

**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN KONTROL
PINTU MENGGUNAKAN *SENSOR FINGERPRINT*
dan *ARDUINO UNO***

Dinar Indah Saraswati¹, Suparyanto²

¹Program Studi Informatika, STMIK El Rahma Yogyakarta

²Program Studi Sistem Informasi, STMIK El Rahma Yogyakarta

ABSTRAK

Security system is something that is growing rapidly at this time, starting from security systems for small things in everyday life to security systems that cover a large scope. The design of this door security system is intended to create a security system on the door that is safer, and can be used by all people, can be made and used easily, making this system has its own advantages. In general, the current home key security system that is still commonly used in the community is the use of ordinary door locks, padlocks or still using traditional door locks.

To establish a good security system that can still be well recognized by the public, a security system is designed that still uses traditional keys. Using Arduino Uno as an open source device that functions to control a single-board, which will later be useful as a controller of existing servo motors. In addition, it uses a fingerprint that functions to scan the user's fingerprint, as well as a Servo Motor which is useful for moving existing traditional keys.

Designed to make it easier for users and create a better security tool, while still using conventional keys combined with modern security to add a sense of security and high trust from users.

Keywords: Arduino Uno, Fingerprint, Servo Motor

PENDAHULUAN

Sistem keamanan ruangan merupakan suatu hal penting, maka dari itu banyak penelitian atau pengembangan alat untuk membuat sistem keamanan yang lebih baik. Berikut beberapa penelitian yang pernah ada yang dapat digunakan sebagai pembandingan dari penelitian yang akan dibuat.

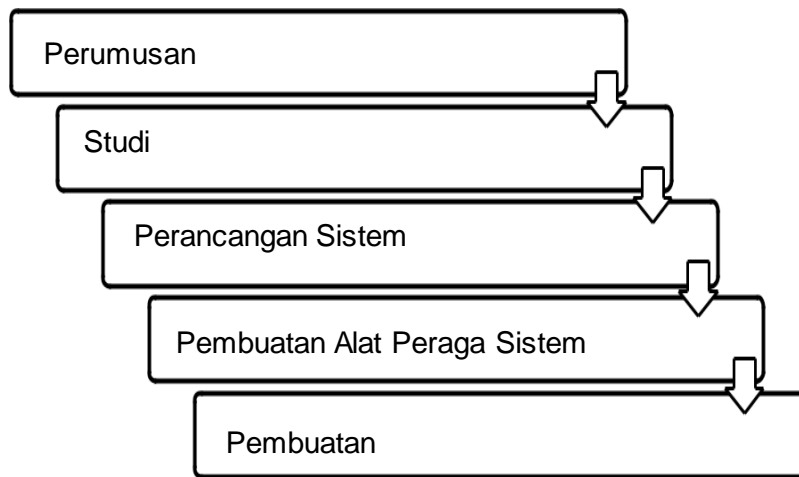
Pengamanan dengan menggunakan kunci konvensional yang banyak digunakan oleh masyarakat mudah sekali dilumpuhkan oleh pelaku tindak kejahatan. Selain itu dengan menggunakan kunci konvensional dalam sistem pengamanan juga kurang terpercaya karena kunci konvensional mudah hilang dalam penggunaannya. [1]

Menggunakan Arduino Uno sebagai pengontrol utama keamanan dan Android yang akan berhubungan langsung dengan Bluetooth untuk dapat membuka dan menutup pintu gerbang secara otomatis. [2]

Berdasarkan penelitian yang telah ada sebelumnya maka dikembangkan sistem pengamanan, yang menggabungkan sensor *Fingerprint* dan kunci pintu manual yang mana keduanya dihubungkan menggunakan Arduino sebagai penghubung atau sensor yang nantinya akan memberikan izin masuk. Pengamanan ini dibuat menggunakan pengamanan modern *Fingerprint* dan kunci tradisional yang sudah tidak asing lagi bagi beberapa masyarakat.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah mempelajari jurnal yang ada dan data yang telah dikumpulkan dari wawancara narasumber terlebih dahulu kemudian merancang sistem keamanan. Merancang sistem keamanan dengan menggabungkan sensor *Fingerprint* dan Arduino Uno langkah – langkah dan metode penelitiannya adalah sebagai berikut.



a. Perumusan Masalah

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah perumusan masalah yang akan jadi objek penelitian. Perumusan masalah dilakukan dengan mengetahui kondisi lapangan.

b. Studi Pustaka dan Literatur

Menenumukan jurnal yang relevan dengan judul yang akan dibuat, mengkaji masalah yang ada dengan baik. Membandingkan beberapa jurnal yang telah disusun sebelumnya, untuk menemukan bagaimana sistem yang baik sebaiknya dibuat.

c. Perancangan Sistem Keamanan

Perancangan Sistem Keamanan adalah tahap merancang sistem keamanan yang ada, mulai dari rancangan alat agar dapat diaplikasikan dengan baik. Merancang sistem keamanan sesuai dengan data yang telah dikumpulkan untuk menentukan bagaimana sistem ini nanti akan berjalan.

d. Pembuatan Alat Peraga Sistem Keamanan

Proses ini adalah penerapan hasil rancangan kedalam bentuk langsung atau alat peraga, yang nantinya cara kerja

dari sistem keamanan ini dapat dilihat langsung pada saat alat peraga ini dijalankan.

e. Pembuatan Laporan

Setelah melewati proses pembuatan Sistem Keamanan secara keseluruhan, maka tahap terakhir adalah membuat laporan mengenai cara kerja dari Sistem Keamanan tersebut.

LANDASAN TEORI

Perkembangan teknologi sangat pesat sehingga mempengaruhi perkembangan teknologi dan alat yang awalnya manual kini menjadi serba otomatis dengan adanya microcontroller. Saat ini tingkat pengaman kunci pintu yang ada dipasaran sudah dapat dikatakan tidak aman lagi, sehingga penerapan teknologi elektronika menjadi salah satu solusi yang dianggap paling relevan untuk diterapkan. [3]

Perkembangan teknologi di era industri modern menghasilkan berbagai macam teknologi, mulai dari teknologi yang telah ada atau teknologi yang telah ada untuk kemudian dikembangkan lebih lanjut. Perkembangan teknologi untuk sebuah sistem keamanan juga diperlukan, khususnya sistem keamanan yang bersifat personal. Salah satu pengembangan dari sistem pengaman pintu ini dengan memanfaatkan metode biometric, yang menggunakan sidik jari sebagai bentuk pengaman utama pada sistem keamanan ini. [4]

Sistem keamanan merupakan sebuah hal mendasar yang harus dimiliki setiap orang, keamanan menjadi kebutuhan mendasar bagi setiap individu, seseorang akan merasa nyaman apabila dia yakin memiliki sistem keamanan yang baik. Karena sistem keamanan ini menjadi kebutuhan mendasar, sehingga perkembangannya meningkat seiring waktu mengikuti perkembangan teknologi yang ada, dan mulai dapat menjangkau banyak hal.

Sistem keamanan sangat penting untuk diperhatikan agar dapat memberikan rasa aman dan memberikan perlindungan yang baik kepada penggunanya. Sistem keamanan yang baik dapat melindungi setiap privasi yang ada tidak mudah dilumpuhkan oleh orang luar secara sembarang, sistem keamanan yang baik adalah sistem yang dapat digunakan dengan mudah dan

memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi dari penggunanya.

ARDUINO UNO

Arduino adalah rangkaian elektronik yang bersifat open source yang terdapat komponen utama berupa chip mikrokontroler dengan jenis AVR, yang mampu mengenali berbagai jenis sensor. Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 atau datasheet yang memiliki 14 pin digital input/output. Karena bersifat open source dan dapat mengenali segala jenis sensor, mengendalikan komponen elektronika seperti LED, motor DC, relay, servo, banyak orang yang menggunakan Arduino Uno sebagai modul utama untuk mengembangkan alat-alat mulai dari yang sederhana sampai yang rumit sekalipun.

SENSOR FINGERPRINT

Sensor *Fingerprint* adalah suatu alat elektronik yang menerapkan sensor scanning untuk mengetahui sidik jari seseorang untuk keperluan verifikasi identitas. Berfungsi untuk memverifikasi sidik jari yang ada menjadikannya sensor yang banyak digunakan pada sektor keamanan, dan sebagai alat absen karyawan yang akan meminimalkan kemungkinan curang.

Secara umum sensor *Fingerprint* digunakan untuk mengamankan sekaligus media verifikasi yang terpercaya, karena ia hanya akan berjalan apabila sidik jari yang ada sesuai dengan yang tersimpan.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem keamanan ruangan merupakan suatu hal penting, maka dari itu banyak penelitian atau pengembangan alat untuk membuat sistem keamanan yang lebih baik. Berikut beberapa penelitian yang pernah ada yang dapat digunakan sebagai pembandingan dari penelitian yang akan dibuat.

(Winardi, 2016) dalam penelitiannya “Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Android Berbasis Arduino Uno”. Sistem keamanan ini menggunakan Android berbasis Arduino Uno, desain hardware dari alat pengaman pintu ini adalah kombinasi dari Aplikasi android yang terinstall pada smartphone sebagai pengendali, modul bluetooth sebagai media penghubung dan

Arduino Uno sebagai pusat pengendali dan pengolah data yang nantinya akan memberikan perintah kepada solenoid data yang akan memberikan perintah buka tutup pada pintu.

Pengaman yang digunakan yaitu Solenoid yang berfungsi sebagai pengganti kunci, relay sebagai saklar tegangan dan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengontrol yang terhubung langsung pada perangkat. [5]

Sistem keamanan ini menggunakan Android berbasis Arduino Uno, desain hardware dari alat pengaman pintu ini adalah kombinasi dari Aplikasi android yang terinstall pada smartphone sebagai pengendali, modul bluetooth sebagai media penghubung dan Arduino Uno sebagai pusat pengendali dan pengolah data yang nantinya akan memberikan perintah kepada solenoid data yang akan memberikan perintah buka tutup pada pintu.[6]

HASIL PENELITIAN

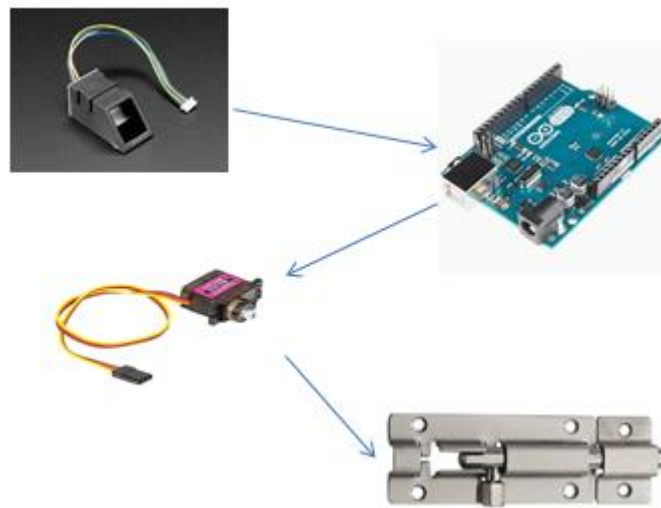
Pembuatan sistem keamanan ini dimulai dari perancangan perangkat keras yang akan digunakan sebagai alat utama, yaitu Arduino dan sensor *Fingerprint*. Arduino berfungsi sebagai software yang nantinya akan menyimpan data dari sidik jari pengguna, dan sensor *Fingerprint* sebagai pengaman yang berfungsi untuk mengkonfirmasi apakah sidik jari yang digunakan sudah sesuai dengan data yang ada. Kemudian setelah sidik jari yang dimasukkan sudah sesuai dengan data yang ada, servo motor akan menggerakkan kunci manual untuk membuka dan mengunci pintu secara otomatis.

Dirancang menggunakan Arduino Uno sebagai alat penyimpan data sidik jari yang mana akan memverifikasi data sidik jari yang nantinya akan digunakan sebagai pengaman. Arduino Uno sendiri merupakan suatu program open source yang dapat dinilai mudah digunakan untuk mengembangkan alat dengan mudah, kemudian disambungkan dengan sensor *Fingerprint* yang berguna sebagai alat scan sidik jari yang akan mengirimkan gambar pada arduino.

Pada tahap awal alat keamanan ini bekerja, alat akan terlebih dahulu meminta sidik jari baru atau data baru untuk disimpan pada database, setelah sidik jari terekam dengan baik maka arduino akan menyimpan data tersebut untuk

kemudian digunakan kembali ketika verifikasi data.

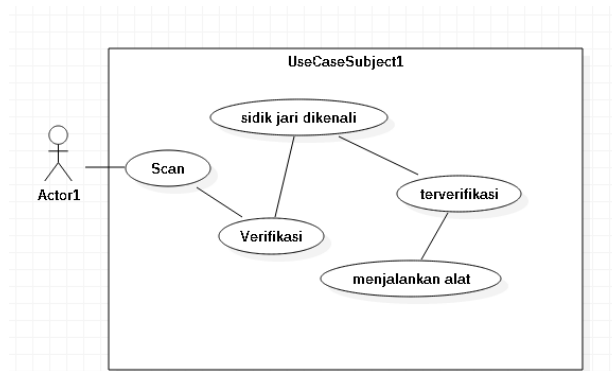
Pada tahap ini merupakan tahap perlindungan utama atau tahap paling awal yang akan menentukan apakah alat akan dapat bekerja dengan baik atau tidak. Apabila data yang dimasukkan sudah sesuai maka selanjutnya arduino akan menjalankan servo motor yang ada untuk menjalankan kunci manual yang terletak dibalik pintu.



Gambar diatas memberikan gambaran secara sederhana dari bentuk awal alat sebelum diimplementasikan dalam bentuk prototipe sesuai kebutuhan. Menunjukkan alur yang ada dari alat yang akan dirancang mulai dari awal atau alat manakan yang menjadi point utama sampai pada tahap akhir dari alat tersebut.

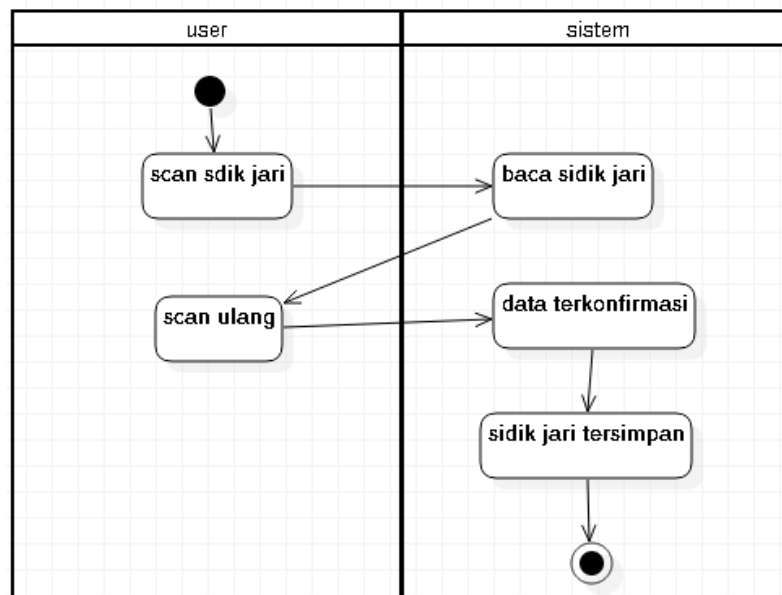
Pembuatan sistem keamanan ini dimulai dari perancangan perangkat keras yang akan digunakan sebagai alat utama, yaitu Arduino dan sensor *Fingerprint*. Arduino berfungsi sebagai software yang nantinya akan menyimpan data dari sidik jari pengguna, dan sensor *Fingerprint* sebagai pengaman yang berfungsi untuk mengkonfirmasi apakah sidik jari yang digunakan sudah sesuai dengan data yang ada. Kemudian setelah sidik jari yang dimasukkan sudah sesuai dengan data yang ada, servo motor akan menggerakkan kunci manual untuk membuka dan mengunci pintu secara otomatis.

Usecase Diagram



Menunjukkan keseluruhan aktivitas yang dilakukan pengguna saat sistem keamanan ini dijalankan. Aktivitas dimulai saat pengguna memasukkan sidik jari mereka kemudian sistem akan mencocokkan sidik jari dengan data yang ada, setelah data yang ada sesuai maka pengguna dapat mengakses pintu seperti biasa.

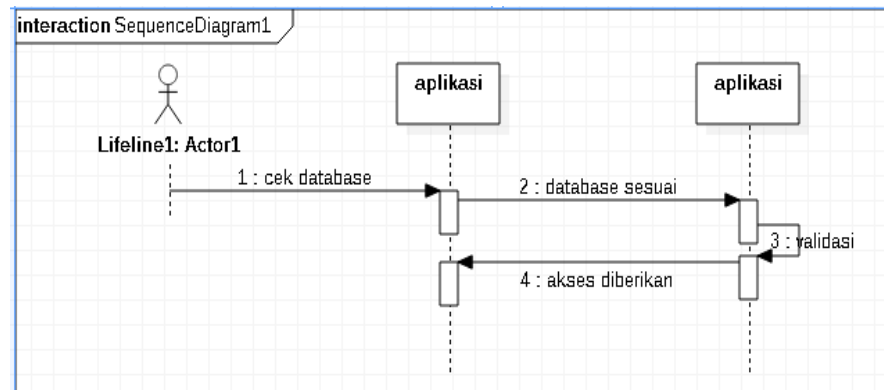
Activity Diagram



gambaran awal saat proses pengenalan sidik jari, saat user pertama kali mengakses perangkat maka Langkah awal yang harus dilakukan adalah melakukan scan sidik jari, proses ini dilakukan untuk pengenalan awal sekaligus menyimpan data awal sidik jari, setelah selesai scan maka sidik jari

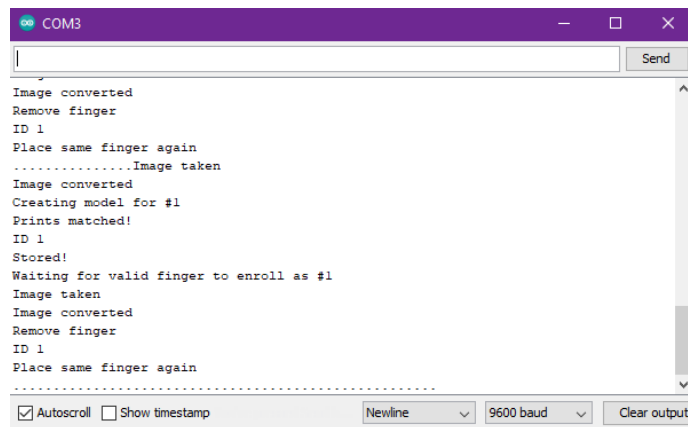
akan tersimpan.

Sequence Diagram

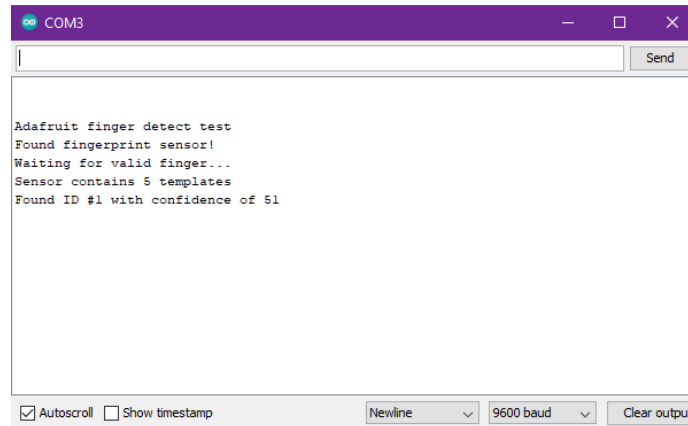


merupakan Sequence diagram dari alur akses keamanan pintu, dengan awal yang sama yaitu melakukan scan sidik jari kemudian sistem akan melakukan pengecekan pada database, apabila data sidik jari sesuai maka user dapat mengakses pintu seperti biasa.

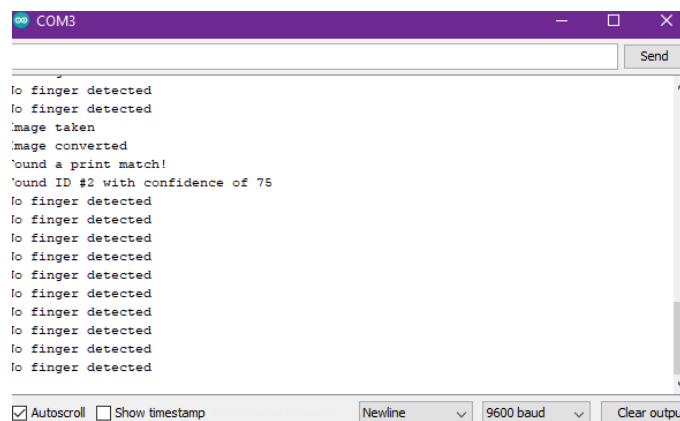
Perangkat Lunak



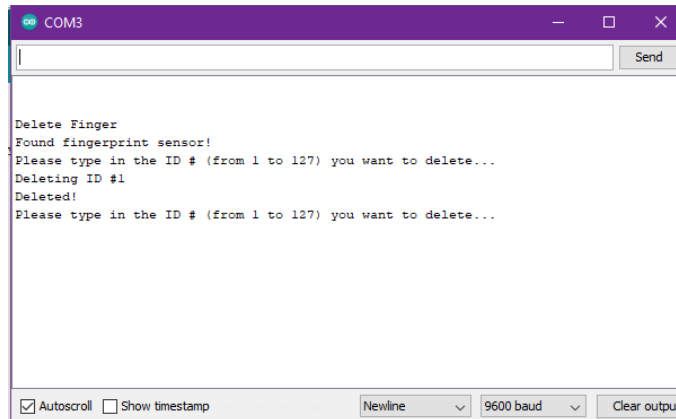
Gambar diatas merupakan tampilan program saat melakukan enroll atau input *Fingerprint*, pada proses ini arduino akan mengambil data gambar sidik jari yang ada untuk kemudian disimpan sebagai data sidik jari.



Gambar diatas merupakan tampilan verifikasi fingerprint, yaitu memverifikasi apakah fingerprint yang dimasukkan sudah apakah sesuai dengan data yang ada atau belum. Pada tampilan ini apabila sidik jari yang dimasukkan tidak sesuai maka sistem tidak akan menjalankan apa apa, atau sidik jari yang ada tidak akan dideteksi oleh sistem, sehingga harus dilakukan input ulang.



Gambar diatas merupakan tampilan ketika menjalankan servo motor untuk menggerakkan kunci pintu yang ada, pada tahap ini apabila sidik jari yang dimasukkan sesuai maka servo akan otomatis menggerakkan kunci pintu, namun apabila sidik jari yang dimasukkan tidak sesuai maka servo tidak akan bergerak sama sekali. Pada tampilan diatas *no finger detected* berarti tidak ada sidik jari yang dipindai, atau alat sedang dalam posisi tidak digunakan, yang mana Arduino menampilkan secara real time apakah alat tengah digunakan atau tidak.



```
COM3
Delete Finger
Found fingerprint sensor!
Please type in the ID # (from 1 to 127) you want to delete...
Deleting ID #1
Deleted!
Please type in the ID # (from 1 to 127) you want to delete...
Autoscroll Show timestamp Newline 9600 baud Clear output
```

Gambar diatas merupakan tampilan program ketika melakukan delete data sidik jari yang telah tersimpan. Pada program ini kita dapat memilih sidik jari yang manakah yang dapat dihapus dari data yang telah tersimpan sebelumnya.

PENUTUP

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan pengujian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

1. Sistem keamanan dapat digunakan dengan baik oleh semua kalangan, penggunaanya dinilai sederhana karena hanya perlu melakukan scan sidik jari.
2. Delay waktu yang ada pada kunci dinilai sesuai karena lalu lalang seseorang pada saat membuka sampai saat pintu tertutup tidak terlalu lama.
3. Proses penginputan sidik jari tidak memakan waktu lama, relatif cepat sehingga pada saat penginputan sidik jari baru dapat dilakukan dalam waktu singkat.
4. Tidak memerlukan kunci tambahan atau kombinasi password untuk mengakses sistem keamanan, sehingga memudahkan setiap orang yang akan melakukan akses kedalam.
5. Sistem keamanan ini tetap menggunakan kunci tradisional untuk meyakinkan bahwa pintu akan tetap terkunci dengan baik.

SARAN

Sebagai saran untuk pengembangan selanjutnya dapat dilakukan hal – hal berikut.

1. Pada pengembangan selanjutnya dapat dibuat cara yang lebih efisien apabila melakukan penambahan sidik jari bagi pengguna rumah yang baru, atau pendatang.
2. Penggunaa sistem laporan jarak jauh, yang mana pemilik rumah akan mendapatkan laporan secara real time tentang siapa saja yang telah mengakses rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Iskandar, A., Muhajirin, M., & Lisah, L. (2017). Sistem Keamanan Pintu Berbasis Arduino Mega. *Jurnal Informatika Upgris*, 3(2), 27–32.
<https://doi.org/10.26877/jiu.v3i2.1803>
- [2]Silvia, A. F., Haritman, E., & Muladi, Y. (2014). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Electrans*, 13(1), 1–10.
- [3]Suwardi, F. T., Ashydikky, R. H., Baehaki, E. M., & Sopiandi, I. (2019). Pengembangan Purwarupa Pengamanan Pintu Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Sensor Fingerprint. *Seminar Nasional Informatika Dan Aplikasinya (SNIA19)*, Vol 4, 27–33.
- [6]Winardi, S. (2016). Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Android Berbasis Arduino Uno. In *e-NARODROID* (Vol. 2, Issue 1). <https://doi.org/10.31090/narodroid.v2i1.104>
- [4]Yalandra, H., & Jaya, P. (2019). Rancang Bangun Pengaman Pintu Personal Room Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 7(2), 118.
<https://doi.org/10.24036/voteteknika.v7i2.104347>
- [5]Helmi Guntoro, Yoyo Somantri, E. H. (2013). Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Electrans*, 12(1), 39–48.