TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM ABSENSI DENGAN RFID MENGGUNAKAN *CUSTOM* RFID *READER*

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

Oleh :

Hesty Lestari

13105020

Dosen Pembimbing :

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

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

2009

ABSTRAK

Salah satu keunggulan teknologi RFID yaitu, RFID *reader* dapat membaca data atau menulis ulang data pada RFID tag tanpa kontak langsung dengan tag tersebut. Tugas akhir ini menggunakan teknologi RFID pada suatu sistem absensi mahasiswa dengan spesifikasi dapat mengambil data tanpa ada kontak langsung (otomatis), memiliki kemampuan untuk mengirimkan data yang bersih dari *noise* (handal) sebagai data masukan pada *software*, data yang diterima sama hingga jarak maksimum pembacaan (akurat), dan relatif murah.

Dengan menggunakan modul ID-12, dirancang dan dibangun sistem absensi RFID dengan suatu *reader* yang khusus (*custom*) untuk memenuhi spesifikasi di atas. Pembangunan *software* sistem absensi menggunakan bahasa pemograman JAVA dan MySQL untuk database.

Custom RFID *reader* yang dibangun tidak dapat membaca dua buah RFID tag yang diletakkan secara berhimpitan. Media penghalang logam terbukti menghalangi *custom* RFID *reader* untuk membaca RFID tag. Sementara media penghalang air dapat mengurangi kemampuan *custom* RFID *reader* untuk membaca RFID tag, meski hasil pembacaan tidak mengalami gangguan.

Pengujian sistem dan RFID tag memperlihatkan sistem ini dapat memenuhi spesifikasi yang diminta. Aplikasi teknologi RFID memungkinkan sistem ini dapat bekerja secara otomatis. *Custom* RFID *reader* yang dirancang dapat bekerja secara handal dan akurat untuk dipergunakan pada software sistem absensi. Penggunaan modul ID-12 untuk menjadikan pembangunan sistem absensi RFID ini menjadi relatif murah.

Keyword : sistem absensi, Radio Frequency Identification(RFID), ID-12, AT89S52, komunikasi serial, custom RFID reader, JAVA, MySQL

ABSTRACT

One of the superiority of RFID technology is the RFID reader can read data or rewrite data which is stored inside the RFID tag without any direct contact. The final assignment applied RFID technology on a collage student attendance system with certain specification (custom). The specification are the system can received data automatically (without any direct contact), has the ability to send reliable clean data which needed as input for the attendance software, the data can be read accurately on the reading range, and low cost.

The attendance system for collage student which will be design and built to achieve the specification which earlier mention, will apply the ID-12 modul. The software for the attendance system is built using JAVA language programming and MySQL for the database system.

The *custom* RFID *reader* cannot read two RFID tags which placed closely without any distance between them. The metal barrier proved to prevent reading from the *custom* RFID *reader*. The water barrier can reduce the reading ability of the *custom* RFID *reader*. But the reading result proved to be accurate.

The tests which done for this system show this attendance system can fulfill the required specification which earlier mention. The application of RFID technology makes this system can work automatically. The *custom* RFID *reader* proved to be accurate and reliable to be used together with the attendance system software. Applying ID-12 modul in this system makes this attendance system prove to be low cost.

Keyword : attendance system, Radio Frequency Identification(RFID), ID-12, AT89S52, serial communication, , custom RFID reader, JAVA, MySQL

KATA PENGANTAR

Teknologi RFID lebih unggul dibandingkan teknologi identifikasi lainnya yang dalam penggunaannya menggunakan suatu pembaca (*reader*) dan tag seperti teknologi barcode dan *smart card*. Karena dalam pembacaan atau pun menulis ulang data pada RFID tag tidak membutuhkan kontak langsung antara RFID tag dengan *reader*.

Salah satu masalah yang sering muncul di perguruan tinggi adalah masalah absensi, khususnya absensi perkuliahan untuk mahasiswa. Tugas akhir ini penulis mencoba menggunakan teknologi RFID untuk memberi alternatif solusi untuk permasalahan tersebut.

Penulis sangat berharap tugas akhir ini dapat memberi banyak manfaat bagi penulis sendiri dan bagi yang membaca.

Penulis menyadari banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini. Untuk itu, penulis mohon kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dari semua pihak.

Bandung, Agustus 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 penulis sampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak, Ibu dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan selama penulis menyelesaikan kuliah dan mengerjakan tugas akhir ini.

2. Bapak Muhammad Aria, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan dosen pembimbing I serta Ibu Levy Olivia, M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah dengan sabar 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, M.T. selaku dosen wali dan koordinator tugas akhir yang senantiasa memberikan informasi tentang tugas akhir dan dukungannya.

5. Ferry Chrisnandika dan Hadi Hariyadi yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, dan dukungan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

6. Teman terbaik penulis Asep Hidayatullah yang telah mendampingi penulis dimasa sulit penulis.

7. Teman-teman di jurusan Teknik Elektro yang bersedia memberi bantuan yang dibutuhkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Khususnya pada Setiawan Ari Wibowo, Rahman Sanandra, Ongko Widjoyo dan Suryono. Semangat dan persahabatan dari kalian selalu menambah semangat dan motivasi pada diri penulis dalam menempuh kuliah di jurusan teknik elektro dan khususnya pada pengerjaan tugas akhir ini.

8. Semua staf Jurusan dan Universitas yang telah membantu dalam masalah administrasi dan sebagainya.

Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Saya ucapkan terima kasih banyak atas bantuannya.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR vi

UCAPAN TERIMAKASIH vii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan 3
1.3 Rumusan Masalah 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Metoda Penelitian 4
1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB II TEORI PENUNJANG 6

2.1 Pengenalan *Radio Frequency Identification* (RFID) 6
2.1.1 Sistem RFID 7
2.1.2 RFID Tag 8
2.1.3 RFID *Reader* 12
2.1.4 Cara Kerja Perpindahan Data Pada RFID 12
2.1.5 Tingkat Akurasi Sistem RFID 14
2.1.6 Penerapan RFID 16
2.2 Modul RFID *Reader* ID-12 17
2.2.1 Konfigurasi Pin ID-12 18
2.2.2 Format Data Pada ID-12 18
2.3 *Custom* RFID *Reader* 20
2.4 Sistem Absensi RFID 21
2.5 Pengenalan Mikrokontroller AT89S52 22
2.6 Komunikasi Serial 25
2.7 Pengenalan MAX232 27
2.8 Konektor DB9 29
2.9 JAVA 30
2.9.1 Karakteristik JAVA 31
2.10 MySQL 31
2.11 *Java Database Connectivity* (JDBC) 32

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM ABSENSI **34**

3.1 Metode Perancangan 34
3.2 Rancangan Sistem Absensi 35
3.3 Hardware Sistem Absensi 36
3.3.1 Rangkaian *Voltage Regulator* 37
3.3.2 Rangkaian *Custom* RFID *Reader* 39
3.3.3 Rangkaian Buzzer dan LED 41
3.3.4 Rangkaian Mikrokontroller AT89S52 44
3.3.5 Rangkaian MAX232 45
3.3.6 Rangkaian LCD 48
3.4 Pemograman Mikrokontroller AT89S52 50
3.4.1 Menampilkan *ID number* Pada LCD 50
3.4.2 Mengirimkan *ID number* ke Komputer 51
3.5 *Software* Sistem Absensi 52

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA **54**

4.1 Pengujian *Hardware* 54
4.1.1 Pengujian *Custom* RFID *Reader* Tanpa Media Penghalang 57
4.1.2 Pengujian *Custom* RFID *Reader* dengan Media Penghalang 59
4.1.3 Pengujian *Custom* RFID *Reader* dengan Dua Buah Tag 67
4.1.4 Pengujian RFID Tag 69
4.2 Pengujian *Software* 70
4.2.1 Pengujian Program pada Mikrokontroller 71
4.2.2 Pengujian *Software* pada Komputer 72
4.3 Pengujian Sistem Absensi 75

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN **79**

5.1 Kesimpulan 79
5.2 Saran 80

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem RFID	8
Gambar 2.2 Beberapa bentuk RFID	11
Gambar 2.3 RFID tag EM4001	12
Gambar 2.4 *Inductive coupling*	13
Gambar 2.5 *Backscatter coupling*	14
Gambar 2.6 Modul RFID	17
Gambar 2.7 Spesifikasi pin pada ID-2, ID-12, dan ID-20	18
Gambar 2.8 Ilustrasi menggunakan RFID dengan *custom* RFID *reader*	22
Gambar 2.9 Mikrokontroller AT89S52	24
Gambar 2.10 Konfigurasi pin mikrokontroller AT89S52	24
Gambar 2.11 Gelombang informasi untuk komunikasi serial	25
Gambar 2.12 MAX232 dan konfigurasi pin MAX232	27
Gambar 2.13 Rangkaian minimum MAX232	28
Gambar 2.14 Diagram logic MAX232	29
Gambar 2.15 Konektor Port DB9	29
Gambar 2.16 Diagram blok program java	30
Gambar 3.1 Blok diagram sistem absensi RFID dengan *custom* RFID *reader*	35
Gambar 3.2 Flowchart sistem absensi RFID	36
Gambar 3.3 Rangkaian hardware sistem absensi RFID dengan *custom* RFID *reader*	37
Gambar 3.4 LM7805	38
Gambar 3.5 Rangkaian *voltage regulator*	39
Gambar 3.6 Rangkaian minimum ID-12	40
Gambar 3.7 Rangkaian *custom* RFID *reader*	40
Gambar 3.8 Buzzer dan led	41
Gambar 3.9 Rangkaian buzzer dan LED	42
Gambar 3.10 Konfigurasi transistor sebagai saklar	43
Gambar 3.11 Rangkaian minimum AT89S52	45
Gambar 3.12 Rangkaian standar MAX232	46
Gambar 3.13 Rangkaian standar LCD	48
Gambar 3.14 Flowchart menampilkan *ID number* pada LCD	51
Gambar 3.15 Flowchart mengirim *ID number* secara serial	52
Gambar 3.16 Flowchart *software* sistem absensi	53
Gambar 4.1 Memberi nama untuk koneksi baru hyper terminal	55
Gambar 4.2 Memilih port yang akan digunakan untuk koneksi baru *hyper terminal*	55
Gambar 4.3 Mengeset *port* untuk koneksi baru *hyper terminal*	56
Gambar 4.4 Pembacaan RFID tag pada *hyper terminal*	56
Gambar 4.5 Posisi pembacaan RFID tag tanpa penghalang	57
Gambar 4.6 Posisi pembacaan RFID tag dengan media penghalang	59
Gambar 4.7 Pembacaan RFID tag media penghalang sebuah buku	60
Gambar 4.8 Pembacaan RFID tag media penghalang plastik	61

Gambar 4.9 Pembacaan RFID tag media penghalang plastik berisi air 63
Gambar 4.10 Ilustrasi hukum snellius 64
Gambar 4.11 Pembacaan RFID tag media penghalang kayu 65
Gambar 4.12 Pembacaan RFID tag media penghalang logam 67
Gambar 4.13 Pengujian *custom* RFID *reader* dengan dua buah RFID tag 68
Gambar 4.14 Pengujian program LCD 71
Gambar 4.15 Pembacaan RFID tag pada *hyper terminal* tanpa start bit maupun stop bit 72
Gambar 4.16 Pembacaan RFID tag yang ditampilkan LCD 72
Gambar 4.17 Pembacaan RFID tag pada *hyper terminal* tanpa start bit maupun stop bit 74
Gambar 4.18 Flowchart menghilangkan start bit dan stop bit 75
Gambar 4.19 Tampilan tombol untuk melihat *database* absensi pada *software* sistem absensi 75
Gambar 4.20 Tampilan *database* absensi sebelum terjadinya proses absensi 76
Gambar 4.21 Tampilan absensi masuk kuliah 77
Gambar 4.22 Tampilan absensi selesai kuliah 77
Gambar 4.23 Tampilan *database* absensi setelah selesai proses absensi 78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan RFID tag aktif dan RFID tag pasif	10
Tabel 2.2 Spesifikasi RFID tag GK4001/EM4001	12
Tabel 2.3 Spesifikasi modul RFID *reader* ID-12	17
Tabel 2.6 Deskripsi pin ID-12	19
Tabel 2.4 Data ASCII	19
Tabel 2.5 Data Wiegand26	20
Tabel 2.6 Pin konektor DB9	30
Tabel 3.1 Program inisiasi serial pada mikrokontroller AT89S52	47
Tabel 3.2 Program mengirim dan menerima data	47
Tabel 3.3 Konfigurasi pin LCD JHD162A	49
Tabel 3.4 Instruksi set LCD JHD162A	49
Tabel 3.5 Program inisiasi LCD	50
Tabel 4.1 Hasil pembacaan RFID tag tanpa media penghalang	57
Tabel 4.2 Hasil pembacaan RFID tag dengan media penghalang buku	60
Tabel 4.3 Hasil pembacaan RFID tag media penghalang plastik	61
Tabel 4.4 Hasil pembacaan RFID tag media penghalang plastik berisi air	63
Tabel 4.5 Pembacaan RFID tag media penghalang kayu	66
Tabel 4.6 Pembacaan dua buah RFID tag	68
Tabel 4.5 Pembacaan dua buah RFID tag	64

DAFTAR PUSTAKA

1. Sweeny II , Patrick J, “RFID for Dummies”, Wiley Publishing Inc, Indiana, 2005
2. Nalwan, Paulus Andi, “Panduan Praktis TeknikAntar Muka dan Pemrograman Mikrokontroller AT89C51’, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2003
3. Raharjo, Budi., dkk, ”Mudah Belajar Java”, Penerbit INFORMATIKA BANDUNG, Bandung, 2007
4. www.**adilam**.com.au/**RFID**/**Adilam**%20**RFID**%20ID12.pdf
   (diakses pada tanggal 29 agustus 2008)
5. http://dev.mysql.com/doc/refman/5.1/en/tutorial.html
   (diakses pada tanggal 20 Februari 2009)
6. http://www.roseindia.net/jdbc/what-is-jdbc.shtml
   (diakses pada tanggal 20 Februari 2009)
7. *yuliana_st.staff.gunadarma.ac.id/.../Pertemuan-01_**Pengenalan**+**Java**_.pdf*
   (diakses pada tanggal 20 Februari 2009)