

**PENGECEKAN PINTU DAN PENGUNCI OTOMATIS JARAK JAUH BERBASIS SMS GATEWAY
DAN MIKROKONTROLLER**

Lock The Doors and Automatic Checking Of Distance-Based SMS Gateway and Mikrkontroller

Andrian Muttaqin¹, Hafidudin, ST.,MT.², Eki Kurniawan,ST.,MSC.³

^{1,2} Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

³ Fakultas Teknik, Universitas Telkom

¹andrianmuttaqin@gmail.com, ²hafidudins@gmail.com, ³ekki793@yahoo.com

Abstrak

Keamanan kunci pada saat ini sangat banyak kita temukan. Prilaku Pengguna kunci ini setelah meninggalkan rumah terkadang lupa untuk mengunci pintu menyebabkan harus mengecek ulang pintu atau bahkan merasa sudah di kunci tetapi belum dikunci yang mengakibatkan ancaman barang berharga dirumah hilang karena kesalahan dari diri sendiri atau orang lain. Sistem pengecekan pintu dan pengunci otomatis jarak jauh menggunakan mikrokontroller berbasis sms gateway ini adalah merupakan pendeteksi pintu terkunci dan dapat mengunci dari jarak jauh jika keadaan rumah belum terkunci. Diharapkan dengan terciptanya alat pengecekan pintu dan pengunci otomatis jarak jauh berbasis SMS Gateway dan mikrokontroller ini lebih memudahkan untuk pemilik rumah mengecek pintu rumah dari jarak jauh.

Pada proyek akhir ini alat yang dibuat berfungsi sebagai pengecekan pintu serta pengunci otomatis jarak jauh berbasis mikrokontroller AVR AT-Mega 16. Sistem kerja dari alat ini yaitu mikrokontroller mengatur Tx dan Rx dengan modem Icomsat v1.1 sehingga dapat berkomunikasi. Lalu lcd akan menampilkan indikator modem siap atau tidaknya dan untuk memunculkan SMS terkirim atau tidaknya.

Hasil yang diperoleh dari pembuatan alat ini yaitu dapat mengendalikan sebuah kunci secara otomatis dengan mengirim password menggunakan SMS, dan jika kode password yang dimasukkan benar maka mikrokontroller akan memberikan input high pada relay untuk mengaktifkan solenoid. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa alat ini mampu membuka, mengunci serta mengecek keadaan kunci pintu dengan SMS.

Abstract

Security key at this time very much we found. User behavior is the key after leaving the house sometimes forget to lock the door cause should recheck the door or even feel it in the lock but have not locked the resulting threat of valuables at home is lost due to the fault of themselves or others. The system checks the automatic locking doors and remotely using a microcontroller-based SMS gateway is a locked door detector and can be locked remotely if the home state has not been locked. Expected with the creation of a tool checking doors and automatic lock-based remote SMS Gateway and this microcontroller make it easier for homeowners to check the door remotely.

In this final project created a tool that serves as a checking doors and automatic remote locking AVR microcontroller-based AT-Mega 16. Work system of this instrument is set Tx and Rx microcontroller with v1.1 Icomsat modem can used to communication .Then, LCD will display the indicator modem is ready or not, and to bring the SMS sent or not.

The results obtained from the manufacture of this tool is that it can control a lock automatically by sending a password using SMS, and if the code is entered password is correct then the microcontroller will provide high input on the relay to activate the solenoid. From the test results have shown that the tool is able to unlock, lock and check the state of the door lock SMS.

1. Latar Belakang

Kebutuhan masyarakat terhadap keamanan dan kewaspadaan khususnya pada kunci rumah cukup besar. Hal ini dikarenakan keamanan dan kewaspadaan merupakan salah satu komponen utama yang harus diperhatikan oleh masyarakat sehingga sangat penting agar bisa menghindari hal-hal yang tidak diinginkan seperti hilangnya barang kesayangan didalam rumah.

Keamanan kunci pintu rumah dapat dikatakan masih perlu ditingkatkan. Hal ini dikarenakan masyarakat kita yang sibuk bekerja dari pagi hingga malam mengakibatkan seringnya keluar rumah dan terkadang lupa mengunci pintu karena terburu-buru atau merasa sudah dikunci padahal pintu belum terkunci.

Atas dasar latar belakang tersebut maka dirancang dan direalisasikan sebuah alat Pengecekan Pintu dan Pengunci otomatis jarak jauh dengan menggunakan SMS gateway dan Mikrokontroler.

2. Mikrokontroler AT Mega 16

Mikrokontroler adalah suatu *chip* berupa IC (Integrated Circuit) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya, dan memberikan sinyal *output* sesuai dengan program yang diisikan kedalamnya. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat atau produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan disekitarnya. AVR AT Mega 16 mempunyai 32 register general-purpose, timer/ counter fleksibel dengan mode compare, interrupt internal dan eksternal, serial UART, Programmable Watchdog Timer, dan mode power saving, ADC dan PWM internal. AVR juga mempunyai In-System Programmable Flash on-chip yang mengijinkan memori program untuk diprogram ulang dalam system menggunakan hubungan serial SPI. AT Mega 16.

AT Mega 16 mempunyai *throughput* mendekati 1 MIPS per MHz membuat desainer system untuk mengoptimasi konsumsi daya *versus* kecepatan proses.



Gambar 1. Mikrokontroler AT Mega 16

3. Solenoid Door Lock

Peralatan yang dipakai untuk mengkonversikan sinyal elektrik atau arus listrik menjadi gerak mekanik. Solenoid Terdiri dari kumparan dan inti besi yang dapat digerakkan. Solenoid ini berkerja ketika diberi tegangan 12 volt.

Didalam solenoid terdapat kawat yang melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik mengalir melalui kawat, maka terjadi medan magnet untuk menghasilkan energy yang akan menarik inti besi ke dalam. Dan ketika tidak diberi arus listrik maka medan magnet akan hilang dan energi yang menarik inti besi ke dalam akan hilang juga sehingga membuat posisi inti besi ke posisi awal. Keadaan ini dimanfaatkan sebagai pengunci pintu..

4. Modul GSM SIM 900

SIM 900 adalah modul yang dapat digunakan untuk mengolah SMS, telepon, serta mengirim data GPRS dengan menggunakan mikrokontroler. Modul ini juga memiliki fitur tambahan seperti ADC, PWM, dan RTC. IComSat v1.1 -SIM900 GSM/GPRS shield merupakan modul GSM yang berperan untuk melakukan fungsi pengiriman SMS. ICOMsat memiliki sim900 sebagai dasar perangkat komunikasi jaringan GSM/GPRS untuk melakukan sebagian besar fungsi komunikasi melalui jaringan mobile. Berikut spesifikasi singkat tentang ICOMsat v1.1.

5. Reed Switch

Reed Switch merupakan switch yang bekerja berdasarkan ada tidaknya medan magnet yang mempengaruhi switch. Switch ini berbentuk tabung yang didalamnya mempunyai 2 buah lempengan logam yang terbuat dari nikel besi (NiFe) dimana secara umum keadaan reed switch ini adalah normally open. Ketika magnet diletakkan di dekat reed switch maka yang terjadi adalah lempengan logam di dalam tabung akan menempel jika magnet di dekatkan dan switch ini akan tersambung sehingga keadaannya adalah normally closed. Ketika magnet dijauhkan dari switch ini, maka reed switch akan kembali ke posisi semula yaitu normally open.



Gambar 2. Reed Switch

6. Relay

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Relay bekerja secara otomatis mengatur dan memasukan suatu rangkaian listrik akibat adanya perubahan rangkaian lain. Alat ini dapat berkerja dengan memanfaatkan gaya magnet dari coil yang terdapat dalam relay karena diberikan tegangan listrik. Adapun susunan kontak pada relay adalah sebagai berikut:

- Normally Open: Relay akan menutup bila dialiri arus listrik.
- Normally close : Relay akan membuka bila dialiri arus listrik.

Changeover: Relay ini memiliki kontak tengah yang akan melepaskan diri dan membuat kontak lainnya berhubungan. Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronik yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor (on atau off) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik. Relay memiliki prinsip kerja magnet dengan induksi listrik. Relay terdiri dari bagian bagian utama yaitu :

1. *Coil* atau Kumparan, merupakan gulungan kawat yang mendapa arus listrik adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di *coil*.
2. *Contact* atau Penghubung, adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di *coil*. *Contact* ada 2 jenis: *Normally Open* (kondisi awal sebelum diaktifkan open), dan *Normally Closed* (kondisi awal sebelum diaktifkan close).

Adapun cara kerja relay adalah saat coil mendapatkan energy listrik akan menimbulkan gaya elektromagnetik gaya magnet yang ditimbulkan akan menarik plat / *armature* berpegas (bersifat berlawanan), sehingga menghubungkan dua titik kontak.

7. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD adalah sebuah *display dot matrix* yang difungsikan untuk menampilkan tulisan berupa angka atau huruf sesuai dengan yang diinginkan (susai dengan program yang digunakan untuk mengontrolnya). Pada proyek akhir ini penulis menggunakan LCD *dot matrix* dengan karakter 2x16, sehingga kaki-kakinya berjumlah 16 pin. LCD berfungsi sebagai *output* yang dapat menampilkan tulisan sehingga lebih mudah dimengerti, dibanding jika menggunakan LED saja. Dalam modul ini menggunakan LCD karakter untuk menampilkan tulisan atau karakter saja. Tampilan LCD terdiri dari dua bagian, yakni bagian panel LCD yang terdiri dari banyak "titik" dan LCD dengan sebuah mikrokontroler yang menempel dipanel dan berfungsi mengatur "titik-titik" LCD menjadi huruf atau angka yang dapat ditampilkan di layar LCD.



Gambar 3. LCD 2x16

8. SMS (Short Message Service)

Short Message Service (SMS) merupakan salah satu layanan pesan teks yang dikembangkan dan distandarisasi oleh suatu badan yang bernama *European Telecommunication Standards Institute* (ETSI) Fitur SMS ini memungkinkan perangkat *Stasiun Seluler Digital* seperti *handphone* untuk dapat mengirim dan menerima pesan-pesan teks dengan panjang sampai dengan 160 karakter melalui jaringan GSM.

➤ Protocol Data Unit (PDU) SMS

Dalam proses pengiriman atau penerimaan pesan pendek (SMS), data yang dikirim maupun diterima oleh stasiun bergerak menggunakan salah satu dari 2 mode yang ada, yaitu mode teks atau mode *Protocol Data Unit* (PDU).

➤ PDU Penerimaan (SMS - Deliver)

SMS penerimaan adalah pesan yang diterima oleh terminal dari SMSC dalam bentuk PDU. Pada PDU ini terdapat beberapa informasi yang dibawa, antara lain *Service Centre Address* (SCA) berisi informasi SMS-centredan PDU *type* (tipe PDU) yang berisi informasi jenis PDU.

➤ PDU Pengiriman (SMS Submit)

Terdapat beberapa informasi yang dibawa oleh PDU pengiriman antara lain;

1. *Message Reference* (MR) Parameter yang mengindikasikan nomor referensi SMS pengiriman.
2. *Destination Address* (DA) berisi informasi nomor alamat yang dituju.
3. *Validity Period* (VP) berisi informasi jangka waktu validitas pesan pada jaringan.

9. Perintah AT Command

Perintah AT (*Hayes AT Command*) digunakan untuk berkomunikasi dengan terminal (modem) melalui gerbang serial pada komputer. Adapun beberapa AT *Command* yang penting untuk SMS adalah:

1. AT+CMGD: untuk menghapus SMS.
2. AT+CMGS: untuk mengirim SMS.
3. AT+CMGR: untuk membaca SMS.
4. AT+CMGF: untuk menetapkan format mode dari terminal.
5. AT+CNMI: untuk mendeteksi pesan SMS baru masuk secara otomatis.
6. AT+CMGL: untuk membuka daftar SMS

yang ada pada kartu SIM.
 AT+CSCS: untuk menetapkan jenis *encoding*.

10. Prinsip kerja

Pengunci dan pengecekan pintu ini menggunakan solenoid. Prinsip dari solenoid sendiri akan bekerja sebagai pengunci menggunakan driver solenoid 5 volt. Sinyal akan dikirim ke kaki basis pada transistor SS8050 jenis NPN. Sehingga ada aliran tegangan pada melalui sumber 5 volt melalui lilitan solenoid. Aliran diteruskan ke kaki kolektor, kemudian akan diteruskan ke kaki emitor dan menuju ground. Adapun skema rangkaian dari pin driver solenoid pada magnetic door lock menggunakan kode pengaman berbasis AT Mega 16 yang terhubung dengan mikrokontroller. Solenoid sebagai pengunci pintu model magnetic, dapat bekerja menggunakan driver solenoid. Rangkaian driver solenoid sendiri mendapat input sinyal dari port PBVCC terdiri dari resistor pada input sinyal kaki basis transistor, diode digunakan agar arus dari sumber melalui solenoid karena solenoid merupakan lilitan yang tidak memiliki kutup, sehingga arus dari sumber tidak diteruskan melalui katoda ke anoda.

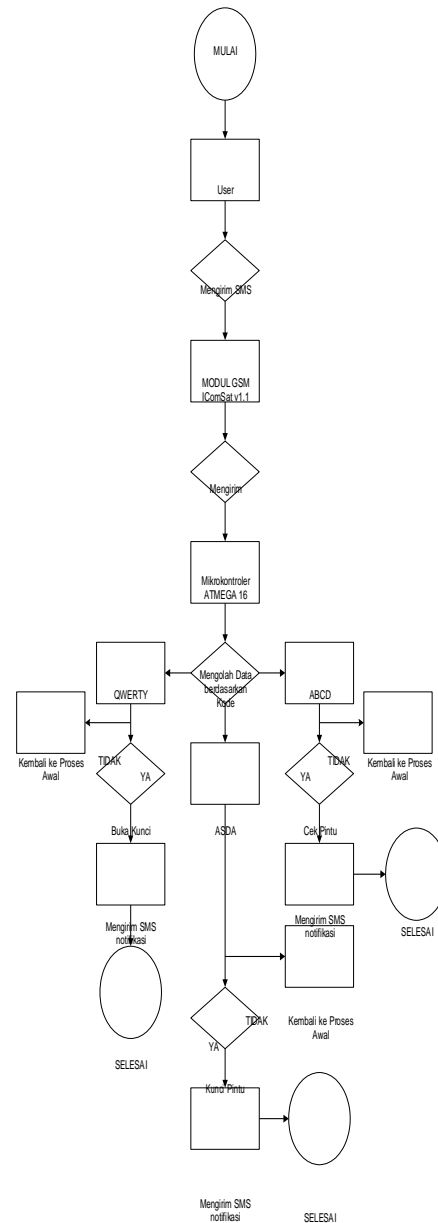
switching.

solenoid. Prinsip dari solenoid sendiri akan bekerja sebagai pengunci menggunakan driver solenoid 5

SS8050 jenis NPN. Sehingga ada aliran tegangan pada melalui sumber 5 volt melalui lilitan solenoid. Aliran diteruskan ke kaki kolektor, kemudian akan diteruskan ke kaki emitor dan menuju ground. Adapun skema rangkaian dari pin driver solenoid

pada magnetic door lock menggunakan kode pengaman berbasis AT Mega 16 yang terhubung dengan mikrokontroller. Solenoid sebagai pengunci pintu model magnetic, dapat bekerja menggunakan driver solenoid. Rangkaian driver solenoid sendiri mendapat input sinyal dari port PBVCC terdiri dari resistor pada input sinyal kaki basis transistor, diode digunakan agar arus dari sumber melalui solenoid karena solenoid merupakan lilitan yang tidak memiliki kutup, sehingga arus dari sumber tidak diteruskan melalui katoda ke anoda. Transistor pada rangkaian digunakan sebagai *switching*.

11. Perancangan Sistem



Gambar 4. Alur Perancangan Sistem

Pada saat program dimulai user mengirim SMS untuk memastikan apakah pintu dalam keadaan terkunci atau tidak, SMS tersebut akan diterima oleh modul GSM I comsat SIM 900 yang selanjutnya akan diproses oleh mikrokontroller AT Mega 16. Mikrokontroller tersebut akan mengolah data berdasarkan kode sms yang telah di format. Ketika user mengirim pesan menggunakan kode QWERTY maka pintu akan terbuka kemudian akan ada SMS pemberitahuan bahwa pintu dalam keadaan terbuka.

12. Pengujian dan Analisa pada Solenoid Door Lock

Pengujian pada Solenoid valve dilakukan untuk memastikan bahwa solenoid bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan menggunakan IC regulated DC Power Supply untuk mengetahui pada tegangan berapa

solenoid dalam keadaan terbuka dan tertutup.

Tegangan (V)	Tarikan Pada Solenoid
5	Lemah (Terkunci)
6	Lemah (Terkunci)
7	Kuat (Terbuka)
8	Kuat (Terbuka)
9	Kuat (Terbuka)
10	Kuat (Terbuka)
11	Kuat (Terbuka)
12	Kuat (Terbuka)

Dari data diatas terlihat bahwa pada saat Solenoid diberi tegangan 5-6 volt pintu akan tetap dalam keadaan terkunci setelah diberikan tegangan sebesar 7-12 volt maka pintu akan terbuka.

13. Pengujian Relay

Pengujian pada rangkaian relay bertujuan untuk mengetahui respon system. Table berikut ini menunjukkan bahwa relay aktif dan relay tidak aktif ketika diberikan tegangan pada basis.

Tegangan Basis	ON/OFF
0	OFF
1	OFF
2	ON
3	ON
4	ON
5	ON

Berdasarkan data pengujian diatas, dapat diketahui bahwa relay OFF ketika diberikan tegangan 0 sampai 1 volt, pada saat diberikan tegangan basis 2-5 volt relay aktif atau dalam keadaan ON.

14. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian ini dilakukan untuk menjalankan sistem secara keseluruhan. pengujian ini dilakukan menggunakan program Code Vision AVR. Sms yang dikirim menggunakan ponsel akan di proses oleh modul GSM SIM 900 untuk mengetahui keadaan pintu. Berikut merupakan data hasil dari pengujian sistem keseluruhan.

SMS	LCD	Keadaan Pintu
QWERTY	QWERTY OK	Terbuka
ASDA	ASDA OK	Tertutup
ABCD	ABCD OK	Cek Pintu

Berdasarkan data pengujian diatas, Pada saat pintu di sms menggunakan ponsel dengan kode QWERTY maka pintu akan otomatis terbuka begitu

pula saat pintu di sms menggunakan kode ASDA maka pintu akan otomatis tertutup. Untuk pengecekan pintu dapat dilakukan menggunakan kode SMS ABCD. Dari data pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa sistem sudah berjalan dengan baik.

15. Kesimpulan

1. Rancang bangun alat ini sudah dapat diimplementasikan dalam alat pengecekan pintu dan pengunci pintu otomatis jarak jauh.
2. Pengujian sistem keseluruhan telah menunjukkan bahwa alat pengecekan sudah berfungsi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Heri, A. (2010). *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATMEGA 16*. Bandung: Informatika Bandung.
- [2] Winoto, A. (2010). *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535*. Bandung: Informatika Bandung.
- [3] www.atmel.com