

PERANCANGAN SISTEM KENDALI JARAK JAUH KAMERA PENGAWAS  
RUMAH MENGGUNAKAN SMS(SHORT MESSAGE SERVICE) BERBASIS  
ATMEGA 8535

Oleh :

ANDRE SAPUTRA/ 080120201007

2013

**ABSTRACT**

*The use of current technology greatly facilitates many activities, so that people can do many things easily and efficiently. Rapid technological developments now make people want to always be creative and triggers to create something new that can be applied and can be used with simple and practical and can be addressed from a short distance and long distance.*

*In this study, which can be adopted, namely how to design the control system of surveillance cameras remotely using SMS (short message service). Home security can know the situation by sending images from mobile phone cameras installed at home, after a picture is taken by the mobile phone, then the phone will send pictures to a cell phone user by using the microcontroller as governing.*

*Keywords: SMS (Short Message Service), Microcontroller, Mobile Camera.*

**Latar Belakang**

Saat ini perkembangan teknologi elektronika saat ini berkembang sangat pesat. Terlebih dalam dunia industri, elektronika memegang peranan penting dalam proses produksi. Oleh karena itu, teknologi elektronika dapat memberikan sesuatu yang baru untuk mempermudah atau membantu suatu sistem yang lain.

Salah satunya adalah sistem yang dapat memberikan informasi dengan mudah, seperti *Short Message Service (SMS)*. SMS merupakan salah satu teknologi yang dikembangkan untuk dapat berinteraksi dengan mudah yang menggunakan sistem digital berupa text. Pemanfaatan teknologi sederhana tersebut masih belum banyak

dimanfaatkan untuk membantu dibidang lainnya, hanya digunakan untuk bertukar informasi saja. Namun, teknologi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat lain dengan memberikan perintah berupa text.

Pemanfaatan sistem ini, dapat kita implementasikan terhadap sistem keamanan suatu rumah. Pada dasarnya kondisi suatu rumah akan selalu aman disaat pemilik rumah ada di tempat, namun kondisi ini akan berubah ketika pemilik rumah tidak ada di tempat. Terlebih ketika rumah pada saat ini menjadi tempat yang sangat pribadi, tentunya tidak ingin sesuatu hal yang buruk terjadi pada rumahnya tersebut.

Dalam sistem yang akan dirancang ini, dimana pun pemilik rumah tersebut berada, pemilik rumah tersebut dapat mengetahui gambaran situasi dan keadaan rumahnya. Pemilik rumah tersebut hanya perlu mengirimkan SMS untuk dapat memperoleh gambar situasi keadaan rumah yang telah diambil oleh kamera handphone tersebut. Dengan demikian sangatlah mudah untuk dapat memperoleh informasi keadaan rumah bagi pemilik yang meninggalkan rumahnya walaupun hanya sesaat saja.

## **Dasar Teori**

### **I. Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang dapat mengontrol peralatan elektronik. Sebuah mikrokontroler umumnya terdiri dari memori dan antarmuka I/O, sedangkan mikroprosesor membutuhkan chip tambahan untuk menyediakan fungsi yang dibutuhkan(Deni Arifianto, 2011).

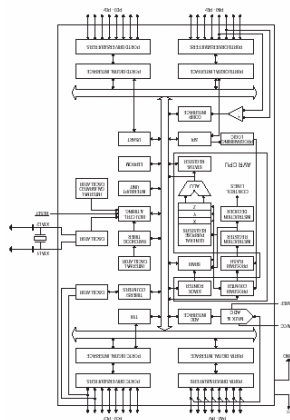
Secara umum, AVR dapat dikelompokkan menjadi 4 kelas yaitu, keluarga ATtiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega, dan At86RFxx. Yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral, dan fungsinya. Dari segi arsitektur dan instruksi yang digunakan bisa dikatakan hampir sama (Fatsyahrina Fitriastuti dan Siswadi, 2011).

#### **a. Arsitektur ATmega 8535**

ATmega memiliki bagian-bagian sebagai berikut (Deni Arifianto, 2011) :

1. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D.
2. ADC 10 bit sebanyak 8 saluran.
3. Tiga buah Timer/Counter dengan kemampuan perbandingan.
4. CPU yang terdiri atas 32 buah register
5. Watchdog Timer dengan osilator internal.

6. SRAM sebesar 512 byte.
7. Memori Flash sebesar 8 kb dengan kemampuan Read While Write.
8. Unit interupsi internal dan eksternal.
9. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat deprogram saat operasi.
10. Antarmuka komparator analog.
11. Port USART untuk komunikasi serial.



Gambar 1. Blok Diagram Fungsional ATmega8535 ([www.atmel.com](http://www.atmel.com))

## II. Ponsel

Ponsel adalah sebuah perangkat telekomunikasi elektronik yang mempunyai kemampuan dasar yang sama dengan telepon fixed line yang konvensional, namun dapat dibawa ke mana-mana (portabel) dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel (nirkabel; wireless). Bukan hanya sebagai alat komunikasi selayaknya fungsi telepon pada umumnya, ponsel dapat digunakan untuk

mengirimkan pesan singkat yang biasa disebut dengan SMS (Short Message Service).

SMS adalah salah satu fasilitas yang dimiliki oleh jaringan GSM (Global System for Mobile Communication). Dengan SMS maka pelanggan dapat mengirimkan atau menerima pesan singkat sepanjang 160 karakter. SMS ditangani oleh jaringan, melalui SMS Service Centre (SMS SC) yang berfungsi menyimpan dan meneruskan pesan dari sisi pengirim ke sisi penerima.

Format SMS yang dipakai adalah PDU (Protocol Description Unit). Format PDU akan mengubah kode ASCII (7 bit) menjadi bentuk byte PDU (8 bit) pada saat pengiriman data dan akan diubah kembali menjadi kode ASCII pada saat diterima, (Siska Noviana Utami dan Wenti Anggreini, 2007).

## III. ATCommand

Pada ponsel GSM terdapat fasilitas pengaksesan data. Dalam mengakses data tersebut, diperlukan beberapa instruksi pada antarmuka ponsel. Instruksi tersebut lalu distandarkan oleh ETSI (European Telecommunication Standards Institute) ke dalam spesifikasi teknik GSM pada dokumen GSM 07.07 dan GSM 07.05. Instruksi inilah yang disebut dengan AT Command.

AT Command yang digunakan untuk SMS biasanya diikuti oleh data I/O yang diwakili oleh unit PDU. PDU berisi bilangan heksadesimal yang mencerminkan bahasa I/O. Jadi ada beberapa AT Command yang diperlukan untuk SMS adalah sebagai berikut :

AT+CMGS : AT Command yang digunakan untuk mengirim SMS

AT+CMGL : AT Command yang digunakan untuk memeriksa SMS

AT+CMGD : AT Command yang digunakan untuk menghapus SMS

#### IV. Power Supply

Power supply berfungsi untuk menyediakan tegangan untuk rangkaian elektronik pada sistem ini. Power supply mendapatkan sumber tegangan dari PLN sebesar 220 V AC yang kemudian diturunkan menjadi 24 V AC dengan menggunakan trafo step down. Tegangan 24 V AC lalu disearahkan dengan dioda bridge sehingga menghasilkan tegangan DC.

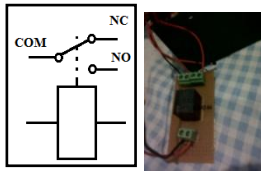
Lalu keluaran dari dioda bridge ini, masuk ke dalam IC regulator yang dalam hal ini berfungsi untuk menstabilkan tegangan. IC regulator yang digunakan di

sini adalah 7812 dan 7805, berarti dalam hal ini hanya dua tegangan output yang dihasilkan dari power supply ini, yaitu +5 V DC dan +12 V DC. Kapasitor pada power supply berfungsi untuk membuang noise pada tegangan DC.

#### V. Relay

*Relay* adalah elektrikal switch yang memiliki dua kondisi, yaitu ON dan OFF (terbuka dan tertutup), dan dikontrol dengan rangkaian lainnya (Maulina Tanjung, 2009). Pada *relay* terdapat beberapa kontak, seperti *Normally Open* ( NO ), *Normally Close* ( NC ), dan *Change-over* ( CO ). Hubungan NO akan menghubungkan rangkaian ketika *relay* diaktifkan, dan saat *relay* tidak aktif, hubungan rangkaian terputus. NC akan memutuskan rangkaian ketika *relay* aktif, dan menghubungkan rangkaian kembali jika *relay* tidak aktif. Dan CO adalah hubungan yang mengontrol dua rangkaian, NO dan NC.

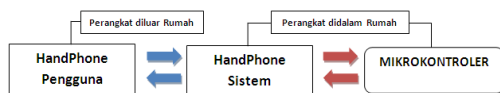
Pada sistem, relay yang digunakan adalah untuk menghidupkan lampu AC. Tipe *relay* yang digunakan adalah DPDT ( *Double Pole Double Throw* ), dimana memiliki 2 NO dan 2 NC. Berikut simbol dan gambar relay:



Gambar 2 Simbol dan Gambar Relay


## PERANCANGAN SISTEM

### I. Diagram Perancangan Sistem




Gambar 3 Diagram Perancangan Sistem

Pada diagram perancangan sistem terdapat 3 blok yang mempunyai peran masing-masing yaitu handphone pengguna, handphone sistem dan mikrokontroler. Dalam sistem tersebut memiliki cara kerja yang cukup sederhana, cara kerja dimulai dari sisi handphone pengguna yang mengirimkan perintah melalui sms, urutan cara kerjanya sebagai berikut:

1. Handphone pengguna mengirimkan sms ke pada handphone sistem.
2. Komunikasi antar handphone tersebut menggunakan GSM yang ditandai dengan lambang .
3. Setelah handphone sistem yang berkamera menerima instruksi yang dikirimkan handphone pengguna, maka handphone sistem tersebut

akan melakukan komunikasi dengan mikrokontroler.

4. Komunikasi antara mikrokontroler dan handphone menggunakan komunikasi serial yang dilambangkan dengan .
5. Setelah melakukan pengecekan terhadap perintah yang diberikan handphone ke mikrokontroler, maka mikrokontroler memberi perintah handphone sistem untuk dapat melakukan pengambilan gambar menggunakan kamera yang terdapat pada handphone sistem tersebut.
6. Setelah pengambilan gambar, handphone sistem tersebut mengirimkan gambar melalui komunikasi GSM dengan menggunakan fasilitas MMS.
7. Hasil pengiriman MMS diterima pada handphone pengguna sehingga pengguna dapat mengetahui keadaan dengan melihat gambar yang dikirim oleh handphone sistem yang memiliki kamera untuk mengambil gambar tersebut.

### II. Perancangan Hardware

#### a. Sistem Mikrokontroler ATmega 8535

Jenis mikrokontroler yang digunakan pada sistem ini adalah ATmega8535, yang memiliki empat port I/O yaitu, Port A, Port B, Port C, dan Port D. Rancangan mikrokontroler di bawah ini sekaligus memiliki port sebagai downloader untuk memprogram IC ATmega8535. Mikrokontroler dalam sistem ini berfungsi untuk menerima dan mengirimkan informasi dari/ke ponsel yang dihubungkan secara komunikasi UART yang terdapat pada port TX RX di mikrokontroler.

#### **b. Perancangan Komunikasi Mikrokontroler dan Handphone**

Dalam perancangan hardware pada sistem ini dibutuhkan hardware untuk mengkomunikasikan handphone dengan mikrokontroler agar handphone bisa difungsikan sesuai dengan yang dibutuhkan pada sistem tersebut. Untuk minimum sistem yang telah dibuat terdapat komunikasi yang dapat dilakukan yaitu dengan komunikasi UART yang mengandalakan port D.0 dan port D.1 sebagai TX dan RX. Pada handphone sistem yang digunakan yaitu sony ericsson T630 memiliki komunikasi berupa TX dan RX. Oleh karena itu dibuthkan beberapa

komponen utuk menyatukan TX dan RX pada handphone dengan TX dan RX yang terdapat pada mikrokontroler agar dapat saling berkomunikasi.

Di bawah ini terdapat gambar yang merupakan susunan pinout bottom dari handphone Sony Ericsson T630. Dari gambar tersebut, pin 4 dan 5 merupakan data in dan data out yang merupakan TX dan RX pada komunikasi handphone tersebut.

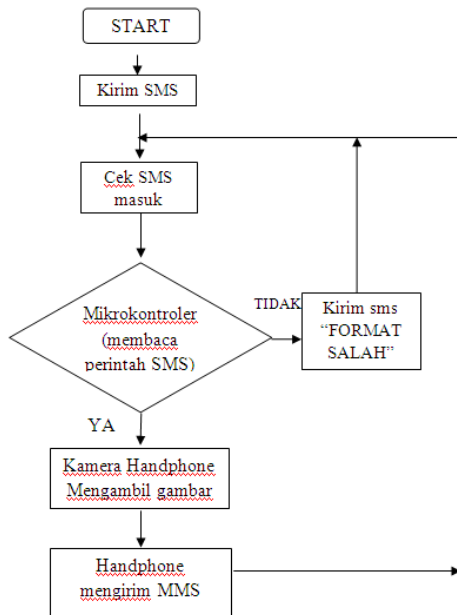


Gambar 4 Pin pada ponsel Sony Ericsson T630

#### **c. Perancangan Software**

Perancangan software pada sistem kendali jarak jauh kamera merupakan pemrograman mikrokontroler dengan menggunakan bahasa C yang terdapat pada program codevision. Program yang telah dikerjakan pada program Codevision terlebih dahulu dcompile sebelum di download ke mikrokontroler melalui port downloader yang terdapat pada mikrokontroler tersebut.

Berikut flowchart program secara umum:



Gambar 5 Flowchart program secara umum

## PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

### I. Pengujian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8535

Pengujian sistem minimum mikrokontroler ini dilakukan karena kita harus mengetahui terlebih dahulu cara kerja dari minimum sistem tersebut yang merupakan tempat pemrosesan data dan pemberian perintah. Pengujian ini memanfaatkan port downloader yang telah tersedia pada minimum sistem tersebut yang berfungsi untuk melakukan pemrograman IC ATmega8535. Port downloader merupakan port yang terhubung pin VCC, Ground, Miso, Mosi, SCK, Reset pada IC ATmega 8535.

Dengan menggunakan *downloader isp* dan *software kazahma*, pengujian cukup melakukan read chip dengan *software kazahma* pada IC ATmega8535. Jika respon OK, berarti minimum sistem siap untuk dapat diprogram dan sudah siap dipakai dan bekerja dengan baik.

Selanjutnya untuk membuktikan program dapat berjalan baik setelah dimasukkan kedalam IC maka disiapkan program untuk diujicoba pada IC sebagai berikut :

```

#include <mega8535.h>
while (1)
{
  // Place your code here
  if(PIND.7==1){PORTA=0xFF;
  PORTB=0xFF;
  PORTC=0xFF;

  PORTD.0=1;PORTD.1=1;PORTD.2=1;PORTD.3=1;

  PORTD.4=1;PORTD.5=1;PORTD.6=1;
}
else
{PORTA=0x00;
PORTB=0x00;
PORTC=0x00;

PORTD.0=0;PORTD.1=0;PORTD.2=0;PORTD.3=0;

PORTD.4=0;PORTD.5=0;PORTD.6=0;
};
}
  
```

## PEMBAHASAN DAN ANALISA

### I. Pembahasan Umum

Perancangan sistem kendali jarak jauh kamera pengawas rumah menggunakan SMS berbasis mikrokontroler ini di rancang dari proses awal yaitu ketika pengguna

handphone user membutuhkan gambar mengenai keadaan rumah dengan mengirimkan SMS ke handphone sistem yang dapat bekerja untuk menangkap gambar. Setelah menangkap gambar keadaan rumah yang sudah diambil, handphone sistem langsung mengirimkan gambar ke handphone user menggunakan fasilitas MMS sehingga pemilik handphone dapat langsung melihat keadaan rumahnya.

## II. Pembahasan Khusus

### a. Sistem Pengawasan

Berdasarkan hasil dari data – data yang di dapat selama penelitian, khususnya pada pengujian alat dihari ketiga maka dapat dilihat tingkat keberhasilan sistem pengawasan sebagai berikut :

Percobaan ke-	Pagi		Siang		Sore	
	Waktu (hh:mm:ss)	Keterangan	Waktu (hh:mm:ss)	Keterangan	Waktu (hh:mm:ss)	Keterangan
1	00:04:03	Berhasil	00:27:46	Berhasil	00:06:08	Berhasil
2	00:03:58	Berhasil	00:05:39	Berhasil	00:05:16	Berhasil
3	00:04:21	Berhasil	00:11:54	SMS	00:07:11	Berhasil
4	00:04:39	Berhasil	00:05:08	Berhasil	00:06:52	Berhasil
5	00:03:54	Berhasil	00:07:33	Berhasil	00:06:35	Berhasil

Tabel 1 Pengujian Hari Ketiga

Setelah didapatkan hasil dari seluruh pengujian, maka dapat dibuat dalam bentuk persentase keberhasilan alat tersebut serta

perbandingan pengujian ketika pagi, siang dan sore dengan menggunakan persamaan dibawah :

$$\frac{\text{Banyak SMS yang Dikirim}}{\text{Banyak MMS yang diterima}} \times 100\%$$

Sehingga didapat persentasi keberhasilan sistem pengawas ini seperti tabel berikut :

No	Situasi	Banyaknya SMS dikirim	Banyaknya MMS yang diterima	Persentase (%)
1	Pagi	5	5	100 %
2	Siang	5	4	80 %
3	Sore	5	5	100%

Tabel 5.2.1 Persentase Keberhasilan Sistem Pengawasan

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa, sistem pengawasan berjalan lebih baik saat pagi dan sore. Di saat siang hari, mengalami sedikit kendala sehingga hanya dapat mengirimkan sms, ini disebabkan oleh jaringan pada saat siang hari lebih padat dibanding pagi dan sore hari.

Dan berdasarkan hasil dari data – data yang di dapat selama penelitian, dapat dilihat karakteristik keberhasilan sistem pengawasan sebagai berikut :



Situasi	Jumlah pengirim sms	Waktu tercepat	Waktu terlama	Rata-rata	Lama pengiriman SMS	Respon	
						MMS	SMS
Pagi	5	00:03:54	00:04:39	00:04:17.5	1 Detik	5	5
Siang	5	00:05:08	00:27:46	00:10:56	1 Detik	4	5
Sore	5	00:05:16	00:07:11	00:06:47	1 Detik	5	5

Tabel 3 Karakteris Sistem Pengawasan

Dari tabel di atas dapat dibuat karakterisasi sistem pengawasan, dengan mengirimkan sms pada saat pagi, maka sistem pengawasan ini mampu mengirimkan MMS dan SMS dengan waktu rata-rata hingga 00:04:17,5. Pada saat siang hari, sistem pengawasan ini mampu mengirimkan MMS dan SMS dengan waktu rata-rata hingga 00:10:56. Dan pada saat sore hari, sistem pengawasan ini mampu mengirimkan MMS dan SMS dengan waktu rata-rata hingga 00:06:47. Waktu terbaik penggunaan sistem pengawasan ini adalah pada pagi hari. Hal ini karena operator telepon genggam/GSM memiliki kepadatan data yang paling renggang.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem kendali jarak jauh kamera pengawas SMS bisa dirancang dan diimplementasikan dengan berbasis mikro kontroler AT MEGA 8535.

Dibutuhkan perangkat yang berada di rumah/indoor yang terdiri dari handphone, mikro kontroler, dan perangkat user/outdoor yang merupakan handphone pemilik.

2. Data tentang kondisi rumah dikonversikan dalam bentuk gambar yang diambil sesuai kebutuhan pemilik rumah yang berada jauh dari rumah tersebut.
3. Gambar tentang data kondisi rumah yang didapatkan oleh user melalui fasilitas MMS lebih mudah diterima pada saat pagi hari, dikarenakan jaringan operator tidak sepadat jam lainnya.

## SARAN

Agar sistem keamanan rumah ini dapat berjalan lebih baik, maka diperlukan penambahan terhadap sistem ini. Penambahan tersebut antara lain :

1. Sistem ini dapat di tambahkan beberapa kamera handphone di sekitar ruangan untuk dapat mengambil lebih luas daerah yang di awasi.
2. Sistem ini dapat ditambahkan fitur untuk dapat melakukan kegiatan pengamana apabila terjadi hal yang tidak di inginkan dari hasil pengawasan yang terjadi.

## **Daftar Pustaka**

Utami, Siska Noviana dan Wenti anggreini, (2007). Sistem pengendalian keamanan rumah jarak jauh via sms. laporan tugas akhir, hlm 9-12 dan hlm 24.

Arifianto, Deni. Kamus komponen. Surabaya: PT kawan pustaka: 2011, hlm 171-172.

Istiyanto, J.E, dan Y. Efendy, 2004: Rancangan dan Implementasi Prototipe Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Mikrokontroler AT89C52 dan SMS GSM, hlm 5-7

Siemens AG, 2001, "AT Command Set for Siemens Mobile Phones and Modems," Munich, hal 26-31

Budiharto, W, 2007. Belajar sendiri 12 Proyek Mikrokontroler untuk Pemula, Elex Media Komputindo, Jakarta. Hal 47-60

Wardana, L, 2007, Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535, Andi Publisher, Yaogyakarta