

# RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN BERBASIS ARDUINO UNO

Ida Bagus Dwijaya Kesuma<sup>1</sup>, Made Sudarma<sup>2</sup>, Ida Bagus Alit Swamardika<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Elektro dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Udayana  
Email :dj\_snr91@ymail.com<sup>1</sup>, msudarma@unud.ac.id<sup>2</sup>, gusalit@unud.ac.id<sup>3</sup>

## Abstrak

Rancang bangun sistem pengaman berbasis Arduino Uno merupakan sebuah prototype sistem peringatan utama berfungsi untuk pengamanan ruangan tempat penyimpanan benda sakral (pratima). Sistem pengaman dilengkapi dengan alarm sebagai peringatan, sensor PIR (Passive Infrared) sebagai pendeteksi gerakan dan mikrokontroler Arduino Uno sebagai sistem kontrol. Metode dalam perancangan sistem pengaman dibagi menjadi dua bagian yaitu pertama, perancangan perangkat keras (hardware) terdiri dari perancangan perangkat dengan rangkaian fisik dan elektronika. Kedua, perancangan perangkat lunak (software) tampilan monitor menggunakan program Arduino 1.0.1. Pembuatan sistem pengaman tempat penyimpanan benda sakral terdapat beberapa permasalahan yaitu bagaimana merancang dan membangun sistem pengaman tempat penyimpanan benda sakral berbasis Arduino Uno yang dapat memberikan peringatan dengan cepat, dan dilengkapi dengan keypad sebagai sistem pengamannya, sehingga dapat merancang sebuah simulasi sistem pengaman ini. Hasil dari perancangan sistem ini yaitu sistem pengaman yang dapat menerima energi gerak dengan sensor PIR (Passive Infrared) dan dilengkapi dengan sistem peringatan berupa alarm.

**Kata Kunci :** Mikrokontroler Arduino Uno, sensor PIR, keypad, alarm

## Abstract

The design of Arduino Uno-based security systems is a primary prototype warning system, which functions to secure the room where sacred objects (pratima) are stored. The security system is equipped with an alarm as a warning, PIR (Passive Infrared) sensor as motion detection and Arduino Uno microcontroller as the control system. The method in the design of the security system is divided into two parts: first, the design of hardware consists of designing a device with a physical circuit and electronics. Second, the design of software display monitor uses the Arduino program 1.0.1. In making a security system for the storage of sacred objects, there are several issues found, namely how to design and build a Arduino Uno-based security system for the storage of sacred objects and provide a quick warning, and equipped with a keypad as security systems, so as to design a simulation of this security system. The result of the design of this system was a security system that received energy of motion with PIR sensors and equipped with a alarm warning system.

**Keywords:** Microcontroller Arduino Uno, PIR sensors, keypad, alarm

## 1. PENDAHULUAN

Benda sakral (pratima) merupakan warisan para leluhur pada jaman dahulu, yang disimpan di Pura dalam sebuah ruangan (gedong). Pada dewasa ini, maraknya kasus pencurian benda sakral yang terjadi di Pulau Bali meresahkan warga sekitar tanpa diketahui motif dari kasus pencurian dan belum satupun terungkap. Penyelidikan terus dilakukan oleh pihak kepolisian

dengan mencari informasi dari masyarakat sekitar. Peran penting teknologi merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan manusia, hal ini pula yang dapat mendorong perkembangan teknologi. Pemanfaatan teknologi di bidang sistem pengamanan, dapat diimplementasikan pada sebuah sistem pengaman yang dapat melindungi privasi

dan sesuatu yang berharga seperti benda sakral (*pratima*).

Berdasarkan hal tersebut, maka dalam penelitian ini, dirancang sebuah sistem pengamanan yang dapat membantu jika terjadi pencurian. Sistem pengamanan benda sakral yang dirancang dilengkapi dengan sebuah *alarm* sebagai peringatan dini. Kunci pintu pada tempat penyimpanan benda sakral dirancang secara otomatis melalui kinerja mikrokontroler Arduino Uno. Sensor PIR (*Passive Infrared*) yang akan mendeteksi adanya suatu pergerakan didalam ruangan penyimpanan benda sakral, gerakan yang diterima diasumsikan untuk gerak manusia. Mikrokontroler Arduino Uno akan memproses data yang diterima sensor PIR yang selanjutnya mengaktifkan sinyal peringatan (indikator) berupa *alarm* dan lampu LED berkedip. Sistem pengamanan dilengkapi dengan layar LCD (*Liquid Crystal Display*) 16 kolom x 2 baris untuk menampilkan menu dan *keypad* yang digunakan untuk menginputkan kata sandi. Penggunaan kata sandi untuk bisa masuk ke tempat penyimpanan yang merupakan hal penting dari sistem pengaman, karena penggunaan kata sandi sebagai akses masuk ke tempat penyimpanan benda sakral.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Sensor PIR (*Passive Infrared*)

Sensor digunakan untuk mendeteksi gejala-gejala yang berasal dari perubahan suatu energi listrik, energi kimia dan energi mekanik. Sensor PIR suatu alat yang dapat mendeteksi gerakan suatu benda karena adanya perpindahan posisi benda berbasis *infrared*, tidak seperti sensor *infrared* yang lainnya terdiri dari IR LED dan fototransistor [1].

Sensor PIR (*Passive Infrared*) tidak memancarkan apapun seperti *Infrared* LED, sensor PIR hanya menerima energi gerak. Sensor tidak menghasilkan *output* apabila dihadapkan dengan sebuah benda panas yang tidak memiliki panjang gelombang dari *infrared* antara 8 sampai 14 mikrometer.

### 2.2 Fresnel Lens

*Fresnel Lens* pertama kali digunakan pada tahun 1980-an sebagai lensa yang memfokuskan sinar lampu pada mercusuar tanjung muara Gironde. Sinar lampu yang dipancarkan mampu terlihat pada jarak 30 kilometer. Sebuah lensa cembung *plano* yang dirubah untuk membentuk sebuah

lensa dasar mempertahankan karakteristik optiknya. *Fresnel Lens* terbuat dari bahan *silicon elastic* yang dapat menempel membentuk pelapis tahan terhadap air yang mentransmisikan sebuah *infrared*, yang mempunyai jangkauan jarak dari 8 sampai 14 mikrometer dan *sensitive* terhadap tubuh manusia.

### 2.3 IR Filter

*IR Filter* merupakan modul sensor PIR yang digunakan untuk menyaring panjang gelombang sinar *passive infrared* antara 8 sampai 14 mikrometer, panjang gelombang yang dihasilkan tubuh manusia berkisar 9 sampai 10 mikrometer yang dapat dideteksi oleh sensor.

### 2.4 Arduino Uno

Pembuatan Mikrokontroler Arduino dimulai pada awal tahun 2005 di Ivrea Italia. Tujuan ditujukan untuk para siswa yang akan membuat perangkat desain interaksi. Massimo Banzi dan David Cuartielles diberi nama *Arduin of Ivrea* yang sekarang lebih dari 120.000 unit sudah terjual di seluruh dunia. Arduino merupakan pengendali dari mikro *single board* bersifat *open source*, diturunkan dari *wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang [2].

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Perancangan sistem pengamanan berbasis Arduino Uno adalah sebagai berikut :

- Data yang di-peroleh merupakan hasil dari pe-nguji-an *input* dan *output* sistem mikrokontroler Arduino Uno, rangkai-an LCD (*Liquid Crystal Display*).
- Mengumpul-kan seperti data yang dibutuhkan dalam penelitian, antara lain : data *literature* yang ber-kait-an dengan sistem mikrokontroler Arduino.
- Hasil realisasi perancangan dari sistem pengamanan berbasis Arduino Uno.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Realisasi Perangkat Lunak

Kode program merupakan sebagian dari sebuah program yang berguna untuk menjalankan sistem pengamanan berbasis Arduino Uno dapat dilihat pada Gambar 1.

```
//Awal
{if(menu==awal){
  lcd.setCursor(7,0);
  lcd.print("Om");
  lcd.setCursor(3,1);
  lcd.print("Swastiastu");
```

Gambar 1. Program sistem pengaman

```

}else if(menu==0){
  lcd.print("Masukan
Kata");

lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Sandi :");
  lcd.setCursor(15,1);
  lcd.write(127);
  lcd.setCursor(8,1);
}else if(menu==2){
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Buka Kunci");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Ganti
Password");
  if(tombol=='A'){
    item=0;
  }else if (tombol=='B'){
    item=1;
  }else if(tombol=='*'){
    if (item == 0){
      menu=3;

//menu 3
}else if(menu==3){
  lcd.print("Kunci Terbuka");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Tutup Kunci :
*");
  if(tombol=='*'){
    menu = awal;
    cek=0;

//menu 4
}else if(menu==4){
  lcd.print("Kata
Sandi");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Baru :");
  lcd.setCursor(15,1);
  lcd.write(127);

  lcd.setCursor(8,1);
  if(tombol=='#'){
    menu = 2;

//menu 5
else if(menu==5){
  lcd.print("Konfirmasi
Kata");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Sandi :");
  lcd.setCursor(15,1);
  lcd.write(127);
  lcd.setCursor(9,1);

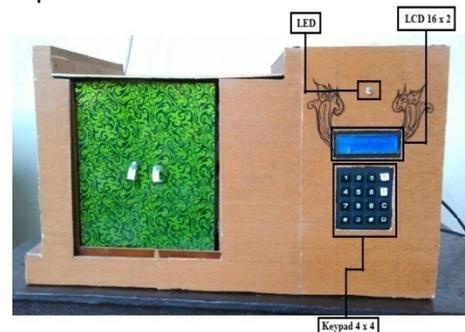
```

Gambar 1 di atas menunjukkan pengguna untuk *input* kata sandi yang sudah di-*inputkan* oleh pengguna. Kata sandi yang merupakan sistem keamanan yang menjadi privasi, *input* kata sandi dengan benar sesuai dengan yang sudah ditentukan sebelumnya. Setiap orang tertentu, hanya mengetahui kata sandi dengan benar untuk mencegah terjadinya kejahatan. Program awal akan ada perintah *input* kata sandi pada tampilan layar untuk bisa ke tahap selanjutnya. Program menu pilihan buka kunci dan mengganti kata sandi, mengganti kata sandi sewaktu-waktu dapat selalu menjaga keamanan ruangan tersebut dari tindakan kejahatan yang akhir-akhir ini cukup meresahkan. Ketika pengguna mengganti kata sandi, terdapat perintah *input* kata sandi baru pada layar dan selanjutnya terdapat perintah konfirmasi sebuah kata sandi. Menyesuaikan kondisi *input* kata sandi sebelumnya. Setelah berhasil, akan tampil "kata sandi terganti" pada layar. Selanjutnya pengguna diarahkan kembali ke menu sebelumnya dan kata sandi sudah diganti dengan yang baru.

Pada tahap kunci terbuka, beberapa sistem pengaman yang akan dinonaktifkan. Perintah yang akan dijalankan, menyesuaikan dengan perencanaan yang dilakukan.

#### 4.2 Realisasi Hasil Perancangan

Realisasi hasil rancang bangun sistem pengaman berbasis Arduino Uno dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil perancangan

Gambar 2 merupakan hasil dari perancangan perangkat keras (*hardware*). Perangkat dan komponen akan terhubung dengan mikrokontroler, program yang akan menjalankan perangkat terhubung dengan mikrokontroler.

Perangkat keras (*hardware*) yang merupakan sebuah alat pendukung kinerja

dari sebuah proses. Setiap gerakan yang teridentifikasi oleh sensor, akan diproses di mikrokontroler, peringatan yang terdapat di perangkat keras. Perancangan perangkat keras menjadi sebuah sistem pengaman dapat memenuhi harapan dari penelitian. Setiap komponen dapat mengetahui fungsi dari komponen. Mikrokontroler Arduino memiliki sebuah peran penting dalam menjalankan proses sistem yang direncanakan.

age. Diakses tanggal 10 November 2015.

## 5. SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang intisari penelitian yang dapat diambil simpulan dari penelitian ini adalah :

1. Sistem pengaman berbasis Arduino Uno dapat mendeteksi suatu gerakan dengan menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared*) dimana nilai pembacaan sensor akan dirubah menjadi nilai digital yang kemudian akan diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno.
2. Apabila ada sebuah pergerakan dari manusia, tanpa menginput kata sandi terlebih dahulu, maka *alarm* aktif dan *buzzer* akan berbunyi. *Buzzer* berhenti berbunyi ketika *input* kata sandi dengan benar.

Adapun beberapa saran yang terkait dalam pengembangan lebih lanjut dari sistem pengaman berbasis Arduino Uno yang dibangun adalah sebagai berikut :

1. *Input* kata sandi dapat dilakukan dengan menggunakan suatu koneksi *wireless* seperti melalui *bluetooth*, *WIFI* atau *SMS (Short Messege Service)*, tanpa harus *user* menekan tombol *keypad* secara langsung. Menambahkan fitur *SMS gateway* atau fitur pengiriman *email* pada sistem pengaman, sehingga informasi diberikan baik melalui *SMS* maupun seperti *email*, memberikan informasi ketika tegangan dari listrik terputus, dengan cara *SMS* atau *email*.
2. Sistem pengaman juga agar mampu mengisi ulang (*charge*) baterai.
3. Menambahkan fitur untuk *me-reset* kata sandi, yang dapat menggunakan suatu tombol khusus.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. 2014. *HC-SR501 Pir Motion Detector*. <http://www.mpja.com>. Diakses tanggal 5 Desember 2015.
- [2] Arduino. *Language of Reference*. <http://arduino.cc/en/Reference/HomeP>