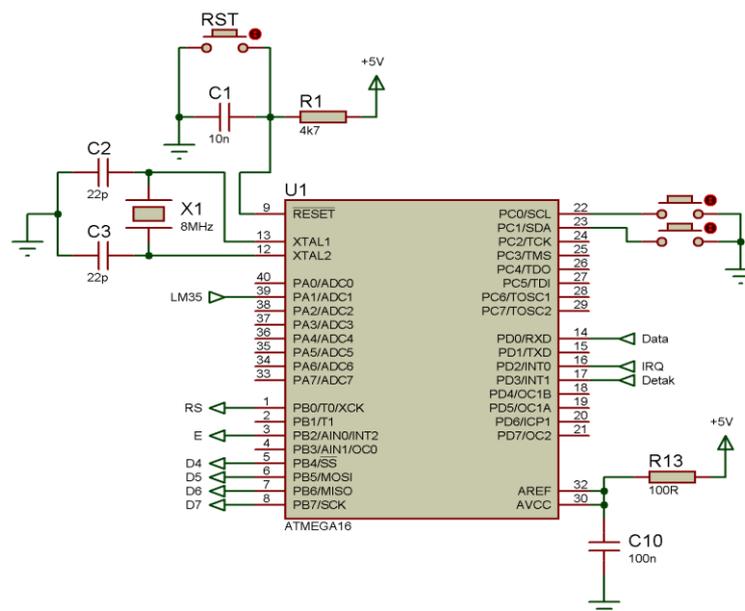
Gambar 3.2 diatas merupakan rangkaian yang akan digunakan dalam *Logger* data pasien dengan teknologi RFID. Perangkat keras ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu bagian utama berupa sistem minimal ATmega16, dan beberapa bagian pendukung berupa unit RFID, unit (LM 324 (Op-Amp) , unit Sensor Optocoupler (Led infra merah, Photodiode),

Sensor Suhu IC LM35 dan unit display. Setiap unit mempunyai fungsi-fungsi khusus yang akan dijelaskan satu per satu pada subbab berikutnya.

Sistem minimal ATmega16 ini tidak membutuhkan external memory karena memori yang tersedia dalam internal memori mikrokontroler cukup memenuhi kebutuhan perancangan awal *Logger* data yang di buat.

3.1.3 Sistem minimal ATmega16

Gambar 3.3 menunjukkan rancangan dari sistem sistem minimal ATmega16. secara internal mikrokontroler ATmega16 terdiri atas unit-unit fungsionalnya *Arithmetic and Logical Unit (ALU)*, himpunan register kerja, register dan dekoder instruksi, dan pewaktu beserta komponen kendali lainnya.



Gambar 3.3 Sistem minimal ATMEGA16

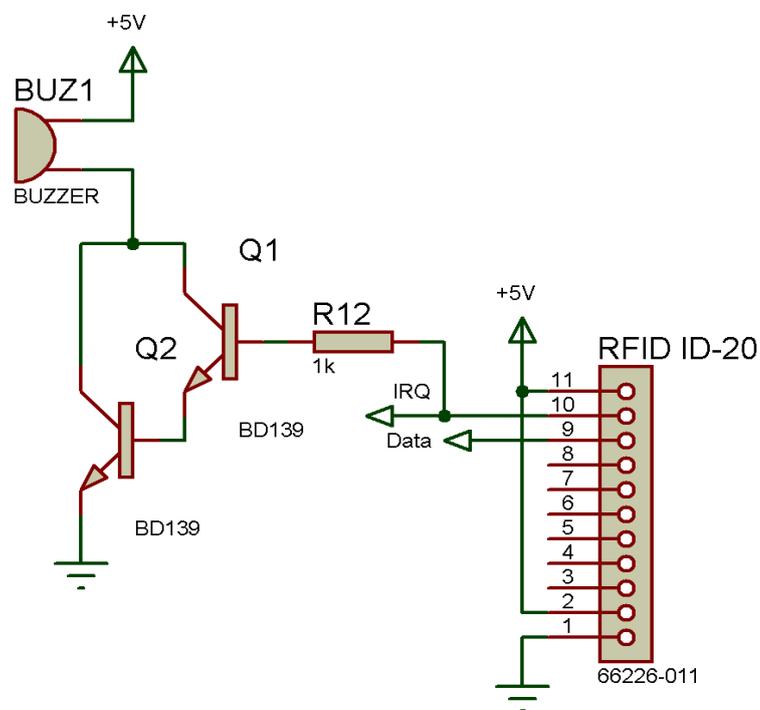
Unit sistem minimal ATMEGA16 merupakan tempat pengolahan data yang akan mengendalikan sistem *Logger* data pasien dengan RFID. sistem minimal ATMEGA16 adalah sebuah rangkaian mikrokontroler dengan komponen pendukungnya dengan tujuan dapat melakukan fungsi pemrosesan data dengan menerima *input* (masukan) dan mengeluarkan *output* dengan mengendalikan suatu instrumen. Sistem minimal ATMEGA16 ini layaknya sebuah cental processing unit (CPU) dari sebuah komputer. Sistem minimal ATMEGA16 membutuhkan sebuah mikrokontroler ATMEGA16, osilator, rangkaian reset yang terdiri dari sebuah resistor dan kapasitor dan sebuah *power supplay* 5 V. Adapun fungsi dari port-port dari sistem minimum ATmega16 adalah sebagai berikut ;

Tabel 3.1 Fungsi port pada sistem minimum ATmega16

No.	Port	Fungsi
1	PA.1	<i>Input</i> sensor LM 35
2	PB.0	RS LCD 16 x 2
3	PB.2	E LCD 16 x 2
4	PB.4 - PB.7	Data LCD 16 x 2
5	PC.0	<i>Input switch</i> simpan
6	PC.1	<i>Input switch</i> start
7	PD.0	Penerima data RFID
8	PD.2	IRQ RFID
9	PD.3	Penghitung detak jantung

3.1.4 ID-20 Sebagai *Radio Frequency Identification (RFID)* reader

Pada gambar 3.4 adalah rangkaian RFID reader yang berfungsi untuk membaca tag RFID. Rangkaian ini terdiri dari sebuah ID20 sebagai reader (pembaca), dan beberapa komponen pendukung yaitu resistor 1KOhm, dan transistor BD139 sebagai pemacu pemacu buzzer. Resistor ini digunakan sebagai hambatan agar arus yang masuk sesuai dengan kebutuhan pada transistor. Buzzer ini digunakan sebagai indikator bahwa ada sebuah tag RFID yang terdeteksi oleh *reader*. Jika ada maka Buzzer akan berbunyi. Pin 1 pada ID-20 berfungsi sebagai *ground*, pin 9 sebagai jalur data yang dikirim ke mikrokontroler, pin 2 sebagai reset, pin 11 sebagai sumber arus. Skema rangkaian RFID seperti Gambar 3.4 di bawah.



Gambar 3.4 Rangkaian *Radio Frequency Identification* reader

3.1.5 Rangkaian Pendeteksi Detak Jantung

Rangkaian deteksi detak jantung dibangun dari sebuah op-amp LM324 sebagai penguat dan photodiode sebagai pendeteksi aliran darah pada ujung jari. Saat aliran darah mengalir terjadi perubahan intensitas pada ujung jari yang telah diberikan sinar infra merah yang diletakkan berhadapan dengan photodiode. Perubahan intensitas tersebut membuat hambatan dalam photodiode juga berubah-ubah, dengan perubahan hambatan dalam photodiode maka berubah juga nilai tegangan yang dihasilkan. Agar bisa dibaca oleh mikrokontroler penguatan dibuat sebesar 101 kali untuk satu opamp, yang dibentuk dari opamp LM324. Adapun persamaan gain yang dihasilkan oleh rangkaian sebagai berikut :

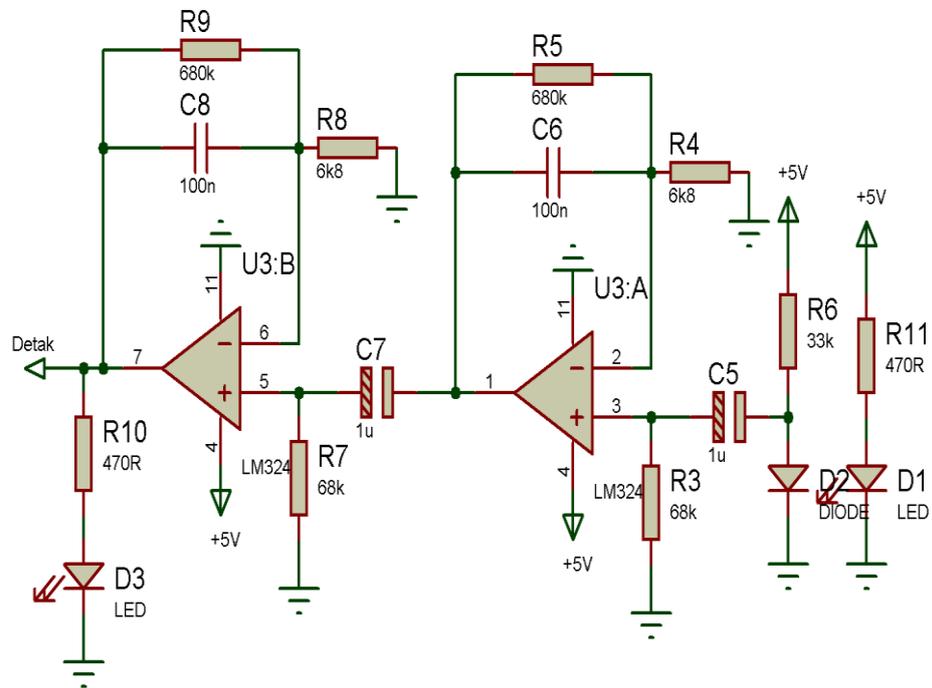
Persamaan 1 :

$$A = 1 + \frac{R_f}{R_i}$$

$$A = 1 + \frac{680k}{6,8k}$$

$$A = 101$$

Skema rangkaian Pendeteksi Detak Jantung seperti Gambar 3.5 di bawah.



Gambar 3.5 Rangkaian Pendeteksi Detak Jantung

3.1.6 Rangkaian Sensor Suhu

Komponen utama pada rangkaian sensor ini yaitu LM35.

Komponen pendukung agar rangkaian bekerja secara baik antara lain :

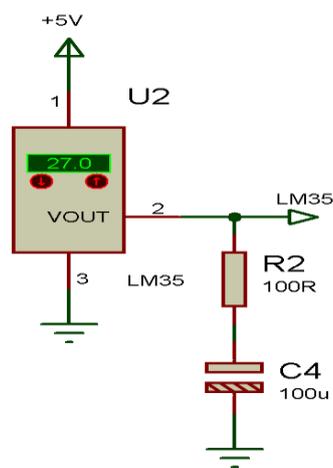
1. Resistor (R5)

Resistor pada keluaran dari LM35 berfungsi sebagai pemberi pembatas untuk kerja tundaan masukan ke ADC0804 agar tidak terjadi lompatan cacahan (*bounce*).

2. Elektrolit kapasitor (C4)

Elektrolit kapasitor pada keluaran LM35 berfungsi sebagai penyimpan dan pembuang tegangan untuk menghasilkan tundaan agar tidak terjadi *bounce*.

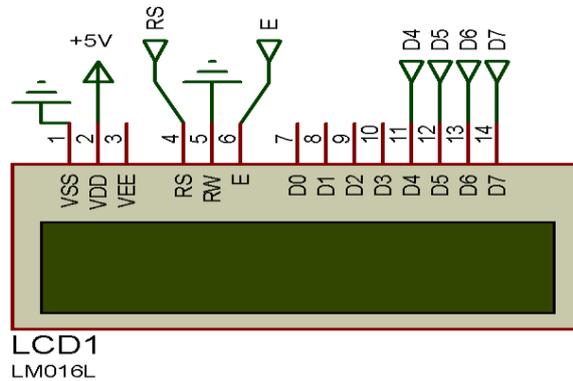
Skema rangkaian Sensor Suhu seperti Gambar 3.6 di bawah.



Gambar 3.6 Rangkaian Pendeteksi Suhu Tubuh

3.1.7 Unit *Display*

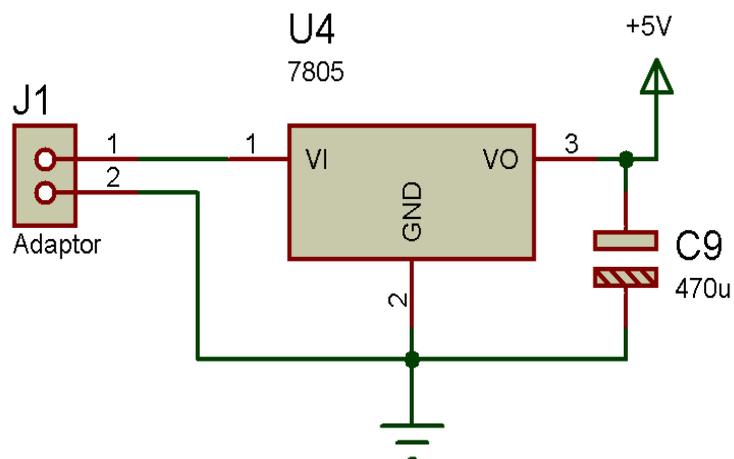
Rangkaian penampil LCD berfungsi sebagai penampil informasi baik sebelum maupun sesudah pengendalian berlangsung. LCD yang digunakan adalah LCD 16 karakter dan 2 baris merek LMB162A pada modus 4 bit. Skema rangkaian unit *display* seperti Gambar 3.7 di bawah.



Gambar 3.7 Rangkaian unit display

3.1.8 Catu Daya

Catu daya yang dibutuhkan *Logger* data pasien adalah 5V DC. Tegangan 5V digunakan untuk mensuplai mikrokontroler, ID-20 dan LCD, sumber tegangan ini didapat dari adaptor 1 ampere 12 volt. Skema rangkaian regulasi seperti Gambar 3.8 di bawah.



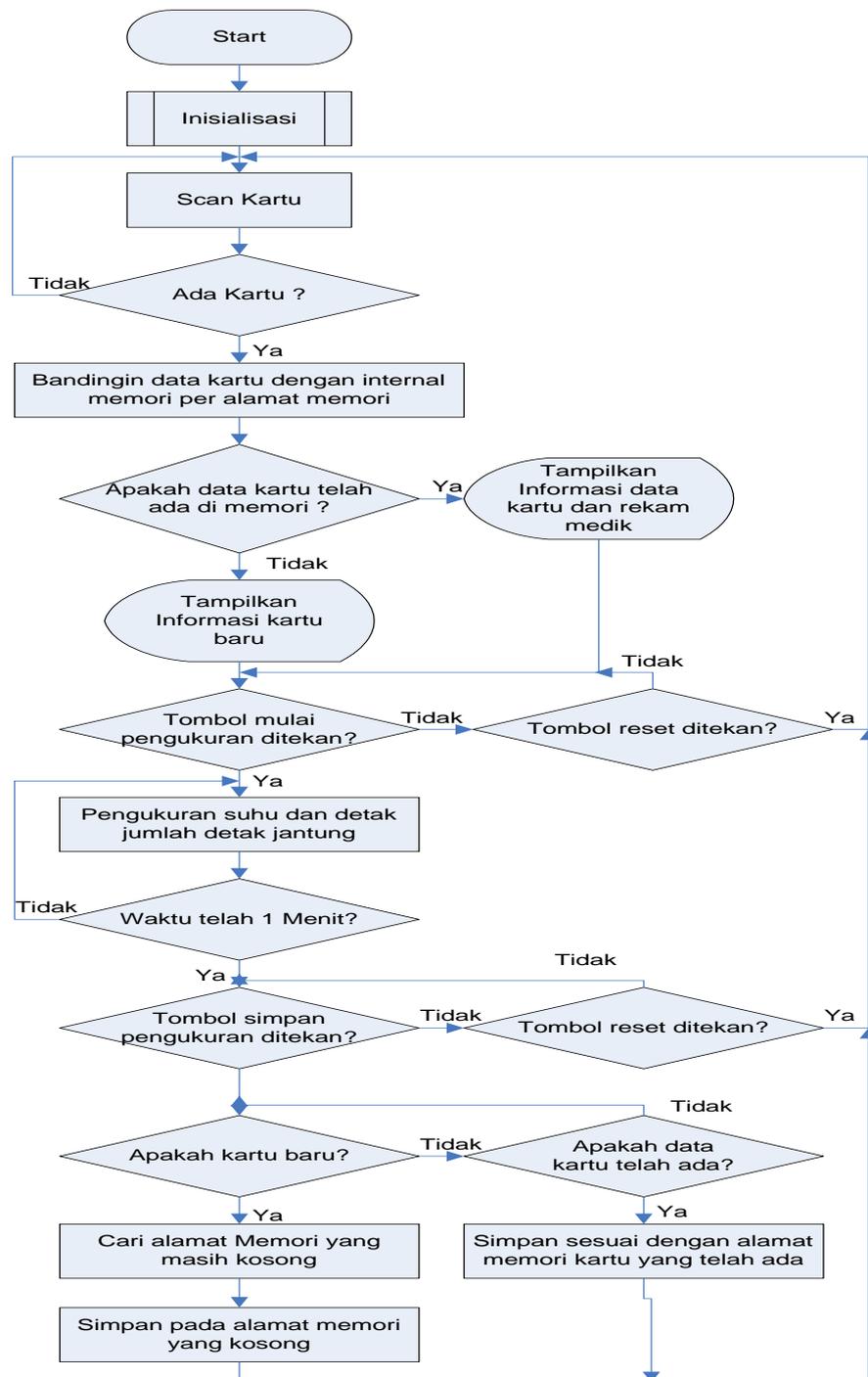
Gambar 3.8 Rangkaian catu daya *Logger* data pasien

3.2 Perencanaan Perangkat Lunak

Pertama yang dilakukan oleh mikrokontroler adalah inisialisasi komunikasi serial dengan kecepatan 9600 byte per *second*. Kemudian mikrokontroler melakukan inisialisasi pada bagian *liquid crystal display* (LCD) dan mengaktifkan interup serial. Jika interupt sudah diaktifkan maka mikrokontroler akan mengambil data simpanan yang ada dalam buffer, kemudian mikrokontroler mengambil data dalam kartu dari data ketiga sampai data ke dua belas (8 bit). Setelah itu mikrokontroler mengkonversikan data dari hexa ke data ASCII. Setelah data dikonversikan ke bentuk ASCII kemudian data nomor kartu yang ada terdapat di internal memory dengan data yang terdapat dalam tag RFID. Jika sama maka mikrokontroler akan langsung ke proses pengukuran hingga tombol start ditekan. Namun jika tidak sama maka mikro akan mengeluarkan informasi kartu tersebut kartu baru. Pengukuran terjadi selama satu menit, hingga informasi pada LCD memberikan tampilan informasi berupa data akan di simpan atau tidak. Apabila data tersebut akan di simpan, maka tombol save ditekan, apabila tidak reset yang di tekan.

Sistem yang dibuat ini telah dilengkapi dengan sistem pencarian data secara otomatis. Apabila data kartu telah ada, maka sistem tersebut akan meng-abdate secara otomatis data tersebut. Apabila data kartu belum ada (kartu baru) sistem yang dibuat secara otomatis akan mencari memori

pada alamat mana yang kosong. Sistem yang di buat ini haya dapat digunakan maksimal 20 kartu RFID.



Gambar 3.9 Diagram alir program utama