

Pemanfaatan Module GSM (Sim 900) Berbasis Arduino-Uno sebagai Sistem Alarm dan Pengunci Pintu Otomatis Jarak Jauh

Utilization of GSM Module (Sim 900) Based Arduino-Uno for Alarm System and Remote Automatic Door Locking

Fauzi¹, Mahyuddin², Kurnia Lahna^{1*}

¹Laboratorium Termodinamika, Laser dan Optik, Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Syiah Kuala

²Laboratorium Biologi, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia

Received: October, 2017 Accepted: December, 2017

Sebuah sistem alarm dan pengunci pintu otomatis jarak jauh untuk keamanan rumah telah dibuat. Otomatisasi kunci pintu rumah ini beroperasi dengan menggunakan perintah yang dikirimkan oleh pemilik rumah melalui pesan singkat melalui handphone sehingga keamanan rumah akan tetap dapat dikendalikan meski dari jarak yang jauh. Penelitian ini bertujuan untuk membangun otomatisasi rumah pintar yang mampu melakukan dua hal yakni mengunci pintu dan menyalakan alarm dengan menggunakan mikrokontroler *Arduino-uno* dan modul *GSM*. Pengontrolan secara otomatis tersebut cukup kompleks dan memerlukan berbagai komponen yang terintegrasi dengan kemampuan pembacaan masukan, pemrosesan data dan pengontrolan keluaran secara bersamaan dan terprogram.

A remote door automatic alarm and door lock system for home security has been designed. This home door lock automation operates using commands sent by homeowners via short messages from handphone so that home security will remain controllable even from a long distance. This study aims to build smart home automation that can do two things: lock the door and turn on the alarm by using Arduino-uno microcontroller and GSM module. The automatic control is quite complex and requires a variety of integrated components with the ability to read input, data processing and control the output simultaneously and programmed.

Keywords: Arduino, GSM, Automatic Doors, SMS

PENDAHULUAN

Semakin modern teknologi juga dapat diikuti oleh semakin tingginya tingkat kriminal di suatu daerah. Kejahatan di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun dan jenis kejahatan yang ditemukan juga semakin bertambah dan semakin beragam yang didukung dengan keahlian pencurian masing-masing seperti spesialis pencurian kendaraan, pencurian di toko, pencuri di rumah dan lain sebagainya. Oleh karena itu dibutuhkan kepiawaian kita untuk menciptakan teknologi untuk menghindari kejahatan tersebut salah satunya adalah kunci pintu rumah otomatis. Pengontrolan rumah yang akan dilakukan ini melalui pesan singkat yang dikirimkan dari ponsel

sehingga untuk dapat melakukan pengontrolan hanya dibutuhkan telepon seluler yang memiliki fitur pesan singkat. Mikrokontroler *Arduino* merupakan suatu board elektronika bersifat *open source*. *Arduino* terdiri atas komponen utama yakni mikrokontroler ATmega328p, board ini bekerja sesuai alur program yang diunggah ke dalam board. Selain *Arduino*, sistem rumah pintar berbasis pesan singkat ini menggunakan perangkat lain yakni *GSM shield* akan digunakan sebagai perangkat yang dipasang di dalam rumah dan berfungsi untuk menerima pesan yang dikirimkan pemilik untuk mengontrol rumah mereka yang bertujuan untuk membangun rumah pintar yang mampu melakukan

dua hal yakni mengunci pintu dan menyalakan alarm.

METODOLOGI

Arduino Uno memiliki 14 pin digital *input/output*, 6 analog *input*, sebuah resonator keramik 16MHz, koneksi USB, sebuah *connector power input*, ICSP header, dan sebuah tombol. *Arduino Uno R3*, seri terakhir dan terbaru dari seri *Arduino USB*. (Bri, 2015) dan merupakan mikrokontroler yang berbasis pada *ATmega28* yang dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung kerjanya, dengan hubungan kabel USB ke komputer *Arduino Uno*. *Arduino Uno* berbeda dari semua papan mikrokontroler sebelumnya dalam hal ini tidak menggunakan FTGI chip driver USB-to serial. Sebaliknya fitur *Atmega16U2* (*Atmega8U2* hingga versi R2) di program sebagai converter *USB-to-serial*. Revisi R2 dari *Arduino Uno* memiliki resistor menarik garis 8U2HWB ke tanah, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam ke dalam mode DFU. Bahasa pemrograman *Arduino Uno* yang biasa dipergunakan adalah bahasa C yang sudah disederhanakan *syntax* bahasa pemrogramannya sehingga mempermudah kita dalam mempelajari dan mendalami mikrokontroler. Sebagaimana telah diketahui dengan mikrokontroler bisa dibuat program untuk mengendalikan berbagai komponen elektronika dibuat dengan bahasa pemrograman yang ditransfer ke mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan bekerja sesuai dengan program yang kita buat.

Komunikasi bergerak (*mobile communication*) mulai dirasakan perlu sejak orang semakin *mobile* sehingga memerlukan alat telekomunikasi yang siap dipakai sewaktu-waktu dimana saja ia berada. Kebutuhan ini ternyata tidak dibiarkan begitu saja oleh para ahli telekomunikasi. Mereka telah memikirkan standarisasi untuk komunikasi, salah satunya adalah GSM (*Global System for Mobile Communications*). Teknologi GSM yang kita pakai saat ini menggunakan frekuensi 900 MHz dengan daya jangkauan 1,5 km sampai 2 km saja. Akan tetapi, daya jangkauan itu dapat diperluas dengan menggunakan antena payung (*umbrella*) yang tinggi. Dengan penggunaan antena payung, jarak jangkauan GSM dapat mencapai 35 km. GSM mengalahkan CDMA (*Code Division Multiple Access*). Modul GSM SIM900 yang akan digunakan merupakan perangkat yang menggantikan fungsi *handphone* disamping itu perangkat ini berbentuk

kecil, ringan dan mudah untuk mengintegrasikan, konsumsi daya rendah.

Penggunaan *Solenoid Door Lock* atau *Solenoid* kunci pintu untuk pengunci pintu otomatis yang akan bekerja apabila diberi arus pada tegangan 12 volt, solenoid ini juga bisa digabungkan dengan sistem pengunci elektrik berbasis RFID dan *password* dan dapat dipakai untuk pengunci pintu ataupun locker/lemari. *Solenoid door lock* mempunyai dua keluaran, yaitu positif dan negatif. Alat ini mampu bekerja pada tegangan 9–12 V. Beberapa piranti pendukung lain digunakan untuk mengatur kondisi input dan output yang diinginkan. Piranti dimaksud berupa, lampu LED, transistor, dioda, resistor transformator, kapasitor dan IC LM78xx beserta beberapa piranti pendukung lainnya.

Setelah terangkai sebuah modul otomatisasi rumah pintar maka untuk selanjutnya dilakukan pengujian tingkat keberhasilan modul tersebut dengan membuat sebuah miniatur pintu. Pengujian dilakukan dengan memanfaatkan *short message service* (sms) melalui sebuah *handphone* yang ketika menerima sinyal berupa perintah yang sudah kita berikan maka *switch* akan bekerja kemana kita perintahkan dan dalam penelitian ini hanya difokuskan pada sebuah miniatur pintu otomatis seperti Gambar 1. Dalam tahap ini dilakukan perancangan rangkaian sistem alarm dan kunci pintu otomatis menggunakan Modul GSM berbasis *Arduino Uno*. Dimana Mikrokontroler ini nantinya akan berfungsi untuk menerima sinyal dari *handphone* yang kemudian mengirim sinyal ke Modul GSM dan data yang dikirim akan dicek oleh mikrokontroler apakah sesuai dengan database atau tidak.



Gambar 1 Miniatur Pintu Otomatis

HASIL DAN PEMBAHASAN

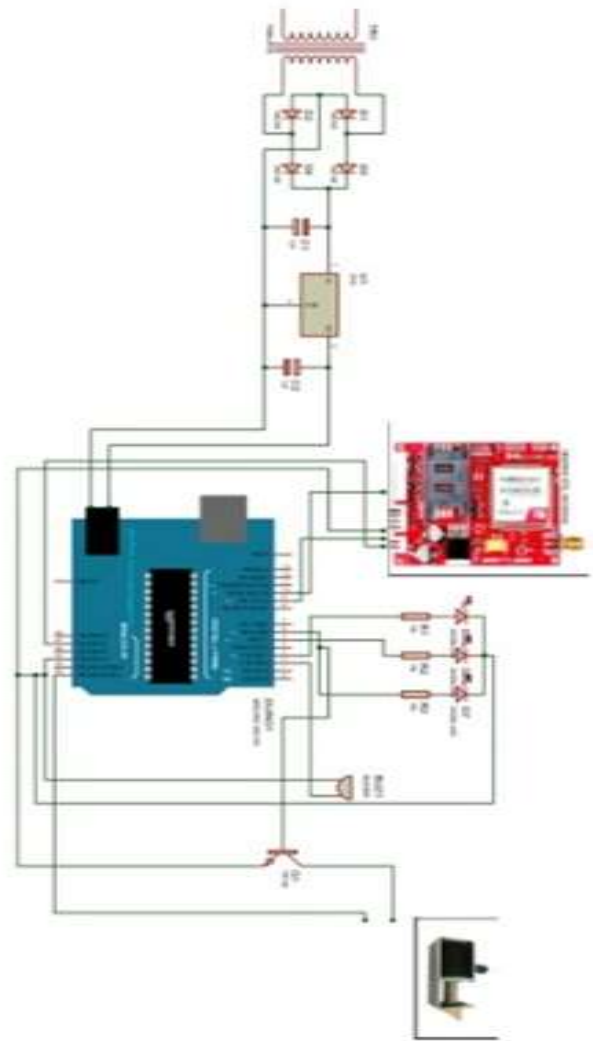
Apabila Arduino dialiri sinyal listrik ke transistor sebagai penguat untuk menggerakkan *solenoid door lock* yang bekerja pada tegangan 9-12 V maka sistem solenoid akan bekerja mengunci pintu, dibutuhkan satu buah transistor sebagai penguat, sedangkan posisi awal dari *solenoid* ini saat belum di berikan tegangan adalah terkunci dan saat dialirkan arus, maka akan terbuka dengan *delay* yang diatur menggunakan Mikrokontroler *Arduino Uno*. Untuk melakukan pengujian sistem rancangan meliputi pengujian komponen *Module GSM*, *Solenoid* dan metode pengujian ini terlebih dahulu dilakukan penentuan posisi dari *Module GSM* sehingga mudah mengirim sinyal ke *Arduino* dan module ini mampu bekerja dalam tegangan yang sangat rendah dengan jarak yang sangat jauh karena menggunakan sinyal dari provider yang fungsi dari *Module GSM* sendiri adalah untuk mengirim sinyal pada *Arduino*. Mikrokontroler yang digunakan dalam penelitian ini akan mengidentifikasi dan mencocokkan data dari informasi yang dikirim *handphone* yang telah dimasukkan dahulu ke dalam program mikrokontroler, dan apabila sinyal *handphone* sesuai atau diterima, maka LED berwarna hijau akan menyala dalam beberapa detik, kemudian diiringi dengan sedikit bunyi *buzzer* dan *solenoid* akan terbuka. Dan apabila tanda pengenalan salah, maka *Arduino* hanya mengirim sinyal ke LED berwarna merah dan *buzzer* akan mengeluarkan suara yang sangat besar dan lama. Sistem kontrol tersebut dirancang menggunakan sebuah *software* merupakan suatu aplikasi yang dapat membantu dalam mendesain rangkaian elektronika, perancangan, dan sebagainya. Sistem alat dalam penelitian ini terdiri dari beberapa bagian rangkaian yaitu rangkaian *power supply* dengan keluaran 12V DC dan juga rangkaian pintu otomatis.



Gambar 2 Blok diagram perancangan sistem alarm dan kunci pintu otomatis menggunakan Module GSM berbasis *Arduino Uno*

Rangkaian terpadu yang digunakan untuk rancangan sistem alarm dan kunci pintu otomatis menggunakan

Module GSM berbasis *Arduino Uno* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Skema rangkaian sistem alarm dan kunci pintu otomatis menggunakan Module GSM berbasis *Arduino*

Script yang pakai untuk komunikasi display LCD dengan arduino adalah sebagai berikut :

```

//Pin Komunikasi Display LCD Dengan Arduino
if (!strcmp(smsbuffer, "telfonsaya")) {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(2,0);
  lcd.print("MEMANGGIL....");
  lcd.setCursor(2,1);
  lcd.print("NOMOR TUJUAN");
  telponTujuan();
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(4,0);
  lcd.print("MENUNGGU");
  lcd.setCursor(2,1);
  lcd.print("KIRIMAN SMS");
}
  
```

Script untuk menelpon nomor GSM adalah sebagai berikut:

```
void telponTujuan() {
  arduino.Call("+ 6282115295650");
  delay(20000);
  arduino.HangUp();
  delsms();

  void delsms() {
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
      int pos = sms.IsSMSPresent(SMS_ALL);
      if (pos != 0){
        if (sms.DeleteSMS(pos) == 1) {} else {}
      }
    }
  }
}
```

KESIMPULAN

Telah berhasil dirancang sebuah modul *Arduino Uno* untuk bekerja pada tegangan yang sangat rendah dengan jarak jauh dengan menggunakan provider dari fungsi modul GSM untuk menggerakkan sebuah pintu otomatis yang dapat dikunci dan dibuka pada jarak yang jauh menggunakan sinyal dari sebuah provider GSM.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak Universitas Syiah Kuala yang telah membiayai penelitian ini melalui Penelitian Pranata Laboratorium Pendidikan Tahun Anggaran 2017 Nomor kontrak: 1447/UN11/SP/PNBP/2017 tanggal 18 Mei 2017

REFERENSI

- Depari, G.S. (1985). *Belajar Teori dan Keterampilan Elektronika*. Bandung: Armico
- Daryanto, 2005. *Pengetahuan Teknik Elektronika*. Erlangga. Jakarta.
- Session, Kendall Webster, 2003. 1001 Rangkaian Elektronika. PT. Elek Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Sustrisno, 1986, *Elektronika Teori dan penerapannya*. Penerbit ITB, Bandung