

## Analisis Noise Sinyal *Bluetooth* Pada Sistem Pintu Otomatis Berbasis *Smart Home*

Nirwana Haidar Hari<sup>1</sup>, Sandy Vikki Ariyanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Madura

<sup>1</sup>haidar@unira.ac.id, <sup>2</sup>sandy@unira.ac.id

### Abstract

*Automatic doors are generally developed by RFID cards or use cards with barcode labels. According to [1] the weakness of RFID is that the reading distance of the RFID Card is around 5 cm. According to [2] cards with barcode labels still have weaknesses such as barcode labels that are scratched, so that it cannot be identified. From RFID and barcode labels weaknesses, then an automatic door was designed using Arduino Uno with the Bluetooth module and controlled using an application on a smartphone instead of a card. Automatic doors with Android-based smartphone locks have several advantages, namely the ease, practically and relative security of losing keys. This technology is not yet commonly used by the people of Indonesia and is expected to be an alternative going forward as a solution in applying the concept of housing with smart technology. The purpose of this study is to design an automatic door using a Bluetooth signal connection and analyze the signal strength connected with a smartphone. The Bluetooth module used is the HC-05 module which operates at 2.4GHz frequency. According to [7] to produce a good Bluetooth connection, it is necessary to control and filter noise. The method in this research is to design an automatic door and then analyze the signal strength and signal range from the smartphone to the door. Smart home-based door systems with Android smartphone door locks can be used normally up to 9 meters and are considered sufficient for the size of a house in general.*

**Keywords:** *automatic door, RFID card, Arduino Uno, bluetooth, smart home.*

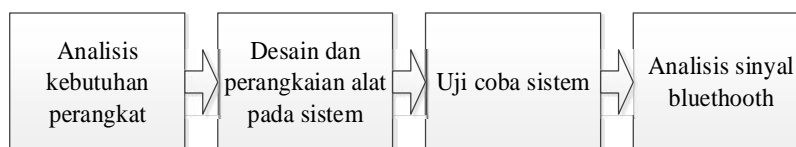
### 1. PENDAHULUAN

Pintu otomatis kebanyakan dikembangkan dengan scan kartu RFID dan barcode. Namun, penggunaan kartu RFID memiliki beberapa kelemahan, diantaranya menurut [1] kelemahan RFID adalah jarak baca kartu RFID kurang lebih 5 cm dan sistem pengamanan ini hanya dapat mendeteksi user dengan menggunakan tag card dari luar, namun tidak bisa mendeteksi user dari dalam. Karena sistem pengamanan ini hanya menggunakan satu RFID. Menurut [2], setelah melakukan pengujian, Model Pintu Otomatis ini dapat memasukkan data mahasiswa yang melakukan scanning dan perangkat lunak menyesuaikan dengan data mahasiswa yang sesuai dengan data yang ada pada database. Data absensi yang direkam meliputi jam masuk, tanggal masuk dan hasil yang kedua Sistem yang dibuat masih terdapat beberapa kendala, seperti kartu dengan label barcode yang sudah rusak, hal ini mengakibatkan proses scanning sedikit memakan waktu.

Dengan 2 hasil penelitian ini, peneliti ingin memaksimalkan pintu otomatis dengan menggunakan Bluetooth dikarenakan sistem ini dapat diakses semua kalangan, jarak sistem ini lebih dari 5 meter dan tidak perlu lagi menghawatirkan kartu hilang dikarenakan sistem ini menggunakan smartphone untuk membuka dan menutup pintu. Aplikasi kunci yang dibuat, dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan dalam menggunakannya. Untuk sistem keamanan digunakan sebuah enkripsi pada pesan yang disampaikan smartphone pada pintu.

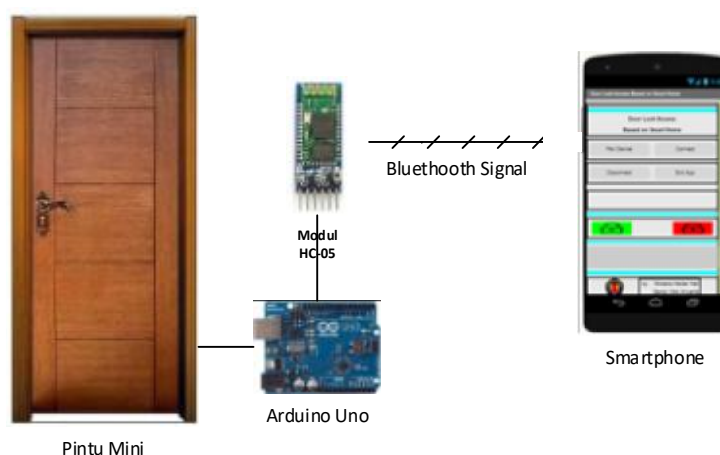
### 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan beberapa tahap diantaranya 1) analisis dan kebutuhan perangkat; 2) desain dan perangkaian alat pada sistem; 3) uji coba sistem; dan 4) analisis sinyal bluetooth. Adapun gambaran setiap tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Sistem yang dihasilkan pada penelitian ini adalah sebuah pintu mini yang nantinya akan dibuka dan dikunci secara otomatis menggunakan kunci berbasis *smartphone* dengan sistem operasi android. Pada aplikasi android terdapat tombol “koneksi” untuk mengkoneksikan *bluetooth* pada *smartphone* dengan modul *bluetooth* HC-05 yang ada pada pintu mini. Selain tombol “koneksi”, terdapat juga tombol “open” dan tombol “close” untuk membuka dan mengunci pintu secara otomatis. Gambaran dan cara kerja sistem ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Cara kerja sistem

### 2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat

Pada tahap ini, peneliti menganalisis kebutuhan perangkat yang diperlukan dalam merangkai pintu otomatis berbasis *smartphone*. Adapun perangkat utama yang dibutuhkan seperti pada Tabel 1.

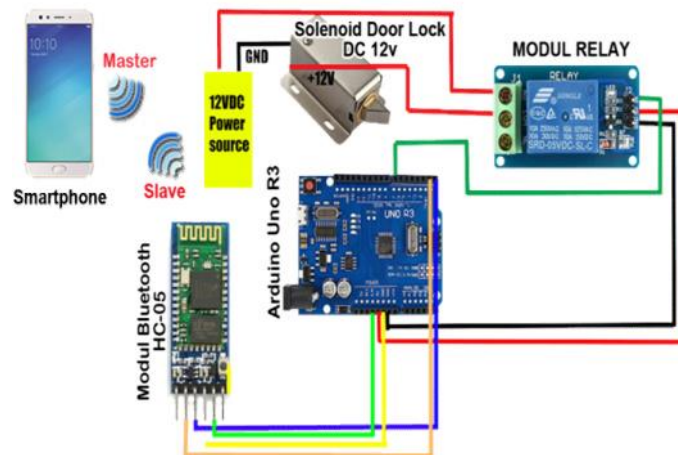
Tabel 1. Perangkat Utama Dalam Pembuatan Pintu Otomatis

Nama Alat	Jenis	Jml. Unit	Ket.
Arduino Uno	Hardware	1	Papan mikrokontroller
Relay 5 volt	Hardware	1	Kontrol I/O arus listrik
Modul Bluetooth HC-05	Hardware	1	Tx/Rx sinyal bluetooth
Solenoid Lock Door	Hardware	1	Kunci pintu otomatis
Baterai 3,7 V	Hardware	4	Sumber arus solenoid
Baterai kotak 12 V	Hardware	1	Sumber arus arduino
AVO Meter	Hardware	1	Pengukur arus, hambatan dan tegangan
Pintu Mini	Hardware	1	Puntu otomatis
Smartphone Android	Software	1	Kunci pintu otomatis
Aplikasi	Software	1	Aplikasi kunci

Kunci Pintu Otomatis berbasis Android			pintu pada smartphone
Matlab	Software	1	Untuk menganalisis sinyal bluetooth

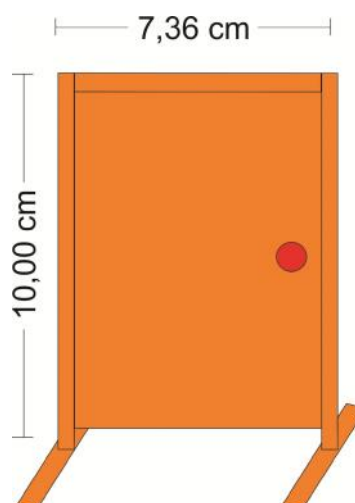
**2.2 Desain dan Perangkaian Alat**

Dari hasil analisis kebutuhan perangkat pada tahapan penelitian yang pertama, kemudian desain dan dirangkai sebuah desain sistem pintu otomatis berbasis smartphone. Adapun desain yang dibuat ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain pintu otomatis berbasis android

Berdasarkan desain pada Gambar 3, komponen utama pada rangkaian pintu otomatis berbasis *smartphone* adalah Arduino Uno R3 sebagai mikrokontroler sistem yang terhubung dengan modul Bluetooth HC-05 dan Solenoid Lock Door melalui Relay 5 Volt. Tegangan yang digunakan Arduino Uno R3 adalah 9 Volt sedangkan tegangan untuk Solenoid Lock Door adalah 12 Volt. Sedangkan *smartphone* dengan Sistem Operasi Android berfungsi sebagai kunci pintu. Desain pintu ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain aplikasi kunci pintu otomatis berbasis android

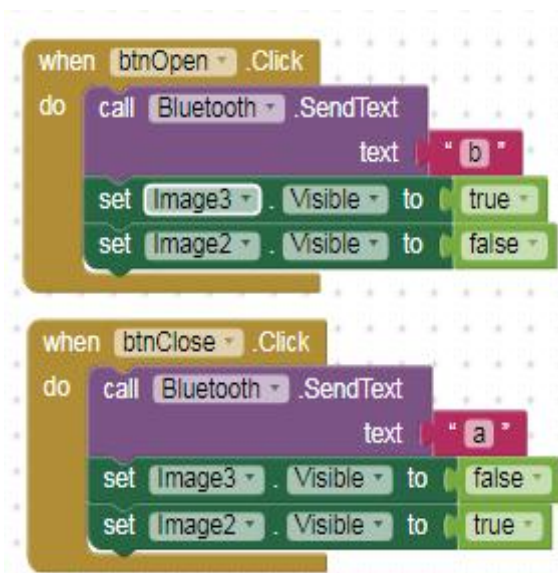
Untuk desain aplikasi kunci pintu otomatis ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain aplikasi kunci pintu otomatis berbasis android

### 2.3 Cara Kerja Sistem

Untuk dapat membuka dan mengunci pintu menggunakan smartphone android, smartphone harus terkoneksi dulu dengan pintu melalui sinyal bluetooth yang dipancarkan oleh modul HC-05. Setelah terkoneksi smartphone android mengirim pesan ke mikrokontroler Arduino Uno melalui modul HC-05 dengan perintah khusus yang telah dienkripsi. Dari pesan yang dikirim oleh smartphone, mikrokontroler dapat menterjemahkan untuk melaksanakan perintah membuka dan mengunci pintu. Algoritma yang diterapkan pada tombol “open” dan “close” pada aplikasi android ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Algoritma yang diterapkan pada tombol “open” dan “close” pada aplikasi android

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Uji Coba Sistem

Ujicoba dilakukan dengan mengukur kekuatan sinyal dalam (dBm) dan jangkauan sinyal dalam (%) terhadap jarak kunci otomatis (*Smartphone* Android) dengan sistem (Pintu mini). Hasil ujicoba kekuatan sinyal ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Kekuatan dan Jangkauan Sinyal.

No.	jarak (meter)	kekuatan (dBm)	jangkauan (%)
1	0	-25	100
2	1	-59	100
3	2	-66	100
4	3	-72	95
5	4	-79	85
6	5	-85	77
7	6	-94	65
8	7	-98	62
9	8	-103	54
10	9	-115	47
11	10	-121	42
12	11	-132	36
13	12	-138	29
14	13	-141	26
15	15	-149	18
16	16	-157	15
17	17	-173	8
18	18	-178	5
19	19	-184	1

### 3.2 Analisis Sinyal Bluetooth

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil ujicoba sistem, dihasilkan dua grafik yaitu grafik jangkauan sinyal dalam (%) terhadap jarak *smartphone* dengan pintu mini (meter) dan grafik kekuatan sinyal dalam (dBm) terhadap jarak *smartphone* dengan pintu mini (meter). Adapun grafik jangkauan sinyal dalam (%) terhadap jarak *smartphone* dengan pintu mini (meter) ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Jangkauan sinyal dalam (%) terhadap jarak *smartphone* dengan pintu mini (meter).

Sedangkan grafik kekuatan sinyal dalam (dBm) terhadap jarak *smartphone* dengan pintu mini (meter) ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Kekuatan sinyal dalam (dBm) terhadap jarak *smartphone* dengan pintu mini (meter).

Dari kedua grafik analisis sinyal terlihat bahwa semakin jauh jarak *smartphone* terhadap pintu, semakin lemah kekuatan sinyal dan jangkauan sinyal semakin kecil.

#### 4. KESIMPULAN

Pintu otomatis berbasis *smart home* dengan kunci pintu menggunakan *smartphone* android ini merupakan teknologi yang belum lazim digunakan oleh masyarakat Indonesia dan kedepannya diharapkan menjadi sebuah alternatif bagi masyarakat dalam menerapkan konsep perumahan yang *smart*. Pintu ini tidak mengharuskan pengguna berdekatan dengan pintu untuk membuka dan menutup pintu melainkan hanya mengontrol pintu menggunakan aplikasi pada *smartphone*. Berdasarkan hasil ujicoba dan analisis sinyal *bluetooth*, prototipe pintu otomatis berbasis *smarthome* ini dapat digunakan dengan normal pada jarak maksimal 9 meter yaitu dengan kekuatan sinyal -103 dBm dan jangkauan sinyal 47%. Sistem ini ideal untuk diterapkan pada rumah pada umumnya dengan mempertimbangkan jarak *smartphone* terhadap pintu. Hasil penelitian ini diasumsikan tidak ada penghalang dan memungkinkan menurunnya kekuatan sinyal serta jangkauan sinyal jika ada penghalang diantara *smartphone* dan pintu.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada LLDIKTI yang telah memberikan kesempatan serta pendanaan pada penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Madura yang telah memberikan dukungan baik berupa masukan, arahan serta fasilitas yang dapat menunjang pelaksanaan penelitian ini.

#### BAHAN REFERENSI

- [1] J. Rerungan, D. W. Nugraha, and Y. Anshori, 2014, "Sistem Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Radio Frequency Identification (Rfid) Tag Card Dan Personal Identification Number (Pin) Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega 128," J. MEKTRIK, vol. 1, no. 1, pp. 20–28.
- [2] B. T. Atmojo, S. R. Sulistyanti, and E. Nasrullah, 2013, "Model Sistem Kendali Pintu Otomatis Menggunakan Barcode Berbasis PC ( Personal Computer ) Pada Gerbang Laboratorium Teknik Elektro Unila," J. Rekayasa dan Teknol. Elektro Model, vol. 7, no. 2, pp. 49–55.
- [3] S. Feher, A. Bross, and P. Hanlet, 2018, "Operational Experience With the MICE Spectrometer Solenoid System," vol. 28, no. 3, pp. 3–6.
- [4] E. R. Bielert et al., 2018, "Operational Experience with the Combined Solenoid / Dipole Magnet System of the COMPASS Experiment at CERN," vol. 2, no. August 2016, pp. 1–5.
- [5] J. H. Lontoh, D. J. Mamahit, N. M. Tulung, and J. T. Elektro-ft, 2017, "Rancang Bangun Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Bluetooth berbasis Android," E-Journal Tek. Elektro dan Komput., vol. 6, no. 3, pp. 97–104.
- [6] B. Xiang, H. Meng, Z. Yin, and S. Hao, 2014, "Analysis and Application of Solenoid Inductor," pp. 1300–1302.
- [7] W. Ji, C. Huang, D. Zhang, F. Li, and Q. Ling, 2017, "Active noise control by a modified filtered-xLMS algorithm with bandpass filters," Proc. 29th Chinese Control Decis. Conf. CCDC 2017, pp. 5228–5231.
- [8] Nasution, Muhammad Irwan Padli, 2008, "Urgensi Keamanan Pada Sistem Informasi", Jurnal Iqra' Volume 02 Nomor 02.