

## **RANCANG BANGUN PROTOTYPE KENDALI PINTU GERBANG MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 2560**

**Istiqomah Sumadikarta<sup>1</sup>, Eko Pratama Setiyawan<sup>2</sup>**

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas satya Negara Indonesia

Email: Istiqomah.sumadikarta@usni.ac.id

### **ABSTRAK**

Aspek keamanan sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang kehidupan dan saat ini semakin banyak yang memberikan kemudahan bagi manusia. Dalam penelitian ini dirancang dan dibuat sebuah sistem keamanan gerbang. Dimana alat yang digunakan dapat menggantikan kegiatan untuk membuka dan menutup pintu gerbang. Alat keamanan tersebut adalah RFID (Radio Frequency Identification) berbasis Mikrokontroler. Alat ini akan mengidentifikasi tag/transponder dan memverifikasi password sebelum membuka kunci dan membuka gerbang. Mikrokontroler ATMEGA 2560 pada Board Arduino Mega digunakan sebagai pengontrol utama rangkaian, LCD untuk menampilkan informasi, buzzer sebagai nada pemberitahuan, motor DC untuk membuka gerbang, mini motor servo untuk membuka kunci gerbang, push button untuk menutup dan mengunci gerbang, dan dua buah adaptor digunakan untuk men-supply motor DC dan arduin. Pada penelitian ini penulis berhasil membuat sebuah prototype sistem keamanan. Dengan prinsip kerja apabila ada orang yang tidak memiliki RFID tag sebagai akses masuk, maka sistem akan menolak.

Kata kunci: RFID, Tag, Transponder, Mikrokontroler, Motor DC, Mini Motor Servo, Adaptor

### **Pendahuluan**

Rumah atau tempat tinggal merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi manusia. Keadaan rumah tinggal yang nyaman dan aman menjadi idaman setiap keluarga. Kenyamanan dan keamanan yang kita harapkan ini tidak terlepas dari keadaan sosial di lingkungan tempat kita tinggal.

Dengan tingginya angka kriminalitas khususnya pencurian yang terjadi saat ini maka sistem keamanan menjadi kebutuhan yang mutlak untuk diterapkan. Maka dari itu dibutuhkan suatu perangkat sistem keamanan yang dapat menjaga full time untuk melindungi asset dan privasi yang kita miliki. Sehingga diharapkan dengan pengaplikasian sistem keamanan tersebut, dapat memberikan rasa aman dan nyaman untuk penghuni di dalamnya. Serta dapat menekan angka kriminalitas yang terjadi di masyarakat khususnya tindak kejahatan pencurian.

Pintu gerbang menjadi hal yang paling disorot dalam ruang lingkup sistem keamanan rumah, hal tersebut karena fungsi pintu gerbang sebagai akses utama untuk masuk. Adanya pemasangan sistem keamanan pada pintu tersebut merupakan suatu bentuk otomatisasi sebagai dampak positif dari perkembangan teknologi. Dengan otomatisasi tersebut maka dapat meringankan pekerjaan manusia karena sebagiannya digantikan oleh suatu alat atau mesin.

### **Tujuan**

Dari permasalahan diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah merancang suatu sistem akses kendali pintu gerbang menggunakan teknologi RFID berbasis mikrokontroller yang dikombinasikan dengan password

### **Manfaat**

Manfaat yang dapat diperoleh dari perancangan sistem kendali pintu gerbang ini adalah:  
a. Diharapkan dapat menjadi solusi sehingga dapat dimanfaatkan untuk keamanan dan kendali pintu gerbang bagi masyarakat.

- b. Pintu gerbang semakin praktis dan tidak perlu dengan cara manual seperti membuka dan menutup pintu gerbang.
- c. Menambah pustaka baru tentang cara memanfaatkan mikrokontroler rduino yang dapat dikombinasikan dengan modul rangkaian komponen lainnya.

### **Radio Frequency Identification (RFID)**

RFID adalah teknologi yang memanfaatkan gelombang radio sebagai media identifikasi sebuah objek yang unik, baik benda maupun makhluk hidup (Muhammad Ayub:2012). RFID terdiri dari beberapa komponen dasar, transponder/tag RFID berguna sebagai ID (identitas), reader melakukan pembacaan tag RFID, dan antena yang berfungsi sebagai media perambatan sinyal. Antena RFID pada umumnya tergabung dengan tag RFID.

RFID tag seringkali dianggap sebagai pengganti dari barcode. Ini disebabkan karena RFID memiliki berbagai macam keuntungan dibandingkan dengan penggunaan barcode. RFID mungkin tidak akan sepenuhnya mengganti teknologi barcode, dikarenakan faktor harga, tetapi dalam beberapa kasus nantinya penggunaan RFID akan sangat berguna. Keunikan yang dimilikinya adalah bisa dilacak dari suatu lokasi ke lokasi yang lainnya. Hal ini dapat membantu perusahaan untuk melawan aksi pencurian dan bentuk-bentuk product loss yang lainnya.

RFID juga sudah diajukan untuk penggunaan pada point-of-sale yang menggantikan kasir dengan suatu mesin otomatis tanpa harus melakukan barcode scanning. Hal ini tetapi harus dibarengi dengan turunnya harga RFID tag agar bisa digunakan secara luas di masyarakat.

#### **Komponen Radio Frequency Identification (RFID)**

Sebuah sistem RFID selalu terdiri dari dua komponen utama yaitu:

- 1) Tag/ Transponder, yang terletak pada objek yang akan diidentifikasi. Tag RFID merupakan komponen untuk menandai objek yang ingin dikenali. Seperti yang disebutkan pada halaman 7 tag dapat berupa pasif atau aktif. Tag aktif memiliki baterai onboard dan secara periodik mengirimkan sinyal ID. Battery-assited passive (BAP) tag memiliki baterai on-board dan diaktifkan ketika terdapat RFID reader. Tag pasif sama sekali tidak menggunakan energi listrik, sehingga ukurannya lebih kecil. Meski demikian tag pasif membutuhkan level energi sinyal yang lebih kuat tiga kali agar dapat beroperasi sehingga sistem ini rentan interferensi dan radiasi gelombang mikro. Tag dapat bekerja dalam sistem read-only atau read/write. Read only berarti tag tidak dapat ditulis program, sementara read/write dapat diprogram dan dibaca berkali-kali. Tag RFID terdiri dari bagian seperti IC dan memori untuk menyimpan dan memproses informasi, modulasi dan demodulasi sinyal frekuensi radio (RF), mengumpulkan energi DC dari pengirim sinyal, serta antena untuk mengirim dan menerima sinyal.
- 2) Reader, adalah alat yang digunakan untuk membaca atau menulis program ke dalam tag atau transponder (Muhammad Aiyub:2012). Reader memiliki sistem pembaca aktif yang memancarkan sinyal interogator ke tag dan menerima balasan autentifikasi dari tag. Sinyal interogator ini juga menginduksi tag dan akhirnya menjadi sinyal DC yang menjadi sumber daya tag pasif. Reader ini nantinya akan terhubung ke kontroler dan kemudian kontroler deprogram agar dapat berkomunikasi dengan Reader.

### **Landasan Teori**

#### **1. Arduino Mega 2560**

Arduino mega 2560 adalah papan mikrokontroler ATmega2560 berdasarkan (data sheet) dan memiliki 54 digital pin input/output (dimana 15 dapat digunakan sebagai output PWM), 16 analog input, 4 UART (hardware port serial), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset(Jazi Eko Istiyanto:2012). Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau power dengan adaptor AC-DC atau baterai. Arduino mega kompatibel dengan sebagian besar shield, dirancang untuk arduino Duemilanove atau Diecimila. Mega 2560 adalah update dari arduino mega.

Arduino Mega 2560 berbeda dari semua board sebelumnya, tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Sebaliknya fitur ATmega16U2 (ATmega8U2 dalam revisi 1 dan revisi 2 papan) diprogram sebagai konverter USB-to-serial.

Revisi 2 dewan Mega2560 memiliki resistor menarik garis 8U2 HWB ke tanah, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mode DFU.

Revisi 3 dari dewan memiliki fitur-fitur baru berikut:

1. 1,0 pinout: menambahkan SDA dan pin SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat dengan pin RESET, yang IOREF yang memungkinkan perisai untuk beradaptasi dengan tegangan yang tersedia dari papan. Dimasa depan, perisai akan kompatibel baik dengan dewan yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan 5V dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan 3.3V. Yang kedua adalah pin tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan masa depan.
2. Stronger RESET sirkuit.
3. Atmega 16U2 menggantikan 8U2.

## **2. Liquid Crystal Display (LCD)**

Liquid Crystal Display (LCD) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama (Bara Putra Falintino). LCD sudah digunakan di berbagai bidang misalnya dalam alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator ataupun layar komputer. Kini LCD mendominasi jenis tampilan untuk komputer meja maupun notebook karena membutuhkan daya listrik yang rendah, bentuknya tipis, mengeluarkan sedikit panas, dan memiliki resolusi tinggi.

Pada LCD berwarna semacam monitor, terdapat banyak sekali titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya. Walau disebut sebagai titik cahaya, kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri. Sumber cahaya di dalam sebuah perangkat LCD adalah lampu neon berwarna putih di bagian belakang susunan kristal cair.

Titik cahaya yang jumlahnya puluhan ribu bahkan jutaan inilah yang membentuk tampilan citra. Kutub kristal cair yang dilewati arus listrik akan berubah karena pengaruh polarisasi medan magnetik yang timbul dan oleh karenanya akan hanya membiarkan beberapa warna diteruskan sedangkan warna lainnya tersaring

## **3. Keypad Numerik 4x4**

Keypad Numerik 4x4 ini sering digunakan sebagai keamanan tambahan pada beberapa proyek elektronika. Terdapat tujuh jalur kabel yang dihubungkan ke pin arduino. Tujuh kabel tersebut terdiri dari 4 kabel untuk kolom dan 4 kabel untuk baris. Saat sebuah tombol ditekan, maka akan terjadi pertemuan antara jalur baris dan kolom. Perbedaan pertemuan jalur baris dan kolom inilah yang menyebabkan nilai yang berbeda pada masing-masing tombol.

## **4. Power Supply**

Rangkaian catu daya merupakan bagian yang harus selalu disertakan pada setiap peralatan elektronik, karena rangkaian ini bertugas memberikan tegangan masukan pada komponen yang saling berintegrasi satu sama lainnya. rangkaian elektronika yang bekerja dengan mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor bisa dikatakan sebagai pengganti baterai/aki. Jadi dengan adanya alat ini, rangkaian elektronik yang membutuhkan catu daya baterai bisa diganti dengan adaptor.

## **5. Buzzer**

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara (Bara Putra Falintino). Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer

biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).

## **6. Motor DC**

Motor DC adalah salah satu dari kelas mesin listrik yang mengubah tenaga listrik arus searah menjadi energi mekanik (Dicky Pratama Rosadi). Jenis yang paling umum bergantung pada kekuatan yang dihasilkan oleh medan magnet. Hampir semua jenis motor DC memiliki beberapa mekanisme internal, baik elektromekanik atau elektronik, secara berkala mengubah arah aliran arus di bagian motor. Kebanyakan jenis menghasilkan gerakan berputar, linear motor langsung menghasilkan gaya dan gerak dalam garis lurus.

## **7. Motor Servo**

Motor servo sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup, dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada didalam motor servo. Motor servo merupakan salah satu jenis motor DC.

Berbeda dengan motor stepper, motor servo beroperasi secara close loop. Poros motor dihubungkan dengan rangkaian kendali, sehingga jika putaran poros belum sampai pada posisi yang diperintahkan maka rangkaian kendali akan terus mengoreksi posisi hingga mencapai posisi yang diperintahkan. Motor servo banyak digunakan pada peranti R/C (remote control) seperti mobil, pesawat, helikopter, dan kapal, serta sebagai aktuator robot maupun penggerak pada kamera.

## **8. Driver Motor L293D**

Rangkaian driver motor DC berfungsi menjalankan perintah dari rangkaian mikrokontroler untuk mengontrol pergerakan dari motor maju atau mundur dengan supply tegangan melalui kaki – kaki relay yang telah difungsikan sebagai pemutus dan penyambung tegangan untuk motor DC.

Motor DC yang dikontrol dengan driver IC L293D dapat dihubungkan ke ground maupun ke sumber tegangan positif karena didalam driver L293D sistem driver yang digunakan adalah totem pool. Dalam 1 unit chip IC L293D terdiri dari 4 buah driver motor DC yang berdiri sendiri sendiri dengan kemampuan mengalirkan arus 1 Ampere tiap drivernya. Sehingga dapat digunakan untuk membuat driver H-bridge untuk 2 buah motor DC.

## **9. Limit Switch**

Dalam teknik listrik saklar limit adalah saklar yang dioperasikan oleh gerakan bagian mesin atau kehadiran obyek (Gestiyawati:2013). Mereka digunakan untuk mengendalikan mesin sebagai bagian dari sistem kontrol, sebagai pengaman interlock, atau untuk menghitung benda melewati titik.

Sebuah limit switch adalah perangkat elektromekanis yang terdiri dari aktuator mekanik terkait dengan satu set kontak. Ketika sebuah benda datang ke dalam kontak dengan aktuator, perangkat beroperasi kontak untuk membuat atau menghancurkan sambungan listrik. Batas switch digunakan dalam berbagai aplikasi dan lingkungan karena kekasaran mereka, kemudahan instalasi, dan keandalan operasi. Mereka dapat menentukan ada atau tidaknya, lewat, posisi, dan akhir perjalanan dari suatu objek. Mereka pertama kali digunakan untuk menentukan batas perjalanan suatu objek; maka dinamakan "Limit Switch". Sebuah limit switch dengan operator roller-tuas; ini dipasang pada pintu gerbang dikunci kanal, dan menunjukkan posisi gerbang untuk sistem kontrol.

Satu set limit switch disesuaikan dipasang pada pembuka pintu garasi untuk mematikan motor ketika pintu telah mencapai posisi penuh dinaikkan atau diturunkan sepenuhnya. Sebuah kontrol numerik mesin seperti mesin bubut harus limit switch untuk mengidentifikasi batas maksimum untuk bagian mesin atau untuk memberikan titik acuan yang dikenal untuk gerakan tambahan.

## 10. Tombol Tekan

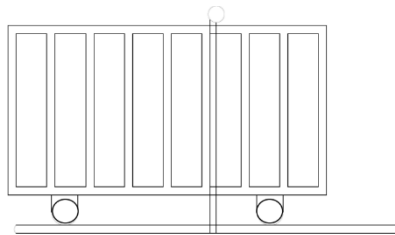
Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci) (Gestiyawati:2013). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal. Sebagai device penghubung atau pemutus, push button switch hanya memiliki 2 kondisi, yaitu On dan Off (1 dan 0). Istilah On dan Off ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi On dan Off.

### Perancangan

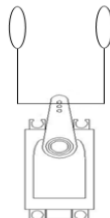
Pada perancangan perangkat keras akan dibuat sketsa bentuk gerbang dan sketsa kendali pintu gerbang menggunakan mikrokontroler atmega 2560.

#### 1. Perancangan Gerbang

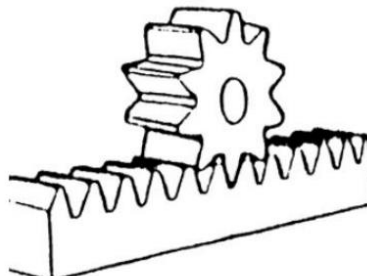
Dalam perancangan prototype pintu gerbang penulis melakukan pemotongan, pembentukan, dan pengelasan bahan, sehingga terwujud benda yang diinginkan, yang nantinya akan ditempati suatu komponen. Rangkaian gerbang ditunjukkan oleh Gambar 1, rangkaian kunci gerbang ditunjukkan oleh gambar 2 dan rangkaian penggerak gerbang ditunjukkan oleh Gambar 3.



Gambar 1. Perancangan Gerbang



Gambar 2. Perancangan Kunci Gerbang



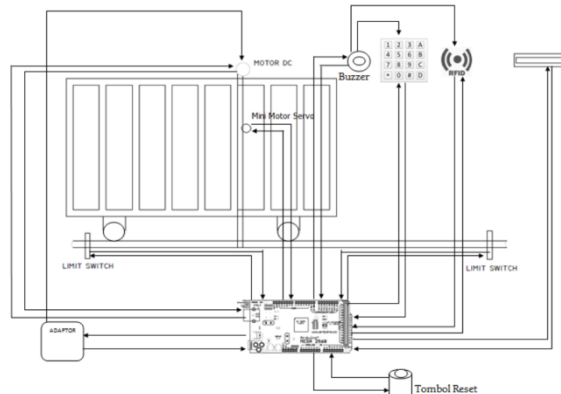
Gambar 3. Perancangan Penggerak Gerbang

#### 2. Perancangan Kontrol Panel

Berdasarkan fungsi-fungsi yang ada maka dibutuhkan alat-alat untuk pengendali gerbang berupa, arduino mega, RFID, keypad, LCD, mini motor servo, motor DC, limit switch dan buzzer. Komponen-komponen tersebut saling berhubungan antara satu sama lain.

### Skema Kontrol Panel

Setelah melihat daftar tabel elemen-elemen control panel yang dibutuhkan maka skema control panel bisa disusun. Berikut ini adalah skema control panel rancangan kendali pintu gerbang, ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 4. Skema Kontrol Panel

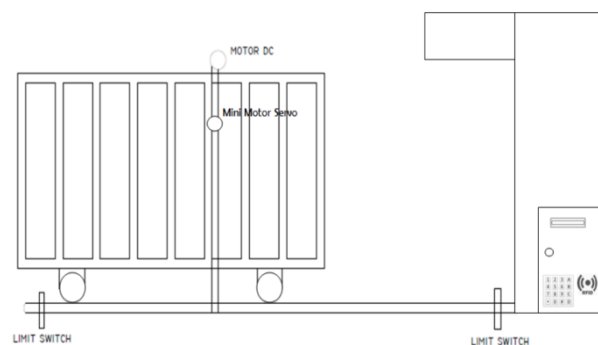
Gambar 4 memperlihatkan perancangan kendali gerbang keseluruhan sistem. Dari gambar tersebut dapat diketahui yang menjadi input adalah RFID yang bekerja. Jika tag/kartu discan. Cara mengaktifkan RFID adalah dengan cara scan tag/kartu RFID yang sudah terdaftar yang telah diprogram dan diupload ke arduino mega.

Power suply yang menjadi sumber listrik untuk seluruh rangkaian sistem utama. LCD berfungsi sebagai informasi bahwa sistem utama bekerja.

Mikrokontroler arduino mega berfungsi sebagai pusat pengolah data atau dapat dikatakan sebagai CPU (Central Proccesing Unit), yang mana tugasnya mengolah semua data masuk dan data keluar. Bagian ini akan memeriksa input, jika tag/kartu RFID discan dan sudah terdaftar maka Arduino akan memberikan perintah ke bagian keypad. Jika input PIN pada keypad berhasil, maka arduino akan memberikan perintah kepada mini motor servo, motor DC, Limit Swich, dan buzzer. Adaptor berfungsi sebagai power supply pada sistem kendali pintu gerbang. Output dari sistem tersebut adalah aktifnya buzzer yang akan mengeluarkan suara atau peringatan, motor DC yang akan membuka atau menutup pintu gerbang, mini motor servo yang akan membuka atau mengunci pintu gerbang, limit swich yang akan memutus tegangan pada motor juka katup pada limit swich tertutup.

### Antarmuka Kontrol Panel Gerbang

Berdasarkan hasil dari skema control panel yang telah dijelaskan maka didapatkan hasil rancangan antarmuka seperti Gambar 5.



Gambar 5. Antar Muka Kontrol Panel

## Pengujian Perangkat Keras

### 1. Pengujian RFID, Kaypad Dan LCD

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah RFID dapat mengetahui atau tidak adanya tag/ Kartu yang didekatkan pada reader. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tag yang memiliki akses dan tag yang tidak memiliki akses dan untuk mengetahui jarak baca maksimal reader dengan tag. Berikut adalah gambar, program dan tabel hasil pengujian:



Gambar 6. RFID dalam keadaan standby



Gambar 7. Reader membaca tag yang tidak terdaftar

Keterangan: Apabila reader membaca tag/kartu yang tidak terdaftar maka pada LCD akan tampil tulisan “KARTU SALAH COBA LAGI !!” dan kemudian setelah dua detik LCD akan kembali ke tampilan utama.



Gambar 8. Prompt MASUKKAN PASSWORD

Keterangan: Apabila reader membaca tag/kartu yang terdaftar maka pada LCD akan menampilkan “MASUKKAN PASSWORD”.



Gambar 9. Password yang dimasukkan salah

Keterangan: Jika password yang dimasukkan salah maka LCD akan menampilkan tulisan “PASSWORD SALAH COBA LAGI”.



Gambar 10. Password yang dimasukkan benar

Dibawah ini adalah tabel pengujian jarak baca reader. Reader sudah terhalang oleh box setebal 3 mm dan jarak dengan permukaan box sedalam 1 cm.

Pengujian Kunci Terbuka Dan Gerbang Terbuka Pagar telah berhasil berfungsi setelah tag/kartu RFID dan password yang dimasukan benar dan pagar berhenti membuka setelah katup limit swich tertutup, pengetesan ini berfungsi untuk memastikan apakah kunci dan membuka gerbang berhsil sesuai dengan apa yang diinginkan sesuai gambar.



Gambar 11. kunci Terbuka Dan Pagar Terbuka

Pengujian Gerbang Mengunci dan Gerbang Tertutup Tahap selanjutnya adalah menutup dan mengunci gerbang telah berhasil berfungsi. Setelah tombol reset ditekan gerbang akan menutup otomatis dan gerbang akan berhenti untuk menutup setelah katup pada limit switch tertutup. Lalu member perintah untuk mengunci gerbang, pengtesan ini berfungsi untuk memastikan apakah gerbang dapat menutup dan dapat mengunci. gerbang berhasil berfungsi seperti yang diinginkan dan hasilnya sesuai denganapa yang diinginkan sesuai Gambar 12.



Gambar 12. Pagar Terkunci Dan Pagar Tertutup

### Kesimpulan

Dari perancangan sistem kendali pintu gerbang menggunakan RFID berbasis mikrokontroler ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil dirancang dan dibuat sebuah prototype sistem kendali pintu gerbang menggunakan RFID berbasis Mikrokontroler.
2. Dengan menggunakan mikrokontroler menjadi lebih praktis dan tidak perlu mengeluarkan tenaga untuk membuka dan menutup pintunya, karena untuk membuka dan menutupnya hanya dengan menekan sebuah tombol yang telah di program dengan mikrokontroler.
3. Motor DC dan mini motor servo bergerak dengan baik dan benar sesuai pada program

### Saran

Dari hasil pengujian sistem pengaman kendaraan bermotor yang telah dilakukan, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Menggunakan RFID reader dengan jarak baca yang lebih jauh agar lebih mudah saat akan mendeteksi tag
2. Menambahkan kamera cctv untuk merekam siapa saja yang membuka pintu gerbang.
3. Ditambahkan pemberitahuan kepada pemilik apabila gerbang akan dibobol, misalkan pemberitahuan dengan SMS
4. Dapat menulis password kedalam eeprom, sehingga pemilik dapat mengganti password tanpa menggunakan software komputer
5. Dapat menulis password kedalam eeprom, sehingga pemilik dapat mengganti password tanpa menggunakan software komputer
6. Ditambahkan pemberitahuan kepada pemilik apabila motor akan dicuri, misalkan pemberitahuan dengan SMS
7. Ditambahkannya modul GPS untuk mengetahui letak kendaraan



#### DAFTAR PUSTAKA

- Denny Darmawan Diredja 2010 “Perancangan Sistem Pengaman Pintu Menggunakan Rfid Tag Card Dan Pin Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega 8535”, Skripsi.
- Didik Suyoko 2012 “Alat Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Rfid (Radio Frequency Identification) 125 Khz Berbasis Mikrokontroler Atmega328”, Skripsi.
- Ardika Wicaksana dan Ardika Wicaksana 2014 “Membangun Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Rfid (Radio Frequency Identification) Dan Arduino Severino” Jurnal Teknologi Informasi.
- Muhammad Ayub 2012 “Penerapan Teknologi Radio Frequency Identification (Rfid) Untuk Pengendalian Kinerja Karyawan” Seminar Nasional Dan Expoteknik Elektro 2012.
- Syahwil dan Muhammad 2013 “Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino”.Jurnal
- Dicky Pratama Rosadi “Rancang Bangun Prototipe Buka Tutup Pintu Gerbang Menggunakan Pengolahan Data Serial Ir Berbasis Mikrokontroler Arduino” Jurnal
- Bara Putra Falintino “Perancangan Sistem Akses Keamanan Rumah Berbsis Radio Frequency Identification (Rfid) Dan Mikrokontroler Atmega 328p” Jurnal
- Jazi Eko Istiyanto “Pengantar Elektronika & Instrumentasi” Buku pendekatan Project Arduino & Android
- Roger S. Presman, 2010 Rekayasa Prangkat Lunak : Pendekatan Praktisi.  
Yogyakarta: Andi Jogiyanto HM, 2005 Analisis & Desain, Yogyakarta, 2005.
- Gestiyawati . 2013. Push Button,Limit Switch,Relay