

RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN PINTU RUMAH MENGUNAKAN ANDROID BERBASIS ARDUINO UNO

Slamet Winardi¹, Firmansyah², Wiwin Agus Kristiana³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama

slamet.winardi@narotama.ac.id, ¹ aqdewee@gmail.com ²

Abstrak

Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Rumah menggunakan Android berbasis Arduino. Desain hardware dari alat pengaman pintu rumah ini adalah kombinasi dari Aplikasi android yang terinstal pada smartphone sebagai media pengendali, modul bluetooth sebagai media penghubung dan Arduino Uno sebagai pusat pengendali dan pengolahan data yang nantinya akan memberikan perintah kepada solenoid untuk membuka dan menutup kunci pintu. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem keamanan pintu dengan menggunakan Bluetooth dan aplikasi rancangan sendiri yang telah diinstal pada smartphone android. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan baik pada mekanik maupun pada elektronika yang telah dibuat serta melihat tujuan dari penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa alat telah diuji dan dapat digunakan untuk membantu sistem keamanan pada pintu rumah dengan menggunakan smartphone Android.

Kata kunci : Arduino Uno, Android, Bluetooth, Smartphone, Solenoid

PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan elektronika dan ponsel sangatlah pesat. Dimana hampir semua sistem atau alat apapun menggunakan elektro dan ponsel. Perkembangan elektronika yang ada saat ini sudah sampai pada mikrokontroller, salah satu mikrokontroller yang banyak dipakai adalah arduino. Begitu juga dengan ponsel, Android menjadi *Operating System (OS)* ponsel yang paling digemari akhir-akhir ini.

Sistem keamanan rumah yang ada selama ini masih kurang sempurna, hal itu bisa dilihat dari banyaknya tingkat kejahatan yang terjadi baik ditempat umum, diperumahan semakin berkembang khususnya tindak kejahatan pencurian dan perampokan.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan dua teknologi tersebut maka dikembangkanlah sebuah sistem keamanan rumah dengan pintu sebagai aspek utama pengamanan. Hal ini dilakukan untuk menghindari tindak kriminal seperti perampokan yang seringkali terjadi. Melihat kejadian perampokan yang seringkali masuk

melalui jalur pintu dan jendela. Untuk jalur jendela dapat diatasi dengan memasang besi tralis. Pada prinsipnya alat ini merupakan suatu sistem keamanan yang terdiri dari sebuah mikrokontroller Arduino yang digunakan sebagai pengendali dan dilengkapi dengan kontrol dari smartphone android. Sistem dapat membuka pintu rumah hanya dengan menjalankan aplikasi yang sebelumnya telah terinstal di smartphone android.

METODE PENELITIAN

Langkah-langkah perancangan alat ini adalah perancangan elektronika yang meliputi semua tahap dari pengerjaan yang berhubungan langsung dengan rangkaian, diantaranya adalah:

a. Desain Rangkaian

Desain rangkaian disini dengan kata lain menganalisis dan membuat pola rancangan rangkaian yang merupakan langkah awal sebelum digunakan untuk menunjang kinerja sistem. Pada rangkaian ini ada

beberapa desain dari *hardware* antara lain:

- Desain circuit Arduino Uno
- Desain circuit Bluetooth
- Desain circuit *Solenoid door lock*
- Desain circuit Power suplai

Selain beberapa desain dari hardware, juga diperlukan Desain *Interface* untuk aplikasi android sebagai sistem kontrol.

b. Pemasangan Komponen

Kegiatan merakit atau pemasangan setiap komponen pada dasarnya adalah memasangnya ke arduino uno. Hal ini dikarenakan arduino uno adalah otak dimana semua komponen-komponen atau sensor-sensor lainnya menginduk ke komponen utama ini (*arduino uno*).

c. Pengujian setiap rangkaian

Pengujian secara keseluruhan merupakan hal yang penting karena dari sini diharapkan nantinya dapat mendapatkan kesimpulan yang pasti tentang sistem yang telah dibuat.

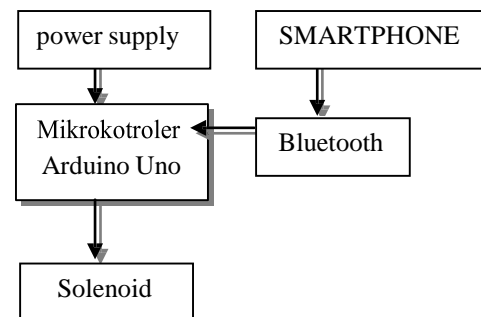
smartphone android.

c. Bagian Output

Bagian ini merupakan bagian yang dikontrol oleh arduino uno, salah satu bagian juga berfungsi untuk berinteraksi dengan manusia (*solenid*) dan bagian yang terakhir adalah *supply* tegangan dan arus untuk sistem.

d. Bagian Supply Tegangan

Bagian ini memberikan tegangan yang dibutuhkan ke semua komponen seperti arduino uno dan *solenoid*.



Gambar 1 Diagram Blok Sistem Pengaman Pintu Rumah

PERANCANGAN BLOK DIAGRAM

Sistem pengaman pintu rumah dengan menggunakan *smartphone android* merupakan sistem yang terintegrasi dari beberapa komponen penunjang. Dimana komponen penunjang tersebut dibagi menjadi 4 bagian yaitu antara lain:

a. Bagian Input

Bagian ini merupakan kumpulan dari beberapa sensor yang telah dirangkai sesuai dengan desain rangkaian yang sebelumnya telah di rancang terlebih dahulu.

b. Bagian Unit Pemroses

Bagian ini menggunakan arduino uno yang berfungsi sebagai pusat pengolahan data atau dapat dikatakan sebagai CPU (*Central Processing Unit*) yang mana tugasnya mengolah semua data yang masuk dan data yang keluar. Bagian ini akan memeriksa input dari

Tabel 1 Fungsi setiap blok sistem

No.	Blok Sistem	Fungsi
1	Arduino Uno R3	Sebagai pusat pengolahan data
2	Smartphone Android	Sebagai pemberi perintah atau
3	Bluetooth Module HC-05	Sebagai penghubung
4	Baterai dan adaptor 12V	Sebagai pemberi sumber tegangan
5	<i>Solenoid</i>	Sebagai output

PRINSIP KERJA SISTEM

Garis besar pembuatan alur kerja sistem adalah untuk mempermudah dalam penulisan kode program dan pembuatan *flowchart* sistem nantinya. Sistem akan bekerja jika arduino uno telah mendapatkan *supply* tegangan dan arus sebesar 5Volt, begitu juga dengan komponen

yang lainnya. Berikut cara kerja sistemnya:

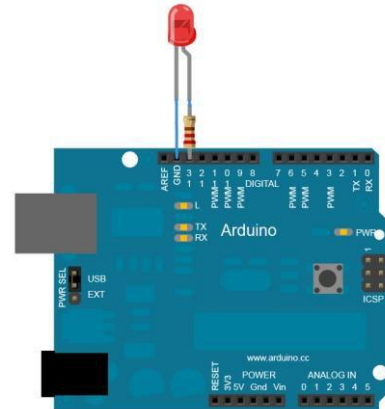
- a. Langkah pertama *smartphone android* akan mencari perangkat bluetooth yang telah terpasang pada arduino uno, untuk menyambungkannya diperlukan *password* atau *pin* yang telah ditentukan oleh module bluetooth HC-05.
- b. Langkah kedua sistem akan mengkonfigurasi penggunaan *crystal, port* serta kecepatan data (*baud rate*), kemudian sistem akan mendeklarasikan beberapa *variabel* pendukung, yang mana *variable-variable* ini berfungsi untuk menyimpan data-data dari sensor.
- c. Langkah selanjutnya sistem akan mengecek apakah ada perintah yang dikirim dari *smartphone android* atau tidak, dengan kata lain posisi pintu tertutup. Apabila mendapat perintah "buka" dari *smartphone android* maka sistem akan menghidupkan *solenoid* dan pintu akan terbuka, begitu juga sebaliknya untuk menutup pintu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi – fungsi dari alat dan aplikasi yang telah dirancang dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja dan fungsi tersebut. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian *hardware* dan pengujian aplikasi.

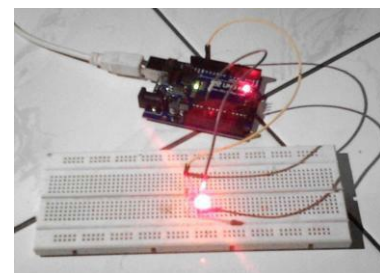
Pengujian *hardware* dilakukan untuk mengetahui bagaimana kinerja *hardware* yang telah dirancang, pengujian ini meliputi:

1. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno.



Gambar 2 Skema Pengujian Arduino dengan LED

Untuk mengetahui bahwa mikrokontroler Arduino Uno dapat bekerja dengan baik maka dilakukan pengujian. Pengujian pada bagian ini dengan memberikan program sederhana pada mikrokontroler Arduino Uno untuk menyalakan LED. Posisi pin yang dipakai adalah pin13 dan Ground (GND).



Gambar 3 Hasil Pengujian Arduino dengan LED

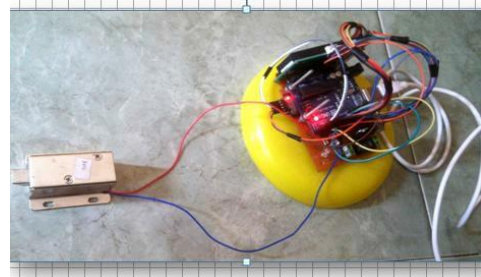
Untuk menyalakan LED seperti gambar 3 maka diperlukan program sebagai berikut:

```
int led=13;

void setup(){
  pinMode(led, OUTPUT);}
void loop(){
  digitalWrite(led,
  HIGH); delay(1000);
  digitalWrite(led,
  LOW); delay(1000);
}
```

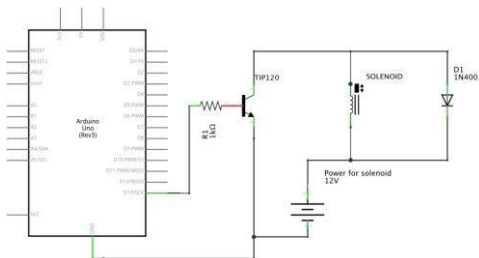
Tujuan dari pengujian diatas adalah untuk menghidupkan LED selama 1 detik seperti yang terlihat pada gambar 3 dan mematikannya selama 1 detik juga begitu seterusnya. Perintah *digitalWrite(13, HIGH)*; menjadikan pin 13 berlogika *high* yang menyebabkan transistor aktif, sehingga LED menyala, perintah *delay(1000)*; akan menyebabkan LED ini hidup selama 1 detik dan perintah *digitalWrite(13, LOW)*; akan menjadikan pin 13 berlogika *low* sehingga menyebabkan transistor tidak aktif sehingga LED akan mati kemudian *delay(1000)*; akan membuat LED ini mati selama 1 detik dan perintah *void loop()* akan menjadikan program ini berjalan berulang-ulang.

PD.5	D5	In LCD D4
PD.6	D6	LED indikator
PD.7	D7	LED indikator
PB.3	D11	In LCD enable
PB.4	D12	In LCD RS
PB.5	D13`	In Base



Gambar 5 Hasil Pengujian Arduino dengan Solenoid Door Lock

2. Pengujian Rangkaian Arduino dengan Driver Solenoid Door Lock.



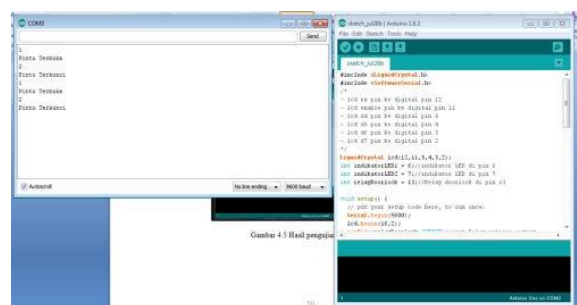
Gambar 4 Skema Pengujian Arduino dengan Driver Solenoid Door Lock

Pengujian pada gambar 4 diatas dilakukan dengan menghubungkan kaki basis transistor dengan port 13 Arduino. Kaki emitor ke port *ground (GND)* dan (-) ke power, kemudian menghubungkan kaki *Colector* dengan *Driver Solenoid Door Lock*. Berikut rincian alokasi penggunaan *port-port Arduino*.

Tabel 2 Alokasi Port I/O

Port	Arduino	Alokasi
PD.0	0 (RXD)	Jalur penerima
PD.1	1 (TXD)	Jalur penerima
PD.2	D2	In LCDD7
PD.3	D3	In LCDD6
PD.4	D4	In LCDD5

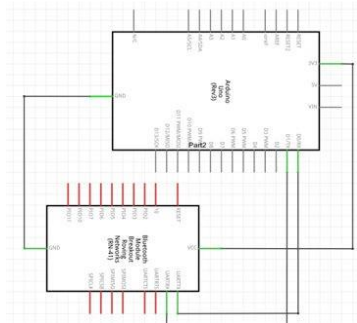
Program yang telah di *inputkan* kedalam mikrokontroler Arduino Uno akan memberikan logika *high* dan *low* secara bergantian berdasarkan perintah dari aplikasi android, dimana perintah tersebut akan menggerakkan *solenoid door lock* yang terhubung pada port13, sehingga inisialisasi perintah akan membuat *solenoid* membuka dan mengunci pintu.



Gambar 6 Tampilan serial Monitor Hasil Pengujian Arduino dengan Solenoid Door Lock

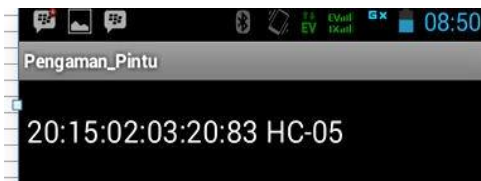
Untuk melihat apakah program yang telah dimasukkan pada mikrokontroler Arduino berjalan atau tidak maka dapat dilihat dari serial monitor Arduino IDE, jika memang berjalan sesuai yang diinginkan maka serial monitor ini akan menampilkan kata-kata (*String*) sesuai yang telah di *setting* (lihat gambar 6).

3. Pengujian Rangkaian Arduino dengan Modul HC-05.



Gambar 7 Skema Pengujian Arduino dengan Modul HC-05

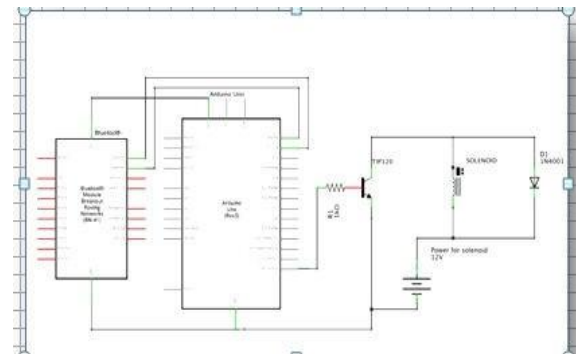
Pengujian pada rangkaian modul HC-05 ini dapat dilakukan dengan memberikan tegangan *ground* dan *Vcc* 3,3 volt yang berasal dari *port* mikrokontroler Arduino Uno, menyambungkan *port TX* mikrokontroler Arduino Uno ke *port RX* modul HC-05, menyambungkan *port RX* mikrokontroler Arduino Uno ke *port TXD* modul HC-05.



Gambar 8 Hasil Pengujian HC-05 dengan menggunakan Smartphone Android

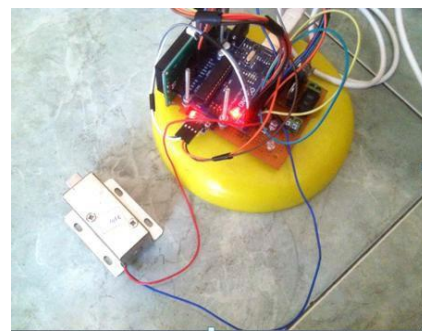
Pengujian tahap rangkaian modul HC-05 dengan mikrokontroler Arduino Uno berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Nama perangkat *BluetoothHC-05* dapat terdeteksi dengan baik pada *smartphone android* (lihat gambar 8), *password default* pada modul HC-05 ini adalah "1234" atau "0000".

4. Pengujian Rangkaian Arduino dengan Modul HC-05 dan Driver Solenoid Door Lock.



Gambar 9 Skema Pengujian Arduino dengan Modul HC-05 dan Solenoid Door Lock

Pengujian pada rangkaian Arduino Uno dengan modul HC-05 dan *driver solenoid door lock*. Dilakukan dengan menghubungkan *output* rangkaian *driver solenoid door lock* ini dengan rangkaian mikrokontroler Arduino Uno dan menghubungkan *input* dari rangkaian modul HC-05.



Gambar 10 Hasil Pengujian Arduino, Modul HC-05 dan Solenoid Door Lock

Pengujian tahap rangkaian mikrokontroler Arduino Uno dengan *Driver Solenoid Door Lock* dapat membuka dan menutup pintu rumah sesuai dengan perintah yang diterima dari modul *Bluetooth HC-05* yang terhubung dengan *smartphone android*.

5. Pengujian Rangkaian dengan Prototipe Pintu Rumah.



Gambar 11 Hasil Pengujian pada posisi pintu terkunci

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah perancangan *hardware* dapat berjalan baik dengan *prototype* pintu rumah dan aplikasi android yang telah dibuat. Pada pengujian ini *solenoid* akan melakukan gerakan maju dan mundur sesuai perintah data yang dikirimkan dari *smartphone*. Pintu rumah ini nantinya akan menutup (*lock*) atau membuka.



Gambar 12 Hasil Pengujian pada posisi pintu terbuka

Pengujian tahap rangkaian dengan *prototype* pintu rumah berjalan dengan baik sesuai dengan harapan, *solenoid* dapat digerakkan sehingga pintu rumah dapat terbuka atau tertutup (*lock*).

KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian terhadap alat dan aplikasi dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Alat yang dibuat sudah bekerja sesuai dengan perancangan yang direncanakan yaitu mampu mengontrol pintu rumah sehingga dapat membuka dan mengunci menggunakan Bluetooth.
2. Sistem Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Android Berbasis Arduino merupakan alat yang mengkombinasikan beberapa piranti masukan berupa modul Bluetooth HC-05 dan *Solenoid Door Lock*. Arduino bekerja sebagai otak dari sistem tersebut yang menerima sinyal perintah dari Android dan mengirim sinyal tersebut dalam bentuk PWM mengunci pintu rumah.
3. Dalam perancangan sistem menggunakan modul bluetooth HC-05. Piranti ini dapat terkoneksi dengan jarak maksimal 15meter dengan halangan dan 25 meter tanpa halangan.
4. Untuk dapat terkoneksi dengan modul bluetooth HC-05 digunakan sebuah aplikasi Android. aplikasi ini adalah hasil perancangan sendiri yang dibuat dengan menggunakan *App Inventor*.
5. Untuk penggunaan alat ini jangka panjang, lebih baik digunakan pendingin untuk meminimalisir panas pada *Solenoid Door Lock*.
6. Dalam merancang modul *Voice Recognition* pada aplikasi android ini. Setting atau gunakanlah kata-kata yang mudah ditangkap atau dimengerti oleh *Google Voice*.

DAFTAR PUSTAKA

R. Piyare, M. Tanzil. 2011. *Bluetooth Based Home Automation System Using Cell Phone*, 2011 IEEE 15th International Symposium on Consumer Electronics.

M. Yan and H. Shi. 2013. *Smart Living Using Bluetooth Based Android Smartphone*, International Journal of Wireless and Mobile Networks.5: 62-72.

2015. Arduino Home Page [online], <http://arduino.cc>

D. Javale, M. Mohsin. S. Nandawar, and M. Shingate.2013. Home Automation and Security System Using Android ADK. International Journal of Electronics Communication and Computer Technology (IJECC). 3: 382-385.

Pressman, Roger S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi.

Pressman, Roger S. 2002. *Software Engineering sevent edition*. Amerika: McGraw Hill.

S. Kumar, 2014. *Ubiquitous Smart Home System Using Android Application*. International Journal of Computer Networks and Communication (IJCNC).6: 33-43.

Wahana, Komputer. 2013. *App Inventor by Example*.Jakarta.