TUGAS AKHIR

PERANCANGAN *STAND ALONE* RFID *READER* UNTUK APLIKASI SISTEM KEAMANAN PINTU

Laporan ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh pendidikan program Sarjana S1 di Jurusan Teknik Elektro

Oleh :

Rahman Sanandra

13105015

Dosen Pembimbing :

1. Muhammad Aria, MT.
2. Levy Olivia Nur, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

2009

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN *STAND ALONE* RFID *READER* UNTUK APLIKASI SISTEM KEAMANAN PINTU

Oleh :

Rahman Sanandra

13105015

Laporan ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh pendidikan program Sarjana S1 di Jurusan Teknik Elektro

Disetujui dan disahkan di Bandung pada tanggal :

_____

Pembimbing I	Pembimbing II
Muhammad Aria, MT.	**Levy Olivia Nur, MT.**
NIP. 4127 70 04 008	NIP. 4127 70 04 014

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Aria, MT.
NIP. 4127 70 04 008

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN *STAND ALONE* RFID *READER* UNTUK APLIKASI SISTEM KEAMANAN PINTU

Oleh :

Rahman Sanandra

13105015

Laporan ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh pendidikan program Sarjana S1 di Jurusan Teknik Elektro

Disetujui dan disahkan di Bandung pada tanggal :

_____

Mengetahui,

Penguji I	Penguji II
Tri Rahajoeningroem, MT.	**Levy Olivia Nur, MT.**
NIP. 4127 70 04 015	NIP. 4127 70 04 014

ABSTRAK

Teknologi *Radio Frrequency Identification* (RFID) merupakan sebuah teknologi pengidentifikasian suatu objek dengan memanfaatkan frekuensi radio. Kelebihan yang dimiliki teknologi ini dengan teknologi identifikasi lainnya menjadi daya tarik bagi para pengembang teknologi untuk lebih memanfaatkannya. Penggunaannya yang masih mengandalkan perangkat komputer sebagai penyimpan *database*, mengakibatkan sistem tersebut tidak efisien dalam hal biaya dan tempat.

Dari masalah di atas, maka diharapkan sistem dalam tugas akhir ini dapat bekerja secara *stand alone*. Sehingga sistem dapat bekerja tanpa sebuah perangkat komputer sebagai media penyimpan *database*. Oleh karena itu, digunakan sebuah memori eksternal yang berfungsi sebagai media penyimpanan tersebut. Sebagai pengontrol dari sistem ini adalah AT89S8252. Sedangkan untuk *reader* RFID adalah ID-12 yang dapat memancarkan frekuensi radio sebesar 125KHz dengan menggunakan *tag* pasif sebagai *transponder.*

Data pada *tag* RFID dibaca oleh *reader*, kemudian diolah dalam mikrokontroler dan mencocokkan data tersebut dengan data yang disimpan dalam memori eksternal. Kemudian mikrokontroler akan membuka kunci solenoid untuk beberapa saat. Selain itu, respon dari kunci solenoid setelah *reader* melakukan pembacaan terhadap *tag* bergantung pada banyaknya data yang tersimpan dalam memori ekternal. Semakin banyak data, maka semakin lama waktu responnya.

Kata kunci : AT89S8252, kunci solenoid, memori eksternal, RFID, *stand alone*

ABSTRACT

Radio Frequency Identification (RFID) Technology is a technology to identify an object using radio frequency. The superiority of this technology compared with other identification technology attracted the technology developer to develop it. The use of a computer equipment as database storage on its application makes the system inefficient on cost and space.

The system which is used in this final assignment will be working as stand alone. The system will be working without computer equipment as the database storage media. An external memory is used to replace it. The controller of this system is an AT89S8252 and the reader will be using ID-12 which work on radio frequency range of 125KHz and using the passive transponder.

The reader read the data inside the RFID tag and then the microcontroller process and matched the data with the data which are stored inside the external memory. The microcontroller will open the solenoid key for a short amount of time. The response of solenoid key after the reader read the tag depend on quality of data which are stored inside the external memory. The more data that need to be read, the time respons will be longer.

Keyword : AT89S8252, solenoid key, external memory, RFID, stand alone

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb,

Alhamdulillah, Puji Syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan Ridho dan Rahmat-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul:

"PERANCANGAN *STAND ALONE* RFID *READER* UNTUK APLIKASI SISTEM KEAMANAN PINTU"

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis berpegang pada teori yang ada dan bimbingan dari dosen pembimbing serta kepada pihak–pihak lain yang sangat membantu. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat akademis dalam menempuh pendidikan program Sarjana S1 di Jurusan Teknik Elektro, Universitas Komputer Indonesia.

Tak ada gading yang tak retak, bahwa pada tugas akhir ini masih terdapat banyak kelemahan dan kekurangan, meskipun penulis telah berusaha untuk melakukan yang terbaik. Segala kekurangan adalah milik kita dan segala kelebihan hanyalah milik Allah SWT. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi penulis dan rekan-rekan mahasiswa pada khususnya serta seluruh pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bandung, Juli 2009

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, atas segala limpahan rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa terwujudnya tugas akhir ini tak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati kami sampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak, Ibu dan semua anggota keluarga yang telah bekerja keras untuk membiayai penulis sehingga dapat kuliah dan menyelesaikan tugas akhir ini. Serta terima kasih atas do'a dan dorongan yang diberikan selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

2. Bapak Muhammad Aria, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan dosen pembimbing I serta Ibu Levy Olivia, MT. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan ilmu, pengarahan, bimbingan, dan masukan-masukan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

3. Bapak Prof. Dr. Ir. Ukun Sastraprawira, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia.

4. Ibu Tri Rahajoeningroem, MT. selaku dosen wali dan koordinator tugas akhir yang senantiasa memberikan informasi tentang tugas akhir dan lain sebagainya.

5. Para dosen Teknik Elektro, baik dosen tetap maupun dosen luar biasa yang telah mengajar dan membimbing kita semua. Jasa yang sangat luar biasa bagi kami sehingga kami menjadi tahu tantang banyak hal.

6. Teman-teman satu perjuangan di jurusan Teknik Elektro yang bersedia memberi bantuan yang dibutuhkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Tanpa kalian hidup menjadi hampa, tidak ada warna. Khususnya pada salah satu teman terbaik saya yang rela meluangkan waktunya (Suryono), sukses selalu dan maju terus pantang menyerah.

7. Semua staf Jurusan dan Universitas yang telah membantu dalam mengurusi segala macam administrasi dan sebagainya. Semoga dapat lebih dekat dengan mahasiswa dan lebih membantu lagi.

Serta semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Saya ucapkan terima kasih banyak atas bantuannya. Maaf kalau tidak bisa disebutkan semua, nanti bukunya penuh dengan ucapan terima kasih. Untuk temen-temen semua, jangan pernah berhenti untuk berkarya dan jangan takut untuk mencoba sesuatu yang baik. Pokoknya Sukses Selalu!!

DAFTAR ISI

Kata Pengantar…….. vi

Ucapan Terima Kasih…… vii

Daftar Isi…… ix

Daftar Gambar……... xiii

Daftar Tabel……... xv

BAB I PENDAHULUAN…… 1

1.1 Latar Belakang……..... 1

1.2 Tujuan……... 3

1.3 Batasan Masalah……... 3

1.4 Rumusan Masalah……. 3

1.5 Metode Penelitian……..... 4

1.6 Sistematika Penelitian……... 4

BAB II TEORI DASAR…….. 6

2.1 *Radio Frequency Identification* (RFID)……... 6

2.1.1 *Tag* RFID…… 8

2.1.2 *Reader* RFID……... 11

2.1.3 Databases…… 11

2.1.4 Frekuensi RFID……... 12

2.1.5 Kategori Sistem RFID……..... 14

2.2 Mikrokontroler……..... 15

2.2.1 Prinsip Kerja……... 16

2.2.2 Mikrokontroler AT89S8252……... 17
2.2.3 Konfigurasi Mikrokontroler AT89S8252……... 18
2.2.3.1 Port 0……..... 19
2.2.3.2 Port 1……..... 20
2.2.3.3 Port 2……..... 20
2.2.3.4 Port 3……..... 21
2.2.3.5 *Reset* (RST)……... 21
2.2.3.6 *Address Latch Enable* (ALE)/ PROG…… 21
2.2.3.7 *Program Store Enable* (PSEN)……..... 22
2.2.3.8 *External Access Enable* (EA)/ Vpp……... 22
2.2.4 Memori Data……... 23
2.2.5 *Special Function Register* (SFR)…… 23
2.2.6 Register Dasar MCS51……... 25
2.2.6.1 Program Counter……... 26
2.2.6.2 Akumulator…… 26
2.2.6.3 Stack Pointer Register……... 27
2.2.6.4 Program Status Word…… 27
2.2.6.5 Register B…….. 27
2.2.6.6 DPH dan DPL…… 28
2.3 Bahasa Pemrograman C…… 28
2.3.1 Baris Komentar……... 30
2.3.2 Variabel……... 30
2.3.2.1 Variabel Global……..... 31
2.3.2.2 Variabel Lokal……... 31
2.3.2.3 Variabel Statik……... 31

2.3.3 Konstanta…… 32
2.3.4 Fungsi main()…….. 32
2.3.5 Pemilihan Kondisi (*Selection*)…… 32
2.3.5.1 Pilihan Tunggal……..... 32
2.3.5.2 Pilihan Ganda…… 33
2.3.5.3 Pilihan Majemuk……... 33
2.3.5.4 Struktur Case (*Statement Switch*)…….. 34
2.3.6 Pengulangan (*Looping*)……... 34
2.3.6.1 Struktur *For*……... 34
2.3.6.2 Struktur *For* Bersarang……..... 35
2.3.6.3 Struktur *While*…… 35
2.3.7 Subprogram/ Fungsi…… 36
2.3.7.1 Pendeklarasian dan Pendefinisian Fungsi……..... 37
2.3.7.2 Fungsi yang Mengembalikan Nilai……... 37
2.4 Komunikasi Serial RS232……. 38
2.5 *Multi Media Card* (MMC)…… 40
2.5.1 Deskripsi Umum……. 40
2.5.2 Komunikasi Data SPI……..... 41

BAB III PERANCANGAN *STAND ALONE* RFID *READER*……..... 46
3.1 Perancangan Sistem…….. 46
3.2 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)……... 47
3.2.1 *Reader* RFID……... 47
3.2.2 Mikrokontroler AT89S8252……... 48
3.2.3 Rangkaian Komunikasi SPI pada MMC……..... 50

3.2.4 Catu Daya…… 51
3.2.5 RS232 *Converter*…… 52
3.2.6 Relay……... 53
3.3 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)…… 54
3.3.1 Program Utama……... 55
3.3.2 Program *Delay*…… 57
3.3.3 Program Penerimaan Data Serial…… 57
3.3.4 Program SPI…… 59

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM…… 61
4.1 Pengujian Rangkaian Catu Daya…….. 61
4.2 Pengujian RFID *Reader*…… 62
4.3 Pengujian Rangkaian Minimum Mikrokontroler…….. 64
4.4 Pengujian Rangkaian Solenoid……. 65
4.5 Pengujian Memori…… 66
4.6 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan…….. 70

BAB V PENUTUP……... 73
5.1 Kesimpulan……... 73
5.2 Saran……. 73

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Utama Suatu Sistem RFID……. 8

Gambar 2.2 *Tag* RFID atau *Transponder*……. 9

Gambar 2.3 Beberapa Jenis IC yang Digunakan untuk *Reader* RFID…….. 11

Gambar 2.4 Konfigurasi Pin Mikrokontroler AT89S8252……... 19

Gambar 2.5 Susunan Register Dasar MCS51……... 26

Gambar 2.6 IC Serial MAX232…… 38

Gambar 2.7 Konfigurasi DB9 sebagai Komunikasi Serial (RS232)…… 39

Gambar 2.8 Konfigurasi Pin MMC/SD Card…… 40

Gambar 2.9 Prosedur Operasi SPI…… 43

Gambar 2.10 Format Penerimaan Karakter (CPHA = 0)……. 44

Gambar 2.11 Format Pengiriman Karakter (CPHA = 1)…….. 44

Gambar 3.1 Blok Diagram *Stand alone* RFID *Reader*…….. 46

Gambar 3.2 Rangkaian Sederhana RFID *Reader* dengan ID-12…….. 48

Gambar 3.3 Sistem Minimum AT89S8252……... 49

Gambar 3.4 Rangkaian MMC/ SD Card……... 51

Gambar 3.5 Rangkaian Catu Daya…… 52

Gambar 3.6 Rangkaian RS232 *Converter*……. 53

Gambar 3.7 Rangkaian *Buffer* Sebagai Pengontrol Relay…… 54

Gambar 3.8 *Flowchart* Utama……... 56

Gambar 3.9 *Flowchart* Program SPI……. 60

Gambar 4.1 Hasil Pembacaan Osiloskop Dalam Mengukur Frekuensi ID-12. 62

Gambar 4.2 Hasil Pengambilan Data Sebuah *Tag* RFID…….. 64

Gambar 4.3 Rangkaian Antarmuka 24Cxx dengan AT89S8252…….. 67

Gambar 4.4 *Flowchart* Menulis Data ke EEPROM…….. 68

Gambar 4.5 *Flowchart* Program Pengambilan Data EEPROM…… 69

Gambar 4.6 Rangkaian Sistem Secara Keseluruhan……. 71

Gambar 4.7 Grafik Hubungan Antara Posisi Data Terhadap Waktu Respon... 72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan RFID dan *Barcode*……... 7

Tabel 2.2 Fungsi Alternatif Port 1……. 20

Tabel 2.3 Fungsi Alternatif Port 3……. 21

Tabel 2.4 Kapasitas Memori Mikrokontroller Seri AT89X……. 23

Tabel 2.5 Fungsi Masing-Masing Pin dari DB9……... 40

Tabel 2.6 Fungsi Masing-Masing Pin pada MMC…… 41

Tabel 3.1 Fungsi Pin Mikrokontroler dengan Rangkaian Lain……. 50

Tabel 3.2 Hubungan Pin MAX232 dengan Rangkaian Lain…… 53

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Rangkaian Catu Daya…….. 61

Tabel 4.2 Jarak Baca *Reader* Terhadap *Tag* Pasif RFID…….. 63

Tabel 4.3 Kondisi *Reader* Terhadap *Tag* RFID…… 63

Tabel 4.4 Hasil Pengukuaran pada Masing-Masing Port AT89S8252……. 65

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Rangkaian Solenoid…… 65

Tabel 4.6 Pengujian Respon Pembacan *Reader* Terhadap Pembukaan Kunci. 71

DAFTAR PUSTAKA

[1] Patrick J. Sweeney II. *RFID For DUMMIES*. Indiana: Wiley Publishing,Inc. 2005

[2] Goldburg. Joseph. *Adilam EVAL – RFID*. Adilam Electronics

[3] http://www.adilam.com.au/RFID/ID%20SERIES%20SR(2005-3-1)%20rev19.pdf, tanggal 19 Oktober 2008

[4] http://www.datasheet4u.com/html/A/T/8/AT89S8252_ATMELCorporation.pdf.html, tanggal 25 Maret 2009

[5] http://www.datasheet4u.com/html/M/A/X/MAX232_Maxim.pdf.html, tanggal 23 Oktober 2008

[6] http://www.datasheet4u.com/html/A/T/2/AT24C08_ATMELCorporation.pdf.html, tanggal 27 Juli 2009

[7] http://www.grote.net/bascom/files/interfacing_at24cxx.pdf, tanggal 27 Juli 2009