BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Untuk mendapatkan hasil seperti yang diinginkan dalam perancangan sistem alaram keamanan untuk balita ini tentunya membutuhkan beberapa komponen penunjang dalam proses pengerjaannya, antara lain sebagai berikut :

3.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware)

Spesifikasi Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1. Laptop Intel Corei3
- 2. Reader RFID
- 3. Tag RFID
- 4. Arduino Uno
- 5. Boneka

3.1.2 Spesifikasi Perangkat lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian adalah:

1. Sistem Operasi : Windows 7 Ultimate

2. Bahasa Pengrograman : Bahasa C

3. Tools yang digunaka : Microsoft Visio, arduino-1.6.12-windows

3.2 Perancangan Sistem Alram Keamanan Balita Di lingkungan Rumah

Konsep utama dari sistem alarm untuk keamanan balita ini adalah mempergunakan teknologi RFID untuk membantu orang tua dalam mngawasi balitanya di lingkungan rumah. Sistem ini terdiri dari satu paket teknologi RFID (*Tag* dan *Reader*) yang saling terhubung dan diterusakan ke *speaker Buzzer* sebagai alat keluaran berjenis suara dan tampilan *display* seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Pemodelan dan konsep sistem.

3.3 Sistem RFID

3.3.1 Bagan sistem pengenalan antara reader dan tag RFID

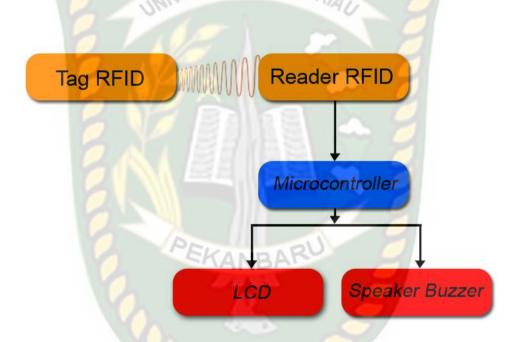
Cara kerja sistem ini adalah sebagai berikut, RFID *tag* yang berisi serial number pada gelang yang digunakan oleh balita. Ketika balita dikenakan gelang yang sudah dilengkapi *microchip* maka balita akan terdeteksi saat mendekati batas yang sudah ditentukan yaitu daerah yang sudah dipasang *reader* RFID. Kemudian dilanjutkan ke *buzzer* dan *display* sebagai keluaran berbentuk suara dan keterangan tulisan.

Perancangan sistem alarm untuk keamanan balita berbasis RFID ini menghasilkan bagian penting. Bagian atau sistem yang sistem pengenalan *tag* yang disematkan bada gelang yang akan digunakan oleh balita.

Pada sistem pengenalan ini terjadi pada dua bagian :

- 1. RFID teg sebagai sarana pengenalan.
- 2. RFID reader sebagai pembaca dan pengenalan RFID tag.

Gambar 3.2 menunjukkan berbagai perangkat atau bagian yang digunakan pada sistem yaitu sistem pengenalan beserta hubungan masing – masing perangkat tersebut dengan yang lainnya. Dimana RFID *tag* yang akan dibaca ID uniknya, kemudian data tersebut dikirimkan kepada sistem pengendali yang merupakan Arduino sebagai *microcontroler* dan berujung pada *buzzer* sebagai alat keluaran suara.



Gambar 3.2 Perangkat Utama Sistem Pengenalan

3.3.2 Tahapan Implementasi

Sistem alarm keamanan balita ini dapat dibagi menjadi dua komponen utama, yaitu dari sisi perangkat keras (*hardware*) yang berupa peripheral RFID, dan *microcontroller* yang menjadi titik pengambil tindakan berdasarkan hasil identifikasi yang didapatkan oleh perangkat RFID.

3.3.2.1 Tahapan Implementasi Perangkat

Dalam implementasi perangkat keras ditentukan jangkauan kerja, frekuensi kerja, *tag* RFID dan *reader* RFID yang akan dipakai dalam system alaram keamanan balita berbasis RFID ini.

3.3.2.2 Jangkauan Kerja

Langkah pertama dalam perancangan ini adalah menentukan jangkauan kerja. Dalam proses pengidentifikasian balita di lingkungan rumah yang terdiri dari beberapa balita, agar pencarian lebih akurat maka dibutuhkanjangkauan yang cukup jauh. Jarak yang dibutuhkan mungkin dalam kisaran 5-12 cm agar lebih akurat dalam mengidentifikasi balita ketika melewati pintu yang sudah dipasan reader.

3.3.3 Tag **RFID**

Jenis *tag* yang populer digunakan saat ini adalah *tag* pasif. Jenis ini memiliki beragam bentuk dan dapat diproduksi dengan biaya yang sangat rendah karena tidak memerlukan tenaga batere. *Tag* pasif memperoleh tenaga dari proses emisi energi elektromagnetis yang berasal dari *reader*, tag ini diklasifikasi menjadi beberapa jenis, tetapi secara umum setiap tag memiliki nomor unik yang akan terditeksi ketika terbaca oleh *reader*-nya.

3.3.4 Reader Module

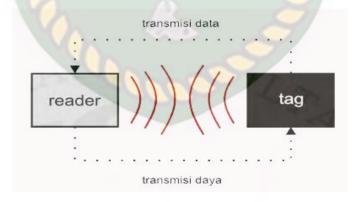
RFID reader module, dikontrol menggunkan level TTL, ketika reader module memasuki kondisi aktif, maka *reader* akan siap untuk melakukan

pembacaan tag. Indikator audio dan visual yang diberikan untuk memantau kondisi tersebut adalah *on-board Buzzer*.

Sistem alarm untuk keamanan balita ini menggunakan *reader* dengan jarak baca sekitar 12 cm yang akan mendeteksi RFID *tag* yang didekatkan dengan *reader* tersebut oleh balita saat dikenakan. Dalam permodelan sistem alarm untuk keamanan balita, konfigurasi dari sistem RFID ini di tentukan sebagai berikut.

- 1. Menggunakan tag pasif HF.
- 2. Frekuensi kerja RFID yang digunakan adalah 13,56 MHz.

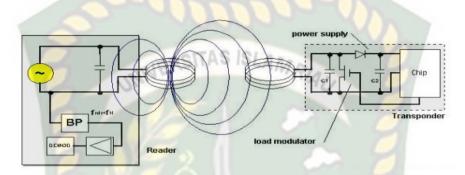
RFID tag pasif digunakan pada sistem ini karena harganya yang ekonomis, bentuknya yang minimalis sehingga tidak mengganggu kenyamanan dari balita tersebut. Selain itu, *tag* pasif memiliki usia guna yang relatif lebih lama dan sangat cocok untuk sistem ini. Karena *tag* pasif hanya aktif ketika ada transmisi daya (pemicu) dari *reader*. Gambar 3.3 menunjukkan koordinasi antara RFID *reader* dengan *tag* pasif.



Gambar 3.3 Koordinasi tag dan reader.

Dalam sistem alarm keamanan balita berbasis arduino dan RFID ini menggunakan frekuensi sebagai acuan perpindahan data yang terjadi ketika sebuah *tag* didekatkan pada sebuah *reader* dikenal sebagai *coupling*. Proses

coupling adalah disaat reader mencarkan sinyal yang akan ditangkap oleh tag pada jarak yang sudah di tentukan, ketika tag berada pada jangkauan frekuensi yang dipancarkan oleh reader terjadilah perncocokan data antara tag dan reader. Berikut gambar skema cuopling dapat dilahat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Skema inductive coupling.

Pada gambar diatas menjelaskan ketika medan gelombang radio dari reader didekati oleh tag pasif, terjadi pencocokan data antara tag yang dikenakan oleh balita dengan reader yang dipasang dipintu. Maka disaat yang sama reader akan mengirimkan data pada arduino sebagai microcontroller untuk membuat perintah agar bazzer berebunyi, menandakan balita sudah berada didaerah yang dianggap tidak aman.

3.4 Perancangan perangkat keras

Simulasi perangkat keras dilakukan dengan menggunakan boneka yang disematkan *tag* RFID dan skema rumah yang sudah dipasang *reader*. Pada simulasi perangkat keras dalam penelitian ini digunakan teknologi RFID, terdiri dari *tag* pada boneka dan *reader* yang dipasang pada batas rumah yang sudah ditentukan dan dapat diliah pada gambar 3.5

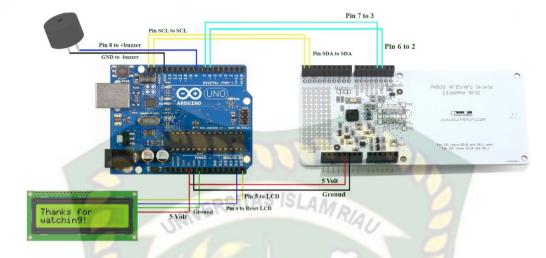


Gambar. 3.5 Skema Perangkat Keras

Pada gambar diatas menggambarkan skema rumah yang dipasang sistem keamanan untuk balita, dipasang dipintu rumah yang di asumsikan halaman luar rumah sebagai daerah tidak aman untuk balita. Garis merah menunjukkan area frekuensi reader RFID, jika tag RFID yang disematkan pada balita mendekati garis berwarna merah maka buzzer akan berbunyi sebgai tanda balita berada dibatas daerah yang tidak aman sehingga orang tua dapat dengan sigap menjemput anaknya.

3.4.1 Rangcangan Skema Perangkat

Dalam tahap rancangan skema perangkat ini menjelaskan relasi instalasi perangkat antara *reader* RFID dengan *microcontroller* hingga dapat saling terkoneksi menjadi sebuah sitem yang lengkap. Pada gambar 3.6 berikut menggambarkan skema rangkaian RFID dan *microcontroller*.



Gambar.3.6 Skema Rangkaian Reader RFID dan Microcontroller

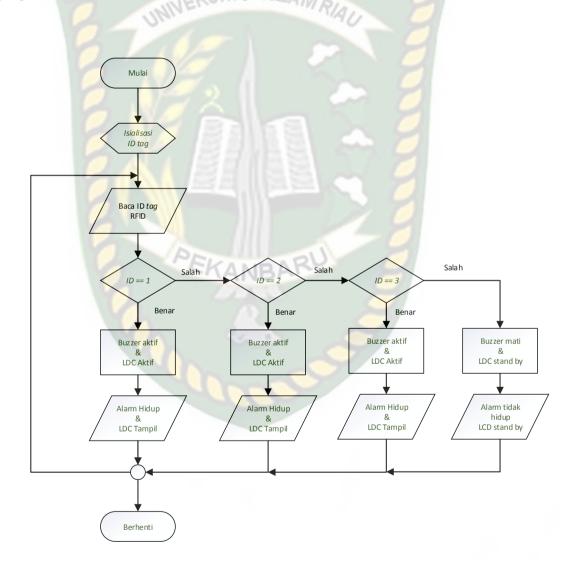
Dengan dihubungkannya antara *microcontroller* dengan perangkat lain menggunakan kabel antara pin-pin yang telah tersedia, maka perangkat dapat terkoneksi satu sama lain sesuai fungsinya. Berikut keterangan pada table 3.1 koneksi pin *Microcontroller* dan *Reader* RFID yang digunakan.

Tabel 3.1 Koneksi Pin Microcontroller Terhadap Perangkat Lain

No	Pin Ardunio	Perangkat Lain
1	Pin SCL	Pin SCL
2	Pin SDA	Pin SDA
3	6 <mark>Digital</mark>	Pin 2 Reader
4	7 Digital	Pin 3 Reader
5	GND	Gnd RFID Reader
6	Vcc 5 Volt	Vcc RFID Reader
7	GND	GND LCD Display
8	Vcc 5 Volt	Vcc LCD Display
9	5 Analog	LCD Display
10	4 Analog	Reset LCD Display
11	GND	GND Buzzer
12	8 Digital	Buzzer

3.4.2 Desain Logika Program

Dalam desain logika program menggambarkan bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Bagian ini identik dikenal sebagai *flowchart*, dan merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Pada gambar 3.7 dapat dilahat gambar logika program sistem keamanan balita di lingkungan rumah.



Gambar.3.7 Logika Program Sistem Keamanan Balita Dilingkungan Rumah

3.4.3 Implementasi Perangkat Lunak

Tahapan selanjutnya adalah implementasi perangkat lunak. Perangkat lunak yang diimplementasikan yaitu perangkat lunak pada pengendali microcontroller dan pada perangkat lainnya yang memerlukan konfigurasi agar dapat saling terhubung menjadi sebuah sistem. Dalam penelitian ini penulis menggunakan software Arduino IDE sebagai text editor penulisan sketch yang nantinya diunggah keperangkat microcontroller tersebut. Dan penulis juga menggunakan notpat++ sebagai taxt editor yang membantu untuk pembuatan fungsi dan library dari modul perangkat yang digunakan.

3.4.3.1 Konfigurasi Pembacaan Reader Terhadap Tag RFID pada Microconroller

Dalam pengaturan konfigurasi terhadap *reader* RFID dikonfigurasi langsung kedalam *microcontroller* sebagai alat yang akan menjalankan fungsi dari *reader* itu sendiri. *Tag* hanya akan dapat terbaca oleh *reader* ketika UID tag tersebut terdaftar pada *sketch* konfigurasi yang dimasukkan pada *microcontroller*. Berikut contoh *sketch* konfigurasi pendaftaran UID *tag* terhadap *reader* pada *microcontroller* untuk proses pembacaan *tag*.

```
File Edit Sketch Tools Help
         readMifare §
Adafruit_NFCShield_I2C nfc(IRQ, RESET);
LiquidCrystal_I2C lcd1(0x27, 16, 2);
void setup(void) {
  lcd1.begin();
  lcd1.setCursor(4,0);
  lcd1.print("Sistem Alaram");
  lcd1.setCursor(0,1);
  lcd1.print("Keamanan Balita");
  Serial.begin(9600);
  nfc.begin();
uint32_t versiondata = nfc.getFirmwareVersion();
  if (! versiondata) {
    Serial.print("tidak dapat menemukan reader PN53x");
while (1); // halt
    while (1); // halt
  Serial.print("Reader Ditemukan PN5"); Serial.println((versiondata>>24) & 0xFF, HEX); nfc.SAMConfig();
 void loop(void) {
  uint8_t success;
uint8_t uid[] = { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 };
  success = nfc.readPassiveTargetID(PN532_MIFARE_ISO14443A, uid, &uidLength);
    Serial.println("UID Ditemukan");
//Serial.print(" UID Length: ");Serial.print(uidLength, DEC);Serial.println(" bytes");
     Serial.print(" UID Value: ");
```

Gambar.3.8 Contoh Sketch Konfigurasi Pada Arduino IDE

Setelah membuat *sketch* konfigurasi RFID *reader* pada program Arduino IDE dan pastikan *sketch* dan dapat terbaca oleh *microconroller*. Lalu *upload* program ke *microconroller* dengan cara mengklik tombol panah ke atas pada aplikasi Arduino IDE. Untuk pembacaan UID *tag* pastikan alat dan komputer anda masih terhubung, klik cari pada jendela *sketch* Arduino IDE lalu tempelkan *tag* pada *reader* sepeti gambar 3.9 berikut.

```
_ _
                    COM3 (Arduino/Genuino Uno)
                                                        Send
Firmware Version: 0x92 = v2.0
Scan PICC to see UID, SAK, type, and data blocks...
Card UID: 29 B9 ED 23
Card SAK:
PICC type: MIFARE 1KB
                   4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 AccessBits
         0 1 2 3
Sector Block
      63
         00 00 00 00 00 00 FF 07
                           80 69 FF FF FF FF FF
                                              [001]
         [000]
         61
      60
         00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
                                    00 00 00 00
                                              [0001
 14
         00 00 00 00 00 00 FF 07 80 69 FF FF
                                    FF FF FF FF
      58
         [000]
         0 0 0 1
      57
      56
         13
         00 00 00 00
                  00 00 FF 07
                           80 69 FF FF
                                    FF FF FF FF
        00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
                                    00 00 00 00
      53
         00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
                                    00 00 00 00
                                              0 0 0 1
      52
         00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
                                    00 00 00 00
                                               0 0 0
         00 00 00 00 00 00 FF 07 80 69 FF FF FF FF FF
         00 00 00 00
                  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
```

Gambar.3.9 Pembacaan UID Tag RFID Pada Proses Pendaftaran Tag

Ketika kita sudah mendapatkan UID dari masing masing tag, dengan UID tersebutlah sebagai acuan untuk pembacaan tag nantinya ketika sistem dijalankan secara mandiri. UID tag berbentuk bilangan Hexa yang nantinya bisa langsung dimasukan pada *library* sebagai konfigurasi pembacaan tag tersebut. Berikut contoh sketch pada gambar 3.10.

```
if (strcmp(hasil,"1BC53821")==0) {
    lcd.clear();
    digitalWrite(8, HIGH);
    lcd.setCursor(5,0);
    lcd.print("Warning");
    lcd.setCursor(1,1);
    lcd.print("Bayi A dipintu");
    delay(500);
    digitalWrite(8, LOW);
    delay(500);
    lcd.clear();
}
else if (strcmp(hasil,"FEBB5941")==0) {
    lcd.clear();
    digitalWrite(8, HIGH);
    lcd.setCursor(5,0);
    lcd.setCursor(5,0);
}
```

Gambar.3.9 Sketch UID Tag Pada Konfigurasi Library RFID

Jika seluruh UID sudah terdaftar pada sistem dan terdapat pada *sketch* konfigurasi *redaer* RFID, lakukan *upload* kembali program tersebut kedalam *microcontroller*. Maka sistem sudah dapat dipergunakan secara mandiri dan membaca *tag* jika berada didaerah frekuensi *reader*.

