

# Integrasi *Smartphone* Dan Motor Servo Sebagai *Prototype Home Security System*

Siti Sendari, Adfian Rudi, Anik Nur Handayani, Andriana Kusuma Dewi

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro  
Universitas Negeri Malang  
Malang, Indonesia

**Abstrak**—Keamanan merupakan hal yang dibutuhkan oleh setiap individu. Salah satunya adalah keamanan pada rumah. Penelitian ini mengembangkan sistem keamanan rumah yang mengintegrasikan *smartphone* dan motor servo. Sistem ini digunakan untuk memantau ruangan tertentu berdasarkan sinyal yang terdeteksi oleh sensor. Hasil rekaman dari *smartphone* akan ditampilkan melalui PC dengan komunikasi *wifi*. Sistem ini terdiri dari 3 komponen utama, yaitu masukan, proses, dan keluaran. Komponen masukan terdiri dari sensor PIR HC-SR501, MC-38, dan *keypad* 4x4. Sensor PIR HC-SR501 dan MC-38 digunakan untuk mendeteksi sinyal pada ruangan dan pintu. *Keypad* 4x4 digunakan untuk memasukkan kata sandi untuk mengaktifkan atau menonaktifkan sistem. Komponen proses menggunakan Arduino Mega2560 untuk mengolah data dari komponen masukan. Selain itu, juga untuk mengontrol komponen keluaran. Komponen keluaran terdiri LCD, motor servo, *buzzer*, dan lampu LED. LCD untuk menampilkan keadaan sistem dan motor servo untuk menggerakkan *smartphone* saat sensor mendeteksi sinyal. Selain itu, *buzzer* sebagai sistem alarm dan lampu LED digunakan untuk penerangan pada ruangan. Tahapan dalam pembuatan alat ini adalah: (1) perancangan, (2) pembuatan alat, (3) pengujian tiap rangkaian dan keseluruhan sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa persentase sensor PIR HC-SR501 dapat mendeteksi gerakan manusia sebesar 98% dengan jangkauan sampai 2,5 meter, sensor pintu MC-38 dapat mendeteksi keadaan pintu terbuka atau tertutup dengan keberhasilan 100%, motor servo dapat bergerak dengan sudut 20° - 160° dengan *error* dibawah 4%, dan *driver relay* dapat mengendalikan *device* lampu dengan persentase 100%. Dalam 10 kali uji coba, hasil persentase keberhasilan implementasi sistem keamanan sebesar 100%. Dengan demikian, seluruh sistem ini dapat digunakan dengan baik, yakni meliputi aplikasi yang bisa digunakan untuk mengubah *smartphone* menjadi CCTV dan dapat dipantau melalui Laptop atau PC.

**Kata kunci**— *Prototype; Home Security System; Smartphone; Arduino Mega2560; Sensors*

## I. PENDAHULUAN

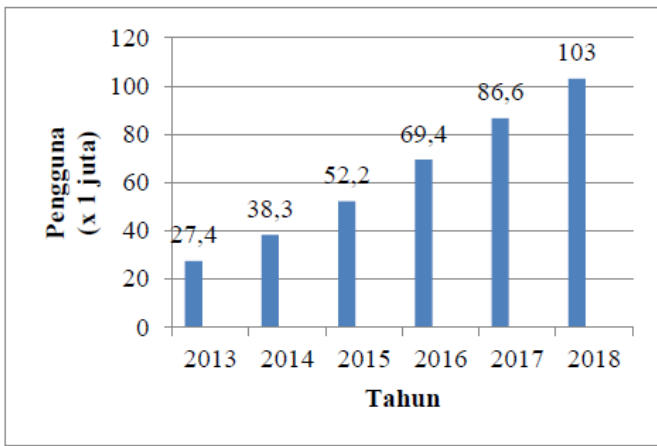
Dewasa ini banyak tindakan kriminalitas yang terjadi di lingkungan rumah, terutama pada saat malam hari. Salah satunya adalah pencurian. Hal ini dikarenakan kurangnya keamanan yang ada di rumah tersebut, sehingga memudahkan pencuri masuk ke dalam rumah tanpa disadari oleh pemiliknya. Menurut AKP Tinton Yudha Priambodho, Kasat Reskrim Polres Lumajang dalam Pojokpitu.com, data akhir tahun

jajaran Polres Lumajang telah berhasil menangkap pelaku kejahatan (perampokan) yang sangat luar biasa, Bahkan, dibandingkan tahun 2015, pengungkapan asus di tahun 2016 ini mengalami peningkatan.

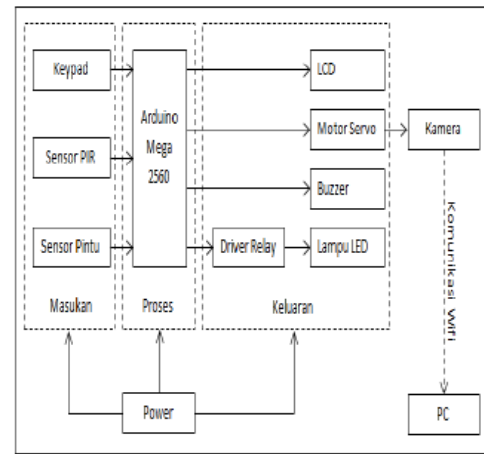
Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, kebutuhan informasi yang cepat sangat dibutuhkan dalam berbagai sektor untuk menunjang kinerja sektor tersebut, salah satunya adalah sektor keamanan. Banyak sarana yang dirancang secara otomatis untuk membantu kegiatan manusia dalam mengatur keamanan lingkungan ataupun ruangan yang memerlukan tingkat keamanan yang lebih ketat. Terutama pada rumah apabila ingin terhindar dari kriminalitas, seperti pencurian dan perampokan.

Kemajuan teknologi elektronika turut membantu dalam pengembangan sistem keamanan yang handal. Salah satunya aplikasi sistem keamanan rumah. Alat yang dijual banyak versinya, baik dari segi kualitas, merek, dan harga. Akan tetapi, alat yang banyak ditemui di pasaran dijual terpisah dan harganya pun relatif mahal. Sehingga diperlukan suatu terobosan yang dapat meminimalisir harga dan meningkatkan kinerja dari alat tersebut. Saat ini telah muncul berbagai jenis mikrokontroler, salah satunya adalah Arduino. Kelebihan utama sistem keamanan yang berbasis Arduino dibanding dengan sistem konvensional lainnya adalah Arduino memiliki kemampuan beroperasi terus menerus dan dapat secara otomatis terhubung ke perangkat lain [4].

Perkembangan teknologi dan komunikasi pada era sekarang ini juga semakin pesat. Hal ini dapat dilihat dari media komunikasi yang beredar dalam masyarakat. Seiring berjalannya waktu telepon genggam telah berinovasi menjadi telepon pintar atau *smartphone*. Masyarakat kini banyak menggunakan berbagai jenis *smartphone* khususnya Android. Pengguna *smartphone* di Indonesia mengalami peningkatan pada setiap tahunnya. Data ini berdasarkan eMarketer (2014).



Gambar 1. Data pengguna *smartphone* di Indonesia



Gambar 2. Diagram blok sistem

*Smartphone* yang ada sekarang ini memiliki spesifikasi yang handal, salah satunya adalah resolusi kamera. Rata-rata kamera *smartphone* memiliki resolusi antara 8-16 MP. Dengan demikian, gambar yang diperoleh juga semakin baik. Selain kamera, *smartphone* juga dibekali dengan fasilitas *wifi* dan *hotspot wifi*. Hal inilah yang memungkinkan *smartphone* dapat berkomunikasi atau antarmuka dengan perangkat lain, seperti PC (*Personal Computer*) dan mikrokontroler.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka penulis tertarik untuk mengembangkan sebuah alat integrasi *smartphone* dan motor servo sebagai *prototype home security system* yaitu alat yang memanfaatkan sensor gerak PIR HC-SR501 dan sensor pintu MC-38 sebagai detektor, *smartphone* yang diintegrasikan dengan motor servo sebagai CCTV, *buzzer* sebagai alarm, dan laptop atau PC sebagai *monitoring CCTV*.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian pembuatan alat Integrasi *Smartphone* dan Motor Servo sebagai *Prototype Home Security System* adalah sebagai berikut:

### A. Perancangan Konsep

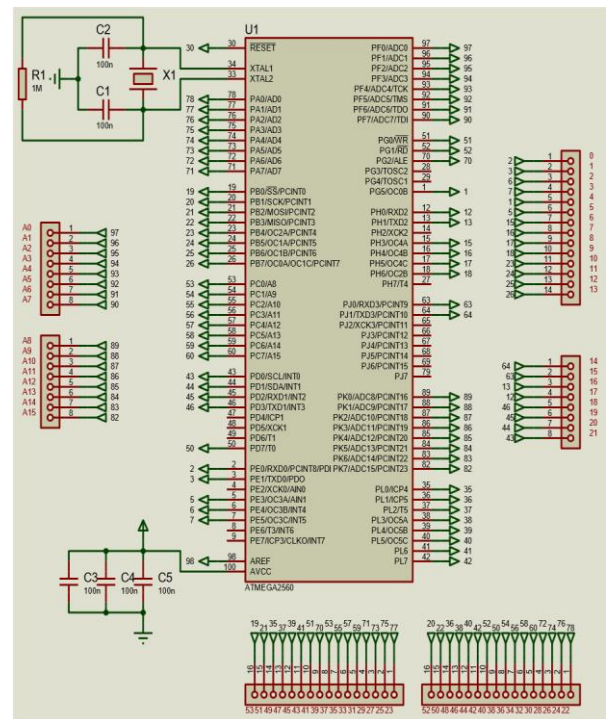
Pada tahap ini penulis melakukan perancangan konsep. Konsep tersebut nantinya akan digunakan untuk pengaplikasian Integrasi *smartphone* dan motor servo sebagai *prototype home security system* yang dirancang sebelumnya. Adapun konsep yang dirancang meliputi: (1) Perancangan perangkat keras (*Hardware*); dan (2) Perancangan perangkat lunak (*Software*).

### B. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras (*hardware*) meliputi perancangan pengontrol Arduino Mega2560, rangkaian sensor gerak PIR HC-SR501, rangkaian sensor pintu MC38, rangkaian *keypad* untuk memasukkan kata sandi, rangkaian *driver relay* untuk sistem penerangan, rangkaian motor servo, rangkaian LCD, serta rangkaian *buzzer* untuk memberikan peringatan. Blok diagram rancangan alat Integrasi *Smartphone* dan Motor Servo sebagai *Prototype Home Security System* dapat dilihat pada Gambar 2.

### C. Sistem Minimum ATmega2560

Rangkaian pengontrol merupakan rangkaian utama untuk memroses data dari sensor dan mengontrol semua sistem yang dibuat. Komponen utama dari rangkaian pengontrol ini adalah Arduino Mega2560 menggunakan mikrokontroler ATMEGA2560. Rangkaian pengontrol untuk keseluruhan sistem dapat dilihat pada Gambar 3.

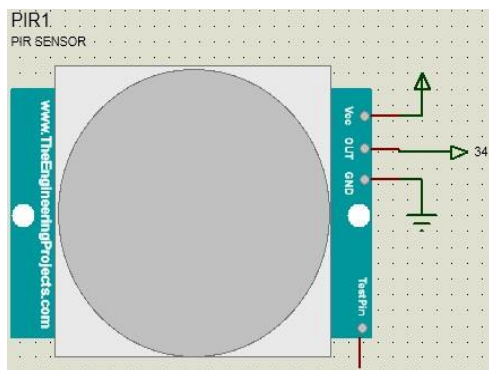


Gambar 3. Rangkaian Minimum Sistem Arduino Mega2560 ATmega2560

### D. Rangkaian Sensor Gerak

Rangkaian sensor gerak pada perancangan alat ini adalah menggunakan sensor gerak PIR HC-SR501 karena sensor ini mudah untuk mendeteksi gerakan pada jarak 0 – 2 meter. Pada perancangan alat ini menggunakan 3 buah sensor gerak yang

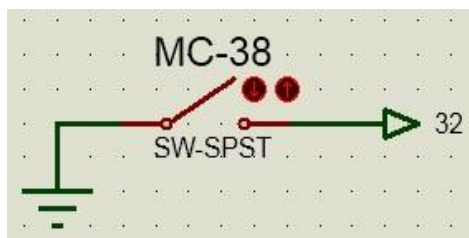
diletakkan pada ruangan 1, ruangan 2, dan ruangan 3. Sensor gerak memiliki 3 kaki, VCC yang dihubungkan dengan 5VDC, *Output* pin yang digunakan untuk mengirim data kepada Arduino Mega2560, dan GND yang dihubungkan dengan *ground* catu daya. Rangkaian sensor PIR HC-SR501 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian sensor PIR HC-SR501 dengan Arduino Mega2560

### E. Rangkaian Sensor Pintu

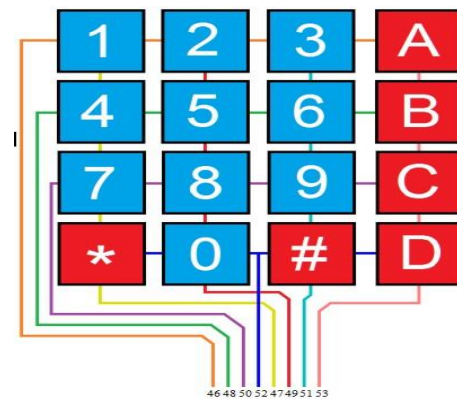
Pada pembuatan tugas akhir ini digunakan dua buah modul MC-38 yang digunakan untuk pintu depan dan pintu belakang. Sensor pintu yang digunakan dalam perancangan tugas akhir ini adalah modul MC-38 sebagai pendeteksi bukaan/tutupan pintu yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik. Pada dasarnya prinsip kerja ini sama halnya seperti *switch*. Keluaran dari sensor ini berbentuk digital dan sudah terkalibrasi. Modul MC-38 ini memiliki dua kaki yaitu keluaran dan GND yang tidak memiliki polaritas atau dengan kata lain kaki keluaran dan GND dapat dibolak-balik. Salah satu kaki sensor dihubungkan dengan kaki digital Arduino dan kaki lainnya dihubungkan dengan GND. Rangkaian sensor pintu MC-38 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rangkaian sensor pintu MC-38 dengan Arduino Mega2560

### F. Rangkaian Keypad

Pada perancangan alat ini dibutuhkan *keypad* 4x4 yang digunakan sebagai masukan, yaitu untuk mengaktifkan dan mematikan sistem. Sistem akan aktif atau mati apabila memasukkan kata sandi yang sudah diprogram. *Keypad* 4x4 memerlukan 8 jalur untuk koneksinya, yaitu 4 jalur baris (terhubung pada pin 46, 48, 50, dan 52) dan 4 jalur kolom (terhubung pada pin 47, 49, 51, dan 53). Koneksi antara *keypad* 4x4 dengan Arduino Mega2560 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rangkaian keypad 4x4

Untuk dapat menampilkan karakter sesuai dengan karakter *keypad*, pada program Arduino IDE perlu dideklarasikan terlebih dahulu *keymap* nya. *Keymap* harus sesuai dengan keypad yang digunakan, sehingga karakter yang muncul juga akan sesuai. Deklarasi dari *keymap* tersebut adalah sebagai berikut:

```
const byte ROWS = 4; // 4 baris
const byte COLS = 4; // 4 kolom
char keys[ROWS][COLS] = { // definisi Keypad
  {'1','2','3','A'},
  {'4','5','6','B'},
  {'7','8','9','C'},
  {'*','0','#','D'}
};
```

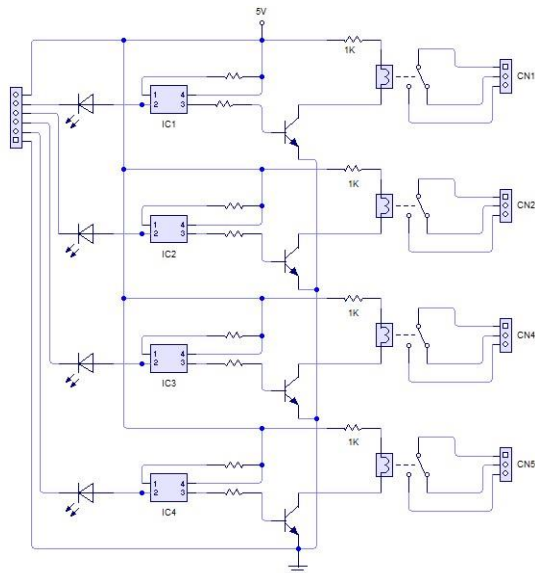
```
byte rowPins[ROWS] = {46, 48, 50, 52};
byte colPins[COLS] = {47, 49, 51, 53};
```

```
Keypad keypad = Keypad( makeKeypad(keys), rowPins,
colPins, ROWS, COLS );
```

```
void loop(){
  keypad.getKey();
}
```

### G. Rangkaian Driver Relay

Rangkaian *driver relay* digunakan sebagai pemicu *output device*. *Driver relay* dibutuhkan karena Arduino hanya memiliki *output* tegangan maksimal sebesar 5V, maka digunakan rangkaian transistor dan *relay* untuk menjembatannya. Rangkaian *driver relay* ini digunakan untuk mengaktifkan lampu penerangan, lampu pijar, kipas sirkulasi, dan pompa air. Dibutuhkan logika “LOW” untuk mengaktifkan *relay*. Rangkaian driver relay dapat dilihat pada Gambar 7.

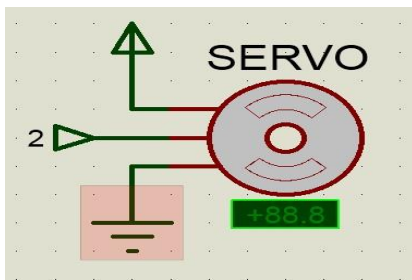


Gambar 7. Rangkaian driver relay

Relay akan ditempatkan pada kaki kolektor sebagai beban. Selanjutnya kaki emitor akan di hubungkan ke *ground*, maka ketika transistor pada kondisi saturasi, arus akan mengalir pada *coil* hingga Relay dapat berkerja. Basis dari kaki transistor dipicu oleh optokopler sebagai pengaman Arduino Mega2560 jika terdapat arus balik. Pin *output* dari port 2, 3, 4, dan 5 akan mengeluarkan nilai *low* apabila perintah pengaktifan dijalankan oleh Arduino UNO. Hal ini akan memicu optokopler aktif dan memicu basis dari Transistor G1.

#### H. Rangkaian Motor Servo

Motor Servo digunakan untuk menggerakkan kamera ke arah sensor yang sedang aktif. Pada perancangan ini digunakan Motor Servo tipe MG90S yaitu Motor Servo yang dapat berputar sampai dengan sudut 180 derajat. Kaki kontrol motor servo akan dihubungkan ke kaki PWM (pin 2) Arduino Mega2560. Rangkaian skematik motor servo dapat dilihat pada Gambar 8.

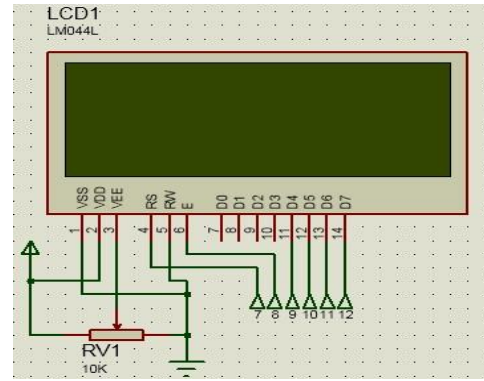


Gambar 8. Rangkaian motor servo

#### I. Rangkaian LCD

LCD digunakan sebagai layar yang menampilkan keadaan sistem (on/off), kata sandi sistem, dan ruangan yang sensornya mendeteksi. Pada perancangan ini menggunakan tipe LCD 20x4 yang menampilkan 20 kolom dan 4 baris. Rangkaian LCD

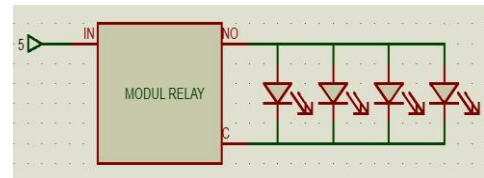
20x4 yang dihubungkan ke mikrokontroler Arduino Mega2560 dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Rangkaian LCD dengan Arduino Mega2560

#### J. Rangkaian Penerangan Lampu LED

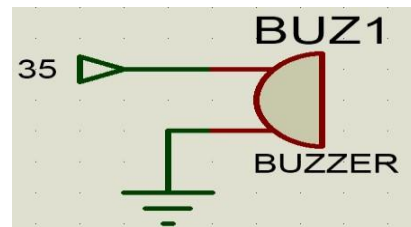
Lampu LED digunakan sebagai indikator pada saat sensor di dalam ruangan mendeteksi sinyal. LED yang digunakan dalam perancangan ini adalah LED keramik yang membutuhkan tegangan 12V<sub>DC</sub> untuk menyala sehingga memerlukan *relay* untuk mengaktifkannya. Rangkaian LED yang terhubung dengan modul *relay* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Koneksi LED dengan modul *relay*

#### K. Rangkaian Buzzer

Buzzer dalam perancangan ini digunakan sebagai alarm yang akan aktif pada salah satu sensor dalam ruangan atau lebih mendeteksi sinyal. Buzzer yang digunakan adalah *buzzer* aktif karena sudah mempunyai suara yang tersimpan sehingga lebih mudah dalam penggunaannya. Buzzer aktif memiliki dua kaki, yaitu kaki kontrol (kaki panjang) dan ground (kaki pendek). Rangkaian skematik buzzer aktif yang terhubung dengan kaki Arduino Mega2560 dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Rangkaian *buzzer* aktif

#### L. Perangkat Lunak

Pada pembuatan Integrasi *Smartphone* dan Motor Servo sebagai *prototype home security system* ini membutuhkan

perangkat lunak sebagai pengontrolnya. Perangkat lunak digunakan untuk antarmuka yang menampilkan hasil pembacaan sensor dan mengirim perintah untuk mengaktifkan atau menonaktifkan sistem dan menggerakkan motor servo melalui Arduino Mega2560.

Terdapat tiga bagian penting dalam perancangan perangkat lunak pada Integrasi *Smartphone* dan Motor Servo sebagai *prototype home security system* ini, yaitu Aplikasi Kamera *Smartphone*, *PC Monitoring*, dan rancangan program utama Arduino Mega2560.

**M. Cara Kerja Aplikasi Kamera Smartphone**

Aplikasi Kamera *Smartphone* merupakan aplikasi yang memungkinkan kamera *Smartphone* digunakan sebagai CCTV dalam sistem ini dengan menggunakan aplikasi IP Webcam. Namun, sebelum menjalankan aplikasi IP Webcam hal yang perlu dilakukan adalah mengaktifkan *wifi hotspot* dari *smartphone* yang nantinya digunakan untuk komunikasi dengan laptop/PC. Setelah menjalankan aplikasi

IP Webcam, pilih menu paling bawah yaitu “Start Server Kamera”. Dengan demikian kamera siap digunakan sebagai CCTV. *Flowchart* Aplikasi Kamera *Smartphone* dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Flowchart aplikasi kamera smartphone

**N. Cara Kerja PC Monitoring dan Kontrol**

*PC Monitoring* dan Kontrol dimulai dengan mencari koneksi *Wifi* yang dipancarkan oleh *Smartphone*. Setelah itu, PC menyambungkan dengan *Wifi Hotspot Smartphone*. Jika *wifi* sudah terhubung, langkah selanjutnya adalah mengakses *IP Address Smartphone*. IP ini dapat dilihat pada layar *smartphone* pada saat menjalankan aplikasi IP Webcam. Selanjutnya, menampilkan video dan audio yang terdapat pada *screen*. Selain itu, terdapat perintah yang dapat mengontrol kamera seperti menyimpan rekaman, *zoom*, fokus, dan mematikan kamera. *Flowchart* Aplikasi Cara Kerja *PC Monitoring* dan Kontrol dapat dilihat pada Gambar 13.

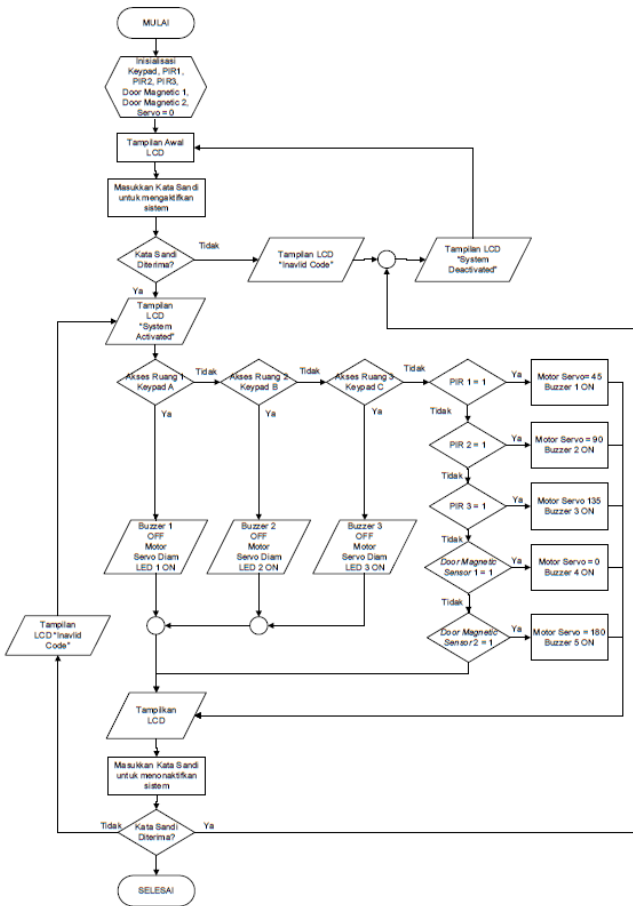


Gambar 13. Flowchart cara kerja PC monitoring dan kontrol

**O. Flowchart Program Arduino Mega2560**

Program Arduino Mega2560 dimulai dengan menginisialisasi *input/output* yang dibutuhkan. Setelah menginisialisasi *input/output*, maka LCD akan menampilkan teks tampilan awal. Pada saat tampilan di LCD muncul, *user* diminta memasukkan kata sandi untuk mengaktifkan sistem. Apabila kata sandi salah maka akan muncul tampilan

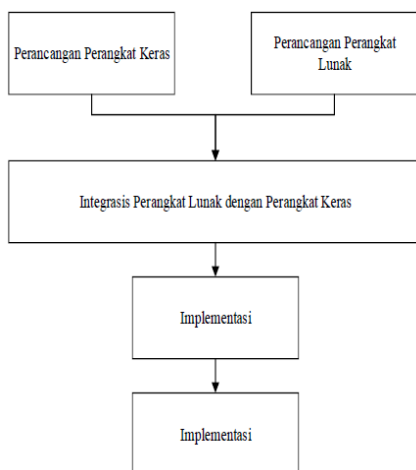
“*Invalid Code*” selama 2 detik dan muncul tampilan “*System Deactivated*”. Setelah itu *user* diminta untuk memasukkan kata sandi lagi. Jika kata sandi yang dimasukkan benar, sistem akan aktif yang ditandai dengan tampilan “*System Activated*”. Pada sistem terdapat 3 tombol khusus yang digunakan untuk mengakses ruangan, yaitu tombol „A” untuk mengakses ruangan 1, tombol „B” untuk mengakses ruangan 2, dan tombol „C” untuk mengakses ruangan 3. Apabila ruangan tersebut diakses, *buzzer* pada ruangan tersebut dan motor servo tidak akan aktif, melainkan lampu penerangan (LED) pada ruangan tersebut akan aktif. Pada saat sistem aktif dan ada salah satu sensor di dalam ruangan yang mendeteksi sinyal, maka motor servo akan berputar pada sudut ruangan tersebut dan *buzzer* pada ruangan tersebut akan berbunyi dan akan ditampilkan pada LCD ruangan yang terdeteksi. Untuk mematikan sistem *user* diminta untuk memasukkan kata sandi. Jika kata sandi salah sistem akan tetap aktif dan menampilkan “*System Activated*”. Sebaliknya, jika kata sandi benar sistem akan mati (*buzzer* juga mati) dan kembali pada tampilan awal. *Flowchart* program Arduino Mega2560 dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Flowchart program Arduino Mega2560

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam merancang alat Integrasi *Smartphone* dan Motor Servo sebagai *Prototype Home Security System* ini perlu dilakukan pengujian terhadap perangkat keras dan perangkat lunak dengan mengimplementasikan ke dalam sistem yang sebenarnya. Diagram blok pengujian secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 15.



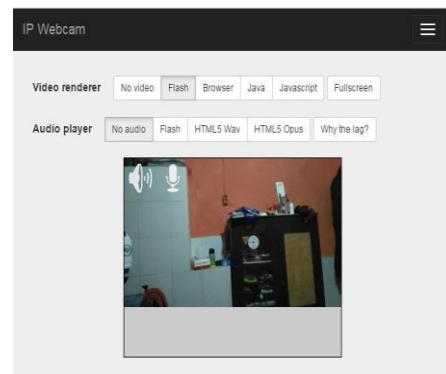
Gambar 15. Diagram blok pengujian sistem

#### A. Pengujian Per Blok

Hasil pengujian terhadap seluruh perangkat keras yang telah dirancang adalah diawali dengan Arduino Mega2560. Arduino Mega2560 dapat mengeluarkan tegangan 5,02 Volt pada saat logika *high* dan tegangan 0,001 Volt pada saat logika *low*. Selanjutnya, hasil pengujian terhadap keypad 4x4 dapat menampilkan karakter yang sama dengan tombol pada keypad 4x4 yang dapat dilihat pada *Serial Monitor* pada aplikasi Arduino IDE. Hasil pengujian pada Sensor PIR HC-SR501 menunjukkan bahwa sensor dapat mendeteksi gerakan benda disekitarnya dengan proporsional jarak maksimal 2,5 meter dan sudut kurang dari 180 derajat dengan persentase keberhasilan 98%. Hasil pengujian terhadap sensor pintu MC-38 didapatkan bahwa pada saat kedua kutub saling dijauhkan maka akan memberikan logika 1 (*high*), sedangkan pada saat kedua kutub saling didekatkan maka akan memberikan logika 0 (*low*) dengan persentase keberhasilan 100%.

Hasil pengujian LCD 20x4 menunjukkan bahwa LCD dapat menampilkan karakter berdasarkan program tanpa ada kecacatan pada salah satu bagiannya. Hasil pengujian pada *driver relay* menunjukkan pada saat *input* pada *driver relay* dalam kondisi *high*, maka *relay* tidak aktif. Namun, pada saat *input* pada *relay* dalam kondisi *low*, maka *relay* akan aktif dan mampu menjadi „saklar“ tegangan DC sebesar 12 VDC dengan persentase keberhasilan 100%. Selanjutnya, pengujian motor servo menunjukkan bahwa motor servo dapat berputar sebesar sudut yang telah ditentukan, tetapi masih terdapat *error* dibawah 4% karena motor servo tidak berputar tepat pada program yang telah dibuat. Meskipun demikian, *error* yang dihasilkan masih di bawah 4%. Pengujian perangkat keras dilakukan sebanyak 10 kali.

Perangkat lunak yang diuji pada alat ini adalah percobaan instalasi Aplikasi IP Webcam dan menampilkan hasil rekaman melalui laptop/PC. Setelah melakukan pengujian menggunakan 4 tipe *smartphone* yang berbeda diketahui bahwa aplikasi IP Webcam dapat di-*install* pada *smartphone* yang memiliki versi Android mulai dari *Jelly Bean* 4.22 sampai dengan *Marshmallow* 6.01. Berdasarkan hasil pengujian instalasi Aplikasi IP Webcam, diketahui bahwa semua tipe *smartphone* dapat menampilkan hasil rekaman pada laptop/PC. Untuk kejelasan gambar rekaman tergantung dari resolusi kamera *smartphone* itu sendiri. Hasil rekaman dari *smartphone* tipe Xiaomi Redmi 3S Pro dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 16. Hasil rekaman dari Xiaomi Redmi 3S Pro dengan aplikasi IP Webcam pada PC

## B. Pengujian Keseluruhan Sistem

Setelah dilakukan pengujian perblok, selanjutnya dilakukan pengujian pada keseluruhan sistem yang bertujuan untuk mengetahui kondisi seluruh rangkaian dapat berfungsi dengan baik sesuai perancangan atau tidak. Hasil pengujian keseluruhan sistem dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL I. HASIL PENGUJIAN KESELURUHAN SISTEM

| No | Keadaan Sensor |    |    |    |    | Buzzer      | Motor Servo (derajat) |
|----|----------------|----|----|----|----|-------------|-----------------------|
|    | S1             | S2 | S3 | S4 | S5 |             |                       |
| 1  | 1              | 0  | 0  | 0  | 0  | Buzzer 1 ON | 61                    |
| 2  | 0              | 1  | 0  | 0  | 0  | Buzzer 2 ON | 92                    |
| 3  | 0              | 0  | 1  | 0  | 0  | Buzzer 3 ON | 118                   |
| 4  | 0              | 0  | 0  | 1  | 0  | Buzzer 4 ON | 148                   |
| 5  | 0              | 0  | 0  | 0  | 1  | Buzzer 5 ON | 31                    |

Keterangan:

S1 = Sensor PIR HC-SR501 di Ruang 1

S2 = Sensor PIR HC-SR501 di Ruang 2

S3 = Sensor PIR HC-SR501 di Ruang 3

S4 = Sensor MC-38 di Pintu Depan

S5 = Sensor MC-38 di Pintu Belakang

1 = Sensor mendeteksi sinyal

0 = Sensor tidak mendeteksi sinyal

## IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian karya tulis ini adalah Integrasi *Smartphone* dan Motor Servo sebagai *Prototype Home Security System* terdiri dari tiga komponen utama, yaitu *smartphone* Android, Arduino Mega2560, dan laptop/PC; tiga aplikasi, yaitu Aplikasi IP Webcam, PC *Monitoring* dan Kontrol, dan Program Arduino Mega2560; dapat dipantau melalui laptop/PC selama dapat terhubung dengan *wifi hotspot* yang dipancarkan oleh *smartphone* Android.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrianto, Hari & Aan Darmawan. 2016. *ARDUINO BELAJAR CEPAT DAN PEMROGRAMAN*. Bandung: Penerbit Informatika.
- [2] Arif, Achmad, 2016. Perampokan Rumah Mewah Belum Terungkap. (Online), (<http://www.pojokpitu.com/baca.php?idurut=38983&&top=1&&ktg=J%20Tapal%20Kuda&&keyrbk=Peristiwa&&keyjdl=Perampokan>) diakses pada tanggal 20 Januari 2017.
- [3] Gayung, Abdul. 2009. Sistem Pengaman Rumah Dengan Security Password Menggunakan Sensor Gerak Berbasis Mikrokontroler AT89S1. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.
- [4] Saputra, Z.R. 2016. *Perancangan Smart Home Berbasis Arduino*. *Jurnal Stigmata*. Volume 4 Nomor 1 Hlm 44.
- [5] Sumanjouw, dkk. 2015. Perancangan Sistem Keamanan Rumah Tinggal Terkendali Jarak Jauh. *E-journal Teknik Elektro dan Kompuer*. Hlm 44 -53.