



## SISTEM PEMBUKA PORTAL DAN MENYALAKAN LAMPU OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR RFID RC522 DAN BLUETOOTH HC-05 PADA PERUMAHAN KARYAWAN

Muslimin<sup>1\*</sup>, Ahmad Maulana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman  
Jl. Sambaliung No. 9, Kampung Gunung Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur, 75117  
E-mail : [muslimin@ft.unmul.ac.id](mailto:muslimin@ft.unmul.ac.id)<sup>1</sup>

### ABSTRAK

*Sistem keamanan suatu kawasan perumahan menjadi suatu kebutuhan yang perlu diperhatikan. Salah satu sistem yang bisa digunakan dalam keamanan suatu kawasan perumahan adalah sistem buka tutup portal. Pada penelitian ini sistem buka tutup portal dibuat dengan menggunakan sensor Radio Frekuensi Identification (RFID) RC522 yang berfungsi untuk mengidentifikasi setiap orang yang masuk perumahan melalui portal, dan Bluetooth HC-05 digunakan untuk mengontrol menghidupkan dan mematikan lampu. Pengujian sistem ini menggunakan 2 RFID tag berbentuk kartu dan gantungan, 2 lampu LED warna merah dan hijau, dan buzzer. ketika RFID tag didekatkan dengan sensor RFID RC522, maka portal akan terbuka dan lampu hijau dan buzzer akan menyala dan setelah 3 detik kemudian portal tertutup kembali dan lampu hijau dan buzzer mati. Untuk pengujian pengontrolan lampu dengan sensor Bluetooth HC-05 menggunakan 4 buah lampu. Untuk menyalakan dan mematikan setiap lampu maupun secara keseluruhan dilakukan dengan aplikasi sensor suara. Jika sensor suara ini dihubungkan dengan sensor Bluetooth HC-05 via Bluetooth, maka lampu menyala dan mati secara otomatis. Desain prototype ini dapat disimpulkan bahwa sensor RFID RC522 dan sensor Bluetooth HC-05 dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perencanaan. Dengan adanya sistem buka tutup portal ini dapat meningkatkan keamanan di lingkungan perumahan karyawan dan membantu security dalam melaksanakan pekerjaannya.*

**Kata Kunci :** Portal, RFID RC522, Bluetooth HC-05, RFID tag

### 1. PENDAHULUAN

Suatu perusahaan baik besar maupun kecil biasanya banyak menggunakan bantuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam mendukung proses operasional perusahaan tersebut. Perusahaan-perusahaan tersebut biasanya menyediakan fasilitas seperti kawasan perumahan untuk seluruh karyawan yang sudah bekerja sangat lama di perusahaan tersebut. Tentunya suatu kawasan perumahan membutuhkan sistem keamanan yang bagus guna menjaga keamanan dan ketertiban di suatu kawasan perumahan tersebut. Biasanya seseorang jika ingin masuk ke suatu area yang penting, mereka selalu melewati portal dimana pada portal ini seseorang harus menunjukkan kartu identifikasi perusahaan atau instansi yang terkait.

Pada perkembangan teknologi di zaman sekarang ini, semakin cepat memasuki berbagai bidang, sehingga tindak kejahatan semakin banyak. Perumahan karyawan adalah suatu fasilitas yang diberikan oleh pihak suatu perusahaan kepada para pekerja yang bekerja sudah sangat lama pada perusahaan tersebut. Untuk menjaga keamanan pada perumahan karyawan tersebut di buat portal di setiap pintu masuk dan keluar. Untuk mengakses atau memasuki perumahan tersebut seseorang harus memiliki kartu identifikasi yang sudah terdaftar. Pada portal tersebut di pasang sebuah sensor RFID RC522 sebagai pembacanya. Kartu identifikasi yang digunakan untuk bisa memasuki perumahan tersebut adalah RFID tag. Jika seseorang tidak memiliki kartu identifikasi maka harus menunjukkan kartu identitas berupa ktp, sim, kartu pelajar dan sebagainya. Sistem



keamanan lingkungan perumahan merupakan sistem yang dapat digunakan untuk membantu petugas keamanan serta warga lingkungan untuk melakukan monitoring lingkungan sekitarnya dari kemungkinan gangguan kejahatan baik yang datang dari luar lingkungan ataupun dari dalam lingkungan itu sendiri. Pada umumnya, salah satu unsur yang menjadi pertimbangan masyarakat pada saat memilih rumah tinggal bagi keluarga mereka adalah keamanan lingkungan pada perumahan tersebut dalam hal ini difokuskan pada portal yang telah di pasang RFID RC522.

RFID atau *Radio Frequency Identification* merupakan suatu perangkat telekomunikasi data dengan menggunakan gelombang radio untuk melakukan pertukaran data antara sebuah reader dengan suatu elektronik tag yang di tempatkan pada suatu objek tertentu (Daniel et al., 2007). Teknologi komunikasi data antara sebuah RFID Reader dengan elektronik Tag (RFID tag) pada sistem ini bersifat *contactless*, *real time* dan *wireless* (Basyam et al., 2007). Identifikasi data pada RFID tag dilakukan melalui *frekuensi* radio yang merambat melalui media udara pada jangkauan tertentu sesuai dengan fitur yang dimiliki oleh setiap modul RFID (terdiri dari RFID reader dan RFID tag) yang digunakan. Pada umumnya, data RFID Tag bersifat unik tersimpan atau tertanam pada sebuah chip sehingga pengaruh kondisi alam seperti debu, kotoran ataupun temperatur udara tidak akan mengurangi kualitas komunikasi data yang terjadi (Hendi et al., 2014).

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 yg ditempatkan pada objek yg diidentifikasi. Fungsi tag sama dengan fungsi barcode label akan tetapi RFID mempunyai kelebihan dari pada label barcode. Beberapa perbedaannya antara lain pada RFID dapat di tempel dan tersembunyi tidak memerlukan pandangan langsung, dapat dibaca meskipun terhalang benda kecuali benda logam, dapat diprogram ulang dalam keadaan bergerak, dapat diterapkan dalam lingkungan yang keras seperti di luar rumah, RFID tag berisikan 1 MB memori bahkan dari fraksi terkecil dari fraksi 64 byte, sedangkan untuk Barcode harus dengan pandangan langsung, tidak dapat dibaca jika terhalang, harus di tempatkan di tempat terlindungi agar tidak merusak kode, jumlah informasi terbatas hanya sekitar 20 karakter. Sebuah RFID tag atau transponder, terdiri atas sebuah *microchip* dan sebuah antena. Chip tersebut menyimpan nomor seri yang unik/ID dan informasi lainnya tergantung kepada tipe memorinya. Tipe memori itu sendiri dapat *read-only*, *read-write*, atau *write-onceread-many*. Antena yang terpasang pada mikrochip mengirimkan informasi ke reader RFID.

Arduino merupakan sebuah *platform* komputasi fisik yang *open source* pada *board input output* sederhana, berbasis pada *software* dan *hardware* maupun lingkungan pemrograman / IDE (*Integrated Development Environment*) dan mudah digunakann sehingga program sudah di sediakan secara *open source* dan mudah di dapatkan. Program adalah sekumpulan instruksi yang membuat piranti elektronik dapat diatur secara fleksibel untuk memanfaatkan tugas tugas tertentu. Selain untuk sistem keamanan Terdapat sensor Bluetooth HC-05 yang berfungsi untuk menyalakan lampu menggunakan suara pada aplikasi android melalui Bluetooth. Ini diperlukan untuk mempermudah seseorang dalam menyalakan dan mematikan lampu tanpa harus menggunakan saklar. Sensor modul Bluetooth HC-05 adalah modul komunikasi nirkabel via Bluetooth yang dimana beroperasi pada *frekuensi* 2,4 GHZ dengan pilihan 2 mode konektifitas.

Maka dari itu dilakukan perancangan alat pembuka portal menggunakan sensor RFID RC522 dan menyalakan lampu menggunakan Bluetooth HC-05 berbasis arduino pada perumahan karyawan, untuk menjaga keamanan lingkungan serta memepermudah pekerjaan . Pada jalan masuk dan keluar pada lingkungan perumahan karyawan dipasang portal, di mana portal akan terbuka menggunakan kartu identifikasi RFID tag. Sehingga tidak sembarang orang yang bisa



masuk ke dalam lingkungan perumahan karyawan. Keuntungan dengan di buatnya alat ini adalah untuk meminimalisir kejahatan yang ada di lingkungan tersebut. Serta lampu penerangan yang ada di jalan maupun yang ada di rumah bisa di kontrol melalui suara pada aplikasi android. Dari latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu bagaimana merancang dan menerapkan pembuka portal menggunakan sensor RFID RC522 dan menyalakan lampu menggunakan Bluetooth HC-05 berbasis arduino uno pada perumahan karyawan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan di dalam lingkungan perumahan karyawan,

## 2. METODELOGI PENELITIAN

Berikut adalah tahapan yang dilakukan metodologi penelitian:

### 1. Studi literatur

Tahap ini dilakukan dengan mencari, mempelajari informasi yang berhubungan dengan jurnal ini. Informasi ini didapat melalui buku-buku referensi atau sumber-sumber yang berkaitan dengan jurnal, e-book maupun internet.

### 2. Analisis Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap masalah, cara kerja, dan solusi dalam pembuka portal menggunakan sensor RFID RC522 dan menyalakan lampu menggunakan Bluetooth HC-05 berbasis arduino pada perumahan karyawan.

### 3. Perancangan Sistem

Dalam tahap ini dilakukan perancangan untuk menyelesaikan masalah yang ditemukan pada tahap analisis dan tahap ini terbagi menjadi beberapa bagian yaitu:

- a. Perancangan alat dan pembuatan coding program untuk kode perintah pada sensor RFID RC522 dan Bluetooth HC-05.
- b. Pengujian terhadap alat apakah sesuai dengan sistem dan berjalan sesuai dengan teori dan tujuan dari penelitian. Jika ditemukan kesalahan maka akan dilakukan perbaikan terhadap sistem.

Analisis sistem merupakan tahapan yang dilakukan untuk menentukan perangkat apa saja yang dibutuhkan untuk membangun sistem ini. Perangkat yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah sebagai berikut:

#### 1) Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan untuk penelitian ini yang digunakan untuk membuka portal dan menyalakan lampu terdiri dari:

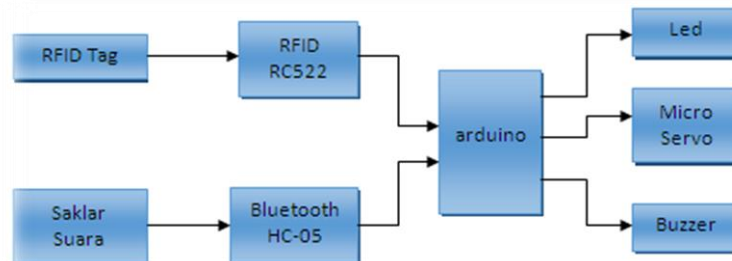
1. Arduino Uno
2. Motor Micro Servo
3. Sensor RFID Reader RC522
4. RFID Tag
5. Lampu Led
6. BreadBooard
7. Bluetooth Hc-05
8. Baterai
9. Resistor
10. Buzzer
11. Micro Servo

#### 2) Perangkat lunak

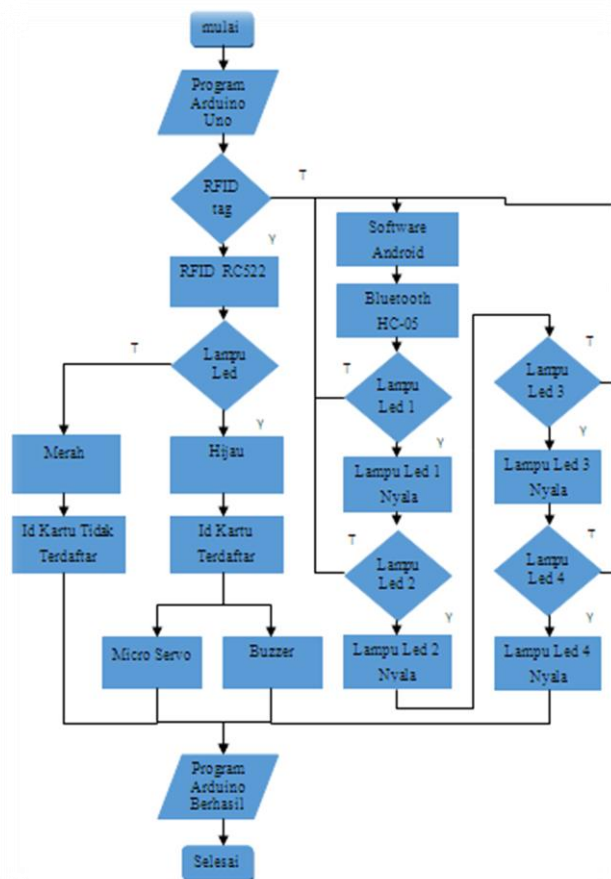
Perangkat Lunak yang digunakan dalam perancangan terdiri dari:

1. Arduino IDE
2. Aplikasi android saklar Suara

Tahap Selanjutnya adalah Perancangan sistem, pada tahapan ini akan membahas cara kerja dari sistem dengan menggunakan blok atau diagram alir. Berikut adalah gambar diagram blok dari pembuka Portal menggunakan sensor RFID RC522 dan menyalakan lampu menggunakan Bluetooth HC-05 berbasis arduino pada perumahan karyawan.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

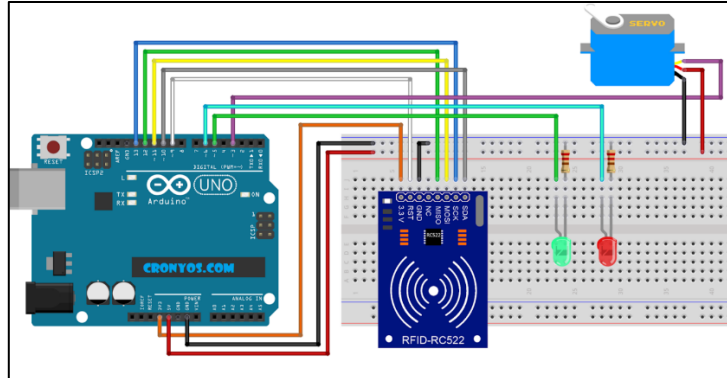


Gambar 2. Flowchart Alat Yang Dibuat

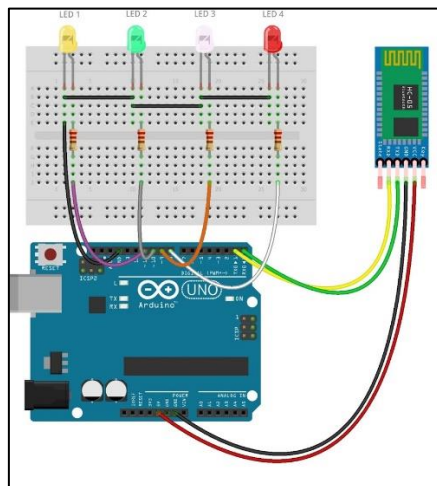
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum hasil Pengujian ini untuk mengetahui apakah alat yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan spesifikasi perencanaan yang telah di tentukan. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kerja perangkat lunak pada masing-masing blok rangkaian penyusunan sistem, antara lain

pengujian pada RFID RC522, pengujian pada motor *micro servo*, pengujian pada Bluetooth HC-05. Adapun Rangkaian keseluruhan dari Pembuka portal menggunakan RFID RC522 dan menyalakan lampu menggunakan Bluetooth HC-05 pada perumahan karyawan sebagai berikut:



**Gambar 3.** Bentuk Rangkaian RFID RC522 Untuk Membuka Portal



**Gambar 4.** Bentuk Rangkaian Bluetooth HC-05 Untuk Menyalakan Lampu



**Gambar 5.** Hasil Akhir Alat Yang Telah Dibuat

### 3.1 Hasil Pengujian

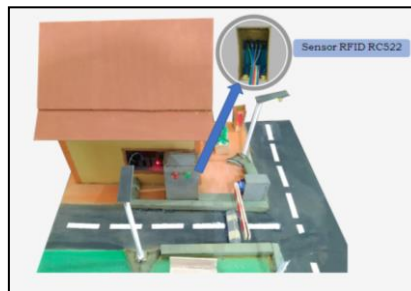
Pengujian alat keseluruhan bertujuan untuk mengetahui kinerja dari alat apakah bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan membuat Prototipe untuk program keseluruhan dan melakukan simulasi pada arduino uno menggunakan software arduino IDE dan aplikasi

android yaitu saklar suara, lalu dihubungkan baterai 9 Volt ke arduino uno sebagai sumber tegangan. Pada saat pertama kali di nyalakan arduino uno dan Bluetooth HC-05 dalam keadaan menyala, tetapi keseluruhan program belum bekerja karena belum ada perintah dari RFID tag dan aplikasi saklar suara, setelah itu alat bisa diuji coba. Pada kondisi kendaraan mau masuk, si pengemudi harus memiliki memiliki kartu RFID tag sebagai aksesnya, kemudian jika memiliki maka pengemudi harus mendekatkan RFID tag ke sensor RFID RC522. Kemudian ID akan dibaca oleh RFID RC522 dan dikirimkan ke arduino uno, di arduino uno ini akan di cari apakah ID sudah terdaftar di program arduino yang sudah dibuat. Ketika ID terdaftar pada program arduino uno maka arduino uno akan memerintahkan motor micro servo untuk membuka portal, serta lampu led berwarna hijau dan buzzer akan menyala, kemudian kendaraan pun masuk.

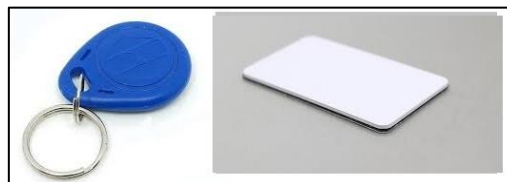
Portal akan menutup lagi pada 3 detik setelahnya berdasarkan dari waktu yang di tentukan pada program yang telah dibuat. Apabila si pengemudi kendaraan kartu RFID tagnya tidak masuk dalam program yang dibuat maka portal akan tetap menutup dan lampu led merah serta buzzer akan menyala, pada 3 detik setelahnya lampu akan mati kembali. Begitupun juga ketika kendaraan ingin keluar. Untuk Bluetooth HC-05 sendiri akan berfungsi jika mendapat perintah dari aplikasi saklar suara yang ada pada hp android. Untuk menghubungkannya diperlukan koneksi Bluetooth antara hp android dengan Bluetooth HC-05. Ketika mendapat perintah untuk menyalakan semua lampu melalui suara pada aplikasi suara maka akan terhubung ke Bluetooth HC-05 kemudian dikirimkan ke arduino uno, jika kode yang di berikan sesuai dengan yang sudah di program maka semua lampu akan menyala, jika tidak semua lampu akan tetap mati, begitupun untuk mematikan semua lampu.

### 3.2 Pengujian RFID RC522

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian RFID RC522 yang sudah terhubung ke arduino uno, RFID tag yang digunakan ada 2 yaitu berupa kartu dan gantungan, masing- masing dari RFID tag tersebut memiliki ID yang berbeda, untuk di pengujian ini RFID tag yang terdaftar ID nya adalah gantungan sedangkan kartu tidak terdaftar.



**Gambar 6.** RFID RC522 Berada di Dalam Box



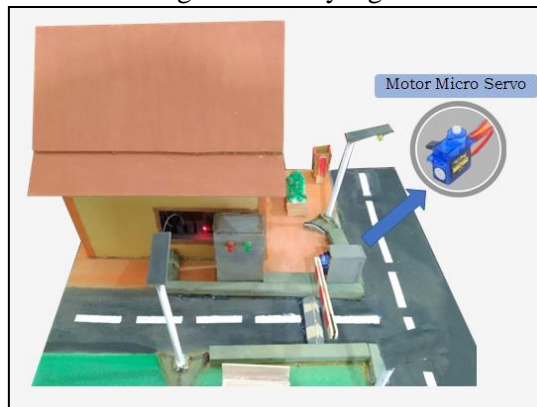
**Gambar 7.** RFID tag berupa kartu dan gantungan

Pada gambar 6 diatas, dijelaskan bahwa gambar tersebut adalah tempat untuk menempelkan RFID tag dan didalam box tersebut terdapat RFID RC522, untuk arduino uno nya berada di dalam miniatur rumah tersebut.



### 3.3 Pengujian Pada Motor *Micro Servo*

Pada tahap ini akan di lakukan pengujian alat yang sudah dihubungkan pada rangkaian arduino uno yang sudah di buat. Berikut adalah gambar dari yang telah dibuat:

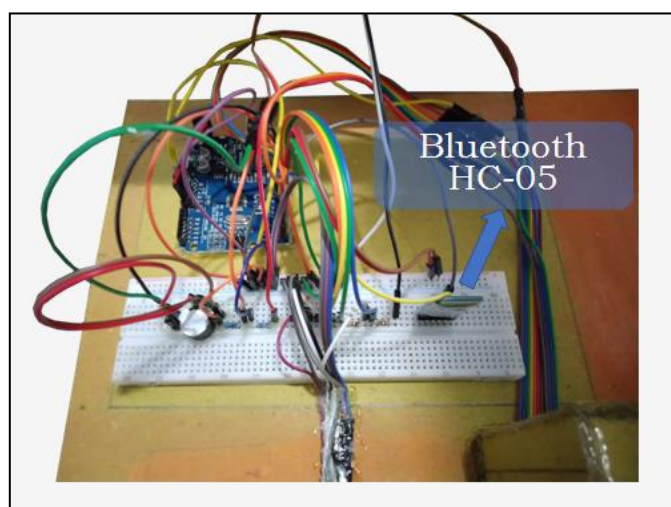


**Gambar 8.** Motor *Micro Servo*

Gambar 8 diatas adalah gambar letak motor *micro servo* tersebut, motor *micro servo* akan membuka portal jika RFID tag di dekatkan ke sensor RFID RC522 dan jika ID sesuai dengan yang ada pada program yang sudah di buat pada arduino maka motor *micro servo* akan membuka portal. Tetapi jika ID tidak ada pada program yang sudah dibuat pada arduino maka motor *micro servo* tidak akan membuka portal. Motor *micro servo* akan menutup kembali pada 3 detik setelahnya atau sesuai yang diinginkan pada program yang sudah di buat pada arduino uno.

### 3.4 Pengujian pada Bluetooth HC-05

Pada tahap ini penulis akan menguji Bluetooth HC-05 yang berfungsi untuk menyalakan lampu menggunakan aplikasi android saklar suara. Ada 4 lampu led dari alat yang di buat keseluruhan lampu bisa di hidupkan maupun dimatikan secara bersamaan atau satu-satu. Pengguna hanya harus menyebutkan kode suara sesuai dengan kode yang di buat pada program arduino uno. Adapun letak 4 lampu yang ada pada alat ini 3 led berada di samping jalan dan 1 led berada di dalam ruangan.



**Gambar 9.** Letak Bluetooth HC-05

Pada gambar 9 diatas adalah tempat dimana Bluetooth HC-05 berada, sensor ini sudah di pasang rangkaiannya bersama dengan arduino uno. Bluetooth HC-05 dapat bekerja apabila mendapatkan perintah dari aplikasi saklar suara yang ada pada hp android. Kemudian dari



Bluetooth HC-05 kemudian di teruskan ke arduino uno, dari arduino akan di seleksi apakah kode sudah benar kemudian jika benar maka akan mematikan atau menghidupkan lampu led baik itu semua ataupun satu persatu sesuai dengan perintah yang di berikan oleh aplikasi android saklar suara.

#### 4. KESIMPULAN

Dari penjelasan rangkaian mulai dari proses pembuatan alat, perancangan dan pengujian yang telah dilakukan dalam rangka penyusunan jurnal ini, dapat diambil beberapa kesimpulan penting yang berkaitan dengan pembuatan alat ini antara lain:

1. Dengan dibuatnya alat ini diharapkan dapat meningkatkan sistem keamanan yang ada pada perumahan karyawan, serta memudahkan pekerjaan penjaga keamanan dalam menjaga keamanan dan ketertiban lingkungan tersebut.
2. Dapat memudahkan yang lain dalam mematikan lampu tanpa harus menekan saklar, hanya dengan menggunakan perintah suara sudah bisa mematikan dan menyalakan lampu tersebut.
3. Secara keseluruhan alat dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan dan juga dapat di gunakan sebagai pembuka portal dan menyalakan lampu dengan baik,
4. Arduino uno merupakan otak sistem yang sangat efisien karena dengan menggunakan arduino tidak banyak menggunakan perangkat lunak.
5. Alat ini menggunakan kartu RFID tag dan juga aplikasi android saklar suara sebagai pemicu perintah programnya sebelum ke arduino uno.

Untuk kelanjutannya Jurnal ini masih banyak kekurangan baik dari segi alat dan penyusunan penulisan, diharapkan pada pengembangan selanjutnya alat yang di gunakan bisa ditambahkan seperti menambahkan sensor jarak pada portal atau display sebagai penanda, dan juga penambahan tombol secara manual apabila sensor RFID RC522 mengalami kerusakan. Juga bisa ditambahkan perintah-perintah pada program arduino nya seperti jika mati listrik maka portal otomatis akan terbuka atau jika hujan maka portal akan otomatis terbuka.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2016. *Arduino*. [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc). tanggal akses 27/07/16
- Budiharto, Widodo, dan Gamayel Rizal, 2007, *Belajar Sendiri 12 Proyek Mikrokontroler untuk Pemula*, Elex Media Komputindo, Jakarta
- Hendi, H.R., & Gulbert, A.H., 2014. “Pemanfaatan Sistem RFID Sebagai Pembatas Akses Ruang.” *Jurnal ELKOMMIKA Institut Teknologi Nasional Bandung*, Vol. 2, No. 1, Januari-Juni 2014.
- Pauline, R.m., Ginanjar, G., & Nugraha, F., 2014. “Implementasi Sistem Bluetooth menggunakan Android dan Arduino untuk Kendali Peralatan Elektronik.” *Jurnal ELKOMMIKA Institut Teknologi Nasional Bandung*, Vol. 2, No. 1, Januari-Juni 2014.
- Robby, T., Djoni, S.K., & Ivaan, C., 2017. “Penerapan Teknologi RFID untuk Purwarupa Pencatatan Presensi Mahasiswa di Laboratorium Komputer.” *Journal of Information System Engineering Intelligence*, Vol. 3, No. 2, October 2017.
- Sumardi, 2013, *Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol*, Graha Ilmu, Yogyakarta