

## **BAB III**

### **PERANCANGAN ALAT**

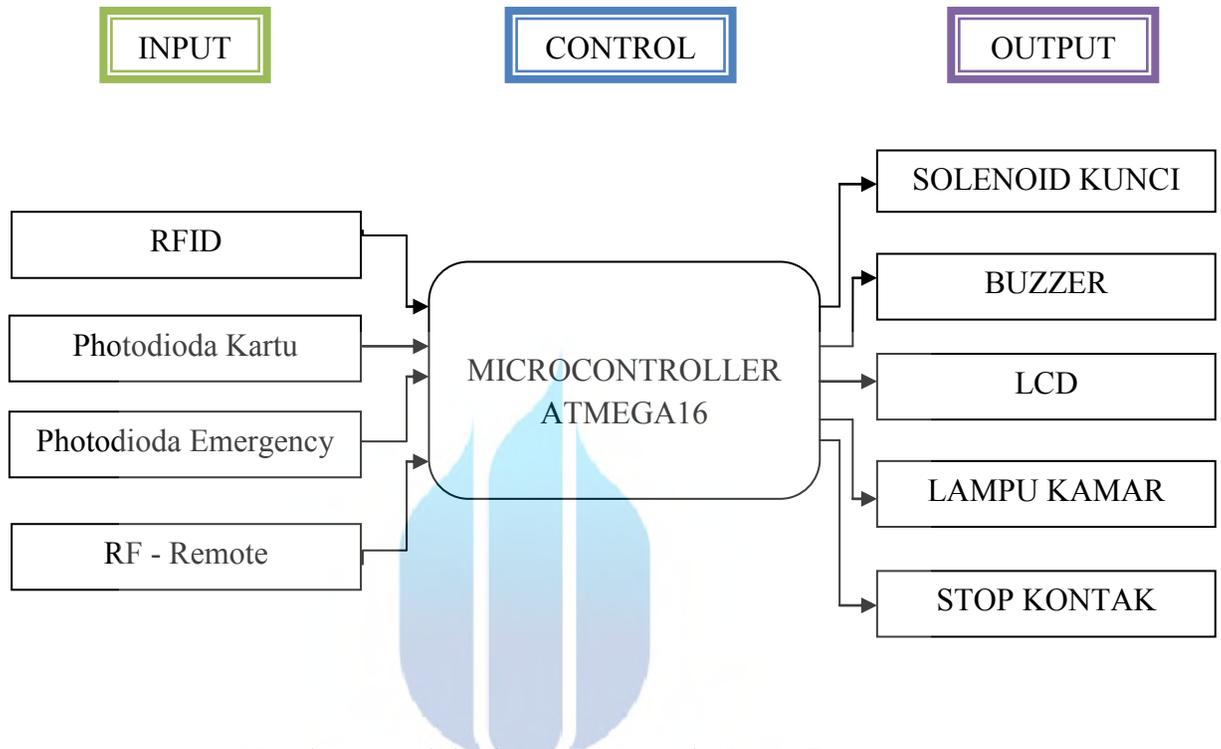
Perancangan merupakan suatu proses yang penting dalam pembuatan alat. Untuk mendapatkan hasil yang optimal diperlukan suatu proses perancangan dan perencanaan yang baik serta tepat sehingga dalam suatu pembuatan alat akan terencana dan terorganisir dengan baik serta memperkecil kesalahan yang ditimbulkan. Sebagai langkah awal dari tahap perencanaan adalah menentukan suatu system yang akan dibuat dan juga mengetahui prinsip kerjanya untuk memudahkan dalam proses pembuatan alat, selanjutnya adalah membuat suatu blok diagram dari system ini sehingga dapat menggambarkan proses-proses yang akan dikerjakan dalam rancang bangun alat ini.

Secara umum kamar pintar menggunakan RFID ini terdiri dari beberapa blok-blok rangkaian dari blok diagram yang terdapat di gambar berikut ini.

#### **3.1 Blok Diagram**

Dengan menggunakan pengetahuan tentang RFID menjadi referensi pembuatan sistem keamanan pengunci pintu sebuah kamar sehingga tingkat keamanan menjadi lebih tinggi dan fleksibel.

Berikut adalah blok sistem yang digunakan untuk merancang sistem keamanan pada *smart room* :



Gambar 3.1 Blok Sistem RFID Pada *Smart Room*

Dalam skripsi ini telah dirancang dan dibuat kamar pintar menggunakan RFID. Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler ATmega 16 yang berfungsi untuk memproses dan mengelola perintah-perintah yang telah dibuat dan didapat dari 4 input yaitu RFID, photodiode kartu, photodiode *emergency*, RF-*remote*. Dari 4 input pada sistem ini memiliki banyak output yaitu Solenoid kunci, Buzzer, LCD dan beban listrik AC 220 V seperti lampu-lampu kamar, 2 stop kontak dan kipas angin. Ini adalah penjelasan diagram blok dari setiap bloknya :

#### a. RFID

RFID *tag* diaplikasikan kedalam sebuah kartu yang ditentukan frekuensinya sesuai dengan RFID *Reader* yang terdapat dalam mini system *microcontroller* yaitu dalam pengaplikasiannya RFID *Reader* terdapat dipintu *Smart Room* sebagai pengganti kunci pintu. Kartu tersebut ditempelkan (di tap) pada RFID *Reader* yang kemudian memberi output kepada motor servo sehingga motor servo bergerak membuka pengunci pintu kamar.

#### b. Photodiode Kartu

Setelah memasuki ruangan, RFID *tag* (kartu) digunakan lagi untuk menghidupkan lampu ruangan tersebut dengan cara memasukan kartu pada mini *system microcontroller* yang didalamnya terdapat pengaplikasian dari Photodiode sehingga kartu tersebut dapat menggantikan saklar listrik mekanik untuk menghidupkan lampu pada ruangan tersebut.

#### c. Photodiode *Emergency*

Photodiode ini digunakan sebagai sistem keamanan cadangan dimana memiliki cara kerja membuka solenoid kunci dengan memberi sinar / cahaya pada photodiode *emergency*. Hal ini dilakukan bila RFID card tidak ada atau hilang.

d. LCD

LCD yang terdapat dalam blok sistem ini digunakan sebagai pembaca atau penampil nilai frekuensi RFID *tag* yang akan digunakan sehingga RFID *tag* yang akan digunakan sesuai dengan RFID *Reader*-nya.

e. *Remote RF*

Untuk menambah kenyamanan pengguna *Smart Room* terdapat remote yang dapat menghidupkan atau mematikan beban listrik yang terhubung dalam *Smart Room* tersebut seperti pendingin ruangan atau AC, lampu-lampu, TV, tirai, dan lain-lain.

f. *Minisystem Controller*

Setiap input dalam sistem ini memiliki output yang berbeda maka didalam *minisystem controller* menggunakan mikrokontroler ATmega16. Digunakan mikrokontroler tipe ini dikarena banyaknya jumlah keluaran dari sistem ini.

g. *Buzzer*

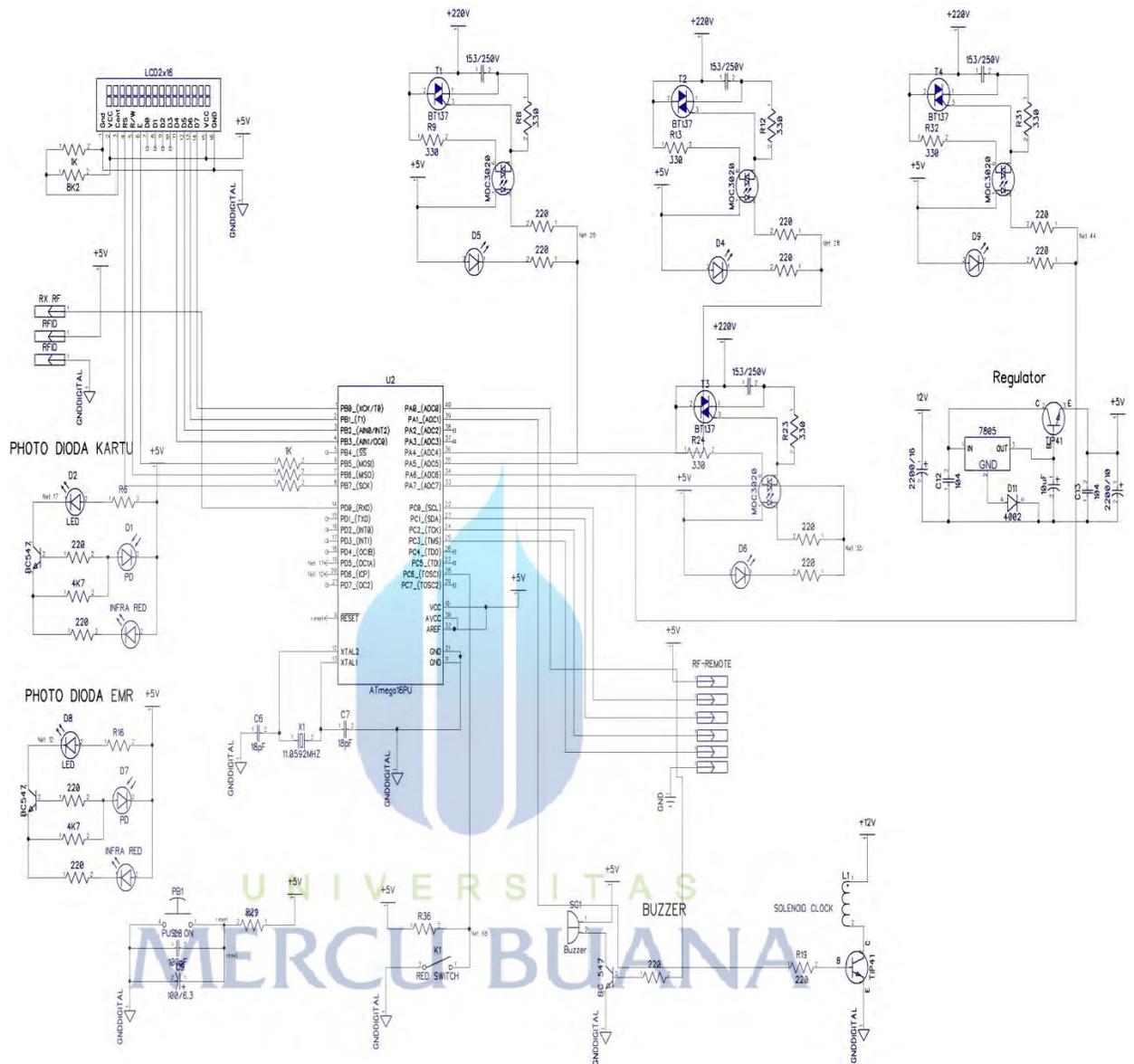
*Buzzer* berfungsi sebagai tanda peringatan berupa bunyi apabila solenoid kunci dibuka tanpa menggunakan RFID card atau membuka solenoid kunci secara paksa.

### 3.2 Perancangan Sistem Hardware

Dalam perancangan sistem perangkat keras (*hardware*) meliputi beberapa bagian mengenai beberapa komponen yaitu Catu daya, RFID, Photodiode kartu, Photodiode *Emergency*, Mikrokontroler ATmega 16, LCD, RF-Remote, *Buzzer*.

#### 3.2.1 Rangkaian Skematik Secara Keseluruhan



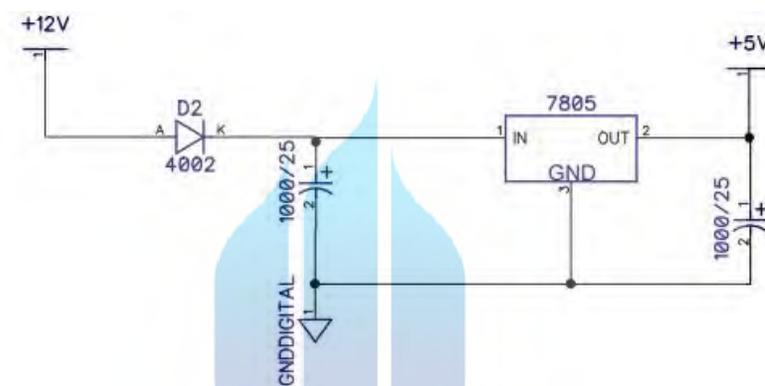


Gambar 3.2 Rangkaian skematik secara keseluruhan

Pada rangkaian skematik ini menjelaskan tentang keseluruhan rangkaian *smart room* untuk menunjukan setiap jalur. Rangkaian rangkain tersebut akan dijelaskan pada pembahasan dibawah ini :

### 3.2.2 Rangkaian Catu daya

Catu daya adalah salah satu bagian vital dari *system* ini, dimana catudaya ini adalah sebagai sumber tegangan yang digunakan untuk mensuplai tegangan bagi mikrokontroler, photodiode kartu, photodiode *emergency*, LCD dan komponen lainnya. Berikut komponen dari rangkaian catu daya :

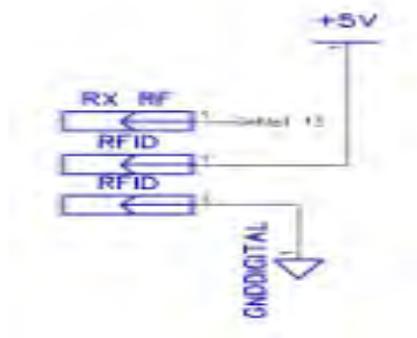


Gambar 3.3 Rangkaian Catu Daya

*System* ini menggunakan sumber catuan DC dengan tegangan 12V DC. Setelah diturunkan menggunakan trafo step down. Tegangan stabil 5V DC diperoleh dari keluaran regulator IC LM7805.

### 3.2.3 Rangkaian RFID

Berikut adalah rangkaian RFID yang akan digunakan dalam *smart room* ditunjukkan pada gambar rangkaian dibawah ini :

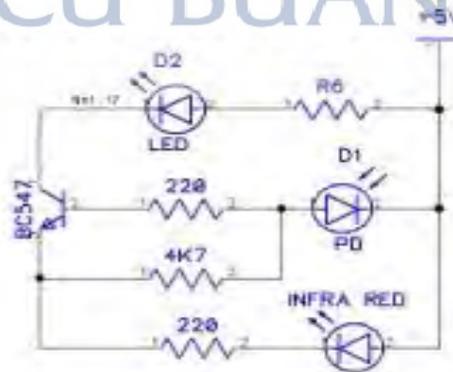


Gambar 3.4 Rangkaian RFID

Pada rangkaian RFID saat kondisi RFID *card* ditempelkan pada RFID *Reader*- nya maka RFID akan mentrigger tegangan 5 volt pada rangkaian ke GND DIGITAL kemudian mengirim perintah pada mikrokontroler dan akan dilanjutkan oleh mikrokontroler untuk output.

### 3.2.4 Rangkaian Photodiode Kartu

Berikut adalah rangkaian Photodiode Kartu yang akan digunakan dalam *smart room* ditunjukkan pada gambar rangkaian dibawah ini:

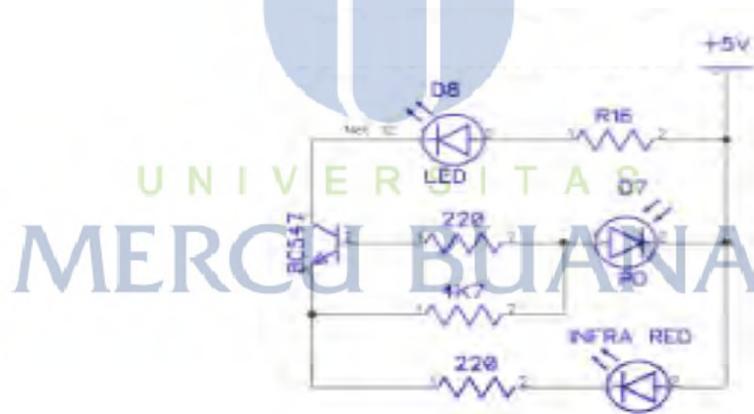


Gambar 3.5 Rangkaian Photodiode Kartu

Pada rangkaian photodiode kartu ini saat kondisi tanpa RFID *card* LED (D2) akan hidup, karena D1 mendapat cahaya infra red yang mempengaruhi tahanan pada D1 menjadi kecil, sehingga arus listrik dapat mengalir melewati D1 dan LED (D2) dapat hidup. Saat kondisi photodiode kartu terhalang oleh RFID *card* maka D1 tidak mendapat cahaya infra red yang mempengaruhi D1 menjadi *diode reverse* yang tahanan nya besar sehingga arus listrik tidak dapat melewati D1 dan LED (D2) tidak hidup.

### 3.2.5 Rangkaian Photodiode *Emergency*

Berikut adalah rangkaian Photodiode *Emergency* yang akan digunakan dalam *smart room* ditunjukkan pada gambar rangkaian dibawah ini,



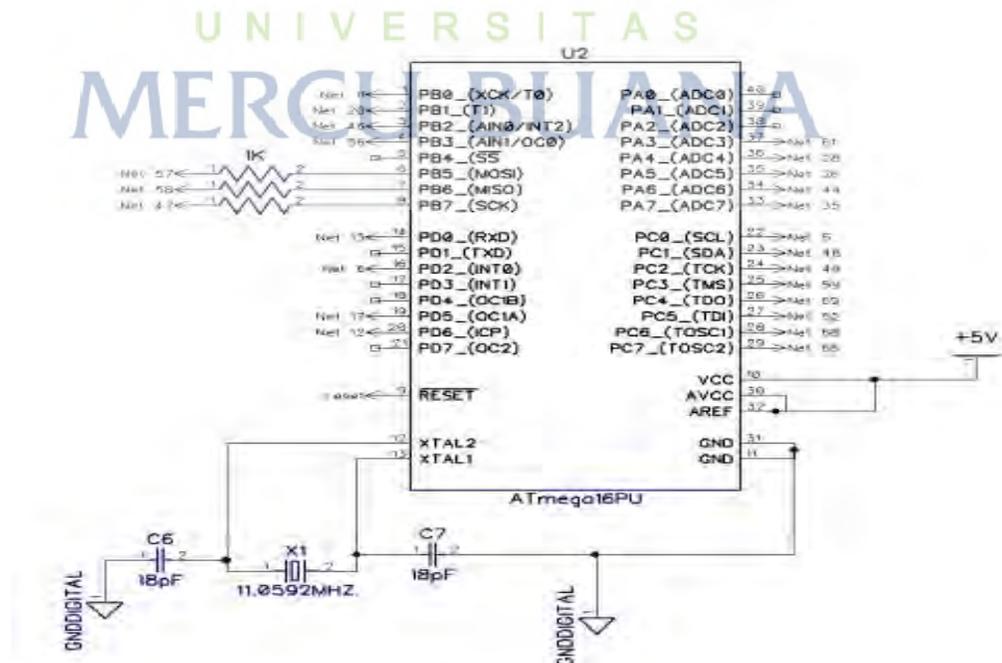
Gambar 3.6 Rangkaian Photodiode *Emergency*

Pada rangkaian Photodiode *Emergency* ini saat kondisi ditrigger dengan cahaya LED (D8) akan hidup, karena D7 mendapat cahaya infra red yang mempengaruhi tahanan pada D7 menjadi kecil, sehingga arus listrik dapat

mengalir melewati D7 dan LED (D8) dapat hidup. Saat kondisi photodiode *Emergency* gelap atau tanpa cahaya maka D7 tidak mendapat cahaya infra red yang mempengaruhi D7 menjadi *diode reverse* yang tahanannya besar sehingga arus listrik tidak dapat melewati D7 dan LED (D8) tidak hidup.

### 3.2.6 Rangkaian Mikrokontroler ATmega 16

Mikrokontroler ATmega 16 berfungsi sebagai otak atau pengendali utama dan pemrosesan data dari suatu system. Dalam rancang bangun ini mikrokontroler memproses data yang diinput dari RFID, Photodiode Kartu, Photodiode *Emergency*, RF-Remote dan outputnya berupa Solenoid kunci, *Buzzer*, LCD dan beban listrik AC 220 v seperti lampu-lampu kamar, 2 stop kontak dan kipas angin.

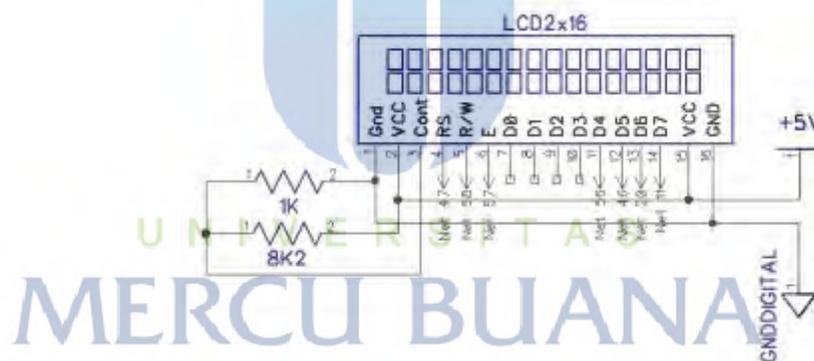


Gambar 3.7 Rangkaian Microcontroller ATmega16

*System minimum* dari mikrokontroler ini adalah rangkaian elektronika yang terdiri dari komponen pendukung yang dibutuhkan oleh suatu mikrokontroler untuk dapat beroperasi dengan baik. Komponen ini berupa resistor, kapasitor, Kristal dan reset. Fungsi dari reset pada rangkaian mikrokontroler mengulang kembali suatu *system* dalam kondisi awal.

### 3.2.7 Rangkaian LCD

Berikut adalah rangkaian LCD yang akan digunakan dalam *smart room* ditunjukkan pada gambar rangkaian dibawah ini,

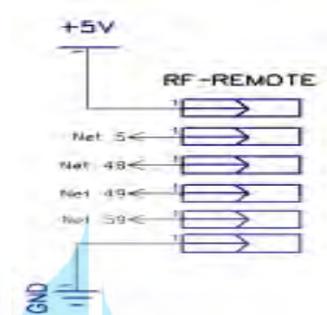


Gambar 3.8 Rangkaian LCD

Pada perancangan sistem RFID ini digunakan LCD 2x16 yang berfungsi sebagai tampilan atau *display* untuk mengetahui nilai frekuensi pada RFID *Tag* yang langsung diproses oleh mikrokontroler pin-pin dari LCD yaitu RS, R/W, E, D4, D5, D6, D7 akan dihubungkan dengan pin mikrokontroler yaitu pin (PD0 - PD03) dan pin (PD5 – PD7).

### 3.2.8 Rangkaian RF-Remote

Berikut adalah rangkaian RF - *Remote* yang akan digunakan dalam *smart room* ditunjukkan pada gambar rangkaian dibawah ini,

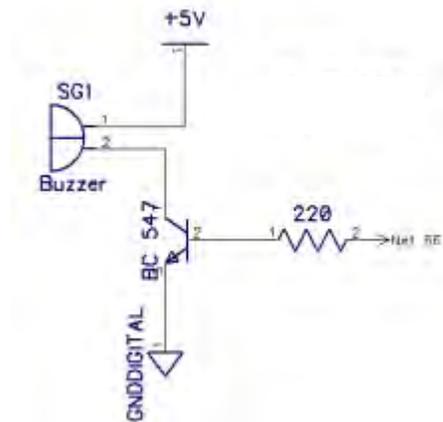


Gambar 3.9 Rangkaian RF - *Remote*

Pada rangkaian RF-*Remote* saat kondisi tombol *remote* ditekan maka akan mengeluarkan gelombang frekuensi yang ditangkap rangkaian ditempelkan pada RFID *Reader*- nya maka RFID akan mentrigger tegangan 5 volt pada rangkaian ke GND DIGITAL kemudian mengirim perintah pada mikrokontroler dan akan dilanjutkan oleh mikrokontroler untuk output.

### 3.2.9 Rangkaian *Buzzer*

Berikut adalah rangkaian *Buzzer* yang akan digunakan dalam *smart room* ditunjukkan pada gambar rangkaian dibawah ini,



Gambar 3.10 Rangkaian *Buzzer*

Pada Rangkaian *Buzzer* kondisi *buzzer* dapat berbunyi saat SG1 pada titik 2 ditrigger dengan GND DIGITAL oleh BC 547. Perintah trigger didapat dari net 66 pada gambar 3.10 yaitu perintah dari mikrokontroler.

### 3.3 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan dan pembuatan perangkat lunak dimaksudkan untuk menentukan bahasa yang sesuai dengan mikrokontroler AT Mega 16 agar proses nantinya dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dalam menentukan bahasa pemrograman yang harus diperhatikan adalah dengan menentukan bahasa yang digunakan harus sesuai dengan mikrokontroler, karena dapat mempengaruhi kinerja dari alat tersebut[13].

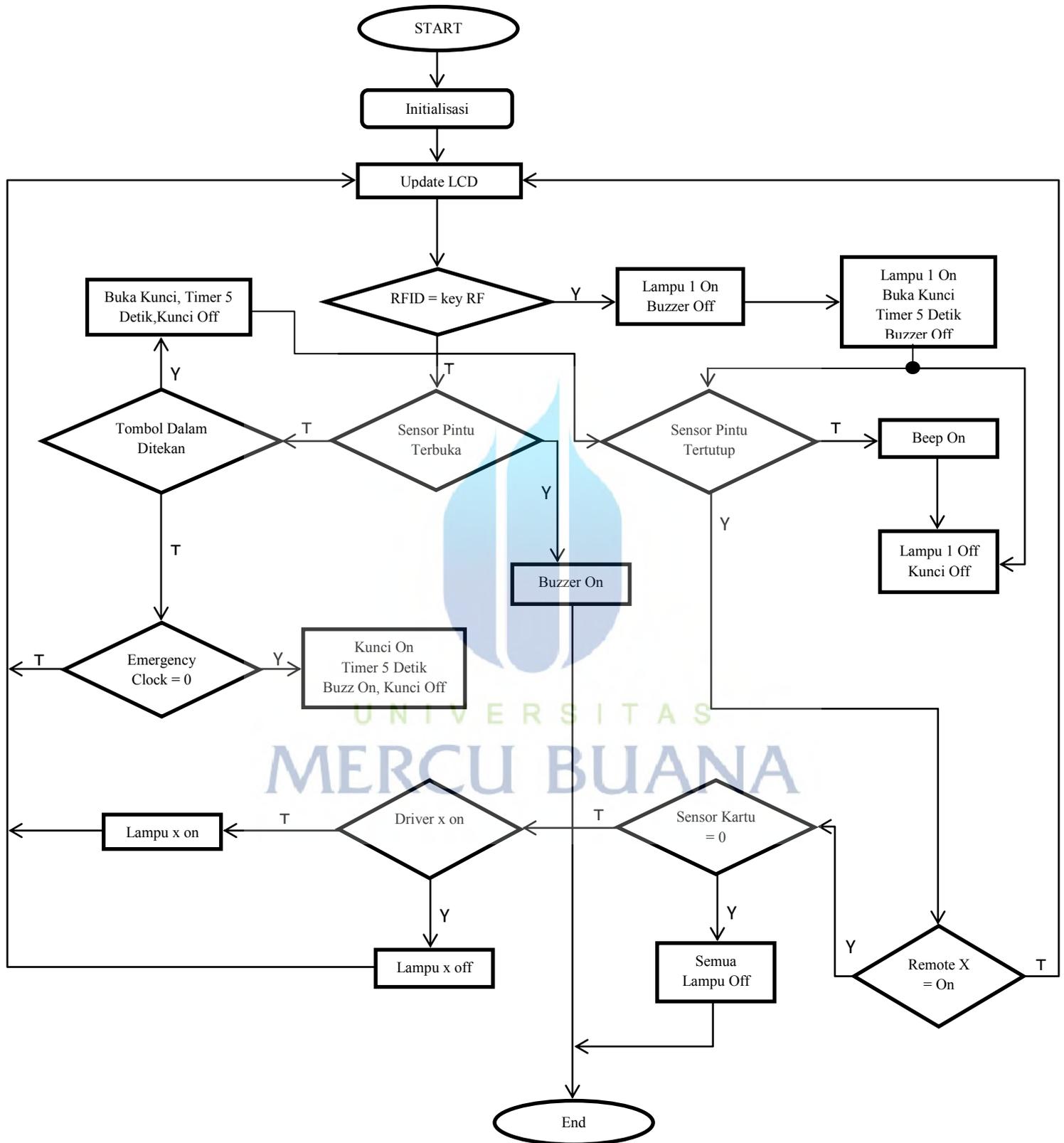
### 3.3.1 Perangkat lunak yang digunakan

Perangkat lunak yang akan dirancang adalah sebagai berikut :

1. Bahasa yang digunakan yaitu bahasa C++.
2. *Software* yang digunakan untuk menulis program adalah Vision AVR.

### 3.3.2 *Flowchart* Program

Perangkat lunak yang dirancang pada dasarnya harus memperhatikan flowchart (diagram alir) karena hal ini merupakan dasar dalam pembuatan listening program untuk rancang bangun alat yang akan dibuat. *Flowchart* tersebut menunjukkan alur dari jalannya program keseluruhan sehingga akan diketahui respon dari setiap *input* yang diberikan yaitu apakah setelah pemberian input memenuhi kondisi dari program akan berjalan sesuai alurnya atau tidak. *Flowchart* keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Flowchart Sistem