

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGUNAKAN MODUL SMS DAN MMS

Nasra Pratama Putra*¹, Izak Habel Wayangkau²

e-mail: *¹nasrapratama@unmus.ac.id, ²izakwayangkau@gmail.com

¹Jurusan Sistem Informasi, ²Teknik Informatika, FT UNMUS, Merauke

Abstrak

Rumah adalah tempat tinggal yang menjadi kebutuhan utama untuk dijadikan prioritas. Tentunya rumah harus selalu terasa nyaman dan aman dalam kesehariannya. Dikarenakan tingkat kriminal yang tinggi, maka perlu adanya sistem keamanan yang harus ditingkatkan. Permasalahan yang sering muncul ketika pemilik rumah harus meninggalkan rumah untuk kegiatan sehari - hari, istirahat di malam hari, ketika semua tenaga terkuras dan memaksa untuk memejamkan mata.

Pada umumnya, sistem keamanan rumah atau ruangan menggunakan alarm sebagai pemberi tanda keamanan. Sistem tersebut belum terintegrasi dengan informasi lain berupa teks dan gambar. Oleh karena itu, untuk memperbaiki teknologi tersebut, maka akan dikembangkan suatu sistem keamanan rumah berbasis mikrokontroler menggunakan model sistem pengembangan Prototype dan multisensor melalui akses SMS. Komponen elektronik terdiri dari sebuah sensor magnetik, sensor jarak, kamera dan komponen pendukung lain sebagai pelengkap seperti layanan SMS dan MMS.

Sensor magnet ditempatkan di pintu rumah, apabila ada gerakan, maka sensor jarak akan mendeteksi gerakan tersebut dan selanjutnya mikro akan mengirim sinyal sebagai pemberitahuan ke handphone. Kamera mengambil gambar situasi kemudian gambar tersebut akan dikirim ke HP tujuan melalui media MMS dan membunyikan alarm. Sehingga dengan penambahan kemampuan MMS kita dapat memantau perkembangan keadaan rumah dimanapun dan kapan pun.

Kata kunci— SMS, MMS, Sistem Keamanan Rumah

1. PENDAHULUAN

Keamanan rumah pada saat ditinggal oleh pemiliknya tentu adalah hal yang sangat penting, mengingat harta benda yang sangat berharga biasanya disimpan di dalam rumah. Musibah kebakaran dan pencurian bisa saja terjadi ketika rumah dalam keadaan kosong yang di tinggal oleh pemiliknya. Oleh karena itu keamanan rumah tidaklah cukup dengan mengunci rumah. Jika pencuri telah memasuki rumah tentu identitas pencuri sangatlah penting untuk diketahui, agar pemilik rumah dapat melacak keberadaan pencuri tersebut. Tentu sulit untuk menentukan kapan pencuri itu akan datang memasuki rumah. Dengan kondisi yang seperti

dijelaskan sebelumnya, perlu dibuat sebuah sistem keamanan yang memungkinkan pemilik rumah mengetahui kondisi rumah tinggalnya dan sistem ini haruslah bisa dikontrol dengan mudah meskipun dari jarak yang cukup jauh. Sehingga dengan adanya sistem ini, penghuni rumah dapat meninggalkan rumah dengan perasaan aman dan nyaman.

Berbagai produk sistem keamanan rumah yang sudah beredar dipasaran rata-rata hanya menggunakan satu jenis sensor atau sensor tunggal (Riyadi 2013). Sensor tersebut ditempatkan pada pintu dan jendela rumah. Sehingga jika ada seseorang yang masuk melewati pintu atau jendela, alarm akan berbunyi. Sistem keamanan rumah yang telah dibuat

tersebut memiliki kelemahan. Yang menjadi kelemahan pada sistem tersebut adalah tidak semua orang ataupun pencuri masuk melewati pintu atau jendela.

Untuk menutupi kelemahan sistem keamanan rumah pada penelitian sebelumnya, penulis akan membuat suatu sistem pengaman rumah dengan multi sensor (Ramadhan and Handoko 2015). Pengaman rumah ini akan berbasis mikrokontroler yang digunakan sebagai kendali alarm atau *buzzer*. Sedangkan dalam penelitian ini mikrokontroler yang akan digunakan adalah *Arduino*. Komponen elektronika di sini akan menggunakan sensor magnet yang akan diterapkan pada pintu atau jendela dan menggunakan sensor gerak yang akan ditempatkan di sebuah ruangan yang memiliki celah masuk dan dianggap penting atau tempat menyimpan barang berharga. Serta akan diterapkan sebuah fasilitas SMS dan MMS yang berfungsi sebagai notifikasi kepada pemilik rumah dan pihak keamanan jika ada orang masuk ke rumah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroler Arduino

Mikrokontroler merupakan sebuah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah *chip* (Hermono et al. 2015). Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan didalam sebuah personal komputer (PC), karena dalam sebuah mikrokontroler umumnya telah berisi komponen-komponen pendukung, seperti: prosesor, *memory*, dan I/O.



Gambar 1. Arduino Uno R3 Board

Mikrokontroler bisa juga disebut sebagai bentuk mini dari sebuah komputer, di dalamnya terdapat komponen-komponen dasar yang juga dimiliki oleh sebuah komputer *desktop* biasa. Hanya saja karena dimensinya sangat kecil maka semua tersedia dalam jumlah yang terbatas. Namun dengan segala keterbatasannya mikrokontroler mampu menunjukkan unjuk kerja mengagumkan sehingga dapat digunakan untuk membantu aktifitas manusia baik untuk aplikasi rumahan maupun dalam industri skala besar.

2.2 Short Message Service (SMS)

Short Message Service (SMS) merupakan salah satu layanan pesan teks yang dikembangkan dan distandarisi oleh suatu badan yang bernama *European Telecommunication Standards Institute* (ETSI) sebagai bagian dari pengembangan *GSM Phase 2*, yang terdapat pada dokumentasi *GSM 03.40* dan *GSM 03.38* (Rahajoeningroem and Wahyudin 2013). Fitur SMS ini memungkinkan perangkat Stasiun Seluler Digital (*Digital Cellular Terminal*, seperti *handphone*) untuk dapat mengirim dan menerima pesan-pesan teks dengan panjang sampai dengan 160 karakter melalui jaringan GSM .

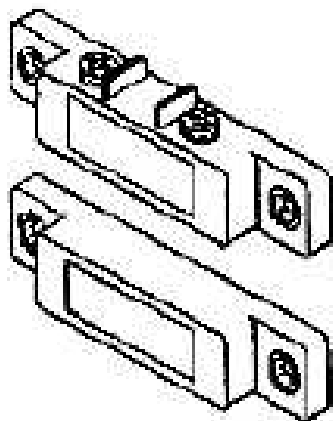
2.3 Multi Media Message Service (MMS)

Multi Media Services (MMS) adalah layanan khusus pada *handphone* untuk

mengirim data tidak hanya berupa teks tetapi juga berupa gambar, video, musik, dll (Abdurohman, Simatupang, and Nurjanah 2006). Tetapi layanan ini hanya berlaku untuk handphone yang memiliki layanan tersebut. Untuk dapat menggunakan layanan tersebut harus menggunakan handphone yang menggunakan layanan GPRS dan juga layanan MMS tersebut karena untuk mengirimnya memerlukan koneksi GPRS.

2.4 Magnetic Switch

Magnetic switch merupakan saklar yang dapat merespon medan magnet yang berada disekitarnya. *Magnetic switch* ini seperti halnya sensor limit *switch* yang diberikan tambahan plat logam yang dapat merespon adanya magnet (Rahajoeningroem and Wahyudin 2013). *Magnetic switch* tersebut biasa digunakan untuk pengamanan pada pintu dan jendela. Berikut adalah gambar konstruksi *magnetic switch*.



Gambar 2. Konstruksi Magnetic Switch

2.5 Sensor Ultrasonik HCSRFB-04

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek atau benda tertentu didepan frekuensi kerja

pada daerah diatas gelombang suara dari 20 kHz hingga 2 MHz. Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima struktur unit pemancar dan penerima. Salah satu jenis sensor ultrasonic yang banyak beredar dipasaran adalah HCSRFB-04.



Gambar 3. Sensor Ultrasonik HCSRFB-04

HCSRFB-04 dapat mengukur jarak dalam rentang antara 3cm–3m dengan *output* panjang pulsa yang sebanding dengan jarak objek (Pulus 2015). Sensor ini hanya memerlukan 2 pin I/O untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler, yaitu *TRIGGER* dan *ECHO*. Untuk mengaktifkan HCSRFB-04 mikrokontroler mengirimkan pulsa positif melalui pin *TRIGGER* minimal 10 μ s, selanjutnya HCSRFB-04 mengirimkan pulsa positif melalui pin *ECHO* selama 100 μ s hingga 18 ms, yang sebanding dengan jarak objek.

2.6 LinkSprite Camera

LinkSprite merupakan generasi baru dalam modul kamera serial. Modul kamera ini dapat menangkap gambar dalam ukuran resolusi yang tinggi. Cara kerjanya adalah dengan menangkap citra melalui komunikasi UART yang terdapat pada *control board*.



Gambar 4. LinkSprite camera module

Adapun spesifikasinya sebagai berikut:

- Resolusi hasil gambar, VGA/QVGA/160*120
- Mendukung citra dalam bentuk JPEG dari port serial
- Default baud rate dari port serial adalah 38400
- Power supply yang digunakan adalah DC 3.3V / 5V
- Ukuran 32mm X 32mm
- Current consumption: 80-100mA

2.7 Alarm/Buzzer

Alarm digunakan sebagai sistem peringatan tanda bahaya berupa bunyi atau suara. Sistem alarm yang digunakan adalah sistem *buzzer*. *Buzzer* atau bel listrik adalah suatu alat untuk memberi sinyal suara secara khas. Secara umum bel listrik sering digunakan untuk suatu rangkaian sensor dengan pengendali dan digunakan sebagai penanda yang berupa suara.



Gambar 5. Alaram/Buzzer

2.8 Modul Sim900

Sim900 dari Simcom adalah contoh dari gsm modul tersebut. Kemampuannya untuk bekerja pada mode voice, CSD, dan data GPRS. Sim900 sebagai alat komunikasi antara pengirim dan penerima. ComSat SIM900 adalah GSM/GPRS Shield untuk Arduino yang berdasarkan atas modul SIM900 Quad-band GSM/GPRS (Hermono et al. 2015). Dikendalikan menggunakan AT commands (GSM 07.07, 07.05 dan AT commands SIMCOM yang lebih ditingkatkan) dan cocok (compatible) dengan board Arduino (Uno dan Mega 2560).



Gambar 6. Modul Sim900

3. METODE PENELITIAN

Dalam pengembangan sistem keamanan rumah ini penulis menggunakan metode *prototype*. Di mana pengolahan dan pembuatan hardware mikrokontroler lebih mudah, apalagi didukung dengan *open source*-nya *Arduino*.

Menurut Abdul Kadir dalam bukunya "Pengenalan Sistem Informasi", metode pengembangan *prototype* terdiri dari beberapa mekanisme :

- **Identifikasi Kebutuhan Pemakai**
Untuk membangun sistem keamanan rumah dengan kontrol hardware

mikrokontroler, dibutuhkan spesifikasi ruangan pada rumah, jumlah jendela/pintu untuk masuk rumah, sensor gerak, sensor magnet, sensor kamera TTL dan jenis mikrokontroler.

- **Membuat Prototype**

Pada mekanisme ini, penulis menggunakan mikrokontroler dengan jenis *Arduino Mega*, dengan memberikan sensor gerak, sensor magnet, sensor kamera TTL dan modul SMS sebagai outputnya.

- **Menguji Prototype**

Untuk pengujian ini langsung pada sebuah maket rumah yang di dalamnya sudah terdapat rancang bangun rangkaian alat keamanan tersebut. Dengan uji coba sensor beberapa kali sambil mendengarkan kritik dan saran dari pemakai.

- **Memperbaiki Prototype**

Setelah dalam pemakaian dengan jangka waktu tertentu, tidak sesuai dengan yang diharapkan pemakai, maka perlu ada perbaikan atau modifikasi pada *prototype* tersebut.

- **Mengembangkan Versi Produk**

Tahap terakhir adalah *finishing* dari produk tersebut. Sesuai dengan permintaan atau masukan dari pemakai (*user*).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara ringkas proses yg terjadi saat peralatan mulai dari awal bekerja adalah sebagai berikut :

- Mulai
Memulai kerjaan
- Power On
Alat dinyalakan. Jika aktif maka akan dilanjutkan ketahap proses input, jika tidak ada power maka alat tidak bekerja (Selesai)
- Inisialisasi Komponen yang digunakan

Sebelum mulai mendeteksi masukan, Arduino melakukan proses inisialisasi terhadap komponen-komponen yang digunakan. Hal ini bertujuan untuk memberikan masing-masing fungsi pada komponen yang digunakan pada alat ini. Dengan begitu alat akan bekerja secara terjadwal dan teratur.

- Input

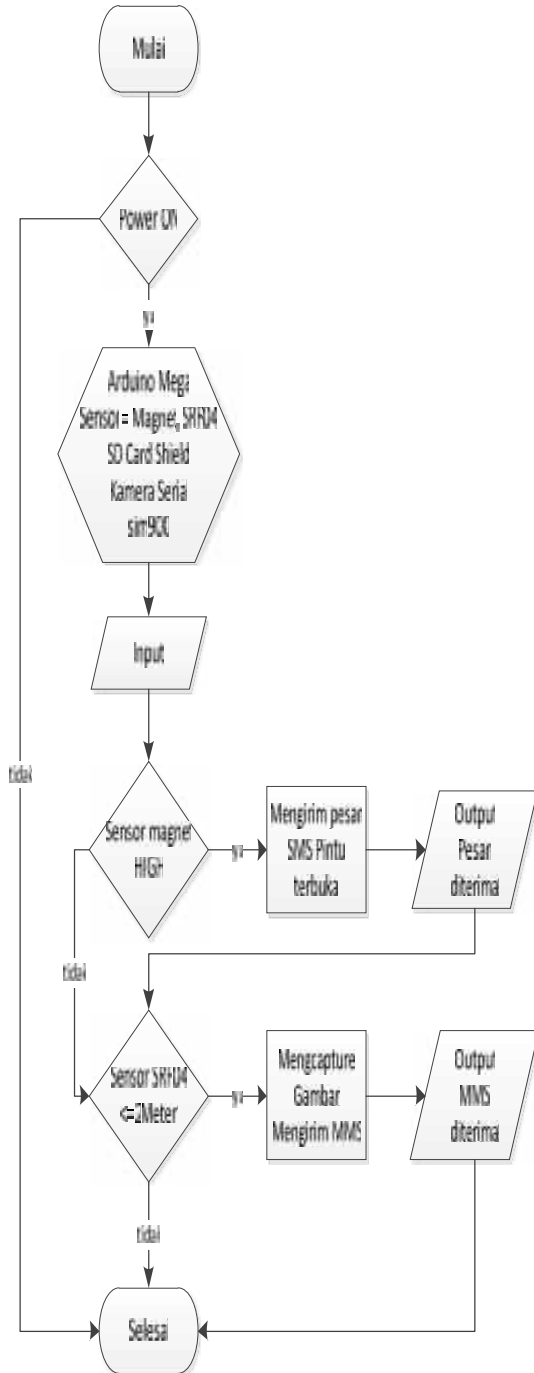
Masukkan input berupa hasil deteksi perubahan pada sensor magnet dan perubahan jarak yang dideteksi oleh SRF04. Hasil input tersebut siap untuk diproses oleh IC ATmega328 ke komponen-komponen yang lain yang digunakan

- Sensor

Saat sensor mendeteksi perubahan status pada magnet yang terletak dipintu, maka input yang berasal dari sensor akan diteruskan serta diproses oleh IC ATmega328 pada mikrokontroller Arduino. Input pada sensor tersebut mengindikasikan ada pintu yang secara paksa dibuka. Ketika itu juga mikrokontroller akan mengirimkan pesan singkat ke nomor yang telah didaftarkan. Ketika posisi pintu telah terbuka maupun tidak, jika terjadi pergerakan yang mencurigakan di sekitar ruang lingkup dari sensor SRF04, maka kamera serial akan melakukan pengambilan gambar dan memproses gambar tersebut dengan komunikasi serial (software serial). Hasil dari pengambilan gambar akan disimpan di dalam Micro SD. Proses bekerja alat ini dapat dilihat pada Serial Monitor (Ctrl + Shift + M) yang terdapat di dalam software pemrograman Arduino IDE. Hasil dari pengambilan gambar akan diteruskan menggunakan modul sim900 melalui jalur MMS ke no handphone yang telah didaftarkan.

Berikut adalah gambaran alur program dari proses yang telah dijabarkan sebelumnya:

informasi pintu terbuka dan jarak yang dibutuhkan terpenuhi.



```

//proses pengambilan gambar
void takepict(){
    uint8_t imgsize = cam.getImageSize();
    for(int a=0;a<5;a++){ delay(3000);
    for (int b = 0; b < 100; b++) {
        filename[a][3] = '0' + b/10;
        filename[a][4] = '0' + b%10;
        if (! SD.exists(filename[a])) {
            break; } }
    File imgFile = SD.open(filename[a],
    FILE_WRITE);
    uint16_t jpglen = cam.frameLength();
    while (jpglen > 0) {uint8_t *buffer;
    uint8_t bytesToRead = min(32, jpglen);
    buffer = cam.readPicture(bytesToRead);
    imgFile.write(buffer, bytesToRead);
    jpglen -= bytesToRead;}
    imgFile.close();}
    
```

Berikut adalah penggalan kode program dimana alat bekerja untuk mengirim MMS ke no HP yang telah didaftarkan

Gambar 7. Flowchart Program

Berikut adalah penggalan kode program dimana alat bekerja untuk menyimpan gambar setelah mendapatkan

```
//untuk setiap gambar yang tersimpan  
dikirim menggunakan MMS  
for(int a=0;a<1;a++){  
File dataFile=SD.open(filename[a]);  
dataFile.size();  
Serial1.print(("AT+CMMSDOWN=\"PI  
C\",");  
Serial1.print(dataFile.size());  
Serial1.print(",2000000,\"test.jpg\"r");  
data=0;  
if(dataFile)  
{while(dataFile.available())  
{data=dataFile.read();}}  
Serial1.end();  
Serial1.print("AT+CMMSRECP=\"0852  
44326378\"r");  
Serial1.print("AT+CMMSVIEWr");  
Serial1.print("AT+CMMSSENDr");  
Serial1.print("AT+CMMSEDIT=0r");  
Serial1.print("AT+CMMSTERMr");}
```

Pada kondisi pertama, sensor magnet pintu akan diuji dalam bentuk terpisah, sehingga alat akan mengirimkan pesan kepada nomor handphone yang dituju.



Gambar 8. Pengujian pengiriman sms

Pada Kondisi kedua, sensor SRF04 mendeteksi adanya pergerakan objek pada jarak yang ditentukan, maka kamera serial melakukan proses pengambilan gambar dan mengirimkannya pada nomor handphone tujuan.



Gambar 9. Pengujian pengiriman sms

Pada kondisi akhir peralatan ditaruh dalam bentuk simulasi kejadian yang sesungguhnya.



Gambar 10. Simulasi Pengujian
5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penulisan ilmiah yang sudah dibuat dapat disimpulkan bahwa pemasangan sensor SRF04 harus berada di sudut lurus dengan kamera. Jarak jangkauan efektif maksimal sejauh 2 meter. Pada jarak tersebut alat dapat bekerja dengan sangat baik dalam mendeteksi objek yang masuk ke dalam sebuah ruangan sehingga hasil yang didapat sesuai dengan yang diharapkan. Sistem keamanan ini dapat mendeteksi keberadaan seseorang atau bahkan pergerakan makhluk apapun, seperti kucing yang bergerak searah dengan jangkauan sensor. Kamera serial pada alat ini juga berfungsi dengan baik, walaupun prosesnya agak lambat karena keterbatasan kecepatan proses data pada IC ATmega 328 yang ada pada board Arduino. Alat ini tidak terpengaruh oleh intensitas cahaya, sehingga alat ini dapat

berfungsi dengan baik meskipun dalam keadaan terang maupun gelap. Proses pengiriman SMS dan MMS pun berjalan dengan normal, walaupun dari segi MMS terjadi keterlambatan pengiriman dikarenakan menggunakan jaringan GSM.

Saran yang dibutuhkan dalam merancangan alat berbasis mikrokontroler disarankan untuk melihat terlebih dahulu konfigurasi pin-pin komponen yang terhubung pada board mikrokontroler. Jika pin-pin sudah sesuai dengan konfigurasinya, baru lah kita melakukan upload / flash program ke dalam IC Mikrokontroler yang digunakan. Hal ini bertujuan untuk melatih orang untuk bekerja secara terstruktur, tidak asal menyalin dan memindahkan code program atau menjiplak alat orang lain saja, namun diikuti dengan pemahaman dan logika terlebih dahulu.

Dengan Monitoring Menggunakan Jaringan Telepon Selular Home Security System With Monitoring Using Cellular Phone Network', *Jurnal Teknik Elektro Unikom*, 1(1), pp. 24–32.

- [5] Ramadhan, A. S. and Handoko, L. B. (2015) 'Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Arduino Mega 2560', *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang*, 15(2), pp. 117–124.
- [6] Riyadi, S. (2013) 'Sistem Pengendalian Keamanan Pintu Rumah Berbasis SMS Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA 8535', *Indonesian Journal on Networking and Security*, 2(4), pp. 7–11.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdurohman, M., Simatupang, J. N. M. P. and Nurjanah, D. (2006) 'SISTEM KEAMANAN RUMAH SEKUNDER BERBASIS MULTIMEDIA MESSAGE SERVICE (MMS)', *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, 2006(Snati).
- [2] Hermono, I. H. *et al.* (2015) 'Security car system based gps and sms', *e-proceeding of Applied Science*, 1(3), pp. 2613–2623.
- [3] Pulus, M. R. dkk (2015) 'Rancang Bangun Alat Penyaji Air Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Dengan Keluaran LCD Dan Suara', *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer*, 4(Air Otomatis), pp. 25–34.
- [4] Rahajoeningroem, T. and Wahyudin (2013) 'Sistem Keamanan Rumah