

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN AKSES BUKA PINTU MENGGUNAKAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) DAN PENGIRIMAN INFORMASI KE PONSEL

Mangasi Sirait⁽¹⁾, Kasmir Tanjung⁽²⁾

Konsentrasi Teknik Komputer, Departemen Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara (USU)
Jl. Almamater, Kampus USU Medan 20155 INDONESIA
E-mail: siraitmangasi1010@yahoo.com

Abstrak

Keamanan dalam akses membuka pintu merupakan faktor yang sangat mempengaruhi akan pentingnya peranan kunci yang dapat memberikan keamanan pada pintu. Kunci sangat dibutuhkan dalam suatu sistem keamanan sebagai pengaman yang dapat digunakan dalam membuka pintu. Tulisan ini menggunakan RFID dan password sebagai kunci untuk mengakses buka pintu dari luar, sedangkan untuk membuka dari dalam digunakan sensor PIR (*Passive Infra Red*). Selain itu pada sistem ini juga dapat memberikan informasi ke *handphone* pemilik dengan menggunakan modem. Informasi yang diberikan yaitu jika ada tindakan percobaan pencurian dengan memaksa membuka pintu dan mengakses pintu dengan menggunakan kunci (ID) yang tidak terdaftar dalam sistem. Semua sistem ini menggunakan mikrokontroler ATMEGA 8535 untuk mengatur keseluruhan kegiatan sistem.

Kata Kunci: RFID, Mikrokontroler AT Mega 8535, Sensor PIR

1. Pendahuluan

Kebutuhan akan suatu sistem yang dapat memberikan keamanan sangat dibutuhkan banyak orang. Banyak cara yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satunya dengan memanfaatkan perkembangan teknologi pada sistem keamanan akses buka pintu.

Pintu merupakan salah satu akses masuk dan keluar yang membutuhkan tingkat keamanan yang tinggi untuk mencegah tindakan pencurian ketika ditinggal oleh pemiliknya. Hal ini disebabkan oleh banyaknya tingkat kejahatan pencurian yang semakin berkembang. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem yang mampu mencegah tingkat kejahatan yang semakin marak terjadi.

2. Tinjauan Pustaka

Pada *paper* Sistem Absensi Kepegawaian menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Multi Reader, bahwa Radio Frequency Identification (RFID) adalah proses identifikasi suatu objek dengan menggunakan frequency transmisi radio. Frekuensi radio digunakan untuk membaca informasi dari sebuah device kecil yang disebut Tag atau transponder (transmitter dan responder) pada frekuensi yang sama antara pembaca dan transponder (Tag). Pada *Paper* ini, RFID

digunakan sebagai Sistem Absensi Kepegawaian [2].

Paper dengan judul Aplikasi RFID Untuk Pembelajaran Bagi Anak-Anak Menggunakan PC mengatakan bahwa RFID merupakan teknologi yang berfungsi untuk melakukan deteksi suatu obyek melalui data yang ditransmisikan melalui frekuensi radio. Dikatakan juga bahwa RFID digunakan untuk menampilkan suatu pertanyaan dan menjawab suatu soal yang akan ditampilkan oleh PC[5]. Pada *Paper* Perancangan Sistem Keamanan Akses Pintu Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Dan SMS, bahwa RFID digunakan sebagai kunci untuk mengganti kunci mekanik[8].

Salah satu masalah yang dihadapi pemilik rumah ketika ditinggal yaitu pada keamanan pintu karena pintu merupakan salah satu akses masuk dan keluar. Begitu banyaknya manfaat yang dapat diaplikasikan pada RFID ini lah, maka di rancang sistem keamanan akses buka pintu menggunakan RFID dan dapat juga digabungkan dengan teknologi lain yaitu sensor PIR. Dua teknologi inilah yang digunakan untuk mengakses buka pintu baik dari dalam maupun dari luar.

3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan, yakni:

1. Tahap perancangan perangkat keras.
Perancangan perangkat keras dilakukan merancang rangkaiannya
2. Tahap perancangan perangkat lunak.
Perancangan perangkat lunak dilakukan dengan membuat Diagram alir kemudian membuat programnya.
3. Tahap Pengujian
Pengujian dilakukan yakni uji coba perangkat keras dan perangkat lunak secara keseluruhan

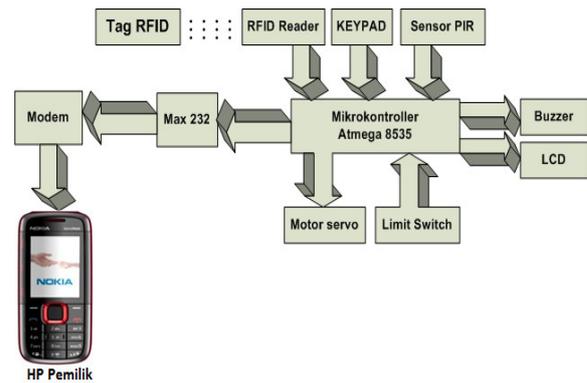
3.1 Gambaran Umum Cara Kerja Sistem

Sistem keamanan akses buka pintu yang dirancang berfungsi untuk memberikan pengamanan terhadap akses pintu. Pengamanan dibuat dengan tiga tahapan. Pengamanan tahap pertama yaitu dengan menggunakan RFID. Pengamanan yang kedua dengan memasukkan password melalui keypad. Pada tahap yang ketiga yaitu dengan menggunakan sensor PIR (Passive Infra Red). Sensor PIR merupakan akses pintu dari dalam, dimana orang yang berada dari dalam diasumsikan adalah pemilik.

Perancangan sistem keamanan akses pintu yang dirancang dapat mengirimkan informasi ke ponsel pemilik. Pengiriman informasi ke ponsel pemilik menggunakan modem wavecom M1306B. Informasi yang dikirim yaitu jika ada tindakan pengaksesan pintu dengan memaksa membuka pintu atau ada penekanan pada sensor limit switch. Selain itu informasi juga akan terkirim jika ada tindakan mengakses pintu dengan ID yang tidak terdaftar.

3.2 Diagram Blok Sistem

Diagram blok sistem keamanan akses buka pintu yang dirancang ditunjukkan pada Gambar 1.



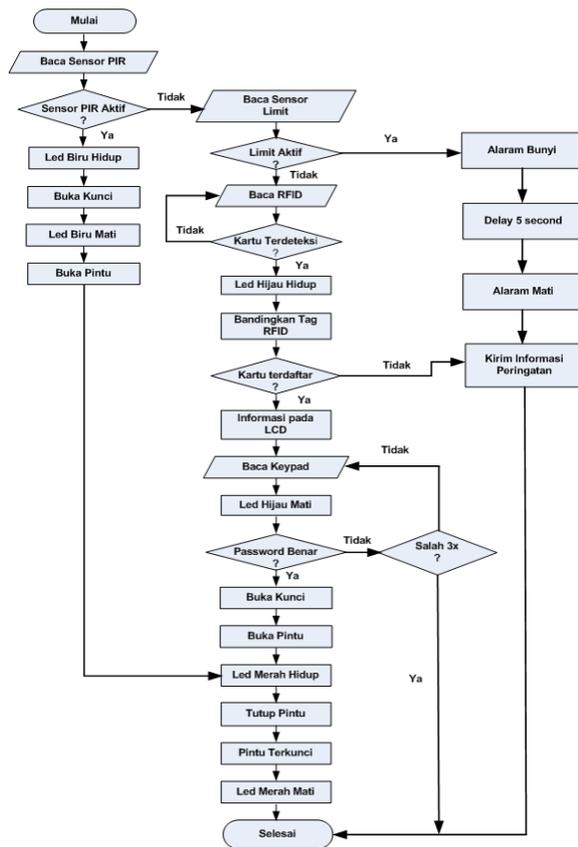
Gambar 1. Diagram Blok Sistem Keamanan Akses Buka Pintu.

Fungsi dari masing-masing blok diagram adalah sebagai berikut:

1. Tag RFID, berfungsi sebagai ID card yang berisi nomor seri untuk mengakses pintu.
2. RFID Reader, berfungsi membangkitkan sinyal untuk mengaktifkan Tag RFID sehingga dapat melakukan pembacaan kode yang terdapat pada Tag RFID.
3. Mikrokontrol Atmega 8535, berfungsi untuk mengatur seluruh kerja sistem yang dirancang.
4. Keypad, berfungsi sebagai password untuk mengakses pintu.
5. Sensor PIR, berfungsi untuk akses buka pintu dari dalam.
6. Buzzer, berfungsi sebagai alarm peringatan.
7. Modem Wavecom M1306B, berfungsi untuk mengirimkan informasi kepada pemilik jika pintu tidak aman dan jika ada pengaksesan pintu dengan ID yang tidak terdaftar.
8. Limit Switch, berfungsi sebagai penanda membuka pintu dengan cara memaksa.
9. Motor Servo, berfungsi untuk menggerakkan membuka/menutup pintu dan membuka/menutup kunci.
10. LCD, berfungsi untuk menampilkan interaksi sistem dengan pengguna dan memastikan semua proses penginputan data sudah benar.
11. Max 232 sebagai komunikasi serial yang menghubungkan antara mikrokontroler dengan modem.

3.3 Diagram Alir

Diagram alir merupakan proses kerja rangkaian seluruhnya. Diagram alir dari perancangan sistem keamanan akses buka pintu ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Rangkaian

Proses kerja sistem keamanan akses buka pintu yang telah dirancang berdasarkan diagram alir rangkaian dimulai dari dalam pintu. Untuk akses buka pintu dari dalam dilakukan dengan pendeteksian setiap pergerakan di daerah baca sensor PIR. Hal ini merupakan prioritas dari sistem keamanan akses buka pintu dengan tujuan untuk menghindari kemungkinan hal – hal yang terjadi yang tidak diinginkan.

Apabila sensor PIR aktif maka indikator led biru akan hidup dan kunci terbuka. Setelah kunci terbuka maka led biru mati dan pintu terbuka yang ditandai dengan indikator led merah hidup. Namun apabila pintu sudah tertutup dan pintu telah terkunci ditandai dengan matinya led merah.

Apabila sensor PIR tidak aktif, maka dilihat apakah sensor limit aktif. Aktifnya sensor limit ditandai dengan adanya penekanan pada sensor limit tersebut. Penekanan pada sensor limit menandakan adanya tindakan pembukaan pintu dengan cara memaksa membukanya. Jika sensor limit aktif maka alarm akan berbunyi selama 5 sekon dan akan dilakukan pengiriman informasi peringatan ke pemilik sebagai peringatan bahwa rumah keadaan tidak aman.

Bila sensor limit tidak aktif maka dilihat apakah ada mengakses buka pintu dari luar dengan pembacaan RFID. Apabila kartu terdeteksi maka led hijau akan hidup dan sebaliknya apabila kartu tidak terdeteksi maka dilakukan proses pembacaan oleh RFID. Setelah kartu terdeteksi maka dibandingkan apakah kartu tersebut telah terdaftar. Jika terdaftar, akses pertama dari luar telah berjalan dengan benar namun pintu masih tertutup. Lalu diinisialisasikan pada LCD untuk pembacaan keypad dengan memasukkan password. Ketika password dimasukkan maka led hijau akan mati. Jika kartu tidak terdaftar menandakan ada yang mengakses buka pintu dengan ID yang tidak dikenal.

4. Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas tentang pengujian sistem yang telah selesai dirancang dan hasil yang didapatkan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang tersebut bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

4.1 Pengujian RFID

Pengujian sistem pada RFID dilakukan dengan mendekati Tag RFID ke Reader RFID. Tujuan mendekati Tag RFID ke Reader RFID adalah untuk proses pembacaan data ID di Tag oleh Reader agar dapat terbaca. Pengujian pada rangkaian RFID menggunakan 5 (lima) buah Tag RFID, tiga Tag RFID yang terdaftar dalam memori mikrokontroler dan dua buah Tag RFID yang tidak terdaftar. Pengujian rangkaian RFID ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengujian RFID.

Dari hasil pengujian RFID didapatkan hasil bahwa ID Tag yang telah terdaftar di memori mikrokontroler akan diterima sementara ID Tag yang tidak terdaftar akan ditolak. Hasil pengujian didapatkan bahwa jarak baca RFID Reader terhadap RFID Tag hanya mampu mendeteksi dengan jarak 4 cm.

Pengujian RFID juga dilakukan dengan menempatkan dua buah Tag RFID pada jarak yang sama. Hasilnya didapatkan bahwa Tag

yang sejajar dengan permukaan RFID Reader lah yang dapat terbaca.

4.2 Pengujian Keypad

Pengujian pada keypad yaitu dengan memasukkan password untuk mengakses buka pintu pada tahap kedua. Pengujian rangkaian keypad untuk membuka pintu ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengujian Keypad

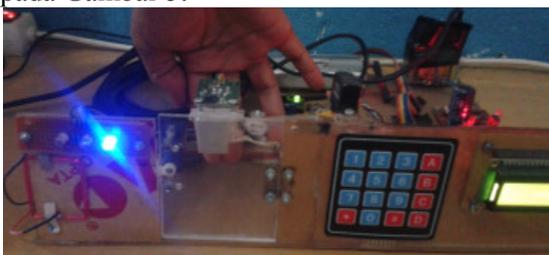
Setiap pemilik yang bisa mengakses pintu untuk membuka pintu memiliki password yang sama. Pada tahap kedua inilah pintu dapat terbuka. Hasil pengujian keypad menjelaskan bahwa mikrokontroler dapat mengidentifikasi password sehingga pintu dapat dibuka oleh pemilik. Pengujian keypad didapatkan hasilnya seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Keypad

Nomor ID Tag	Password	Kondisi Pintu
ID 5F72A288	1506#	TERBUKA
ID 5F85EC31	1506#	TERBUKA
ID 011D4854	1506#	TERBUKA

4.3 Pengujian Sensor PIR

Sensor PIR diletakkan didalam pintu tepat diatas pintu bertujuan untuk membuka pintu dari dalam. Orang yang berada di dalam diasumsikan sebagai pemilik, maka untuk akses buka pintu dari dalam hanya dengan mendeteksi pergerakan yang dideteksi sensor PIR, sehingga secara otomatis pintu akan terbuka. Pengujian sensor PIR ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengujian sensor PIR

4.4 Pengujian Limit Switch

Pengujian pada limit switch bertujuan untuk mengetahui keberadaan pintu apakah pintu dibuka dengan paksa. Pintu yang dibuka dengan cara memaksa yaitu dengan menyentuh limit switch. Pengujian limit switch ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengujian Limit Switch

Hasil pengujian limit switch menjelaskan bahwa mikrokontroler mampu memerintahkan buzzer untuk mengaktifkan alarm ketika ada mengakses buka pintu dengan cara memaksa membuka.

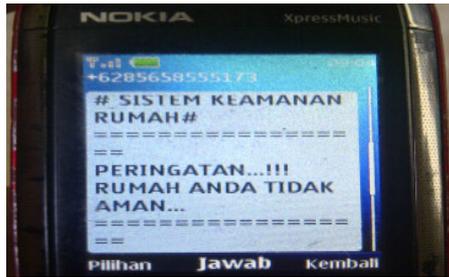
4.5 Pengujian Modem

Pengujian modem dilakukan dengan pengiriman informasi ke nomor handphone pemilik. Tujuan dari pengujian modem ini yaitu untuk mengetahui apakah mikrokontroler mampu memerintahkan modem untuk melakukan pengiriman informasi peringatan. Pengujian modem ini dilakukan dengan dua pengujian. Pengujian yang pertama yaitu pengujian akses pintu dengan ID yang tidak dikenali dan pengujian yang kedua yaitu pengujian dengan memaksa membuka ditandai dengan penekanan pada limit switch. Hasil pengujian modem dengan ID yang tidak dikenali ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Pengujian Modem Dengan ID Tidak Dikenal

Pengujian modem yang kedua yaitu dengan memaksa membuka pintu. Hasil pengujian modem dengan memaksa membuka pintu ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Pengujian Modem Dengan Memaksa Membuka Pintu

5. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan:

1. RFID Reader RDM 630 dapat mendeteksi keberadaan RFID Tag dengan jangkauan bacanya maksimal 4 cm.
2. RFID RDM 630 hanya dapat mendeteksi keberadaan Tag RFID yang sejajar dan dalam posisi yang sama dengan RFID Reader nya jika terdapat 2 buah Tag dalam jarak yang sama.
3. Keamanan akses buka pintu dari luar dengan menggunakan RFID dan password dapat berjalan dengan baik karena mikrokontroler dapat mengidentifikasi data RFID Tag yang telah terdaftar dengan RFID Tag yang tidak terdaftar serta mikrokontroler dapat mengidentifikasi password sehingga pintu dapat terbuka.
4. Keamanan akses buka pintu dari dalam dengan menggunakan sensor PIR dapat berjalan dengan baik karena sensor PIR dapat mendeteksi pergerakan di depan pintu sehingga pintu dapat terbuka.
5. Modem mampu mengirimkan informasi ke HP pemilik jika ada mencoba mengakses pintu dengan ID yang tidak dan membuka pintu dengan cara memaksa membukanya.

Daftar Pustaka

- [1] Achmadi, Sahid, November 2009, *Penakar Curah Hujan Otomatis Dengan Data Logger SD/MMC Berbasis SMS (Short Message Service)*. Diakses tanggal 03 Februari 2014. <http://eprints.undip.ac.id/25886/1/ML2F005578.pdf>.
- [2] Agustina, Yeni, 2004, *Sistem Absensi Kepegawaian Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Multi Reader*. Diakses tanggal 10 Januari 2014. <http://jbptunikompp-gdl-yeniagusti-15654-1-jurnal.pdf>.
- [3] Budiharto, Widodo, S.Si, M.Kom, 2004, *Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*, Jakarta, Penerbit PT Elex Media Komputindo. Hal. 97-98.
- [4] FASTRACK M1306B. Diakses tanggal 11 Januari 2014. http://sendsms.com.cn/...Fastrack_M1306B_User_Guide_rev003.pdf.
- [5] Kautsar, Romy, Akuwan Saleh, Muh.Agus Zainudin, 2011, *Aplikasi RFID Untuk Pembelajaran Bagi Anak-Anak Menggunakan PC*. Diakses tanggal 25