

PROTOTYPE PORTAL KOMPLEKS PERUMAHAN MENGGUNAKAN AKSES E-KTP DAN PASSWORD BERBASIS MIKROKONTROLLER

Taufiq Ismail

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : taufiq.ismail30228@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini dapat dilihat dari banyaknya alat yang diciptakan supaya memberikan kemudahan pada masyarakat dalam melaksanakan pekerjaan. Peningkatan teknologi ini juga berdampak pada hampir seluruh aspek kehidupan dan salah satunya berdampak pada kebutuhan akan rumah tinggal yang aman dan nyaman. Teknologi menjadi bagian penting dalam sebuah kompleks perumahan salah satunya adalah sebuah portal akses masuk keluar. Tidak adanya portal memudahkan siapa saja dapat memasuki sebuah kompleks perumahan sehingga rawan terjadi kasus pencurian dan perampokan. Dikarenakan lemahnya sistem keamanan dan tidak ada batasan akses orang dalam memasuki sebuah lingkungan komplek perumahan maka dibuatlah perancangan dan pembuatan alat berupa prototipe portal kompleks perumahan dengan akses menggunakan E-KTP dan password, yang mana hanya E-KTP yang terdaftar pada sistem yang dapat melakukan akses buka tutup portal dan password akan meningkatkan keamanan ganda karena setiap E-KTP berbeda passwordnya serta menambah sistem pemantauan aktifitas masuk keluar melalui sebuah aplikasi. Aplikasi ini dibuat menggunakan tool APP Inventor. Aplikasi ini akan menampilkan data aktifitas masuk keluar kompleks perumahan. Sistem portal kompleks perumahan ini memberikan informasi aktifitas masuk keluar kepada petugas keamanan (satpam) secara real time sebagai upaya meningkatkan pengawasan. Dengan sistem akses menggunakan E-KTP dan password serta sistem pemantauan aktifitas masuk keluar dapat memaksimalkan sistem keamanan kompleks perumahan dan membantu petugas keamanan (satpam) dalam meningkatkan keamanan sehingga dapat meminimalisir pencurian atau kejadian lain yang tidak diinginkan.

Kata kunci : Portal kompleks, E-KTP, Password, Aplikasi Android

ABSTRACT

The development of technology today can be seen from the many tools that are created in order to provide convenience to the community in carrying out the work. Improvement of this technology also impact on almost all aspects of life and one of them affects the need for a safe and comfortable home. Technology is becoming an important part in a residential complex one of which is an incoming outbound access portal. The absence of a portal makes it easy for anyone to enter a housing complex so that it is prone to theft and robbery cases. Due to the weakness of the security system and there is no limit of people access to entering a residential complex, the design and construction of a prototype portal of a housing complex with access to E-KTP and password, which only E-ID cards are registered on the system that can access open the lid of the portal and password will increase the double security because each E-KTP is different password and adds the monitoring system of incoming activity out through an application. This app was created using APP Inventor tool. This application will display the data of incoming activity outside the housing complex. This residential complex portal system provides information on outgoing activities to security officers (security guards) in real time as an effort to increase supervision. With the access system using E-ID and password and monitoring system of incoming out activities can maximize the security system of residential complex and help security officer (security guard) in improving the security so as to minimize the theft or other incident that is not wanted.

Keywords: Complex Portal, E-KTP, Password, Android Application

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin pesat, kebutuhan akan efektifitas dan efisiensi sangat diutamakan dalam berbagai bidang. Hal tersebut telah mendorong manusia untuk berkreasi dan berinovasi dalam bidang teknologi untuk menciptakan suatu alat yang lebih efektif dan efisien. Perkembangan teknologi saat ini dapat dilihat dari sudah banyaknya alat yang diciptakan supaya memberikan kemudahan pada masyarakat dalam melaksanakan pekerjaan. Peningkatan teknologi yang ada saat ini tidak lagi terbatas tetapi sudah mencakup hampir seluruh aspek kehidupan. Dengan peningkatan ini juga berdampak pada peningkatan taraf hidup masyarakat dan salah satunya berdampak pada kebutuhan akan rumah tinggal yang aman dan nyaman seperti sebuah kompleks perumahan. Teknologi menjadi salah satu komponen penting dalam sebuah kompleks perumahan dimana sistem keamanan dengan bantuan teknologi jauh lebih efektif dan efisien seperti misalnya sebuah portal akses masuk. Kenyataannya beberapa kompleks perumahan menggunakan sebuah portal untuk pengaman pertama akses masuk kompleks ditambah dengan menerapkan dua metode pengamanan baik secara tradisional (ronda keliling) ataupun modern yang berbasis teknologi. Melihat hal itu tidak sedikit *developer property* berlomba-lomba membangun kompleks perumahan dengan mengunggulkan sistem keamanannya dan sesuai dengan target pasarnya.

Sistem keamanan saat ini sudah banyak yang mengadopsi teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) seperti sistem pengamanan parkir di gedung-gedung perkantoran, sistem portal kompleks perumahan maupun di pusat perbelanjaan. Teknologi RFID sendiri merupakan pengembangan dari teknologi nirkabel yang lebih praktis ketimbang dengan teknologi sebelumnya seperti *barcode* yang membutuhkan waktu lebih lama untuk dapat mengenali sebuah obyek, yang kadang tidak terbaca dengan baik apabila tidak pas peletakkannya.

Teknologi RFID biasanya menggunakan sebuah kartu atau *tagging* untuk membuat suatu akses. Selain kartu/*tag* bawaan dari RFID, E-KTP dapat dijadikan alternatif lain sebagai kartu akses RFID. Dengan dijadikannya E-KTP sebagai kartu akses, maka tingkat keamanan dari sistem keamanan akan lebih baik karena setiap orang mempunyai E-KTP yang berbeda. Dengan adanya penambahan password (*keypad*) dan sistem *data record* maka akan memaksimalkan fungsi sistem RFID dalam sistem keamanan. Hal ini akan menciptakan sistem keamanan dengan tingkat keamanan yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan sistem keamanan berbasis RFID lainnya, karena

memungkinkan adanya perekaman data pengakses atau aktivitas keluar masuk kendaraan dalam kompleks perumahan untuk meminimalisir hal-hal yang tidak diinginkan terjadi. Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis tertarik melakukan penelitian untuk membuat sistem keamanan berupa prototipe portal kompleks perumahan dengan akses menggunakan E-KTP dan password yang berbasis mikrokontroler.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana membuat sebuah prototipe suatu sistem keamanan bertingkat pada kompleks perumahan berupa portal buka tutup dengan menggunakan akses E-KTP dan kode password yang berbasis mikrokontroler.
- b. Bagaimana membuat sistem *monitoring* menggunakan aplikasi Android untuk melihat dan memantau aktivitas masuk keluar secara *real time*.

1.3 Batasan Masalah

Dari identifikasi permasalahan yang ada dan untuk memperoleh gambaran yang jelas tentang ruang lingkup penelitian dan kedalaman pembahasan, maka penelitian ini akan membatasi masalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan dua buah mikrokontroler, Arduino Mega untuk sistem akses masuk dan Arduino Uno untuk sistem akses keluar.
- b. Menggunakan dua buah bluetooth untuk mengirim data dari mikrokontroler ke aplikasi android.
- c. Menggunakan dua buah motor servo untuk menggerakkan portal. Satu untuk portal akses masuk, satu lagi untuk portal akses keluar.
- d. Mekanisme akses masuk menggunakan RFID dan password. *Tag* RFID menggunakan E-KTP yang sudah terdaftar di sistem. Kartu *tag* bawaan dari RFID digunakan untuk kartu akses *visitor* (tamu). Mekanisme akses keluar tidak menggunakan password.
- e. LCD digunakan untuk menampilkan kerja sistem.
- f. Setiap E-KTP mempunyai kode password yang tidak dapat diganti.
- g. Sistem *monitoring* pengakses portal menggunakan aplikasi android yang dibuat menggunakan *tool* APP Inventor.
- h. Aplikasi android hanya untuk menampilkan nomor ID beserta nama, waktu masuk atau keluar, tanggal dan waktu.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah membuat prototipe alat suatu sistem keamanan

bertingkat pada kompleks perumahan berupa portal buka tutup dengan akses menggunakan E-KTP dan password yang berbasis mikrokontroler serta melakukan *monitoring* aktifitas masuk keluar portal secara *real time* menggunakan aplikasi android.

2. LANDASAN TEORI

2.1. RFID (Radio Frequency Identification)

Radio Frequency Identification (RFID) adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau tag RFID yang berisi transponder yang memancarkan pesan yang dapat dibaca secara khusus oleh RFID reader. Label RFID berisi informasi yang disimpan secara elektronik dan dapat dibaca hingga beberapa meter jauhnya. Sistem pembaca RFID tidak memerlukan kontak langsung seperti sistem barcode. Sejarah RFID bermula dari penerapan *early identification friend or foe system* oleh tentara sekutu, yang mana memanfaatkan *radiobased identification system* guna membedakan antara pesawat milik sekutu dengan pesawat milik Jerman, pada pertempuran di malam hari (Garfinkel et al., 2005).



Gambar 1: Modul RFID RC522

2.2. Keypad

Keypad adalah bagian penting dari suatu perangkat elektronika yang membutuhkan interaksi manusia. Keypad berfungsi sebagai interface antara perangkat (mesin) elektronik dengan manusia atau dikenal dengan istilah HMI (*Human Machine Interface*). Matrix keypad 4x4 ini merupakan salah satu contoh keypad yang dapat digunakan untuk berkomunikasi antara manusia dengan mikrokontroler. Matrix keypad 4x4 memiliki konstruksi atau susunan yang simpel dan hemat dalam penggunaan port mikrokontroler. Konfigurasi keypad dengan susunan bentuk matrix ini bertujuan untuk penghematan port mikrokontroler karena jumlah *key* (tombol) yang dibutuhkan banyak pada suatu sistem dengan mikrokontroler.



Gambar 2: Keypad 4x4

2.3. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem *closed feedback* yang terintegrasi dalam motor tersebut. Pada motor servo posisi putaran sumbu (axis) dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan dengan memberikan variasi lebar pulsa (duty cycle) sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya. Motor Servo akan bekerja secara baik jika pada bagian pin kontrolnya diberikan sinyal PWM dengan frekuensi 50 Hz. Dimana pada saat sinyal dengan frekuensi 50 Hz tersebut dicapai pada kondisi *Ton duty cycle* 1.5 ms, maka rotor dari motor akan berhenti tepat di tengah-tengah (sudut 0°/ netral). Pada saat *Ton duty cycle* dari sinyal yang diberikan kurang dari 1.5 ms, maka rotor akan berputar ke berlawanan arah jarum jam (*Counter Clock wise*, CCW) dengan membentuk sudut yang besarnya linier terhadap besarnya *Ton duty cycle*, dan akan bertahan diposisi tersebut. Dan sebaliknya, jika *Ton duty cycle* dari sinyal yang diberikan lebih dari 1.5 ms, maka rotor akan berputar searah jarum jam (*Clock Wise*, CW) dengan membentuk sudut yang linier pula terhadap besarnya *Ton duty cycle*, dan bertahan diposisi tersebut.



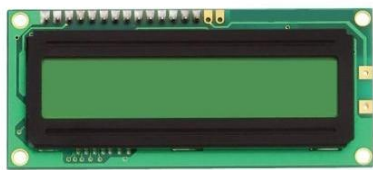
Gambar 3: Motor Servo SG90

2.4. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD adalah kristal cair pada layar yang digunakan sebagai tampilan dengan memanfaatkan listrik untuk mengubah bentuk kristal-kristal cairnya sehingga membentuk tampilan angka dan atau huruf pada layar.

Pengendali mikro HD44780 produksi Hitachi yang berfungsi sebagai pengendali LCD memiliki CGROM (*Character Generator Read Only Memory*), CGRAM (*Character Generator Read Access Memory*), dan DDRAM (*Display Data Random Access Memory*).

DDRAM merupakan memori tempat karakter yang ditampilkan atau digunakan untuk mengatur tempat penyimpanan karakter. CGRAM merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai keinginan. Memori akan hilang saat *power supply* tidak aktif, sehingga pola karakter akan hilang. CGROM merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut sudah ditentukan secara permanen dari HD44780, sehingga pengguna tidak mengubahnya lagi.



Gambar 4: LCD 16x2

2.5. Ultrasonik

Sensor Ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya (Heri Santoso, 2015). Cara kerjanya berdasar prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik) yaitu gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz yang tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat merambat melalui zat padat, cair dan gas.



Gambar 5: Ultrasonik HCSR-04

2.6. Bluetooth

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi *wireless* (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (*Industrial, Scientific and Medical*) dengan menggunakan sebuah frequency hopping tranceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real-time* antara *host-*

host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas. Bluetooth sendiri dapat berupa *card* yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan card yang digunakan untuk *wireless local area network* (WLAN) dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11, hanya saja pada bluetooth mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan transfer data yang lebih rendah. Pada dasarnya bluetooth diciptakan bukan hanya menggantikan atau menghilangkan penggunaan kabel didalam melakukan pertukaran informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang baik untuk teknologi mobile wireless dengan biaya yang relative rendah, konsumsi daya yang rendah, interoperability yang menjanjikan, mudah dalam pengoperasian dan mampu menyediakan layanan yang bermacam-macam (Siyamta, 2005).



Gambar 6: Bluetooth HCSR-05

2.7. Mikrokontroler

Mikrokontroler atau pengendali mikro adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah mikrokontroler umumnya juga telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O, sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja (Wikipedia: 2017). Salah satu mikrokontroler yang biasa digunakan yaitu Arduino Uno. Arduino Uno adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler Atmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks (Abdul Kadir, 2013:16).



Gambar 7: Arduino Uno

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan yang Digunakan

Tabel 1: Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Multimeter	Arduino Uno
Solder	Arduino Mega
Atraktor	Bluetooth HCSR-05
Obeng	Motor Servo SG90
Tang	Ultrasonik HCSR-04
Gunting	LED
Lem Tembak	Buzzer
Penggaris	Kabel Penghubung
Adaptor	LCD I2C
Bor	Akrilik
Gergaji	Triplek
Laptop	Keypad
Smartphone	RFID RC522

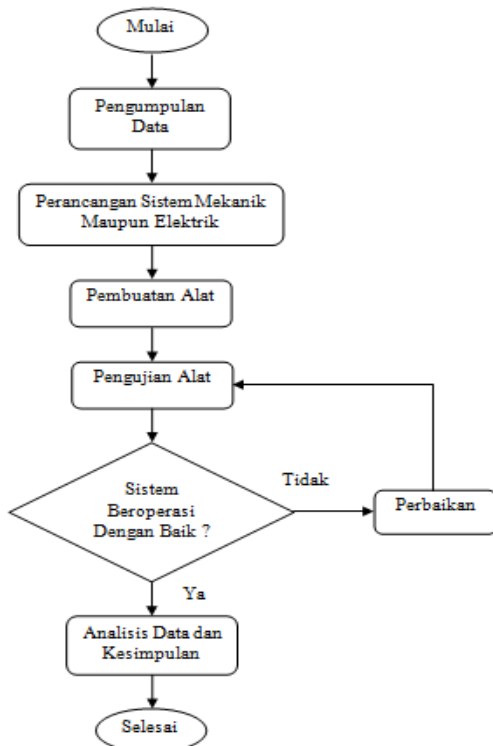
3.2 Software yang Digunakan

Software yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Arduino IDE
- MIT APP Inventor
- Fritzing

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:



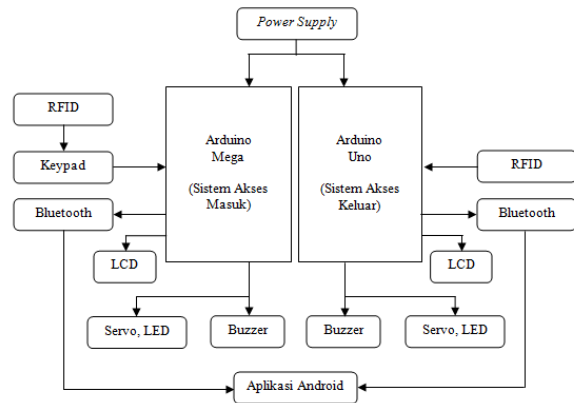
Gambar 8: Flowchart Metode Penelitian

4. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis Sistem Berjalan

Penelitian tentang prototipe portal buka tutup otomatis ini dibuat dengan memanfaatkan motor servo sebagai penggerak portalnya. Motor servo bergerak sesuai besaran sudut yang sudah diprogram, motor servo ini dapat bergerak dari sudut 0° sampai 180°. Dalam perancangan alat ini dibutuhkan *software* Arduino IDE untuk memprogram komponen yang dirakit, dibutuhkan juga *software* APP inventor 2 untuk membuat sebuah aplikasi yang nantinya digunakan sebagai sebuah sistem *monitoring* pencatatan data akses masuk dan keluar. Untuk komunikasi data antara arduino ke *software* aplikasi android menggunakan perangkat Bluetooth. Saat melakukan akses, maka arduino akan mengirimkan data pengakses ke aplikasi android melalui Bluetooth.

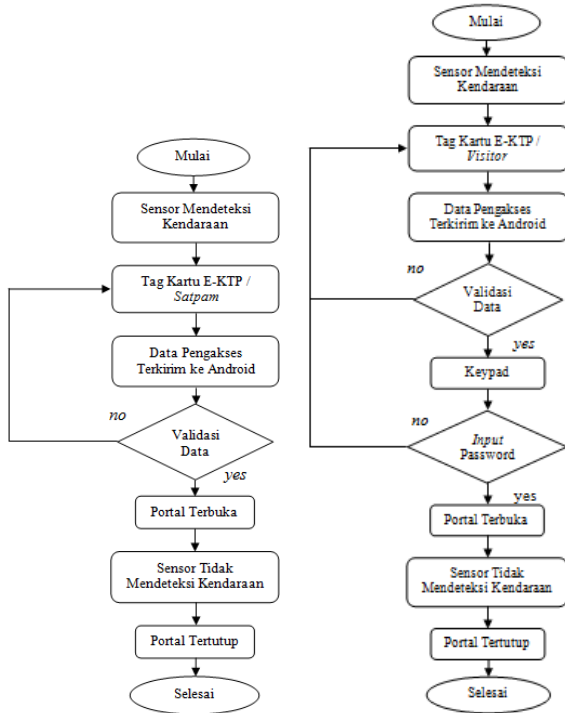
4.2 Diagram Blok Rancangan Sistem



Gambar 9: Diagram Blok Sistem

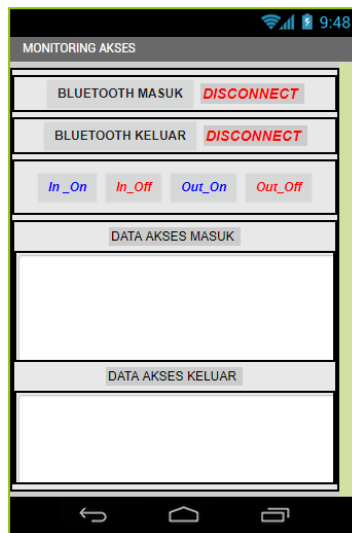
Rangkaian pada Gambar terbagi menjadi dua sistem. Sistem pertama (Arduino Mega) adalah sistem buka tutup portal untuk akses masuk. Untuk dapat membuka portal harus melewati tahap memindai E-KTP dan selanjutnya memasukkan kode password. Sistem kedua (Arduino Uno) adalah sistem buka tutup portal untuk akses keluar. Untuk dapat membuka portal cukup memindai E-KTP saja.

4.3 Diagram Alir Rancangan Sistem



Gambar 10: Diagram Alir Sistem Akses Keluar dan Masuk

4.4 Rancangan Aplikasi Android



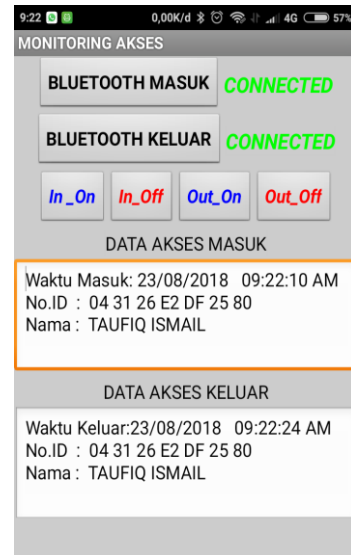
Gambar 11: Rancangan Kerangka Aplikasi Android

5. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

5.1 Pembuatan Alat



Gambar 12: Prototipe Portal Kompleks Perumahan



Gambar 13: Hasil Ujicoba Aplikasi Android



Gambar 14: Hasil Ujicoba Alat

Tabel 2: Hasil Pengujian Seluruh Sistem

Nama E-KTP	Keterangan Masuk	Keterangan Keluar
Nindya Karyati	31/07/2018 07:52:15 AM	31/07/2018 07:52:46 AM
Taufiq Ismail	31/07/2018 07:55:07 AM	31/07/2018 07:56:14 AM
Sudiyono	31/07/2018 07:58:33 AM	31/07/2018 08:00:07 AM

Dari data Tabel tersebut didapatkan hasil yang diinginkan, yaitu data pengakses masuk dan keluar kompleks perumahan menggunakan E-KTP dapat terpantau melalui aplikasi Android.

6. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Prototipe portal kompleks perumahan dengan akses menggunakan E-KTP dan password berbasis mikrokontroler pada penelitian ini dapat melihat data waktu, nama dan ID E-KTP pengakses pada aktifitas masuk keluar kompleks perumahan melalui sebuah aplikasi Android dengan koneksi jaringan Bluetooth. Bluetooth mengirimkan data serial dari Arduino ke aplikasi Android.

6.2. Saran

Pada penelitian yang telah dilakukan masih belum sempurna, untuk itu adapun saran untuk pengembangan peneliti selanjutnya yaitu sebagai berikut:

- a. Sistem yang dibangun belum menggunakan sistem pencatatan data melalui gambar *visual* maupun sistem *database*. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan sistem ini menjadi lebih aman lagi dengan menambahkan kamera/CCTV untuk mencatat data *visual* dan sistem *database* agar nantinya data yang masuk lebih terstruktur dan mudah diolah.
- b. Sistem transmisi data masih menggunakan koneksi jaringan Bluetooth, kedepannya diharapkan menggunakan sistem yang lebih baik lagi, seperti misalnya menggunakan IoT.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Agusty, A. R., dkk. (2016). *Sistem Pengunci Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan Password Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*. Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang.

[2] Andrianto, Heri dan Aan Darmawan. (2016). *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung: Informatika.

[3] Ardaninggar, E. A. (2016). *Sistem Keamanan Portal Perumahan Berbasis RFID*. Teknik Elektro, Universitas Sanata Dharma.

[4] Berutu, Weenmean. (2016). *Perancangan Aplikasi Palang Pintu Otomatis Menggunakan Motion Sensor Berbasis Mikrokontroler AT89S51*. Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Vol: 3, No: 1, ISSN: 2407-389X.

[5] Candra, Ben. (2016). *Prototipe Portal Komplek Perumahan Dengan system Rfid (Radio Frequency Identification) Berbasisarduino Mega 2560*. Magister Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana.

[6] Ismi, D.N., dkk. (2016). *Kunci Elektrik Menggunakan RFID, Papan Tombol, dan Aplikasi Suara*. Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang.

[7] Kadir, Abdul. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi Offset.

[8] Rohiyon, Muhammad. (2015). *Pintu Portal Otomatis Menggunakan Barcode Berbasis Mikrokontroler ATmega8535*. Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya.

[9] Sagita, A. N., dkk. (2016). *Pengunci Pintu Menggunakan Password dan RFID*. Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang.

[10] Utami, D. A. (2016). *Pengatur Palang Pintu Kereta Otomatis*. Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang.

[11] Wicaksono, Mochamad Fajar dan Hidayat. (2017). *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino*. Bandung: Informatika.

[12] Winerungan, R. Z. (2014). *Rancang Bangun Alat Identifikasi Pada Pintu Portal Menggunakan Sistem RFID (Radio Frequency Identification)*. Dalam E-Journal Teknik Elektro dan Komputer, ISSN: 2301-8402.