

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DAN SMS (SHORT MESSAGE SERVICE)

Cosa Pamungkas Prabaswara^{*)}, Yuli Christyono, and Budi Setiyono

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)}E-mail: cosa.pamungkas@gmail.com

Abstrak

Kunci memegang peranan penting di dalam sebuah sistem keamanan. Sistem keamanan rumah, pertokoan maupun perkantoran yang ada sekarang ini sebagian besar masih menggunakan kunci mekanik konvensional. Perkembangan teknologi digital memberikan solusi dalam sebuah sistem keamanan sebagai pengamanan yang lebih baik. Pada perancangan tugas akhir ini RFID digunakan sebagai kunci, selain itu sistem ini juga menggunakan SMS sebagai sumber informasi kepada pemilik bila terjadi percobaan tindak pencurian. Semua sistem ini menggunakan mikrokontroler ATmega8535 yang bertugas mengatur seluruh kegiatan sistem yang dirakit, yaitu menyimpan data tag RFID, menggerakkan kunci pintu mekanik, membangun komunikasi dengan cara SMS antara modem yang terdapat pada kunci digital dengan handphone pemilik dan juga antarmuka dengan sensor-sensor. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa pengidentifikasian RFID sebagai akses masuk dengan cara membandingkan data RFID tag dengan data yang tersedia pada database telah berhasil dan mampu bekerja dengan baik. Pengaplikasian SMS pada sistem ini dalam proses pengiriman SMS ke nomor telepon tujuan tergantung dari jaringan operator telepon seluler yang digunakan. Jika dalam kondisi normal, waktu pengiriman SMS yang dibutuhkan sekitar 5 sampai 6 detik.

Kata kunci: Radio Frequency Identification (RFID), ATmega8535, SMS (Short Message Service)

Abstract

Key plays an important role in a security system. Home security systems, shops and offices that exist today still use a conventional key. The development of digital technology provides a solution in a security system as a better safety. In this final design of RFID is used as the key, in addition to the system is also using SMS as a source of information to the owner in the event of a theft attempt. All of these systems use a microcontroller ATmega8535 that responsible for managing all assembled activities, that is RFID tags store data, move the mechanical door lock, built by way of SMS communication between the modem contained in the digital keys and mobile phone owners also interface with sensors. Based on the test results obtained that the identification of RFID as an entry with RFID tags by comparing the data with data available in the database has been successful and able to work well. SMS application on the system is in the process of sending SMS to destination phone number depend on the network operator mobile phone is used. If under normal conditions, SMS delivery takes time about 5 to 6 seconds.

Keywords: Radio Frequency Identification (RFID), ATmega8535, SMS (Short Message Service)

1. Pendahuluan

Pada jaman sekarang ini perkembangan teknologi telah berkembang sedemikian pesatnya keberbagai aspek kehidupan. Terutama dalam aspek kehidupan yang menuntut adanya sistem keamanan dan keefektifan. Salah satu aspek kehidupan yang sangat berguna apabila dijamah oleh teknologi yaitu pada sistem keamanan.

Faktor privasi juga turut mempengaruhi akan pentingnya suatu sistem keamanan. Kemajuan teknologi elektronika

turut membantu dalam pengembangan sistem keamanan yang handal.

Kelebihan sistem keamanan yang berbasis elektronika dibanding sistem keamanan konvensional seperti manusia adalah kemampuan beroperasi terus menerus dan dapat secara otomatis terhubung dengan perangkat lain.

Pada sistem keamanan, terlihat perkembangan teknologi belum mencapai suatu taraf yang memuaskan, karena semakin maraknya kejahatan pencurian pada rumah,

pertokoan maupun perkantoran menuntut para pemilik untuk memiliki keamanan ekstra saat tempat tersebut ketika ditinggalkan oleh pemiliknya. Pada teknologi sebelumnya RFID (*Radio Frequency Identification*) hanya digunakan untuk akses masuk tanpa adanya sistem peringatan apabila terjadi suatu tindakan pencurian, selain itu adanya akses masuk menggunakan SMS (*Short Message Service*). Dari kedua teknologi sebelumnya yang sudah ada akan dirancang dengan menggabungkan kedua teknologi tersebut yang akan memberikan solusi keamanan yang lebih baik.

Untuk mendapatkan hasil yang memuaskan dalam sistem keamanan tersebut diperlukan adanya suatu sistem keamanan yang handal dengan menggabungkan kedua teknologi tersebut. Pada tugas akhir ini sistem keamanan menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) sebagai akses masuk, sebagai tampilannya dengan menggunakan LCD, dan SMS (*Short Message Service*) sebagai tanda peringatan kepada pemiliknya, dengan tujuan untuk mendapatkan suatu unjuk kerja sistem keamanan yang mampu mengamankan ruangan secara optimal.

2. Metode

2.1. Sistem Radio Frequency Identification (RFID)

RFID atau *Radio Frequency Identification* adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti yang bernama *tag RFID*. RFID dapat disediakan dalam devais yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*) atau dapat dibaca dan ditulis (*Read/Write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas yang tinggi.

Sistem RFID itu sendiri merupakan suatu tipe sistem identifikasi otomatis yang bertujuan untuk memungkinkan data ditransmisikan oleh peralatan *portable* yang disebut *tag*, yang dibaca oleh suatu *reader RFID* dan diproses menurut kebutuhan dari aplikasi tertentu. Data yang ditransmisikan oleh tag dapat menyediakan informasi identifikasi. RFID segera mendapat perhatian karena kemampuannya untuk melacak objek-objek bergerak. Seiring semakin canggihnya teknologi, semakin meluas pula penggunaan tag RFID. Ini terlihat dalam kehidupan sehari-hari, RFID telah banyak digunakan terutama untuk menunjang stabilitas kerja.

Sebagai tambahan, karena teknologi ini sulit untuk dipalsukan, maka RFID dapat menyediakan tingkat keamanan yang tinggi. *Radio Frequency Identification* (RFID) adalah teknologi *wireless* yang komplit.



Gambar 1. Berbagai macam bentuk tag RFID.

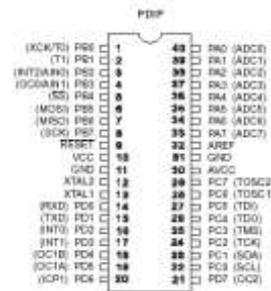


Gambar 2. Contoh reader RFID.

2.2. Mikrokontroler AVR ATmega8535

AVR (*Alf and Vegard's Risc Processor*) merupakan seri mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel, berbasis arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*). AVR mempunyai *In-System Programmable Flash on-chip* yang memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem menggunakan hubungan serial SPI.

Secara umum, AVR dapat dikelompokkan menjadi 4 kelas, yaitu keluarga ATtiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega, dan AT86RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, *peripheral*, dan fungsinya. Semua jenis AVR dilengkapi dengan *flash* memori sebagai memori program.



Gambar 3. Susunan kaki mikrokontroler ATmega8535.

Beberapa keistimewaan dari AVR ATmega8535 antara lain:

1. Sistem mikroprosesor 8 bit berbasis RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz.
2. Kemampuan memori *flash* 8 KB, internal SRAM sebesar 512 byte, dan EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memori*) sebesar 512 byte.
3. ADC (*Analog to Digital Converter*) internal dengan resolusi 10 bit sebanyak 8 saluran.

4. Port komunikasi serial (USART) dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps.
5. Enam pilihan mode *sleep* menghemat penggunaan daya listrik.

2.3. Modem Wavecom GSM

Alat ini mempunyai berbagai macam tipe sesuai dengan kebutuhan yang kita inginkan. Selain dapat dihubungkan dengan PC, Wavecom dapat juga dihubungkan dengan device yang mempunyai koneksi data serial RS 232.



Gambar 4. Wavecom modem GSM.

Wavecom GPRS M1306B adalah sebuah modul yang dapat digunakan sebagai komunikasi via wireless GSM, dengan alat ini kita dapat dengan mudah mengirimkan data berupa SMS, atau data GPRS. Wavecom dapat dihubungkan dengan computer dengan menggunakan komunikasi data serial. Dengan menggunakan AT-command sebagai perintah untuk mengirimkan data. AT-Command adalah perintah/instruksi yang diterima/dikenali oleh modem GSM agar mau menjalankan fungsinya. Modem GSM bisa berupa HP atau M1306B seperti diatas.

Dimana mikrokontroller digunakan sebagai pengaturan kapan, ke nomor mana SMS akan dikirim serta isi SMS yang akan dikirim. Kita membutuhkan modem GPRS M1306B sebagai penghubung ke jaringan GSM. Mikrokontroller mengirimkan perintah AT-Command ke M1306B lewat komunikasi serial. Lalu modem GSM ini akan mengirim data sesuai dengan AT-Command yang diterimanya.

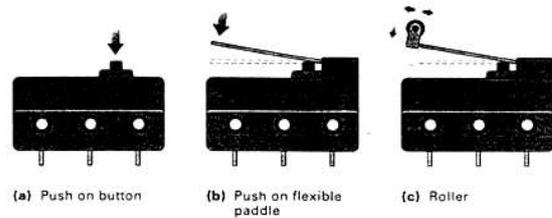
2.4. Limit Switch

Limit switch merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja *limit switch* sama seperti saklar push ON yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan. Termasuk sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut. Penerapan dari *limit switch* adalah sebagai sensor posisi suatu benda yang bergerak. *Limit switch* umumnya digunakan untuk :

- Memutuskan dan menghubungkan rangkaian menggunakan objek atau benda lain

- Menghidupkan daya yang besar, dengan sarana yang kecil

Sebagai sensor posisi atau kondisi suatu objek Prinsip kerja *limit switch* diaktifkan dengan penekanan pada tombolnya pada batas/daerah yang telah ditentukan sebelumnya sehingga terjadi pemutusan atau penghubungan rangkaian dari rangkaian tersebut. *limit switch* memiliki 2 kontak yaitu NO (normally Open) dan kontak NC (normally Close) dimana salah satu kontak aktif jika tombol tertekan. Berikut ini contoh jenis-jenis *limit switch*.



Gambar 5. Jenis-jenis *limit switch*.

2.5. Display LCD (*Liquid Crystal Display*) seri M1632

Modul LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah salah satu alat yang digunakan sebagai tampilan. Pada dasarnya sistem pengaturan LCD memiliki standar yang sama walaupun sangat banyak macamnya baik ditinjau dari perusahaan pembuat maupun dari ukurannya.

LCD yang digunakan pada tugas akhir ini menggunakan LCD M1632 adalah sebuah modul LCD dotmatrik dengan konfigurasi 2 baris dengan 16 karakter setiap barisnya. Dibentuk oleh 8x5 pixel dengan 1 baris pixel terakhir adalah kursor. LCD M1632 ini menyediakan lampu latar/backlight yang berfungsi untuk memberi penerangan pada tampilan.

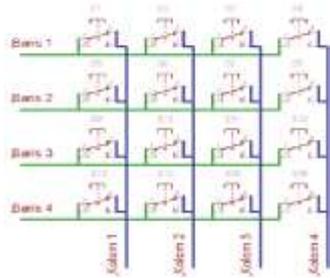
2.6. Keypad matriks 4x4

Menggunakan *keypad matriks* 4x4 dengan rangkaian dasar (basic) dan tombol sebanyak 16 buah, sehingga untuk mengakses keypad yang terhubung secara matriks yaitu menggunakan cara sistem *scanning*.



Gambar 6. Keypad matriks 4x4.

Setiap pin baris dan pin kolom tidak terhubung satu sama lain. Saklar saklar atau tombol tersebut jika ditekan akan menyebabkan pin baris dan pin kolom terhubung.



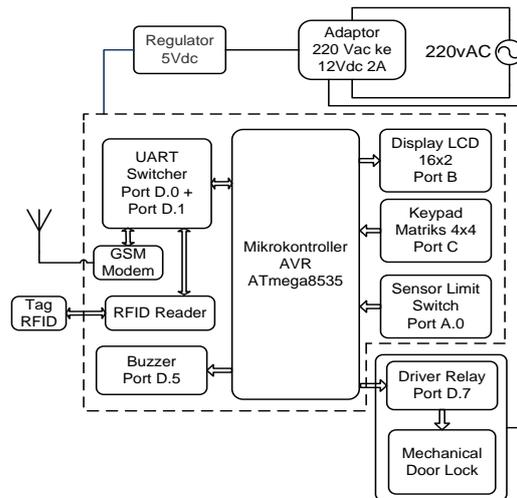
Gambar 7. Konfigurasi keypad matriks 4x4.

Ketika S1 di tekan maka S1 akan menghubungkan baris 1 dengan kolom 1, ketika S3 ditekan maka S3 menghubungkan baris 1 dengan kolom 3, ketika S12 ditekan maka S12 menghubungkan baris 3 dengan kolom 4, dan sebagainya. Oleh sebab itu mikrokontroler harus mendeteksi terhubungnya pin baris dan pin kolom tersebut satu-persatu agar tidak terjadi kesalahan pembacaan data yang selanjutnya didefinisikan sebagai suatu karakter. Untuk mencegah terjadinya kesalahan maka salah satu harus dijadikan output dan lainnya dijadikan input yaitu kolom menjadi output dan baris menjadi input (disesuaikan dengan perancangan hardwarenya). Metode scanning keypad adalah mendeteksi hubungan pin baris dan kolom karena tombol ditekan, secara berurutan, bergantian dan satu-persatu.

3. Hasil dan Analisa

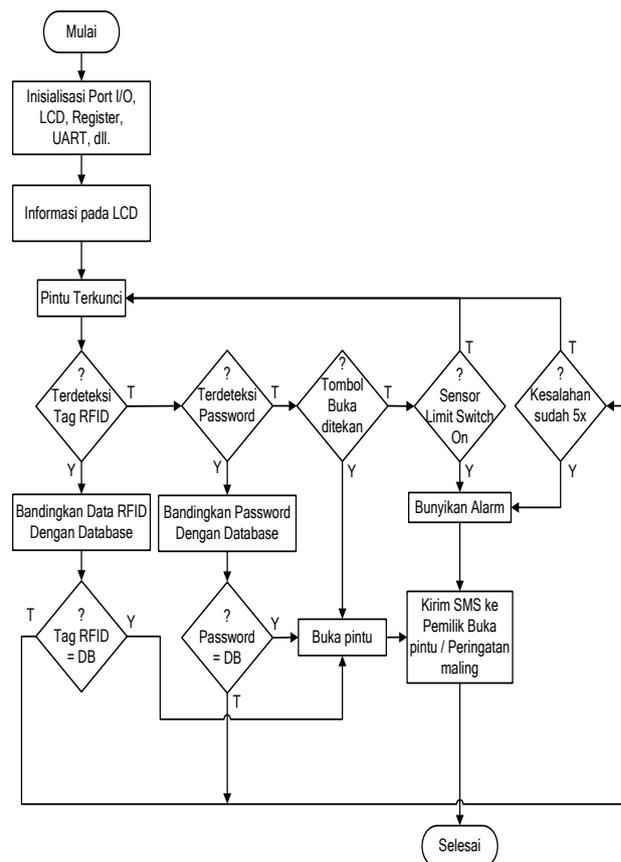
3.1. Gambaran Umum Perancangan Alat

Perancangan sistem keamanan menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) dan memanfaatkan teknologi *Short Message Service* (SMS) ini diusahakan menggunakan piranti seminimal mungkin agar spesifikasi dari ukuran sistem dapat diterapkan pada objek sesungguhnya. Sistem yang dirakit terdiri atas sebuah *Tag* RFID dan *Readernya*, *mechanical door lock*, *LCD*, *keypad*, *modem*, dan *sensor limit switch*. Secara umum blok diagram perancangan sistem ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Blok diagram perancangan sistem.

3.1.1. Perancangan Sistem



Gambar 9. Flowcart program sistem.

Perancangan sistem merupakan tahap yang paling penting dalam mengaplikasikan suatu konsep, baik dalam bentuk program ataupun alat agar pembuatannya dapat berjalan secara sistematis, terstruktur, dan rapi sehingga hasil

program dapat berjalan sesuai dengan apa yang dikehendaki. Terlihat bahwa saat alat mendapat catu daya maka mikrokontroler melakukan scanning untuk memulai jalannya program secara keseluruhan. Pada saat menu tampilan pembuka layar LCD akan menampilkan tampilan awal sistem, yang menandakan bahwa sistem siap digunakan untuk membaca RFID Tag atau memasukan *password*.

Selanjutnya sistem keamanan akan berjalan dengan mendeteksi tag RFID yang telah dikenali, apabila tag didekatkan pada reader RFID dan akan membandingkan dengan database apabila ada kesama maka akan membuka pintu dan mengirim SMS ke nomor pemilik rumah yang telah terdaftar bahwa pintu terbuka oleh tag RFID tersebut, tetapi apabila ada data tag RFID yang sudah dicoba sebanyak 5 (lima) kali tidak ada kesama dengan database maka akan memberi tanda peringatan dan mengirimkan SMS yang menandakan adanya percobaan tindak pencurian.

Ketika tag RFID tidak terdeteksi sistem akan melakukan pengecekan tombol yang berada didalam ruangan, jika adanya penekanan tombol maka pintu akan terbuka, tetapi jika tag RFID tidak terdeteksi dan tombol pun tidak ada penekanan maka akan melakukan pengecekan terhadap sensor *limit switch*, apabila sensor *limit switch* aktif maka akan memberikan tanda peringatan dan mengirimkan SMS kepada nomor ponsel pemilik rumah yang telah terdaftar yang menandakan adanya tindak pencurian dengan membuka pintu secara paksa tanpa adanya akses masuk. Jika tag RFID tidak terdeteksi, tombol tidak ada penekanan, dan sensor *limit switch* tidak aktif maka pintu tersebut tetap terkunci dan keadaan keamanan normal. Selain dengan menggunakan tag RFID akses pintu juga dapat dibuka dengan cara memasukan password yang telah tersimpan datanya. Adapun flowchart dari program utama sistem adalah seperti pada gambar 9.

3.2. Pengujian Sistem RFID

Pengujian sistem RFID dilakukan dengan membuat program pengenalan RFID pada mikrokontroler. Data RFID tag yang akan dikenali dimasukkan dalam database memori mikrokontroler. Tujuan dari pengujian sistem RFID adalah untuk mengetahui apakah RFID reader mampu membaca data RFID tag dan mikrokontroler dapat membaca data dari RFID reader, untuk selanjutnya mengidentifikasi RFID tag yang terbaca. Pengidentifikasi dilakukan dengan membandingkan data RFID tag yang diterima dari RFID reader dengan data RFID tag yang tersedia pada memori database mikrokontroler. Pada kondisi awal, RFID tag didekatkan dengan RFID reader. Kemudian setelah RFID tag yang sudah terbaca RFID reader, akan memunculkan data RFID tag tersebut, selanjutnya mencatat data RFID tag dengan pendeteksian oleh RFID reader dan mikrokontroler, seperti Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian RFID

Pendeteksian RFID	Data ID tag	
	Nomor ID tag	Nomor ID tag
Tag 1	ID-4C00DE62B949	Cosa Pamungkas P
Tag 2	ID-2C006CDB60FB	Citra Amalia P
Tag 3	ID-1100082D7A4E	Dek Sarbini ST
Tag 4	ID-4C00DEA17C4F	User lainnya
Tag 5	ID-1100084BCB99	Tidak Terdaftar

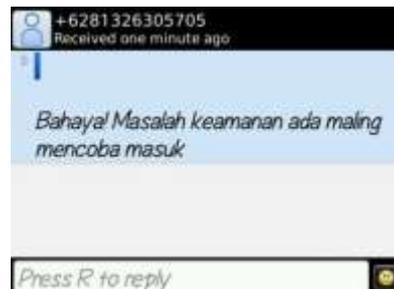
Hasil pengujian seperti ditunjukkan pada Tabel 1. menjelaskan bahwa sistem RFID yang digunakan dapat bekerja dengan baik. RFID reader mampu mengenali RFID tag dan mikrokontroler mampu mengidentifikasi RFID tag. Data RFID tag yang ada pada tabel tersebut telah dibuat, yang mana hanya diketahui oleh pihak pembuat.

3.3. Pengujian Modem GSM

Pengujian modem GSM dilakukan dengan membuat program untuk AT command pada mikrokontroler. AT command yang dipakai dalam pengujian ini adalah untuk melakukan pengiriman SMS ke nomor telepon tertentu. Tujuan dari pengujian Modem GSM ini adalah untuk mengetahui apakah mikrokontroler dapat mampu memerintah modem GSM melakukan pengiriman SMS ke nomor telepon tertentu.



Gambar 10. Hasil pengujian terkirimnya SMS.



Gambar 11. Hasil pengujian terkirimnya SMS peringatan.

Pengujian ini dilakukan sebanyak lima kali dan mencatat hasilnya seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Modem GSM.

Hasil pengujian	Perintah pengiriman SMS
1	Terkirim
2	Terkirim
3	Terkirim
4	Terkirim
5	Terkirim

Hasil pengujian seperti ditunjukkan pada Tabel 2. menjelaskan bahwa modem GSM yang digunakan dapat bekerja dengan baik. Mikrokontroler mampu mengendalikan modem GSM untuk melakukan pengiriman SMS ke nomor telepon tertentu.

3.4. Pengujian Sistem Keamanan Keseluruhan

Pengujian sistem keseluruhan dilakukan setelah dilakukan pengujian pada setiap bagian dari sistem keamanan ini. Program keseluruhan seperti pada lampiran terlebih dahulu diisikan ke mikrokontroler ATmega8535, kemudian membuat rangkaian pengujian seperti pada Gambar 12. Tujuan dari pengujian sistem keseluruhan adalah untuk mengetahui unjuk kerja dari sistem keamanan akses pintu menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) dan memanfaatkan teknologi *Short Message Service* (SMS), apakah sudah memenuhi tujuan yang diinginkan. Gambar pengujian sistem keseluruhan seperti pada Gambar 13, selanjutnya melakukan tahapan pengujian dan mencatatnya seperti pada Tabel 3.



Gambar 12. Hasil pengujian sistem keamanan menggunakan RFID.



Gambar 13. Hasil pengujian dengan aplikasi pada pintu.

Tabel 3. Hasil pengujian keseluruhan sistem keamanan.

Hasil Pengujian	Pendeteksian RFID					Pendeteksian Password		Masuk tanpa ID
	Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	1	2	
Door Mechanical Lock	Buka	Buka	Buka	Buka	Tutup	Buka	Buka	Buka
Alarm	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	On
Pengiriman SMS	SMS Pintu buka	SMS Pintu buka	SMS Pintu buka	SMS Pintu buka	-	SMS Pintu buka	SMS Pintu buka	SMS Peringatan

Hasil pengujian seperti ditunjukkan pada Tabel 3. menjelaskan bahwa sistem keamanan ruangan menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) dan memanfaatkan teknologi *Short Message Service* (SMS) secara keseluruhan dapat bekerja dengan baik. Ketika sistem telah diaktifkan maka sistem akan memerlukan RFID tag yang sesuai untuk menon-aktifkan sistem. Jika akses masuk ruangan tidak menggunakan RFID tag yang sesuai maka sensor input akan mendapat trigger dari keberadaan objek penyusup. Selanjutnya, sistem akan melakukan pengiriman SMS peringatan ke nomor telepon tertentu pemilik rumah.

Namun, jika akses masuk ruangan menggunakan RFID tag yang sesuai maka pendeteksian sensor peringatan akan dimatikan (diabaikan) oleh sistem. Kemudian sistem akan mengidentifikasi RFID tag yang digunakan sebagai akses masuk. Dalam pengujian ini digunakan lima buah RFID tag yang berbeda 4 (empat) RFID tag terdaftar dan

1 (satu) RFID tag tidak terdaftar dan sistem mampu mengenali masing-masing RFID tag. Ketika sistem peringatan tidak aktif maka perangkat-perangkat peringatan pun dalam kondisi mati, sedangkan modem GSM tetap melakukan pengiriman SMS ke nomor telepon tertentu pemilik rumah memberikan informasi kepada pemilik rumah bahwa pintu telah dibuka oleh pengakses lainnya dan tidak melakukan pengiriman SMS peringatan.

Tabel 4. Hasil pengujian pengiriman SMS.

Hasil Pengujian	Pengiriman SMS	Waktu Pengiriman SMS (detik)
Tag 1	SMS informasi pintu dibuka	5,48
		5,62
		6,26
Tag 2	SMS informasi pintu dibuka	5,62
		6,09
Tag 3	SMS informasi pintu dibuka	5,42
		6,12
		6,23
Tag 4	SMS informasi pintu dibuka	6,05
		5,62
		6,10
Hasil Pengujian	Pengiriman SMS	Waktu Pengiriman SMS (detik)
Tag 5	-	-
Password 1	SMS informasi pintu dibuka	5,52
		6,17
		6,21
Password 2	SMS informasi pintu dibuka	6,32
		6,24
		6,13
Masuk Tanpa ID	SMS peringatan adanya maling	6,22
		6,45
		5,89

Hasil pengujian pengiriman SMS pada Tabel 4 menjelaskan bahwa sistem keamanan ruangan ini dengan teknologi *Short Message Service* (SMS) yang menggunakan modem GSM wavecom sudah dapat bekerja dengan baik. Waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman SMS ke nomor telepon tertentu pemilik rumah berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh adanya jeda waktu pengiriman SMS saat melakukan pengiriman. Selain itu pengaruhnya waktu pengiriman juga dipengaruhi oleh jaringan dari operator telepon seluler yang digunakan. Pada RFID tag 5 tidak melakukan pengiriman SMS informasi dikarenakan RFID tag 5 ini tidak terdaftar didalam sistem keamanan ini dan pintu pun masih dalam keadaan tertutup.

Namun tidak dapat dipungkiri terdapat beberapa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi gagalnya pengiriman SMS tersebut. Faktor yang mempengaruhi gagalnya pengiriman SMS antara lain sebagai berikut :

1. Pulsa habis
Apabila pada saat nomor yang digunakan pada sistem keamanan ini kehabisan pulsa maka sistem tidak akan melakukan pengiriman SMS peringatan maupun SMS informasi. Agar hal ini tidak terjadi maka nomor yang digunakan harus dipastikan tidak sampai kehabisan pulsa agar tidak terjadi gagalnya dalam pengiriman SMS.
2. Jaringan operator buruk
Tidak dapat dipungkiri bahwa pengaruh dalam sistem keamanan dengan menggunakan SMS diperlukan jaringan operator telepon seluler yang baik. Selain mempengaruhi tingkat kecepatan pengiriman SMS, jaringan operator telepon seluler juga bisa mempengaruhi tingkat kegagalan pengiriman SMS. Dengan jaringan operator seluler yang buruk tingkat kegagalan pengiriman SMS pun tinggi, dan pada sistem keamanan ini bisa mengakibatkan tidak terkirimnya pengiriman SMS peringatan maupun SMS informasi kepada pemilik rumah.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian, dan analisa telah berhasil dibangun sebuah sistem keamanan ruangan menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) dan SMS (*Short Message Service*) yang bekerja sesuai spesifikasi dan tujuan yang diinginkan. Pengidentifikasian RFID dilakukan dengan cara membandingkan data RFID tag yang diterima RFID reader dengan data yang tersedia pada memori database mikrokontroler. Untuk melihat data siapa saja yang masuk dapat melalui LCD yang berada di sistem keamanan pintu, selain sudah tersedianya SMS informasi yang sudah ada. Lama waktu dalam proses pengiriman SMS ke nomor telepon tujuan oleh sistem tergantung dari jaringan operator telepon seluler yang digunakan. Dalam kondisi normal, waktu pengiriman SMS yang dibutuhkan sekitar 5 sampai 6 detik. Pengaplikasian SMS di sistem ini tentunya menambah nilai manfaat SMS, yang memberikan satu alternatif yang lebih maju untuk penyampaian informasi.

Sebagai masukan guna pengembangan lebih lanjut dari tugas akhir ini, maka memberikan beberapa saran. Menggunakan sensor lain seperti PIR (*passive infra red*) mendeteksi keberadaan seseorang. Pengiriman SMS tidak hanya dapat dilakukan kepada pemilik rumah tetapi bisa dikembangkan dengan melakukan pengiriman SMS ke kantor polisi terdekat. Pulsa pada ponsel sistem dapat tetap terisi (tidak kosong/habis) dapat dikembangkan dengan menggunakan sistem pengisian pulsa secara otomatis. Sumber catu daya dapat diganti dengan daya yang berasal dari baterai agar tidak ada kendala pada saat listrik padam. Dapat digunakan teknologi yang lebih maju seperti MMS (*Multimedia Message Service*) untuk penyampaian informasi.

Referensi

- [1] Bejo, A., *C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535*, Edisi Pertama, Graha Ilmu, 2008.
- [2] Pratama, Lius weny, *Sistem Absensi Otomatis Pengunjung Perpustakaan Dengan Menggunakan Radio Frequency Identification*, Laporan Tugas Akhir Politeknik Negeri Sriwijaya, Januari, 2009.
- [3] SeikoInstrument Inc. *Liquid Crystal Display Module M1632 : User Manual*. Japan. 1987.
- [4] Sudjadi, *Teori dan Aplikasi Mikrokontroler*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005.
- [5] Wardhana, Lingga, *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR seri ATmega8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2006.
- [6] -----, *ATmega8535 Data Sheet*, <http://www.atmel.com>. Januari 2010.
- [7] -----, *Komunikasi USART*, <http://payztronics.blogspot.com>. Januari 2010.
- [8] RFID - Wikipedia (<http://en.wikipedia.org/>). Agustus 2012
- [9] <http://elektronika-dasar.com/komponen/limit-switch-dan-saklar-push-on>. Agustus 2012
- [10] <http://www.dudung.net/teknologi-informasi/rfid-sebagai-peranti-pengenal-identitas>. September 2012
- [11] <http://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/ID-12-Datasheet.pdf>. September 2012
- [12] <http://teknopreneur.com/informatika/apilkasi-rfid-di-indonesia-mungkinkah>. September 2012.