

# SISTEM PENGATUR AKSES PINTU MENGUNAKAN KARTU MAGNETIK BERBASIS MIKROKONTROLER AT89C51

Deddy Prasetyo (L2F399378)  
Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

## Abstrak

Faktor keamanan dan ketertiban pada suatu gedung atau instansi merupakan salah satu pokok permasalahan yang besar karena berpengaruh terhadap banyak hal, seperti aktifitas organisasi atau instansi, tingkat kenyamanan beraktifitas dan ketertiban. Kemungkinan terbesar yang dapat menyebabkan faktor keamanan menjadi berkurang atau hilang adalah pintu-pintu yang tanpa pengaman dan tanpa seseorang yang berjaga di dekatnya.

Sistem Pengatur Akses Pintu Menggunakan Kartu Magnetik Berbasis Mikrokontroler AT89C51 digunakan untuk meningkatkan faktor keamanan pada sebuah gedung atau instansi, karena mempunyai kemampuan untuk memilih siapa yang dapat melalui pintu. Kunci pintu konvensional memiliki beberapa kekurangan seperti kunci mudah digandakan, untuk akses ke ruangan yang harus melewati beberapa pintu maka dibutuhkan beberapa kunci sesuai jumlah pintu.

Pada Sistem Pengatur Akses Pintu Menggunakan Kartu Magnetik Berbasis Mikrokontroler AT89C51 yang bertindak sebagai kunci pintu adalah kartu magnetik dan untuk akses ke ruangan yang harus melewati beberapa pintu hanya dibutuhkan sebuah kartu magnetik. Sistem ini terbagi atas tiga bagian utama yaitu Unit Pembaca kartu dengan *magnetic head* yang digunakan untuk mengambil data pada kartu magnetik, Unit Pengolah Data berbasis mikrokontroler AT89C51 sebagai otak sistem yang akan mengetahui otoritas kartu serta memberikan perintah membuka pintu, serta Unit Aktuator sebagai pelaksana tugas sistem untuk membuka dan mengunci pintu.

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Sistem pengaman sangat diperlukan oleh suatu gedung atau instansi untuk menjaga dan meningkatkan faktor keamanan, karena berpengaruh terhadap banyak hal, seperti aktifitas organisasi atau instansi, tingkat kenyamanan beraktifitas dan ketertiban. Bila keamanan kurang, maka pekerja tidak dapat beraktifitas sepenuh hati dan hasil pekerjaan pun menjadi tidak maksimal, otomatis kinerja instansi atau organisasi akan menjadi kurang baik. Faktor keamanan yang kurang dapat menimbulkan resiko adanya kejahatan atau kriminalitas. Dan kemungkinan terbesar yang dapat menyebabkan hilangnya faktor keamanan adalah pintu-pintu yang tanpa pengaman dan tanpa seseorang yang berjaga.

Pemasangan sistem pengaman pintu merupakan salah satu cara mencegah faktor keamanan berkurang. Sistem Pengatur Akses Pintu Menggunakan Kartu Magnetik Berbasis Mikrokontroler AT89C51 merupakan salah satu pilihan sistem pengaman pintu yang tepat, karena penggunaan kunci konvensional memiliki beberapa kekurangan seperti mudah digandakan, untuk akses ke ruangan yang harus melewati beberapa pintu wajib menggunakan kunci sebanyak jumlah pintu. Pemilihan sistem pengaman pada pintu harus didasarkan pada beberapa hal yaitu berapa besar tingkat keamanan yang dibutuhkan, efisiensi sistem, kemudahan perawatan dan berapa besar dana yang tersedia

Sistem Pengatur Akses Pintu Menggunakan Kartu Magnetik Berbasis Mikrokontroler AT89C51 sangat tepat untuk meningkatkan faktor keamanan pada sebuah gedung atau instansi, karena mempunyai kemampuan untuk memilih siapa yang boleh melalui pintu. Sistem bekerja dengan cara

melihat otoritas kartu magnetik yang dimiliki oleh seseorang bila ingin melewati pintu. Bila kartu yang dimiliki mempunyai otoritas untuk akses pintu, maka kunci pintu akan terbuka. Tetapi bila kartu yang dimiliki tidak mempunyai otoritas untuk akses, pintu akan tetap terkunci. Sistem ini dapat dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu Unit pembaca dengan *magnetic head* digunakan untuk mengambil data pada kartu, Unit Pengolah Data berbasis mikrokontroler AT89C51 merupakan otak sistem, serta Unit Aktuator yang digunakan untuk mengunci dan membuka pintu.

### 2. Tujuan

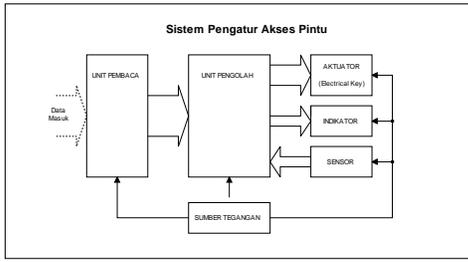
Tujuan yang ingin dicapai pada pembuatan tugas akhir ini adalah membuat Sistem Pengatur Akses Pintu Menggunakan Kartu Magnetik berbasis mikrokontroler AT89C51.

### 3. Batasan Masalah

Pada pembuatan tugas akhir ini, pembahasan dibatasi seputar perencanaan Sistem Pengatur Akses Pintu Menggunakan Kartu Magnetik yaitu perencanaan *hardware* dan algoritma *software*, cara kerja sistem, kehandalan dan kekurangan sistem.

## II. PERANGKAT KERAS SISTEM

Sistem Akses Pintu Menggunakan Kartu Magnetik Berbasis Mikrokontroler At89C51 dapat dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu Unit Pembaca Kartu, Unit Pengolah Data dan Aktuator. Gambar 2.1 memperlihatkan diagram blok sistem.



Gambar 2.1 Diagram Blok Sistem

Unit Pembaca dengan komponen utamanya berupa *magnetic head* bertugas memindahkan data-data dari kartu dan diberikan pada Unit Pengolah Data.

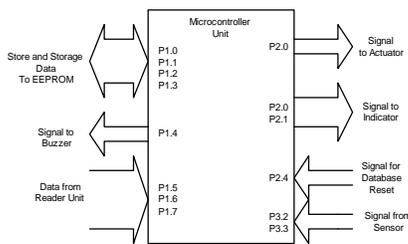
Unit Pembaca dengan komponen utamanya berupa *magnetic head* bertugas memindahkan data-data dari kartu dan diberikan pada Unit Pengolah Data.

Setelah data diterima oleh Unit Pengolah, maka dilakukan pemeriksaan kesalahan parity, format data dan terakhir dibandingkan dengan data pada EEPROM. Bila data kartu sama dengan data yang ada pada EEPROM, maka akan dikeluarkan sinyal perintah ke aktuator untuk membuka kunci pintu dan sinyal ke indikator.

Pada sistem ini terdapat dua sensor kesalahan yang aktif mengawasi kondisi sistem, yaitu sensor pintu dan sensor untuk Aktuator.

**Unit Pengolah**

Unit Pengolah mempunyai komponen utama berupa mikrokontroler AT89C51 dan merupakan otak dari sistem. Rangkaian Unit Pengolah diperlihatkan oleh Gambar 3.2.



Gambar 2.2 Rangkaian Unit Pengolah

Pada Unit Pengolah ini digunakan tiga terminal dari empat terminal yang ada pada mikrokontroler AT89C51 sebagai masukan/keluaran. Terminal 1 digunakan sebagai masukan dari Unit Pembaca, serta masukan untuk EEPROM dan untuk menggerakkan *buzzer*. Masukan dari Unit Pembaca memerlukan tiga kaki pada terminal 1, yang akan digunakan untuk jalur data, detak dan sinyal siap. Sedangkan untuk masukan ke EEPROM digunakan empat kaki untuk *data input*, *data output*, *chip select* dan *serial clock*. Sisa satu kaki pada terminal 1 akan dipakai untuk penggerak buzzer.

Terminal 2 dipakai sebagai keluaran untuk menggerakkan relay/kunci pintu elektrik serta indikator.

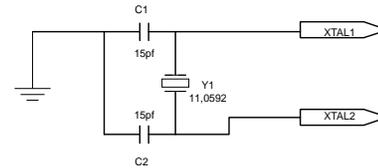
Satu kaki untuk menggerakkan relay, dua kaki untuk menyalakan indikator dan satu kaki untuk *reset*.

Pada terminal 3 dipakai dua kaki untuk masukan dari sensor kesalahan, yaitu bila relay/kunci pintu elektrik rusak dan satu kaki untuk sensor bila mekanik pintu yang rusak.

*Database* diperlukan untuk tempat penyimpanan data *User* yang memiliki otoritas untuk akses. Untuk penyimpanan data kartu magnetik *User* digunakan serial EEPROM 256 Byte yang mampu menyimpan 20 data *User*.

**Sistem Detak**

Sinyal detak dalam sistem mikrokontroler digunakan untuk menyerempakkan operasi keseluruhan sistem. Pada mikrokontroler AT89C51 telah dilengkapi dengan rangkaian pembangkit detak dari dalam, sehingga tidak perlu lagi rangkaian detak. Tetapi untuk menggerakkan rangkaian detak yang ada di dalam AT89C51 diperlukan osilator yang ditambahkan di luar, seperti terlihat pada Gambar 2.3.

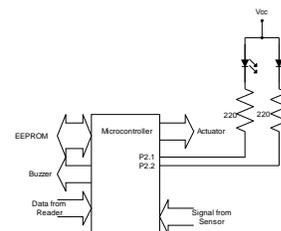


Gambar 2.3 Rangkaian Detak

Pembangkit osilator yang digunakan adalah sebuah kristal yang terhubung dengan kaki XTAL1 dan XTAL2. Besar nilai kristal yang digunakan untuk mikrokontroler AT89C51 adalah 1,2 sampai 12 MHz sesuai dengan spesifikasinya. Dalam sistem ini digunakan kristal dengan nilai 11,0592 MHz, hal ini untuk mengoperasikan terminal serial pada sistem mikrokontroler.

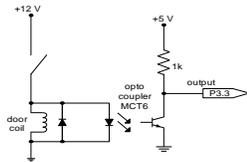
**Sensor dan Indikator**

Untuk memudahkan penelusuran kesalahan, maka perlu digunakan indikator-indikator kesalahan untuk memberikan tanda pada setiap kesalahan yang mungkin terjadi. Indikator-indikator yang digunakan adalah LED berwarna merah dan hijau seperti terlihat pada Gambar 2.4. Sumber tegangan yang digunakan untuk menyalakan indikator langsung dari tegangan keluaran port mikrokontroler yang telah memiliki kemampuan *pullup*.



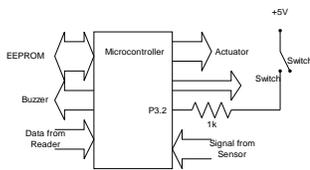
Gambar 2.4 Rangkaian Indikator

Sensor kesalahan dipasang pada kunci pintu elektrik dan pada pintu. Pada kunci pintu dipasang sensor berupa *opto-coupler* yang akan memeriksa apakah kunci pintu bekerja dengan normal atau tidak. Dan pada pintu sendiri digunakan sensor berupa *push button switch*. Rangkaian sensor yang dipergunakan seperti terlihat pada Gambar 2.5 dan Gambar 2.6.



Gambar 2.5 Rangkaian Sensor Coil

Rangkaian sensor kunci pintu bekerja dengan cara memanfaatkan arus yang mengalir pada kumparan kunci pintu. Pada saat mikrokontroler memberikan sinyal untuk membuka kunci pintu, maka arus dari sumber akan mengalir ke kumparan kunci. Arus dari sumber juga akan melewati dioda LED yang ada di dalam *opto-coupler*. Karena ada cahaya dari LED, maka basis foto-transistor pada *opto-coupler* akan terbias. Setelah basis dibias maju, segera arus dari kolektor akan mengalir. Keluaran transistor kemudian digunakan sebagai masukan untuk mikrokontroler melalui kaki pada terminal P3.3 sebagai sinyal tanda kesalahan. Saat mikrokontroler memberikan sinyal untuk membuka kunci, kondisi P3.3 harus tinggi dan bila rendah maka dapat disimpulkan bahwa kunci pintu rusak. Bila ada sinyal untuk membuka kunci tetapi kondisi P3.3 tetap rendah, maka keadaan ini menyatakan kunci pintu rusak. Begitu pun bila sinyal untuk membuka pintu telah selesai tetapi kondisi P3.3 tetap tinggi, dapat disimpulkan kunci pintu telah rusak.



Gambar 2.6 Rangkaian Sensor Pintu

Rangkaian sensor pintu bekerja dengan cara membuka atau menutup tegangan masukan sebesar 5 volt dari luar. Saat pintu tertutup, maka kondisi pada kaki terminal P3.2 akan tinggi. Bila pintu terbuka kondisi P3.2 akan berubah rendah. Dari kedua kondisi ini maka dapat dibuat aturan bahwa bila mikrokontroler telah mengeluarkan sinyal untuk membuka kunci dan sensor kumparan kunci tidak menunjukkan adanya kerusakan tetapi pintu belum terbuka, maka sensor pintu akan menyatakan pintu mengalami kerusakan atau dikunci dari dalam.

### III. CARA KERJA DAN MODE KERJA

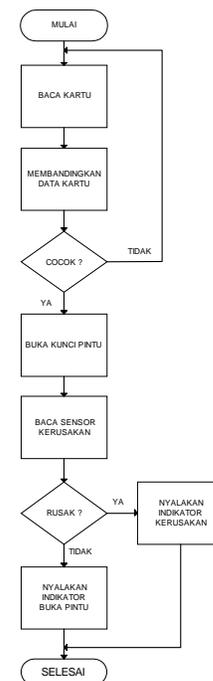
Secara umum sistem ini bekerja dengan cara data yang ada pada kartu magnet didecoding dan diperiksa apakah terdapat kesalahan *parity* atau tidak. Proses decoding dilakukan oleh Unit Pembaca dan proses pemeriksaan kesalahan *parity* oleh Unit Pengolah (mikrokontroler). Jika tidak terdapat kesalahan, maka data akan dibandingkan dengan data yang ada pada *database* (EEPROM) dan bila data sama seperti yang terdapat pada EEPROM maka mikrokontroler akan memberikan sinyal untuk mengaktifkan relay. Setelah relay aktif maka akan mengalir arus yang akan menggerakkan kunci elektrik (kunci akan terbuka).

Agar lebih efisien, kerja alat dibuat dalam tiga mode, yaitu :

- a. mode 1 : Mode Normal yaitu kerja alat pada kondisi *stand by*. Kondisi alat/sistem yang siap menanti kartu dan pada *database* (EEPROM) telah diisi data.
- b. Mode 2 : Mode Penambahan Data *User* yaitu kerja alat untuk menambah atau mengatur ulang data *User* (isi dari *database*/EEPROM).
- c. Mode 3 : Mode Mengatur Ulang Database yaitu mode kerja untuk mengubah data *Administrator* dan *User* pada EEPROM untuk membuat *database* yang baru.

#### Mode 1

Pada mode 1 ini alat bekerja dalam kondisi *stand by*, yaitu ia siap menerima kartu. Diagram alir mode kerja pertama ini diperlihatkan oleh Gambar 3.8.



Gambar 3.1 Diagram Alir Mode Kerja I

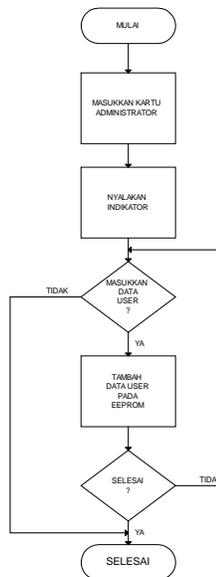
Jika kartu digesekkan ke pembaca kartu magnetik, maka *magnetig head* akan menghasilkan pulsa-pulsa sinyal

yang berisikan data pada kartu. Pulsa sinyal dari *magnetic head* ini akan didekoding oleh Unit Pembaca. Setelah proses dekoding selesai, mikrokontroler akan memeriksa apakah terdapat kesalahan *parity*, dengan cara menghitung jumlah bit *parity*.

Selanjutnya data dari kartu dibandingkan dengan *User* dan bila ada data yang sama maka mikrokontroler akan memberikan sinyal untuk mengaktifkan relay. Saat relay aktif, arus akan mengalir dan menggerakkan kunci elektrik.

**Mode 2**

Yang dimaksud mode 2 adalah mode kerja untuk menambah atau mengatur ulang data *User* pada *database*. Untuk mengaktifkan mode 2 ini digunakan kartu *Administrator*. Diagram alir mode kerja 2 dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.2 Diagram Alir Mode Kerja 2

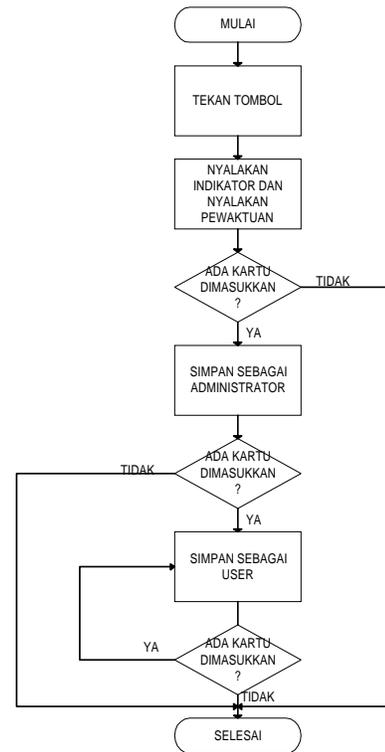
Saat kartu *Administrator* digesekkan ke pembaca kartu magnetik, data dari kartu akan didekoding. Selanjutnya data dari kartu diperiksa apakah terdapat kesalahan *parity* dan jika tidak terdapat kesalahan maka data akan dibandingkan dengan data *Administrator* pada *database*.

Setelah dibandingkan dan hasilnya sesuai, mikrokontroler akan menyalakan indikator yang menandakan bahwa data *User* siap dimasukkan atau dirubah. Data *User* dimasukkan dengan cara menggesekkan kartu *User* ke pembaca kartu magnetik. Data *User* yang dapat dimasukkan maksimum 20 data. Bila telah selesai melakukan input data *User*, untuk membuat alat kembali pada kondisi *stand by* yaitu dengan menggesekkan kartu *Administrator* sekali lagi ke pembaca kartu magnetik.

**Mode 3**

Mode 3 adalah mode kerja alat untuk merubah data keseluruhan baik data *Administrator* maupun data *User*.

Cara untuk membuat agar alat bekerja pada mode 3 dengan menekan tombol *reset*. Diagram alir mode kerja 3 seperti pada Gambar 3.10.



Gambar 3.3 Diagram Alir Mode Kerja 3

Setelah tombol ditekan dan kartu magnetik digesekkan ke pembaca kartu magnetik, maka data yang ada pada kartu akan dianggap sebagai data *Administrator* yang baru dan disimpan dalam *database* (EEPROM). Selanjutnya alat akan kembali pada kondisi siap menerima data-data *User*. Data-data *User* dimasukkan dengan cara menggesekkan kartu magnetik ke pembaca kartu dan segera data pada kartu akan disimpan ke *database* sebagai *User*. Untuk mengakhiri mode 3 dengan menggesekkan sekali lagi kartu *Administrator* ke pembaca kartu, maka alat segera kembali pada mode 1.

**IV. PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Pengujian alat ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja dari sistem yang dibuat, apakah sistem tersebut telah bekerja sesuai ketentuan yang dikehendaki atau tidak. Pada pengujian *Sistem Pengaturan Akses Pintu Menggunakan Kartu Magnetik* ini ditinjau dari beberapa hal yang berhubungan dengan unjuk kerja sistem :

1. Melakukan pengujian sistem minimum
2. Melaksanakan berbagai macam mode kerja yang ada pada sistem
3. Melakukan berbagai macam variasi pada masukan kartu *Administrator* dan *User*
4. Melakukan variasi kecepatan pada saat menggesekkan kartu
5. Melakukan variasi arah gesekan kartu

### 4.1 Pengujian Sistem Minimum

Pengujian sistem minimum bertujuan untuk melihat apakah rangkaian (*hardware*) yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik. Untuk mengetahui apakah rangkaian dapat bekerja dengan memberikan perintah-perintah sederhana pada mikrokontroler dan dilihat hasilnya apakah sesuai yang diinginkan atau tidak. Pada pengujian ini, mikrokontroler diisi dengan program sederhana menggunakan *assembler* dan bahasa C . Dengan menggunakan program ini maka pada saat *switch* ditekan maka lampu LED merah dan hijau akan menyala bergantian dan *buzzer* akan bunyi terputus-putus sesuai dengan frekuensi pergantian LED. Kondisi ini akan terus berlangsung sampai *switch* ditekan untuk kedua kalinya.

Karena mikrokontroler mampu merealisasikan program yang diberikan sehingga keadaan di atas dapat dicapai, maka dapat dipastikan bahwa rangkaian telah benar dan mikrokontroler juga dalam kondisi baik. Urutan program yang diberikan pada mikrokontroler untuk melakukan pengujian sistem minimum dengan menggunakan bahasa *assembler* adalah sebagai berikut :

```

awal:          org 0h
              nop
              mov A,P2
              anl A,#0ffh
              cjne A,#0efh,terus

mulai:        nop
              setb P2.2
              setb P1.4
              acall delay
              clr P2.2
              clr P1.4

              setb P2.3
              acall delay
              clr P2.3

              mov A,P2
              anl A,0ffh

              cjne A,#0efh,mulai
              sjmp terus1

delay:        mov R0,#0FFh
delay1:       mov R1,#0FFh
delay2:       djnz R1,delay2
              djnz R0,delay1
              ret

terus:        nop
              sjmp awal

terus1:       nop
              END
    
```

Urutan program yang diberikan pada mikrokontroler untuk melakukan pengujian sistem minimum dengan menggunakan bahasa C adalah sebagai berikut:

```

main ()
{
  bit flip_flop=0;
  int i;

  Buzz=1;
  P_led1=1;
  P_led2=1;

  while (1)
    
```

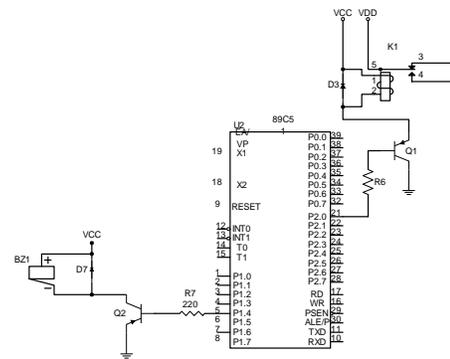
```

{
  if (flip_flop==1)
  {
    P_led1=!P_led1;
    P_led2=!P_led1;
    Buzz=!Buzz;
    for(i=0; i<10.000; i++);
  }
  else
  {
    P_led1=P_led2=Buzz=1;
  }

  if(s1==0)
  {
    flip_flop=!flip_flop;
  }
}
}
    
```

### 4.2 Pengujian Rangkaian Switch

Gambar 4.1 memperlihatkan rangkaian switch yang akan diuji. Pada saat pengujian mikrokontroler tidak digunakan dan sinyal yang digunakan untuk mengaktifkan transistor diambil dari luar.



Gambar 4.1 Rangkaian Switch

Sinyal yang digunakan untuk membuat transistor bekerja diambil dari keluaran Regulator tegangan LM 7805 yang besarnya 5 volt dan diberikan pada input basis transistor Q1 dan basis transistor Q2 sebagai tegangan bias. Karena tegangan bias yang diberikan ini sudah di atas potensial barrier dari transistor, maka arus akan mengalir dari kolektor ke emitter transistor. Tegangan bias ini tidak harus 5 volt, tetapi harus di atas potensial barrier transistor yang besarnya sekitar 0,7 volt. Sedang resistansi dipasang pada basis bertujuan untuk mencegah agar tidak terjadi hubung singkat.

Pada rangkaian switch untuk menggerakkan buzzer dan relay, maka transistor dibias dengan arus basis sebesar :

$$I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B}$$

$$I_B = \frac{5V - 0.7V}{220\Omega} = 19,5mA$$

### 4.3 Pengujian Mode Kerja

Untuk sistem pengatur akses pintu yang telah dibuat, pengujian mode kerja dilakukan dengan menggunakan empat macam kartu, yang nantinya kita sebut saja KARTU A, KARTU B, KARTU C, KARTU D. Pengujian ini untuk melihat apakah kerja sistem telah sesuai dengan yang diinginkan. Hasil pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel di bawah berikut ini.

Pada Pengujian untuk mode kerja 1 ini dianggap data *User* dan *Administrator* telah disimpan di dalam EEPROM. Kartu A disimpan sebagai *Administrator*, kartu B dan C sebagai *User*, sedangkan kartu D tidak disimpan di database. Langkah pengujiannya yaitu dengan menggesekkan masing-masing kartu kecuali kartu A, dan melihat hasilnya. Langkah ini diulang beberapa kali dan mencatat hasilnya. Tabel 4.1 merupakan hasil pengujian mode kerja 1.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Mode Kerja 1

No.	KARTU	STATUS AWAL	KONDISI KUNCI SETELAH KARTU DIGESEKKAN KE READER
1.	KARTU A	ADMINISTRATOR	-
2.	KARTU B	USER	TERBUKA
3.	KARTU C	USER	TERBUKA
4.	KARTU D	NONE	TETAP TERKUNCI

Pengujian mode kerja 2 yaitu pertama database hanya diisi *Administrator* (kartu A) sedang *User* tidak/belum disimpan. Lalu kartu A digesekkan ke *Reader Unit*, setelah indikator memberi tanda untuk memasukkan data *User* maka kartu B dan D dimasukkan. Kemudian kartu A digesekkan sekali lagi untuk mengakhiri aktifitas pengisian data *User*. Selanjutnya masing-masing kartu (kartu B, C dan D) digesekkan ke Unit Pembaca dan melihat hasilnya. Tabel 4.2 menunjukkan hasil pengujian mode kerja 2.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Mode Kerja 2

No.	KARTU	STATUS AWAL	KONDISI KUNCI SETELAH KARTU DIGESEKKAN KE READER
2.	KARTU B	NONE	TERBUKA
3.	KARTU C	NONE	TETAP TERKUNCI
4.	KARTU D	NONE	TERBUKA

Langkah untuk pengujian mode kerja 3 yaitu dengan mengganti data kartu Administrator. Cara penggantian data Administrator dengan menekan tombol reset dan kemudian memasukkan kartu yang ingin dijadikan sebagai kartu Administrator. Hasil dari pengujian ketiga ini dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Mode Kerja 3

No.	KARTU	STATUS AWAL	KONDISI KUNCI SETELAH KARTU DIGESEKKAN KE READER
1.	KARTU A	ADMINISTRATOR	-
2.	KARTU B	USER	TERBUKA
3.	KARTU C	USER	TERBUKA
4.	KARTU D	NONE	TETAP TERKUNCI

Pada pengujian mode kerja ini terlihat bahwa sistem benar-benar mampu membedakan otoritas kartu magnetik dengan baik, hal ini dapat diketahui dari hasil yang konstan untuk setiap mode kerja walaupun dilakukan pengulangan. Saat sumber tegangan diputus, data tetap utuh karena disimpan pada EEPROM.

Bila diteliti, faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kesalahan adalah faktor insensitifitas (ketidapekaan) pembaca kartu, faktor penggesekan kartu yang kurang tepat, faktor tegangan sumber yang tidak sesuai dengan kebutuhan sistem dan faktor kartu magnetik yang telah rusak serta lingkungan yang terlalu ekstrim.

Sedang untuk kecepatan waktu akses sistem ditetapkan sesaat setelah kartu digesekkan ke unit pembaca hingga ketika kunci pintu elektronik terbuka. Jadi yang menjadi dasar perhitungannya adalah lama proses pengambilan data dan proses perbandingan data yang dilakukan oleh mikrokontroler. Pada sistem ini waktu untuk mengerjakan satu kali siklus mesin sebesar  $1\mu$  detik. Sedang banyaknya proses yang harus dilakukan adalah 262 proses/siklus. Maka waktu Proses Data pada sistem adalah perkalian antara waktu untuk mengerjakan satu siklus mesin dengan banyaknya siklus yang harus dilakukan, yaitu :

$$\text{Waktu Proses Data} = 1\mu \text{ detik} \times 262 \text{ siklus} \times 19 \text{ iterasi}$$

$$\text{Waktu Proses Data} = 4978\mu \text{ detik}$$

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pembuatan Sistem Pengatur Akses Pintu Menggunakan Kartu Magnetik Berbasis Mikrokontroler AT89C51 serta pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem ini hanya mampu melakukan pembacaan kartu magnetik satu arah pada kartu yang mempunyai format data sesuai ABA-Track2
2. Pemasangan dioda penyearah pada kunci elektrik serta penggunaan sumber tegangan untuk rangkaian mikrokontroler dan aktuator yang terpisah, digunakan untuk mencegah terganggunya rangkaian mikrokontroler pada saat arus mengalir ke kumparan kunci elektrik
3. Hasil kerja sistem sangat dipengaruhi oleh ketepatan penggesekan kartu dan sensitifitas *magnetic head*

### 5.2 Saran

Saran-saran yang dapat diberikan mengenai penggunaan dan pengembangan Sistem Pengatur Akses Pintu Menggunakan Kartu Magnetik Berbasis Mikrokontroler AT89C51 sebagai berikut.

1. Pada sistem perlu disediakan sumber tegangan cadangan yang akan digunakan ketika listrik dari PLN mati/terputus
2. Untuk meningkatkan faktor keamanan, sistem dapat digabungkan dengan sistem akses pintu jenis yang berbeda, seperti sistem akses kartu magnetik digabungkan dengan sistem akses *bio-metric*

## DAFTAR PUSTAKA

1. Hall, Douglas V, "Microprocessor and Interfacing Programming and Hardware", Mc Graw Hill, Singapore, 1992
2. Jogiyanto, "Konsep Dasar Pemrograman Bahasa C", Andi Offset, Yogyakarta, 1993
3. Malvino, Albert Paul, "Prinsip-prinsip Elektronika Jilid I", Penerbit Erlangga, 1986
4. Mono, M. Morris, "Computer System Architecture", Prentice-Hall, International of India Private Limited, New Delhi, 1990
5. Peatman, John B, "Design With Microcontroller", Mc. Graw Hill Co., Singapore, 1988
6. Putra, Agfianto Eko, "Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 (Teori dan Aplikasi)", Gava Media, Yogyakarta, 2002
7. Suyono, wasito, "Data Sheet Book 1", edisi ke enam, PT. Elek Media Komputindo, Jakarta, 1997
8. ...., "Application Notes and Development Tools for 80C51 Microcontrollers", Philips, 1997
9. ...., <http://www.Atmel.com>, "3-Wire Serial CMOS E<sup>2</sup>PROMs", Atmel Product, 2003
10. ...., <http://www.Atmel.com>, "8-bit Microcontroller with 4K Bytes Flash AT89C51", Atmel Product, 2003
11. ...., <http://www.Atmel.com>, "8-Bit Microcontroller with Flash Application Note", Atmel Product, 2003
12. ....; <http://www.circuitcellar.com>, "Choosing The Right Crystal for Your Oscillator", 2003
13. ....; <http://www.Diodes.com>, "1N4148/1N4448", 2003
14. ....; <http://www.Fairchildsemiconductor.com>, "1N4001-1N4007", 2003
15. ...., <http://www.Magtek.com>, "Application Note-Character Conversion", Magtek Product, 2003
16. ...., <http://www.Magtek.com>, "I/O Interface For TTL Swipe Reader Technical Reference Manual", Magtek Product, 2003
17. ...., <http://www.Magtek.com>, "Magnetic Stripe F/2F Read/Decode Integrated Circuit", Magtek Product, 2003
18. ...., <http://www.Magtek.com>, "100-Millimeter Compatible Swipe Reader Technical Reference Manual", Magtek Product, 2003
19. ...., <http://www.Magtek.com>, "90-Millimeter Compatible Swipe Reader Technical Reference Manual", Magtek Product, 2003
20. ....; <http://www.Magtek.com>, "Application Note-Magnetic Stripe Reader", Magtek Product, 2003
21. ....; <http://www.Maxim-ic.com>, "How to Choose a Quartz Crystal Oscillator for the Max1470 Superheterodyne Receiver", 2003
22. ....; <http://www.Maxim-ic.com>, "Modeling of Quartz Crystal", 2003
23. ....; <http://www.SGS-THOMPSON.com>, "2N3055", 2003
24. ....; <http://www.st.com>, "L7800 Series", 2003
25. ....; <http://www.tdsi.co.uk>, "Access Control Explained", tdsi Product, 2003

## BIODATA PENULIS

Deddy Prasetyo, lahir di Kediri, 13 Desember 1976. Masuk Teknik Elektro (ekstensi) pada tahun 1999. Lulus D3 Instrumentasi Elektronika-UI Depok tahun 1999. Lulus SMAN 67 Jakarta tahun 1995. Lulus SMPN 128 Jakarta tahun 1992. Lulus SD Angkasa IX tahun 1989.

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Wahyudi, ST MT  
NIP 132 086 662

Achmad Hidayatno, ST MT  
NIP 132 137 933