

APLIKASI KUNCI PINTU MENGGUNAKAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) BERBASIS MICROCONTROLLER AT89S51

Betaria Sundari

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda
Jl. Muhammad Yamin, Kampus Wicida, Samarinda 75123 Kalimantan Timur
rhi4nd4@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mendesain suatu aplikasi RFID sebagai sistem keamanan sebagai kunci rumah dan kendali pintu otomatis. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pembuatan rancang bangun kendali pintu dengan aplikasi RFID berbasis mikrokontroler AT89S51 dan melakukan uji kemampuan rancang bangun kendali pintu gerbang dengan aplikasi RFID berbasis mikrokontroler AT89S51.

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan power supply untuk menurunkan tegangan dan merubah arus AC menjadi DC dan rangkaian minimum sistem AT89S51 sebagai otak dari alat ini yang nantinya akan diisikan program melalui komputer. Minimum sistem juga dihubungkan ke buffer motor DC untuk memutar motor DC searah jarum jam atau berlawanan dengan arah jarum jam. Pembuatan rangkaian RS232 sebagai komunikasi serial untuk menguji kinerja minimum sistem dan RFID dengan komputer melalui hyperterminal.

Hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu telah dibuat miniatur rumah dengan pintu berupa pintu mekanik CD Room yang telah dimodifikasi dan diatur oleh mikrokontroler AT89S51 dengan aplikasi RFID. RFID dapat diaplikasikan sebagai sistem keamanan dikarenakan adanya kode ID yang dimiliki oleh tag RFID yang berbeda dengan kode ID yang dimiliki oleh tag RFID lainnya. Dan sekaligus sebagai kendali pintu otomatis.

Kata Kunci: RFID, Kunci Rumah

1. PENDAHULUAN

Namun tingginya modernisasi teknologi ternyata berbanding lurus dengan tingkat kriminal disuatu daerah. Tingkat dan jenis kejahatan di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Misalnya tingkat pencurian dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Jenisnya pun semakin beragam, ada spesialis pencuri kerndaraan, pencuri toko, pencuri rumah dan lain-lain. Masing-masing mempunyai keahlian tertentu. Oleh karena itu dibutuhkan juga teknologi untuk menghindari pencuri, misalnya pencuri rumah, diperlukan teknologi pengaman rumah salah satunya adalah kunci rumah itu sendiri.

Untuk menghadapi semakin meningkatnya kejahatan, terutama pencurian di ruangan misalnya kamar atau pintu rumah, maka diperlukan instrument yang dapat mencegah pencurian. Kunci pintu dengan teknologi *radio frequency identification* (RFID) ini akan membantu mencegah terjadinya pencurian. Dengan teknologi RFID akan lebih sulit untuk dibajak atau digandakan kuncinya, karena teknologi ini masih jarang digunakan.

2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Dalam penelitian ini permasalahan mencakup:

1. Bagaimana agar dapat membangun sebuah sistem aplikasi kunci pintu ruangan yang berbasis teknologi *RFID dan Micrkontroller*.
2. Penelitian ini hanya membahas tentang perancangan sistem aplikasi kunci pintu dengan RFID.

3. METODE PENELITIAN

Dalam pengembangan sistem ini, metode yang digunakan adalah *SDLC (System Development Life Cycle)*. Konsep dari metode ini adalah melihat bagaimana suatu masalah secara sistematis terstruktur dari atas kebawah. Langkah-langkah yang perlu dilakukan pada tahap analisis sistem antara lain sebagai berikut :

3.1 Analisis Data

Analisis data yaitu analisis mengenai data akan diproses, baik sebagai masukan maupun keluaran dalam sistem nantinya. Data yang diperlukan adalah kode data RFID yang akan menjadi input sistem yang nantinya dapat mengakses kunci pintu ruangan.

3.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah analisis mengenai apa saja yang diperlukan untuk membangun aplikasi ini. Adapun analisis teknologi ini meliputi seperti perangkat keras, maupun perangkat lunaknya.

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows XP
2. WLPRO V2.20
3. Borland Delphi 7

Sedang perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. RFID Tag
2. RFID Reader
3. Komputer
4. Mikrocontroller AT89s52
5. Motor DC

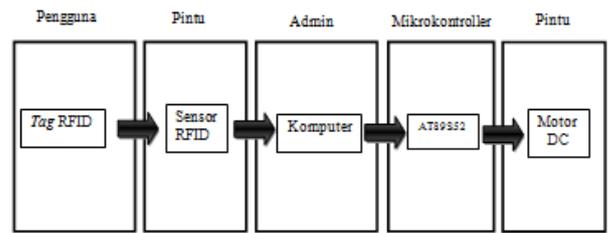
3.3 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah analisis mengenai segala macam hal yang sekiranya akan mempengaruhi sistem keseluruhan, baik itu faktor-faktor internal maupun eksternal yang dapat menjadi kendala aplikasi sistem kunci pintu dengan menggunakan RFID berbasis Mikrocontroller AT89s51.

Terdapat beberapa kondisi khusus dalam membangun aplikasi kunci pintu ini antara lain :

1. Aplikasi ini menggunakan RFID Pasif. Kartu RFID Pasif sendiri tidak memiliki pasokan listrik internal dan bergantung pada RFID reader dalam mengirimkan data. Kartu RFID Pasif lebih cocok digunakan pada lingkungan pergudangan dimana jarang ada gangguan dan jarak yang relatif pendek, karena kartu RFID pasif tidak menggunakan sumber daya internal sehingga label RFID pasif ukurannya lebih kecil dan murah untuk diproduksi.
2. Kemungkinan gangguan akan terjadi jika terdapat freq lain yang dipancarkan oleh peralatan lainnya yang bukan diperuntukkan untuk RFID, sehingga chip akan merespon freq tersebut (freq Wifi, handphone, radio pemancar, dll)
3. Aplikasi hanya bisa berjalan jika data kartu RFID pengguna terdaftar dalam database. Jadi pengakses aplikasi ini boleh lebih dari 1 orang pengguna kartu yang berbeda.
4. Untuk pengguna yang tidak memiliki kartu RFID atau pengguna yang memiliki kartu RFID namun datanya tidak terdaftar dalam database, tidak bisa mengakses aplikasi kunci pintu ini.
5. Kartu RFID yang dapat mengakses aplikasi ini hanya dapat melakukan sekali proses tiap pengidentifikasian kartu pada RFID reader, maksudnya saat menggunakan kartu RFID untuk membuka kunci pintu dan pintu terbuka maka perlu mendekatkan kartu RFID kembali ke RFID reader untuk menutup pintu dan menguncinya.
6. Untuk kartu RFID hilang, pengguna/admin akan melakukan proses blokir kartu lama pengguna dan mengganti kartu RFID baru.

Rancangan sistem dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

4. IMPLEMENTASI

4.1 Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan pada sistem ini adalah komputer, sensor RFID, kartu *kartu* RFID dan motor DC. Komputer akan ditempatkan di pintu.

1. Sensor RFID

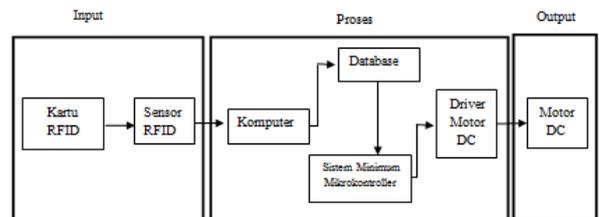
Untuk RFID reader digunakan RFID starter kit dari digiware.com.



Gambar 2. RFID Starter Kit

2. Blok Diagram Hardware

Blok diagram pada gambar 3 menjelaskan tentang urutan proses pada alat-alat yang bekerja ketika mulai masuk pintu.



Gambar 3. Blok Diagram Hardware

4.2 Perangkat Lunak

Database yang digunakan adalah MySQL, dengan SQL editor MySQL Front. Tabel-tabel yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan sistem pada tiap bagian secara keseluruhan. File database ini digunakan untuk menyimpan data dan informasi pada sistem parkir.

File database di letakkan pada komputer administrasi. Agar perangkat lunak dapat mengakses database ini, maka harus dibuat sebuah Data Source ODBC (Open Database Connectivity). Untuk komputer administrasi server yang digunakan adalah localhost, sedang untuk komputer parkir masuk dan keluar server yang digunakan adalah alamat IP komputer administrasi.

4.2.1 Struktur Table

1. Tabel Pengguna

Tabel ini merupakan tabel dimana semua data pengguna yang memiliki kartu atau sudah mendaftarkan diri tersimpan.

Tabel 1. Pengguna

Field	Tipe data	Keterangan
Kode*	Varchar(15)	Nomor ID kartu RFID (kartu pengguna)
Nama	Varchar(50)	Nama pengguna
Tanggal	Varchar(20)	Tanggal Terdaftar ID Pengguna
Jam	Varchar(20)	Waktu Terdaftar ID Pengguna

2. Tabel Laporan

Tabel ini merupakan tabel yang menyimpan data tentang pengguna yang mengakses pintu.

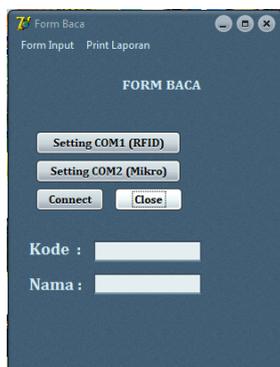
Tabel 2. Laporan

Field	Tipe data	Keterangan
Kode*	Varchar(15)	Nomor ID kartu RFID (kartu pengguna)
Nama	Varchar(50)	Nama pengguna
Tanggal	Varchar(20)	Tanggal Terdaftar ID Pengguna
Jam	Varchar(20)	Waktu Terdaftar ID Pengguna
Status	Varchar(20)	Kondisi Pintu

4.2.2 Halaman Antarmuka

1. Halaman Form Baca

Gambar 4. menampilkan aplikasi sistem pada pintu masuk. Komputer pada aplikasi ini terhubung dengan modul pembaca kartu parkir RFID. Aplikasi akan selalu mendeteksi apakah ada penggunaan kartu atau tidak. Pada halaman ini akan aplikasi akan membaca kode unik pada kartu parkir pengguna dan mencari data pengguna serta menampilkan data pengguna kartu parkir untuk kemudian di simpan pada database system sebagai record.

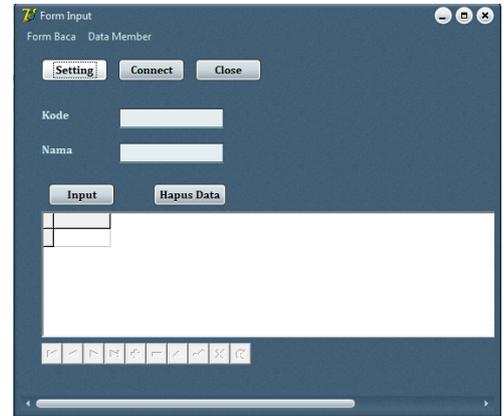


Gambar 5. Form Baca

2. Halaman Input

Gambar 4.9 menampilkan aplikasi untuk penginputan data. Pada bagian ini, komputer

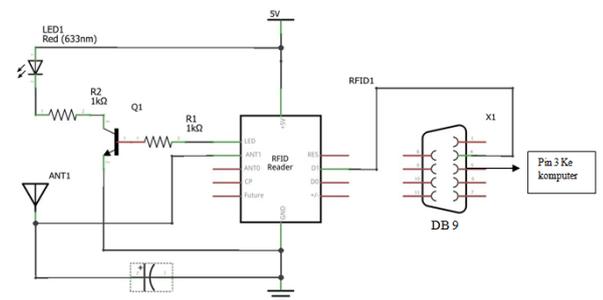
terhubung dengan pembaca kartu parkir berbasis RFID. Aplikasi akan mendeteksi apakah ada penggunaan kartu atau tidak. Ketika mendeteksi penggunaan kartu, aplikasi akan membaca kode unik pada kartu parkir pengguna dan mencari data pengguna, jika data pengguna sudah ada maka penginputan data dengan kode yang sama maka sistem tidak akan memproses data untuk disimpan.



Gambar 6. Form Input

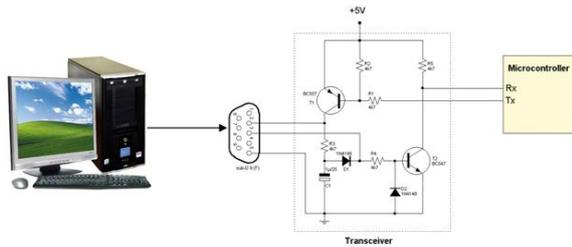
4.3 Sistem Kerja Aplikasi

Pada gambar 7 ditunjukkan rangkaian dari RFID reader, dimana untuk dapat berjalan diperlukan masukkan tegangan sebesar 5v. Ketika reader menerima data dari *kartu* maka, lampu indikator akan menyala menandakan adanya proses penerimaan data pada reader. Dari RFID reader data yang diterima akan dikirim ke komputer, data keluar melalui port D1 menuju pin 2 pada kabel serial. Data yang dikirim berbentuk bit-bit data menuju komputer yang selanjutnya akan dieksekusi oleh aplikasi Kunci Pintu dimana pada form baca data yang berasal dari *kartu* dan masuk akan dicocokkan dengan data yang ada di dalam database, yaitu pada *field* kode, selanjutnya data akan ditampilkan pada *dbedit1* dan *dbedit2* pada form baca.



Gambar 7. RFID Reader dan koneksi serial melalui DB 9

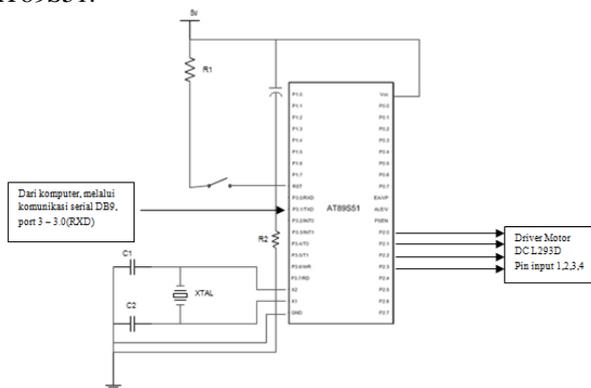
Selanjutnya, setelah proses pencocokan dan pemanggilan data berhasil dan tersimpan dalam database maka akan dijalankan prosedur pengiriman data untuk mengakses pintu.



Gambar 8. Pengiriman data melalui komunikasi serial dari komputer – Sistem minimum

Pada gambar 8. ditunjukkan komputer akan mengirimkan perintah (data bit) ke sistem minimum mikrokontroler. Dimana data dalam bentuk bit akan melalui *driver* RS 232. Pada diagram rangkaian *driver* RS232 terdiri dari beberapa komponen seperti transistor, resistor dan kapasitor dan bisa dilihat data masuk ke sistem minimum melalui pin 3 konektor DB9, selanjutnya data yang masuk akan melewati transistor NPN dalam bentuk 1 atau 0, dimana jika ada tegangan dari basis (1) dan arus mengalir dari *emitter* (*active low*) maka data yang masuk (1) akan diubah menjadi (0) masuk ke dalam port Rx pada mikrokontroler tetap dalam bentuk data bit begitu sebaliknya dan selanjutnya hingga data diterima lengkap di dalam mikrokontroler.

Data masuk ke dalam mikrokontroler AT89S51 melalui port 3.0 (RDX) yaitu port penerima. Dan selanjutnya akan diproses sesuai dengan program yang telah diisi di dalam mikro tersebut. Dan berikut ini merupakan diagram rangkaian sistem minimum AT89S51.



Gambar 9. Data masuk ke dalam mikrokontroler

Di dalam mikrokontroler AT89S51 telah diinstal program untuk membaca masukkan dari komputer yang kemudian diarahkan menjadi perintah untuk dikirim ke driver motor stepper untuk menggerakkan motor (membuka/menutup pintu).

Data yang dikirim dalam bentuk tipe data string awalnya dan dibaca dalam bentuk ASCII sehingga dapat dikonversi menjadi data bit yang bisa ditransmisikan melalui komunikasi serial seperti yang telah dijelaskan sebelumnya (proses data masuk bit per bit melalui komunikasi serial).

Data yang telah masuk didalam mikrokontroler akan diproses dan dicocokkan dengan data yang tersimpan di

dalam program. Jika dari komputer mengirim data 'a' (string) untuk membuka pintu, maka data akan diproses.

5. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Aplikasi kunci pintu ini dibangun dengan menggunakan beberapa komponen utama yaitu modul RFID, sistem minimum kontroller AT89s51, penggerak motor, motor DC dan perangkat komunikasi serial serta di dukung dengan software Borland Delphi 7 dan WLPPO V2.20.
2. Aplikasi ini hanya di tujuan kepada pengguna yang telah terdaftar pada database aplikasi dan memiliki kartu parkir berbasis RFID yang telah terdata dan kartu dalam keadaan baik atau tidak rusak sehingga kode unik yang terdapat ddidalam kartu masih bisa terbaca oleh RFID Reader.
3. Aplikasi ini berjalan dengan sistem database. Sehingga keseluruhan bagian sistem, terutama pada bagian pintu masuk dan keluar tidak dapat berjalan apabila komputer administrasi tidak beroperasi (mati).

6. SARAN

Untuk mengembangkan sistem ini di kemudian hari, saran-saran antara lain sebagai berikut :

1. Aplikasi kunci pintu ini dapat di tambahan dan dihubungkan dengan sms gateway sehingga jika terdapat akses pintu diluar pengetahuan dari pemilik ruang, pemilik bisa segera mengetahuinya dari pesan yang dikirimkan oleh sistem.
2. Aplikasi dapat berjalan dengan dikontrol jarak jauh.
3. Aplikasi ini bisa dimodifikasi agar saat mati listrik sistem tetap bisa beroperasi sebagaimana mestinya.

7. DAFTAR PUSTAKA

Buku:

- Alam. 2005. Pemrograman Database Borland Delphi. PT Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Iswanto. 2008. Antarmuka Port Paralel dan Port Serial dengan Delphi 6. Yogyakarta : Penerbit Gava Media.
- Kadir, abdul. 2005. Pemrograman Database dengan Delphi 7 Menggunakan Access ADO. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Madcoms, 2003, Seri Panduan Pemrograman Borland Delphi 7, Andi: Yogyakarta.
- Tanutama, lukas. 1990. Pengantar Komunikasi Data, PT Elex Media Komputindo : Jakarta.

Jurnal Ilmiah:

Hariyadi, dedi, 2012, Aplikasi Pelayanan Parkir Kendaraan Dengan Sistem Prabayar Berbasis RFID (Radio Frequency Identification), STMIK WICIDA : Samarinda.

Setiawan, toni, 2011, Simulasi Sistem Kunci Pintu Mesin ATM Berbasis Mikrocontroller AT89s51, STMIK WICIDA : Samarinda.

Artikel dari surat kabar:

Landt. J. 2005. The History of RFID, IEEE Potentials, vol. 24, no. 4, pp. 8- 11.

Weinstein. Ron. 2005. *RFID: A Technical Overview and Its Application to the Enterprise, IT Professional*, vol. 7, no. 3, pp. 27-33.

DAFTAR NAMA DOSEN STMIK WIDYA CIPTA DHARMA

Nama	Institusi	E-mail
Azhari Lathyf	TI	
Ahmad Rofiq Hakim	SI	rofiq_93@yahoo.com
Shinta Palupi	SI	caca_200177@gmail.com
Ita Arfyanti	SI	qonita23@yahoo.com
Hj. Ekawati Y. Hidayat	MI	ekawati_stmik@yahoo.com
M. Irwan Ukkas	SI	Irwan212@yahoo.com
H. Nursobah	TI	nursb@yahoo.com
Kusno Harianto	SI	kusnoharianto97.kh@gmail.com
Amelia Yusnita	SI	lia_ameliay@yahoo.co.id
Siti Lailiyah	TI	lail.59a@gmail.com
Yulindawati	TI	yuli.linda08@yahoo.com
Eka Arriyanti	TI	
Homsin Ramli	MI	homsinramli@yahoo.com
Awang H. Kridalaksana	TI	awangkid@gmail.com
Tommy Bustomi	TI	tbustomi@gmail.com
Jundro Daud	TI	daudjundro@yahoo.co.id
Sumarno	TI	sumarno_stmik@yahoo.com
Vilianty Rafida	TI	viliantyrafida@yahoo.com

DATA Kampus:

STMIK Widya Cipta Dharma
Jl. M. Yamin No. 25, Samarinda, 75123