



**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH ATAU KANTOR  
BERBASIS ATMEGA16 DENGAN FITUR *SHORT MESSAGE SERVICE***

---

**Eka Kusuma Pratama**  
**Universitas Bina Sarana Informatika Jakarta**  
**(Naskah diterima: 1 Maret 2021, disetujui: 30 April 2021)**

***Abstract***

*As we now know, the use of sensors on a tool or object is currently very much needed. This is felt because there are so many advantages and benefits that are obtained with the sensor, for example the safety sensor. With a sensor on a tool or object, it will make the tool or object more sophisticated and easy to use. The rapid development of technology in recent years has increasingly affected the number of sensor users on a tool or object. Sensors have often been used in a security device such as at home or in offices. Seeing from the development of sensor technology utilization, the authors analyze the security sensors that are installed at home or in an office, for example a fence or door, and are felt to be very important to support security at home or in an office. How big is the influence or advantages and disadvantages of implementing security sensors at home or in offices? Sensor, RTC (Real Time Clock), and modem are the inputs that will send a signal to the microcontroller for processing. The modem here can be used as input and can also be output, if as input it will instruct the micro to activate or deactivate the sensor after receiving an SMS from the cellphone.*

***Keywords:*** Security, Atmega16, Short Message Service

**Abstrak**

Seperti yang sekarang kita ketahui, penggunaan sensor pada sebuah alat atau benda saat ini sudah sangat dibutuhkan. Hal ini dirasakan karena begitu banyaknya keuntungan dan manfaat yang didapatkan dengan adanya sensor misalkan sensor pengaman. Dengan adanya sensor pada sebuah alat atau benda akan membuat alat atau benda semakin canggih dan mudah digunakan. Perkembangan teknologi yang sangat pesat dalam beberapa tahun ini semakin mempengaruhi jumlah pengguna sensor pada sebuah alat atau benda. Sensor sudah sering digunakan di sebuah alat keamanan seperti di rumah ataupun di perkantoran. Melihat dari perkembangan pemanfaatan teknologi sensor, penulis menganalisa sensor pengaman yang di pasang di rumah ataupun di perkantoran contohnya pagar atau pintu, dan dirasakan sangat penting untuk mendukung keamanan di rumah ataupun di perkantoran. Seberapa besar pengaruh atau keuntungan dan kerugian dalam penerapan sensor keamanan di rumah ataupun di perkantoran? Sensor, RTC (Real Time Clock), dan modem adalah input yang akan mengirim sinyal ke mikrokontroler untuk diproses. Modem disini bisa sebagai input dan juga bisa sebagai output,

jika sebagai input akan memerintahkan mikro untuk mengaktifkan atau menonaktifkan sensor setelah mendapat SMS dari handphone.

**Kata kunci:** Keamanan, Atmega16, Short Message Service

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat dalam beberapa tahun ini semakin mempengaruhi jumlah pengguna sensor pada sebuah alat atau benda. Sensor sudah sering digunakan di sebuah alat keamanan seperti di rumah ataupun di perkantoran.

Melihat dari perkembangan pemanfaatan teknologi sensor, penulis menganalisa sensor pengaman yang di pasang dirumah ataupun diperkantoran contohnya pagar atau pintu, dan dirasakan sangat penting untuk mendukung keamanan dirumah ataupun diperkantoran

Menurut Rusmadi Dedi (2007:8) “Hampir semua rangkaian elektronika pada umumnya menggunakan komponen resistor ini. Dalam prakteknya resistor disebut juga tahanan atau hambatan listrik, ada juga yang menyebut resistance atau werstand”. Resistor disingkat dengan notasi huruf R. Fungsi dari tahanan adalah sebagai penghambat arus listrik, memperkecil arus listrik dan membagi arus listrik dalam suatu rangkaian.

Karena dalam dunia teknologi informasi cakupannya tidak begitu luas, oleh karena itu

penelitian ini mencoba menganalisa sistem sensor keamanan tersebut. Yang percobaannya meliputi hardware yaitu: Resistor, ic, dan sebagainya, dan komponen pendukung lainnya serta satuan yang digunakan sampai dengan hasil yang didapat atau percobaan alat tersebut.

Menurut Noel (2010:1) “Komponen pasif adalah jenis komponen-komponen elektronika yang tidak dapat menghasilkan tenaga apabila dialiri aliran listrik”.

Sensor pengaman pagar/pintu berbasis SMS menggunakan mikrokontroler ATmega 16 merupakan saklar on/off, yang dioperasikan dengan cara mengirim sinyal melalui sms ke sebuah modem, lalu dikirim ke mikrokontroler, dan alat berfungsi jika keadaan on.

Menurut Budiharto Widodo (2005:42) integrated circuit atau IC adalah komponen dasar yang terdiri dari resistor, transistor dan lain-lain. IC adalah komponen yang dipakai sebagai otak peralatan elektronika.

Integrated Circuit ini digunakan hampir disemua perlengkapan elektronik dalam kehidupan kita sehari-hari, dan IC ini telah mem-

buat suatu revolusi dunia ilmu elektronika dan telah menggantikan Tabung Hampa.

IC (integrated Circuit) ini mempunyai fungsi dari beberapa komponen-komponen elektronika lainnya, seperti: transistor, dioda dan LED, resistor, dan kondensator yang digabung menjadi satu alat yang memiliki banyak fungsi. Dengan adanya IC ini, maka alat-alat elektronika itu semakin hari akan semakin kecil dan lebih simpel dalam pemakaiannya.

Umumnya, bahan semikonduktor yang digunakan dalam pembuatan IC, adalah silikon. Beberapa bahan lain pun juga memungkinkan untuk digunakan. Proses pembuatan IC sendiri terdiri dari ratusan step. Meskipun proses pembuatan hingga siap untuk digunakan sangatlah rumit, namun keuntungan yang didapat dari fleksibilitas sebuah IC dibandingkan dengan jika tidak menggunakan IC.

Jika ditilik dari sejak penemuan sebuah IC, teknologi IC boleh dibilang masih sangat muda. Belum genap setengah abad dari pertama kali diproduksi, IC telah berperan penting dalam peradaban manusia

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu serpih (chip). Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (Read-Only Memory), RAM (Read-

Write Memory), beberapa Port masukan maupun keluaran, dan beberapa peripheral seperti pencacah/pewaktu, ADC (Analog to Digital converter), DAC (Digital to Analog converter) dan serial komunikasi. Salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan saat ini yaitu mikrokontroler AVR. AVR adalah mikrokontroler RISC (Reduce Instruction Set Computer) 8 bit berdasarkan arsitektur Harvard. Secara umum mikrokontroler AVR dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu keluarga AT90Sxx, ATmega dan ATtiny

## **II. METODE PENELITIAN**

### **2.1 Konsep Fungsional sistem**

Pengembangan project Hardware dan Software diawali dari seringnya pemberitaan pencurian yang semakin marak ditengah pandemic COVID-19, banyak aksi pencurian pada rumah kosong ataupun kantor pada malam hari. beberapa kejadian tersebut dijadikan sebagai dasar dimana terdapat rincian bahan serta materi yang dibuat secara sistematis dan logis sehingga dapat dijadikan pedoman dalam membantu menyelesaikan masalah yang ada dan diharapkan mampu mengurangi jumlah korban.

Mudahnya system bekerja diharapkan mampu memberikan dampak yang baik dari

sisi keamanan, memberikan rasa aman dan nyaman.

## 2.2 Perancangan system dan Alat

### 1. Analisa Kebutuhan

Analisa akan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu :

- Observasi dengan menggunakan model miniatur.
- Memahami semua kondisi akan dirancang kedepannya.
- Analisis pada hasil observasi.

### 2. Desain

Perancangan akan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu :

- Pembuatan rancangan system menggunakan bahasa C.
- Konfigurasi pada atmega16 dengan mendapat inputan dari code vision AVr.

### 3. Testing

Melakukan uji coba respon alat

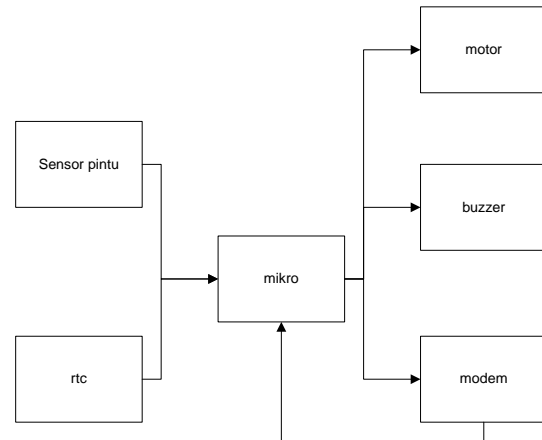
### 4. Implementasi

Pada penulisan artikel ini, penulis melakukan implementasi dan konfigurasi ATMEGA16 dengan menggunakan aplikasi Code vision AVR dan downloader sebagai media pengirim data.

## III. HASIL PENELITIAN

### 3.1. Blok Diagram dan Fungsi

Berikut ini adalah blok diagram sensor pengaman pagar:

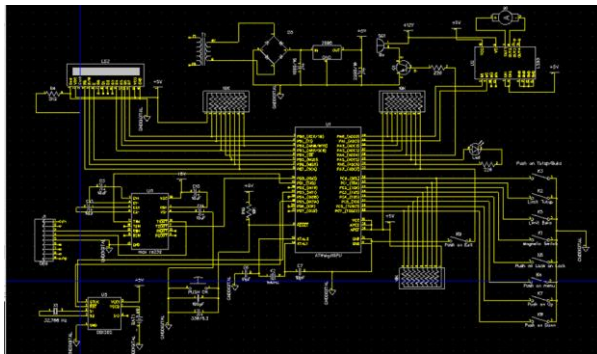


Gambar III.1. Blok diagram sensor pengaman pagar

Sensor, RTC (Real Time Clock), dan modem adalah input yang akan mengirim sinyal ke mikrokontroler untuk diproses. Modem disini bisa sebagai input dan juga bisa sebagai output, jika sebagai input akan memerintahkan mikro untuk mengaktifkan atau menonaktifkan sensor setelah mendapat SMS dari handphone. Sedangkan jika sebagai output akan menerima sinyal dari mikro bahwa sensor telah aktif atau tidak aktif dan mikro akan mengirim sinyal ke modem bahwa pagar yang menggunakan sensor itu telah dibuka paksa dan modem akan mengirim SMS ke handphone.

Buzeer dan motor berperan sebagai output, buzzer akan aktif apabila pagar yang menggunakan sensor itu telah dibuka paksa disaat sensor itu dalam keadaan on. Sedangkan motor akan bergerak apabila kita menekan push button, di alat ini kami menggunakan 2 buah push button. 1 push button (Didalam rumah) berperan bisa membuka dan menutup pagar meskipun sensor dalam keadaan aktif, sedangkan 1 push button (Diluar rumah) lainnya hanya bisa membuka tetapi disaat sensor aktif push button yang satu ini sama sekali tidak berfungsi.

### 3.2. Skema Rangkaian

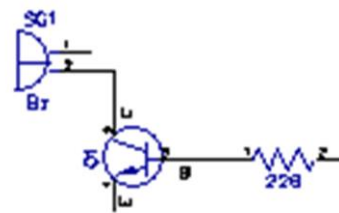


Gambar III.2. Gambar Rangkaian Alat

Dari skema rangkaian alat diatas dapat dijelaskan bahwa terdapat 5 sub rangkaian yang terhubung dengan mikrokontroler AT-Mega16 yaitu rangkaian Buzzer, Driver Motor dan jam, LCD, Regulator atau Trafo, Koneksi Modem.

#### 3.2.1. Blok Buzzer

Fungsi blok ini adalah memberikan sinyal atau alarm bahwa sensor pengaman pagar yang telah aktif atau daalm keadaan on telah dibuka paksa. Rangkaian buzzer ini membutuhkan tegangan sebesar +12V.

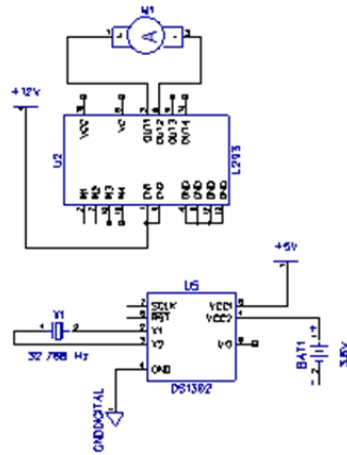


Gambar III.3. Gambar Rangkaian atau Blok Buzzer

#### 3.2.2. Blok Driver Motor dan Jam

Blok driver motor berperan sebagai penggerak motor atau roda yang akan membuka dan menutup pagar. Blok ini menggunakan IC L293 dan membutuhkan tegangan sebesar +5Volt.

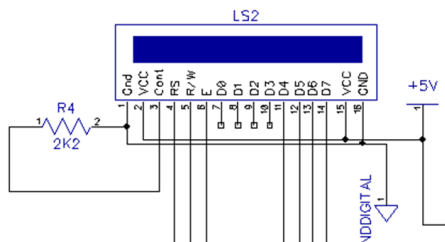
Sedengkan blok jam yaitu yang mengatur jam atau waktu yang tampil di LCD, blok jam menggunakan IC DS1302 dan membutuhkan baterai cmos dengan tegangan sebesar 3,6Volt.



Gambar III.4. Driver Motor dan Jam

### 3.2.3. Blok LCD

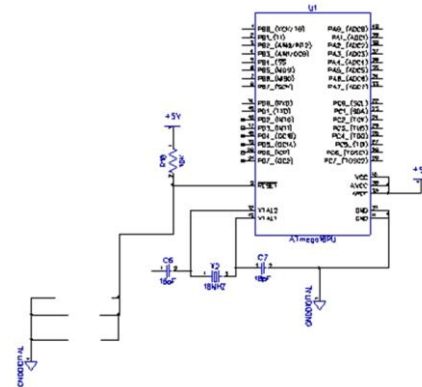
Blok LCD ini berfungsi sebagai tampilan timer dan status sensor apakah dalam keadaan unlock atau lock, untuk LCD membutuhkan tegangan sebesar +5Volt.



Gambar III.5. LCD

### 3.2.4. Blok Mikrokontroler

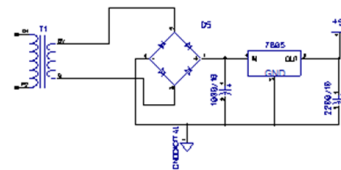
Ini adalah blok mikrokontroler, diblok ini semuanya akan diproses mulai dari data input sampai data output atau bisa disebut otak dari suatu alat. Dirangkaian ini menggunakan mikrokontroler ATmega 16 dan tegangan sebesar +5Volt.



Gambar III.6. Blok Mikrokontroler

### 3.2.5. Blok Regulator atau trafo

Regulator atau Trafo berperan sebagai pengubah tegangan sehingga suatu alat bisa menerima tegangan yang sesuai dengan kebutuhannya. Trafo sangat penting dalam suatu alat karena jika tidak ada akan membuat alat cepat panas atau bahkan bisa terjadi kerusakan karena menerima tegangan yang sangat besar yang tidak sesuai dengan kapasitas alat. Karena alat ini membutuhkan tegangan sebesar +12Volt maka trafo mengubah tegangan dari 220Volt ke 12Volt.

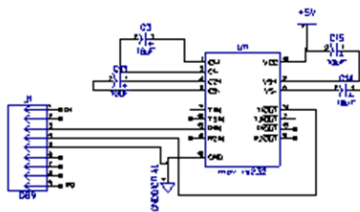


Gambar III.7. Regulator/trafo

### 3.2.6. Blok koneksi modem

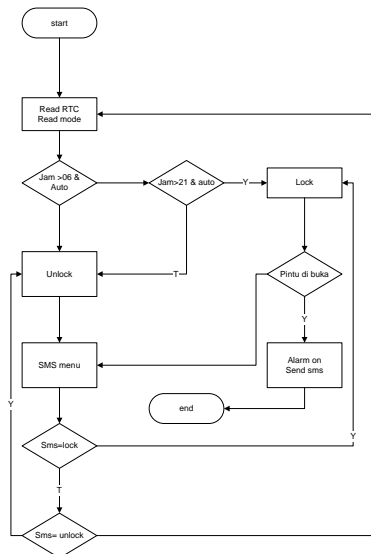
Alat ini menggunakan modem oleh karena itu butuh suatu koneksi dari modem ke

alat. Dirangkaian ini menggunakan IC MAX-232D, saat modem berfungsi rangkaian ini akan memproses SMS masuk dan SMS keluar kemudian akan dikirim ke mikrokontroler ATmega 16 untuk diproses lagi dan menggunakan tegangan sebesar +5Volt.



Gambar III.8. Blok koneksi kemodem

### 3.3. Flowchart



Gambar III.9. Flowchart

Start Read rtc dan Read mode, setelah selesai pembacaan mikro akan mengirim SMS “System OK”. Jam >06 dan auto keadaan sensor unlock, bisa di ubah ke lock dan mikro akan kembali membaca mode kemudian akan

mengirim SMS kalau mode telah berubah “Pintu Terkunci” jika tidak akan tetap unlock.

Jam >21 dan auto keadaan sensor lock, mode bisa di ubah ke unlock dan mikro akan mengirim SMS kalau mode telah berubah “Pintu Tidak Dikunci” jika tidak akan tetap lock. Jika pagar dibuka dalam mode lock alarm akan hidup dan mikro akan mengirim SMS “Pintu Dibuka Paksa”. End kita reset atau kita nonaktifkan alarm dan alat akan merestart ulang.

#### 3.3.1. Pemrograman pada Mikrokontroler ATmega16

Perangkat lunak (software) yang digunakan untuk memprogram mikrokontroler AT-Mega16 adalah CodeVisionAVR dengan menggunakan bahasa C. Berikut ini adalah listing program yang sudah tertanam pada mikrokontroler ATmega16.

```
/******
```

```
*****
```

```
#include <mega16.h>
```

```
#include <alcd.h>
```

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <delay.h>
```

```
#define _ALTERNATE_PUTCHAR_
```

```
#define lcdprintf pOut=1;printf
```

```
#define uartprintf pOut=0;printf
```

```
// DS1302 Real Time Clock functions
#asm
.equ __ds1302_port=0x12 ;PORTD
.equ __ds1302_io=5
.equ __ds1302_sclk=3
.equ __ds1302_rst=4
#endasm
#include <ds1302.h>
unsigned char kunci Waktu;
unsigned char pOut, jam, menit , detik, menu,
flagBukaDalam, menitN;
unsigned char SMSidx,ch,SMSlock,ticks;
unsigned char data1, data2, data3, data4,
data5, data6, data7;
void putchar(unsigned char c)
{
if(pOut==0) // jika 0, output ke USART port
serial , Universal synchronous/asynchronous
{
while(!(UCSRA & (1 << UDRE))); // tunggu
dulu Register Datanya selesai menerima
antrian data serial sebelumnya
UDR = c; // kirim data ke redigster serial port
delay_ms(5);
}
if(pOut==1)lcd_putchar(c); // jika 1, output ke
LCD
}
unsigned char UartGetChar()
```

```
{
unsigned long tout=0;
unsigned char dat;
for(;;)
{
if(UCSRA & (1<<RXC))
{
dat= UDR;
break;
}
tout++;
if(tout>180000)
{
dat='-';
break;
}
}
return dat;
}
void tutup()
{
if(PINC.4==1)
{
PORTA.0=0;
PORTA.1=1;
while(PINC.4==1){}
PORTA.1=0;
}
}
```



```
void buka()
{
if(PINC.5==1)
{
PORTA.1=0;
PORTA.0=1;
while (PINC.5==1){}
PORTA.0=0;
PORTA.1=1;
delay_ms(100);
PORTA.1=0;
}
}
```

### 3.4. Analisa Percobaan

Alat pintu keamanan yang dibuat terdiri dari beberapa bagian yang tetap merupakan satu kesatuan yang memegang peranan sama pentingnya dalam sistem ini. Berikut ini hasil analisa percobaan perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), cara kerja alat dan hasil pengujian alat.

#### 3.4.1. Analisa Percobaan Perangkat Keras (Hardware)

Adapun bagian-bagian atau spesifikasi dari perangkat keras dari sistem yang dibuat adalah sebagai berikut:

- a. Mikrokontroler ATmega16 yang terdiri dari 40 pin dan mempunyai 32 pin I/O.

- b. LCD 16x2 yang memiliki 16 karakter untuk menampilkan hasil verifikasi dari mikrokontroler ATmega16 berupa character dan string.
- c. Motor Driver IC L293D merupakan pengendali motor DC 5 Volt yang mengatur pergerakan motor baik maju (forward), mundur (reverse) maupun diam (reserved).
- d. Buzzer merupakan media untuk pemberitahuan suatu kondisi mengenai proses dan hasil suatu sistem dengan menghasilkan bunyi. Buzzer ini akan aktif pada dengan tegangan 6V-12V yang dikendalikan langsung oleh mikrokontroler ATmega16.

#### 3.4.2. Analisa Percobaan Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak (software) yang digunakan pada sistem ini antara lain:

- a. CodeVisionAVR merupakan software pemrograman bahasa C yang digunakan untuk memasukan program ke dalam mikrokontroler ATmega16. Dimana mikrokontroler akan bekerja sesuai dengan program yang dimasukkan kedalam chip mikrokontroler.

#### 3.4.3. Cara kerja alat

Saat alat di aktifkan mikro akan membaca timer dan mode yang dipakai, setelah selesai alat akan mengirim sinyal atau SMS ke

handphone “System OK”. Di LCD akan terlihat status sensor apakah unlock atau lock, kami menggunakan tiga mode yaitu unlock, lock dan auto.

Mode unlock saat waktu menunjukkan jam 06.00-21.00, dan pintu pagar bisa dibuka dari luar atau dalam rumah. Kita bisa mengubah mode lock di jam 06.00-21.00 dengan SMS dengan format \*LOCK#, setelah mode berubah modem akan mengirim SMS balik dengan isi “Pintu Terkunci”. Dan pagar hanya bisa dibuka dari dalam rumah, jika pagar dibuka secara paksa dari luar alarm akan menyala dan akan mengirim SMS dengan isi “Pintu Dibuka Paksa”.

Mode lock saat waktu menunjukkan jam 21.00-06.00, dan pintu pagar hanya bisa dibuka dari dalam rumah, jika pagar dibuka secara paksa dari luar alarm akan menyala dan akan mengirim SMS dengan isi “Pintu Dibuka Paksa”. Kita bisa mengubah mode unlock di jam 21.00-06.00 dengan SMS dengan format \*UNLOCK#, setelah mode berubah modem akan mengirim SMS balik dengan isi “Pintu Tidak Terkunci” dan pagar bisa dibuka dari dalam dan luar rumah.

Maksud dari mode auto adalah supaya kita bisa mengubah mode, disaat mode lock

kita bisa mengubah kemode unlock begitu juga sebaliknya.

#### **3.4.4. Hasil Pengujian Alat**

Pengujian alat ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dan kerja alat agar berjalan sesuai dengan perencanaan. Pada pengujian alat ini akan dicoba mengirim SMS dari handphone ke alat yang sudah terpasang oleh modem. Hasil pengujian alat ini akan dijelaskan melalui tabel berikut ini.

Tabel III.1 Hasil Pengujian Alat

No	Format	Kebenaran	Sensor	LCD
1	*UNLOCK#	TRUE	Tidak Terkunci	UNLOCK
2	*LOCK#	TRUE	Terkunci	LOCK
3	*AUTO#	TRUE	Tidak Terkunci atau Terkunci	UNLOCK atau LOCK

#### **IV. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisa dalam artikel ini maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut ini :

1. Dengan melakukan pengujian pada pintu keamanan ini maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:
2. Pintu keamanan ini dibuat dalam bentuk miniatur dengan tidak mengurangi prinsip-prinsip cara kerja alat yang sesungguhnya. Pintu Pagar keamanan ini didesain sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk keperluan tersebut.

3. Pintu Pagar keamanan ini terdiri dari beberapa rangkaian kontrol antara lain rangkaian Buzzer, Driver Motor dan jam, LCD, Regulator atau Trafo, Koneksi Modem.
4. Program CodeVisionAVR sebagai compiler bahasa C dari sistem yang bekerja pada mikrokontroler ATmega16 agar berjalan sesuai dengan perintah yang tertanam pada program.
5. Pembuatan alat ini dapat diimplementasikan secara nyata untuk memberikan keamanan yang lebih pada sebuah ruangan, walaupun alat ini dibuat secara miniature

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anwar, Y. El, Soedjarwanto, N., Repelianto, A. S., Belakang, A. L., & Jari, A. S. S. (2000). Prototype Penggerak Pintu Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno ATMEGA 328P dengan Sensor Sidik Jari.
- Ardianto, Heri. 2008. "Buku Panduan Pelatihan Mikrokontroler AVR ATmega16". UK.Maranatha:elektro. Bandung
- ATMEL Corporation. 2006. ATmega8535 Preliminary Complate.
- Fatoni, A., Rendra, D. B., Studi, P., Komputer, S., & Pendahuluan, I. (2014). PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM KENDALI LAMPU MENGGUNAKAN HANDPHONE ANDROID, 1(September).
- Helmi Guntoro, Yoyo Somantri, E. H. (2013). RANCANG BANGUN MAGNETIC DOOR LOCK MENGGUNAKAN KEYPAD DAN SOLENOID BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO, 12(1), 39–48.
- Herwin, Suprijono, M. Ary Heryanto dan Wisnu Adi P. 2003. Modul Praktikum Mikrokontroler. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Dian Nuswantoro.
- Lisah, Muhajirin, iskandar akbar. (2017). Sistem keamanan pintu berbasis arduino mega. Jurnal Informatika UPGRIS, 3(2), 99–104.
- Purnama, Agus. 2013. Elektronika Dasar.
- Ramadhan, A. S., Handoko, L. B., Informatika, T., Komputer, F. I., & Nuswantoro, U. D. (2016). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS ARDUINO MEGA 2560. Techno.Com, 15(2), 117–124.
- Saefullah, A., Immaniar, D., & Juliansah, R. A. (2015). SISTEM KONTROL ROBOT PEMINDAH BARANG MENGGUNAKAN.
- Silvia, A. F., Haritman, E., & Muladi, Y. (2014). RANCANG BANGUN AKSES KONTROL PINTU GERBANG BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID, 13(1), 1–10
- Wicaksono. 2007. ActiveX.