

IOT PADA PROTOTIPE KONTROL KEAMANAN PINTU BERBASIS RFID DAN BLUETOOTH (IoT on Door Security Control Prototypes Based RFID and Bluetooth)

SRI MULYATI¹⁾ & SUMARDI SADI²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, ²⁾Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik - Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl. Perintis Kemerdekaan I/33, Cikokol Kota Tangerang
Email: sri.mulyati@umt.ac.id, sumardiumt@umt.ac.id

ABSTRACT

Door security system wherever needed, because to protect the parts that are stored, whether in housing, warehousing, offices, or in the industrial world. Security system currently developing digitally based is by using the Internet of Things (IoT) system. Microcontrollers, HC05 Bluetooth modules and RFID modules based IoT make it possible to be a door guard. The current problem is that even though the door is locked, it still occurs theft, and assume that the cost of making security is too expensive. Solution to the problem it is making RFID and Bluetooth-based door security control prototypes with the IoT system. The purpose of this study is to make a prototype of door security control devices based RFID and Bluetooth with an IoT system. For access to the door using an ID card and Smartphone. The method used is laboratory experiments. This research produces a prototypes of door security control devices versatile based IoT RFID and Bluetooth, at a cost cheap, economical, and effective to use.

Keywords: Arduino, HC05, RFID, Servo Motor, LCD

ABSTRAK

Sistem keamanan pintu dimana pun diperlukan, karena untuk melindungi bagian bagian yang tersimpan, baik itu pada perumahan, pergudangan, perkantoran, atau di dunia industri. Sistem keamanan yang berkembang pada saat ini berbasis digital menggunakan sistem Internet of Things (IoT). Mikrokontroler, modul Bluetooth HC05 dan modul RFID memungkinkan untuk dijadikan pengaman pintu berbasis IoT. Permasalahan yang ada saat ini adalah walaupun pintu dikunci, namun tetap terjadi pencurian, dan beranggapan bahwa biaya pembuatan keamanan terlalu mahal. Solusi dari masalah tersebut adalah membuat prototipe kontrol keamanan pintu berbasis RFID dan Bluetooth dengan sistem IoT. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat prototipe alat kontrol keamanan pintu berbasis RFID dan Bluetooth dengan sistem IoT. Untuk mengakes pintu dengan menggunakan kartu ID dan Smartphone. Metode yang digunakan adalah percobaan laboratorium. Penelitian ini menghasilkan sebuah prototipe alat kontrol keamanan pintu serbaguna berbasis IoT RFID dan Bluetooth, efisien (dengan biaya yang murah, hemat), serta efektif penggunaannya .

Kata Kunci: Arduino, HC05, RFID, Motor Servo, LCD.

1. PENDAHULUAN

Sistem keamanan rumah pada tingkat menengah kurang mendapat perhatian dari pemilik, padahal tidak sedikit kita mendengar

dan melihat banyak rumah yang kebobolan oleh pencuri. Penyelesaian utama bisa menggunakan IoT. Masyarakat beranggapan sistem *Internet of Things* biayanya mahal, padahal

super murah. IoT untuk keamanan dapat dibuat dengan menggunakan arduino uno, bluetooth, dan RFID. Perkembangan mikrokontroler membuat teknologi semakin canggih. Mikrokontroler merupakan jantung dari sistem kontrol pada berbagai bidang. Kombinasi antara beberapa komponen dari mikrokontroler, bluetooth, RFID memungkinkan koneksi sebagai sistem keamanan. Sistem keamanan pintu dapat menggunakan ESP8266, berbasis raspberry. Beberapa contoh sistem kontrol berbasis mikrokontroler dan programmable logic controller (PLC) telah dilakukan Sumardi [1-18].

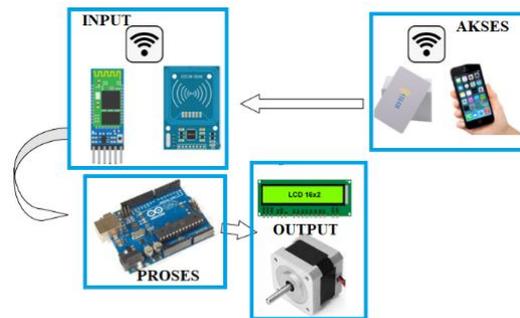
Perangkat *board* mikrokontroler arduino memungkinkan untuk dijadikan pengaman pintu rumah dengan RFID sebagai sistem akses masuk dan dipadukan dengan modul HC05 sebagai pengunci sistem, serta buka tutup pada pintu rumah yang di akses menggunakan *smartphone* melalui aplikasi yang di buat melalui app inventor. Dan setiap langkah yang akan di lakukan akan ditampilkan pada layar LCD. Perancangan kontrol prototipe sistem pengaman pintu ruangan ini diharapkan akan membuat pengamanan pintu terproteksi dengan baik dan memberikan solusi atas masalah-masalah yang terdapat pada sistem keamanan rumah saat ini. Permasalahan yang ada saat ini antara lain, membuat sistem pengaman pintu sederhana agar terproteksi dengan baik, membuat akses buka tutup pintu melalui *Smartphone*.

Tujuan dan manfaat penelitian ini adalah untuk mendapatkan ilmu pengetahuan tentang sistem keamanan yang terproteksi dengan baik, dengan mempelajari sistem kontrol arduino yang dikombinasikan dengan RFID dan HC05 serta mengaplikasikan langsung di lingkungan kerja yang sesungguhnya seperti pabrik, perusahaan, atau kehidupan sehari – hari.

2. METODELOGI

1. Prosedur Penelitian

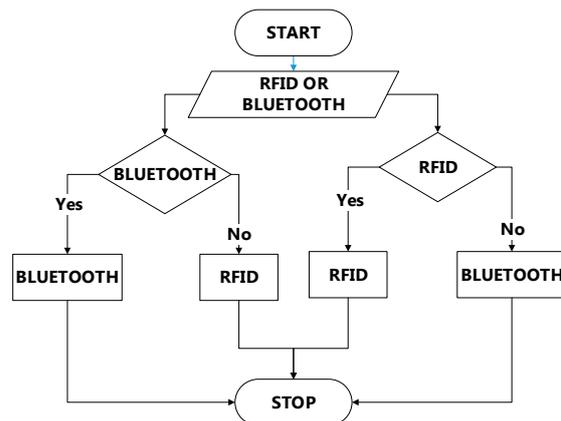
Beberapa hal dilakukan dalam prosedur penelitian ini, yaitu pembuatan blok diagram, flowchart, desain hardware dan desain software.



Gambar 1 Block Diagram

Berdasarkan Blok diagram yang telah dibuat dapat dijelaskan secara garis besar prinsip kerja sistem keamanan rumah berbasis Arduino uno:

- Pada saat kartu RFID di tag Arduino akan membaca program dan memberikan akses masuk ke sistem keamanan rumah;
- Melakukan inisialisasi terhadap *Smartphone* dan *Bluetooth* agar saling terkoneksi;
- Smartphone* bisa mengakses buka tutup pintu rumah dengan bantuan motor servo dan mengunci sistem keamanan rumah dengan cara mengirimkan data berupa perintah yang dikirim pada *Bluetooth*;
- Bluetooth* sebagai penerima data yang dikirimkan oleh *smartphone* dan diteruskan melalui program Arduino; dan
- Hasil dari setiap langkah yang dilakukan akan di tampilkan pada layar LCD



Gambar 2 Flowchart Sistem

Berikut penjelasan mengenai *flowchart* diatas:

- Alat dinyalakan;
- Inisialisasi semua komponen yang terdapat pada alat;
- Tag card* RFID pada RFID dan Mikrokontroler akan membaca *tag card* RFID;

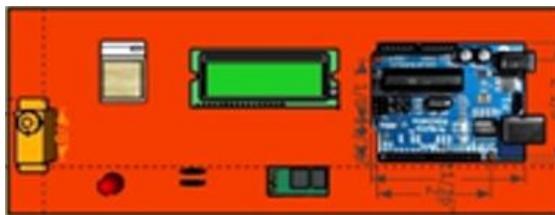
- d. Apakah akses masuk di perbolehkan atau di tolak; dan
- e. Jika akses masuk di perbolehkan mikro-kontroler akan membaca perintah yang di kirimkan pada *smartphone* melalui *Bluetooth* sebagai akses buka tutup pintu rumah dengan bantuan motor servo dan sebagai sistem pengunci dan kembali ke program awal yaitu pada saat mulai.

Perancangan perangkat keras (*hardware*) meliputi komponen-komponen yang digunakan, yaitu rangkaian catu daya, rangkaian sensor, rangkaian mikrokontroler, rangkaian LED.

Berikut adalah bahan-bahan yang digunakan dalam perancangan perangkat keras:

Tabel 1 Komponen Utama

Nama Barang	Unit
Modul HC05	1
RFID	1
Papan PCB bolong	1 (7 cm x 8 cm)
LCD	1
Motor Servo	1
Arduino Uno	1

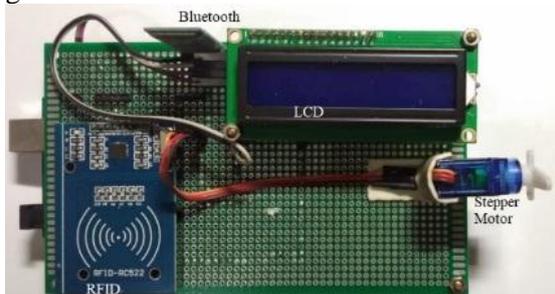


Gambar 3 Tata letak komponen

Desain *Software Prototype* Kontrol Keamanan Pintu menggunakan software Arduino dan Eagle.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain hardware dari prototipe *smart home* keamanan pintu dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4 Prototipe Kontrol keamanan pintu

Hasil uji coba komponen yang digunakan

berjalan dengan baik, seperti ditunjukkan pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2 Uji coba komponen keseluruhan

Nama Alat	Bekerja	Tidak bekerja
Arduino Uno	√	-
RFID	√	-
HC05	√	-
Motor Servo	√	-
Smartphone	√	-
LCD	√	-

Semua alat bekerja sesuai dengan baik sesuai dengan perintah program yang telah di berikan.

1. Tujuan Pengujian Sistem

Pengujian sistem alat prototipe kontrol ini bertujuan untuk:

- a. Mengetahui apakah semua rangkaian yang dibuat dapat bekerja maksimal dan sesuai dengan yang direncanakan.
- b. Mengetahui besarnya tegangan pada setiap rangkaian.
- c. Mengetahui program yang dibuat apakah sudah menampilkan *output* yang diinginkan atau belum.

2. Pengujian Perangkat Keras (*Hardware*)

Setelah perancangan *hardware* selesai dilakukan, maka akan dilakukan tahap pengujian alat secara keseluruhan dengan mengoperasikan dan kemudian mengukur tegangan dari masing-masing rangkaian. Tahap-tahap yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

3. Pengujian RFID

RFID merupakan suatu teknologi yang memanfaatkan frekuensi radio sebagai identifikasi terhadap suatu objek. RFID dapat dipandang sebagai salah satu cara dalam pelabelan suatu objek. Pelabelan dalam hal ini menggunakan sebuah kartu RFID atau TAG yang ditempatkan pada objek yang diidentifikasi.

Pengujian dilakukan dengan program sebagai berikut:

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  SPI.begin();
  rfid.init();
}
void loop() {
  if(rfid.isCard()){
    if(rfid.readCardSerial()){
      Serial.print(rfid.serNum[0]);
    }
  }
}
```

```
Serial.print(" ");
Serial.print(rfid.serNum[1]);
Serial.print(" ");
Serial.print(rfid.serNum[2]);
Serial.print(" ");
Serial.println(rfid.serNum[3]);
}
rfid.halt();
}
```

Hasil pengujian RFID sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Ujicoba RFID

No.	Jenis Kartu	Bekerja	Tampilan ke LCD
1.	Kartu Putih	ya	Tampil
2.	Kartu Biru	ya	Tampil

4. Pengujian LCD dan I2C

Rangkaian LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan data setiap cara kerja alat. LCD disambungkan dengan I2C, kemudian modul I2C dihubungkan dengan pin A4, A5, Vcc, dan ground pada mikrokontroler Arduino UNO.

Pengujian dilakukan dengan listing program sebagai berikut:

```
void setup() {
  lcd.begin();
}
void loop(){
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("TEST LCD i2C");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Hello,World");
}
```

Uji coba LCD dapat dilakukan dengan menggunakan program bahasa C, dengan cara membuat tampilan pada LCD. Jika tampilan sudah aktif, menunjukkan LCD sudah terkoneksi dan dapat digunakan.



Gambar 5 Pengujian LCD 16x2

Hasil uji coba dengan menampilkan tulisan "Hello, World" pada baris pertama kolom dua. Dengan demikian rangkaian sdh dapat diaktifkan dengan menggunakan LCD tersebut.

5. Pengujian Bluetooth HC05

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah Bluetooth dapat menerima informasi secara serial yang dikirim oleh Smartphone melalui aplikasi.

Pengujian dilakukan dengan listing program sebagai berikut:

```
SoftwareSerial module_bluetooth(0, 1);
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Input command AT:");
  module_bluetooth.begin(38400);
}
void loop()
{
  if (module_bluetooth.available())
  Serial.write(module_bluetooth.read());
  ;
  if (Serial.available())
  module_bluetooth.write(Serial.read());
  ;
}
```

Tabel 4 Hasil Pengujian Bluetooth dengan Smartphone

No	Nama Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1.	Koneksi Bluetooth dari aplikasi dengan benar	Mencari device Bluetooth dengan tipe modul "Bluetooth HC-05"	Setelah connect maka pada lampu pada modul Bluetooth akan menyala	diterima
2.	Koneksi Bluetooth dari aplikasi dengan salah	Mencari device Bluetooth dengan tipe modul "Bluetooth HC-05"	Modul bluetooth tidak merespon	ditolak

6. Pengujian motor servo dc

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Dengan menghubungkan kabel motor servo positif (+) ke arus 5 Volt pada arduino dan Negatif (-) serta Vss sebagai data yang dikirimkan pada pin arduino

Pengujian dilakukan dengan listing program sebagai berikut:

```
void setup()
{
  myservo.attach(9);
}
void loop()
{
  for(pos = 0; pos < 180; pos += 1)
  {
    delay(15);
  }
  for(pos = 180; pos >= 1; pos -= 1)
  {
    myservo.write(pos);
    delay(15);
  }
}
```

Tabel 4 Percobaan Motor Servo

Perintah	Pin Input				Arah putaran Motor Servo	
	17	5V	Ground	Bawah	Keatas	
Buka kunci	1	1	1	→	→	
Tutup kunci	1	1	1	↓	↓	

7. Pengujian Perangkat Lunak (Software)

Pengujian *software* yang dimaksud disini yaitu pengujian program. Program yang sudah selesai dibuat menggunakan sketch Arduino lalu di downloadkan ke dalam arduino menggunakan kabel USB. Setelah itu dilakukan pengujian terhadap program apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau tidak dengan mengamati *output-output* pada alat seperti LCD dan Motor Servo.

Smartphone digunakan untuk mengirim data ke *Bluetooth* melalui aplikasi yang telah di buat melalui app inventor yang bernama Weduz.APK.



Gambar 6 Tampilan pada Sma.

4. KESIMPULAN

Internet of Things (IoT) pada prototipe kontrol keamanan pintu berbasis RFID dan *bluetooth* ini merupakan kontrol sederhana yang memadukan mikrokontroler, RFID, *Bluetooth*, LCD, dan Motor Servo. Hasil ujicoba prototipe menghasilkan kontrol yang cukup akurat dan handal, dapat digunakan sebagai kontrol keamanan pintu atau gerbang, pada perumahan, industri atau gudang. Komponen mudah dicari di pasaran, biaya sangat murah, bekerja dengan efektif, komponen mudah dicari di pasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Sadi, S. Mulyati, And D. A. Kurniawan, "Items' Filling System Prototype With Sorting System According To The Color And Height Of The Conveyors Based On Plc Omron Cpele," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, Vol. 869, 2008.
- [2] S. Sadi, "Room Temperature Control System Prototype Industry Based Programmable Logic Controller Zelio Sr2 B121 Bd," Vol. 6, No. 4, Pp. 52-69, 2015.
- [3] S. Mulyati, Z. Mubarak, E. Engineering, S. Program, And I. S. Program, "Design Of Separation Metal And Non-Metal Goods Based On Cp1e-E30sdr-A And Pneumatic," *Int.*

- J. Manag. Technol. Eng.*, Vol. Ix, No. Ii, Pp. 1296–1311, 2019.
- [4] A. Saefullah, S. Sadi, And Y. Bayana, “Smart Wheeled Robotic (SWR) Yang Mampu Menghindari Rintangan Secara Otr Dan Omatis,” *Ccit*, Vol. 2, No. 40, Pp. 314–335, 2009.
- [5] B. M. Atmega, “Rancang Bangun Sistem Eskalator Otomatis Menggunakan Sensor Photodiode Dan Infrared (Ir),” Vol. I, No. 1, Pp. 71–78, 2015.
- [6] S. H. Wisudo, W. Mawardi, And M. S. Baskoro, “Light Intensity Pwm Design As A Tool To Attract Fish In Microcontroller-Based Stationary Lift Net,” *Int. J. Eng. Sci. Invent.*, Vol. 8, No. 03, Pp. 75–82, 2019.
- [7] S. Sadi, “Prototype System Control Car Garage Based Microcontroller Atmega 8535,” Vol. 6, No. 4, Pp. 91–108, 2015.
- [8] C. N. Sumardi, Syamsul Bahri, “Aplikasi Pendeteksi Manusia Pada Televisi Berbasis Mikrokontroler Atmega8535,” *J. Tek.*, Vol. 5, No. 2, Pp. 74–82, 2016.
- [9] Sumardi Sadi, “Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino Dan Sms Gateway,” *J. Tek.*, Vol. 7, No. 1, Pp. 77–91, 2018.
- [10] L. M. D. Pir, “Kontrol Pendingin Ruangan (Fan) Dengan Logika Fuzzy Menggunakan Atmega 8535,” Vol. 2, No. 2, Pp. 94–105, 2016.
- [11] S. R. I. Mulyati, “Internet Of Things (Iot) Pada Prototipe Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Mq-2 Dan Sim8001,” Vol. 7, No. 2, 2018.
- [12] A. P. Hidayah And S. Sadi, “Pengatur Kestabilan Suhu Pada Egg Incubator Berbasis,” *J. Tek.*, Vol. 6, No. 1, Pp. 19–22, 2017.
- [13] S. Sadi And Y. Mulya, “Sistem Keamanan Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan Bluetooth Hc – 05 Berbasis Arduino Mega 2560,” *J. Tek.*, Vol. 6, No. 2, Pp. 99–105, 2017.
- [14] S. Mulyati And Sumardi, “Iot On Door Security Control Prototypes Based Rfid And Bluetooth,” *J. Tek.*, Vol. 8, No. 1, Pp. 11–16, 2019.
- [15] S. H. Wisudo, W. Mawardi, And M. S. Baskoro, “The Implementation Of The Rgb On The Fish Behavior In The Lift-Net,” Vol. 10, No. 3, Pp. 352–360, 2019.
- [16] S. Sadi And R. Febriandi, “Desain Hydro Setting Room Untuk Pengeringan Piringan Pada Pabrik Baterai,” Pp. 309–314.
- [17] S. Sadi And S. Mulyati, “Automatic Transfer Switch (Ats) Base On Programmable Logic Controller Cpm1a,” *J. Tek.*, Vol. 8, No. 1, Pp. 84–89, 2019.
- [18] S Sadi, "Perancangan Sistem Automatisasi Pengolahan Air Berkonduktivitas 1-2000 Ohm Dengan Display 0-200 μ s/Cm² Berbasis Programmable Logic Controller", *Journal Technologic*, Vol. 5 , No. 2, 2014.