

Perancangan Sistem Kunci Pintu Rumah Dengan Sensor *Fingerprint* Berbasis Arduino

Muhamad Taufik^{1*}, Munawaroh¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}topik13b@gmail.com, ²dosen00831@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak– *Digital smart doorlock dan home automation masih memiliki kelemahan pada sistem mobile app, dimana pengguna hanya membutuhkan satu tombol untuk membuka pintu secara wireless dinilai terlalu berbahaya, apabila smartphone user dicuri keamanan rumah akan ikut terancam. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem smart doorlock adalah metode pengumpulan data berupa observasi dan studi literature, proses pengumpulan data diambil secara langsung saat proses implementasi alat. Perancangan mobile app sistem kunci pintu rumah menggunakan aplikasi kodular sedangkan untuk alat kunci pintu menggunakan papan arduino Uno, sensor sidik jari dan keypad. Sensor sidik jari dan PIN digunakan sebagai keamanan tambahan baik pada smartphone maupun arduino, untuk mengkoneksikan alat dengan smartphone memanfaatkan module Bluetooth hc-05. Alat ini juga dilengkapi LCD sebagai penampil menu yang diakses. Hasil dari penelitian ini sistem keamanan aplikasi Smart dorlock yang dibangun sudah memiliki kemanan tambahan untuk membuka pintu, yaitu berupa sensor fingerprint dan PIN sebagai pengganti tombol untuk membuka pintu, aplikasi tersebut juga memiliki fitur tambahan berupa App Lock untuk mengunci aplikasi.*

Kata Kunci: Kunci Pintu Rumah, Mobile App, Arduino Uno

Abstract– *Digital smart doorlocks and home automation still have weaknesses in the mobile app system, where users only need one button to open the door wirelessly which is considered too dangerous, if the user's smartphone is stolen, home security will also be threatened. The method used in the development of the smart doorlock system is a data collection method in the form of observation and literature studies, the data collection process is taken directly during the tool implementation process. The design of the mobile door lock system application uses a codular application while the door lock device uses an Arduino Uno board, fingerprint sensor and keypad. Fingerprint and PIN sensors are used as additional security for both smartphones and Arduino, to connect the device to a smartphone using the hc-05 Bluetooth module. This tool is also equipped with an LCD as a menu viewer that is accessed. The results of this research are that the Smart Dorlock application security system that is built already has additional security to open the door, namely in the form of a fingerprint sensor and PIN instead of a button to open the door, the application also has additional features in the form of App Lock to lock applications.*

Keywords: Smart Doorlock, Mobile App, Arduino Uno

1. PENDAHULUAN

Kasus kriminalitas bukanlah hal yang jarang terjadi di lingkungan masyarakat, sepanjang tahun 2020 tercatat 247.218 kasus kejahatan terjadi di Indonesia (Dzulfaroh, 2022), sedangkan di kota bandung pencurian di rumah kosong diketahui mengalami lonjakan yang cukup signifikan ditahun 2020 (Indra Kurniawan, 2020). Pada umumnya kasus pencurian dan kriminalitas di lingkungan masyarakat terjadi karena faktor ekonomi sehingga membuat pelaku terpaksa melakukan tindakan kriminalitas untuk menghidupi keluarganya atau memenuhi kebutuhan sehari-hari, adanya kesempatan bagi pelaku kriminal juga menjadi faktor pendukung bagi pelaku untuk melakukan pencurian, umumnya kesempatan tersebut terjadi karena lemahnya keamanan disekitar lingkungan atau karena keteledoran pemilik rumah sendiri, contohnya seperti tidak adanya CCTV, pintu rumah lupa dikunci, pintu rumah yang masih menggunakan kunci konvensional dan lain-lain. Kasus-kasus diatas sering menjadi sasaran untuk pembobolan rumah dan pencurian.

Setiap fitur-fitur pada smart doorlock tentu memiliki kekurangan dan kelebihan nya masing-masing, tidak terkecuali pada sistem aplikasi smartphone. Pada umumnya smart doorlock dan home automation memliki mobile app sebagai fitur tambahan, yang berfungsi untuk membuka pintu dan memonitoring keamanan rumah dengan koneksi bluetooth maupun wi-fi, fitur tersebut tentu sangat berguna untuk mempermudah pengguna membuka pintu secara wireless, hanya dengan menekan

tombol pada aplikasi smartphone maka pintu akan terbuka dengan sendirinya, bahkan kunci pintu pintar milik produsen August dan Danalock hanya perlu mendekatkan smartphone ke kunci untuk membuka pintu secara otomatis (Ho et al., 2016). Tetapi hal tersebut justru membuat keamanan rumah menjadi bergantung pada keamanan smartphone milik pengguna, apabila smartphone pengguna pintu pintar dicuri atau diretas, sang pencuri smartphone akan mendapatkan akses penuh ke rumah pemilik tersebut (Ellise, 2022).

Berdasarkan hal tersebut, disini penulis ingin mengembangkan aplikasi smart doorlock dengan keamanan yang lebih baik menggunakan keamanan sensor fingerprint pada smartphone dan pin, sebagai pengganti tombol untuk membuka pintu melalui aplikasi smart doorlock. Nantinya aplikasi yang dirancang juga memiliki fitur notifikasi dan app lock untuk mengunci aplikasi sebagai keamanan tambahan. Penggunaan sensor fingerprint dan pin pada aplikasi smartphone sendiri sudah banyak digunakan untuk keamanan tambahan pada aplikasi, contohnya pada aplikasi perbankan, e-commerce, electronic money, dan lain-lain (Muhajir et al., 2017).

Sedangkan untuk sistem kunci pintu penulis menggunakan Arduino Uno R3 sebagai controller, modul bluetooth HC-05 sebagai serial komunikasi antara kunci pintu dengan smartphone secara wireless, sensor sidik jari Fpm 10A untuk membuka pintu tanpa aplikasi, keypad untuk mengakses menu dan input PIN, dan solenoid doorlock untuk sistem penguncian pintu, sehingga nantinya pintu rumah hanya bisa di akses dengan pin dan sidik jari yang sudah terdaftar.

Diharapkan nantinya penelitian ini dapat berguna untuk mengembangkan sistem keamanan yang lebih baik, dan juga berguna bagi masyarakat luas untuk menjaga keamanan rumah. Berdasarkan hal-hal yang sudah di jabarkan maka penulis mengambil sebuah judul “**Perancangan Sistem Kunci Pintu Rumah Dengan Sensor Fingerprint Berbasis Arduino**”.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Observasi.
penelitian lapangan atau observasi adalah peneliti memperoleh data langsung saat melakukan penelitian tentang perancangan kunci pintu rumah dengan sensor fingerprint. Data yang diambil sendiri merupakan data primer yang diambil secara manual dan hasil implementasi alat.
- b. Studi literatur
Studi literatur adalah pengumpulan data bersifat sekunder yang didapatkan dari penelitian-penelitian terdahulu berupa buku, jurnal-jurnal ilmiah, dan internet. data yang dibutuhkan sendiri berupa jurnal ilmiah tentang spesifikasi hardware, dan kode serta library untuk software Arduino Ide.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

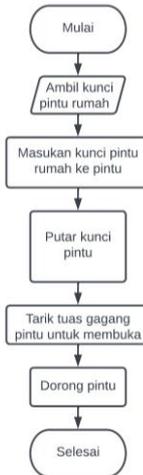
Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan Kebutuhan
Pengumpulan kebutuhan merupakan tahapan yang berfungsi untuk untuk menentukan alat atau komponen apa saja yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian.
- b. Perancangan Subsistem
Tahap perancangan subsistem merupakan untuk mencari perancangan yang optimal untuk diterapkan pada sistem baik dari segi hardware maupun software.
- c. Pembuatan Subsistem
Pembuatan subsistem merupakan tahapan dimana rancangan yang sudah dibuat sebelumnya diterapkan pada sistem.
- d. Pengujian Alat
Pengujian alat merupakan tahapan pengujian sistem yang sudah dirancang dan dibuat pada tahapan sebelumnya.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem Berjalan

Analisa sistem berjalan merupakan tahap pertama yang dilakukan sebelum melakukan perancangan, hal ini dilakukan untuk mengamati setiap proses yang terjadi pada suatu sistem.

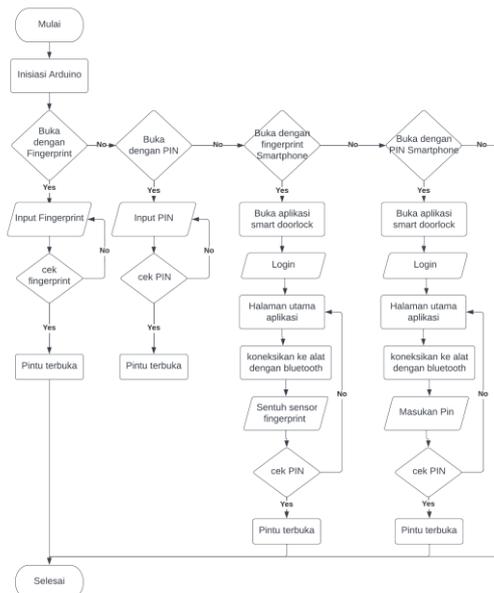


Gambar 1. Flowchart Analisa Sistem Berjalan

Pada gambar diatas. Menejelaskan sistem kunci pintu rumah yang masih konvensional dimana user perlu membuka pintu seperti kunci pintu pada umumnya. Mulai dari mencari kunci, memasukan kunci pintu ke lubang pintu, memutar kunci pintu rumah, menarik tuas pintu lalu mendorong pintu sampai terbuka.

3.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan

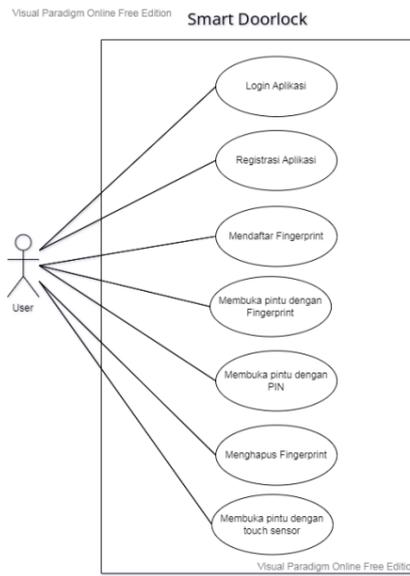
Analisis sistem yang diusulkan dalam penelitian ini, bertujuan untuk membangun dan mengembangkan sistem keamanan kunci pintu rumah, untuk sistem yang disulkan menggunakan sensor sidik jari dan keypad sebagai media untuk membuka pintu.



Gambar 2. Flowchart Analisa Sistem Yang Diusulkan

Pada gambar flowchart diatas menjelaskan bagaimana sistem yang diusulkan akan berjalan, mulai dari inisiasi arduino, mengecek koneksi bluetooth jika tersedia, jika terkoneksi dengan bluetooth user dapat membuka melalui smartphone dengan fitur fingerprint atau PIN, jika tidak user dapat membuka pintu melalui alat dengan fingerprint atau PIN. Selanjutnya fingerprint atau PIN akan di proses, jika benar buzzer akan berbunyi dua kali dan pintu terbuka, jika salah buzzer akan berbunyi dua kali dengan tone berbeda dan akan kembali ke sistem awal.

3.3 Use Case Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram

Gambar diatas merupakan use case diagram mengenai sistem smart doorlock apa saja yang dapat dilakukan oleh user dan sistem beserta proses-proses nya.

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Antar Muka (User Interface)

Implementasi antarmuka dari sistem smart doorlock berbasis android dibuat dengan sistem kodular yang dikombinasikan dengan beberapa extension tambahan. Berikut adalah tampilan antarmuka pengguna yang telah dibuat:

a. Halaman Utama



Gambar 4. Halaman Utama

b. Halaman PIN

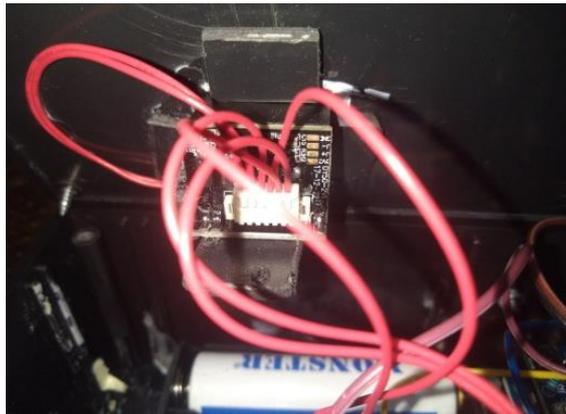


Gambar 5. Halaman PIN

4.2 Impelementasi Perangkat Keras (*Hardware*)

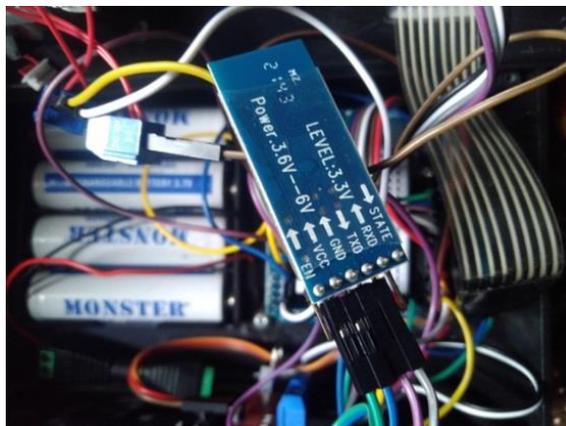
Implementasi perangkat keras merupakan penerapan seluruh komponen dengan perancangan yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya. Implementasi perangkat keras yang dilakukan sebagai berikut:

a. Rangkaian Sensor *Fingerprint*



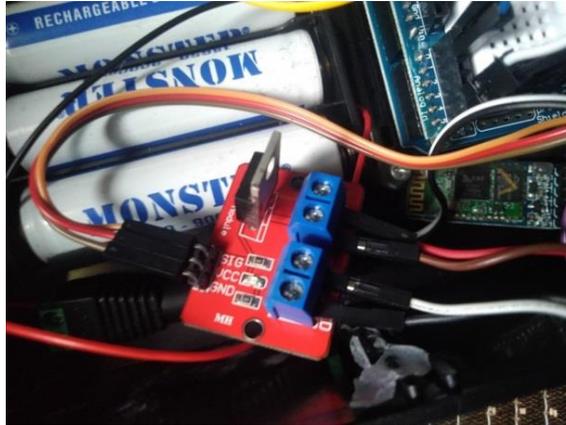
Gambar 6. Rangkaian *Fingerprint*

b. Rangkaian Bluetooth Module



Gambar 7. *Bluetooth Module*

c. Rangkaian Mosfet

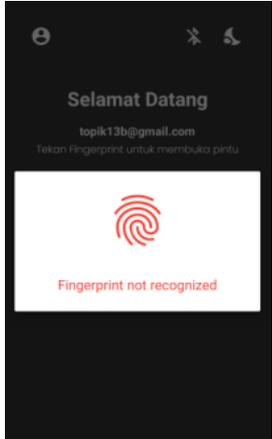


Gambar 8. Mosfet Relay

4.2 Pengujian Sistem

a. Pengujian Fingerprint

Tabel 1. Pengujian Fingerprint

Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Membuka pintu dengan fingerprint smartphone	Berhasil membuka pintu dengan fingerprint dan menampilkan notifikasi pintu terbuka	Pintu berhasil terbuka 	Valid
Membuka pintu dengan fingerprint tidak terdaftar pada smartphone	Gagal membuka pintu dengan fingerprint	Pintu gagal terbuka 	Valid

b. Membuka Pintu Dengan PIN Aplikasi

Tabel 2. Membuka Pintu Dengan PIN Aplikasi

Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Membuka pintu dengan PIN yang benar	Berhasil membuka pintu dengan PIN dan menampilkan notifikasi pintu terbuka	Pintu berhasil terbuka 	Valid
Membuka pintu dengan PIN yang salah	Gagal membuka pintu dengan PIN	Pintu tidak terbuka	Valid

c. Membuka Pintu dengan *Fingerprint* Alat

Tabel 3. Membuka Pintu dengan *Fingerprint* Alat

Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Membuka pintu dengan fingerprint yang terdaftar	Pintu berhasil terbuka dan menampilkan pesan pintu terbuka	Pintu berhasil terbuka dan pesan ditampilkan 	Valid
Membuka pintu dengan fingerprint tidak terdaftar	Pintu tidak terbuka dan menampilkan pesan sidik jari tidak dikenal.	Pintu tidak terbuka dan pesan ditampilkan 	Valid

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari proses penelitian, mulai dari perancangan, implementasi sampai dengan pengujian sistem “Perancangan Sistem Kunci Pintu Rumah Dengan Sensor Fingerprint” maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

- a. Sistem keamanan aplikasi Smart doorlock yang dibangun sudah memiliki keamanan tambahan untuk membuka pintu, yaitu berupa sensor fingerprint dan PIN sebagai pengganti tombol untuk membuka pintu, aplikasi tersebut juga memiliki fitur tambahan berupa App Lock untuk mengunci aplikasi.
- b. Perancangan dan implementasi smart doorlock menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, sensor fingerprint FPM10A sebagai sensor untuk membuka pintu dan keypad untuk mengakses menu pada alat dan membuka pintu dengan pin, sedangkan untuk koneksi alat dengan smartphone menggunakan module Bluetooth HC05.

REFERENCES

- Arduino Team. (2021). *One board to rule them all: History of the Arduino UNO* | Arduino Blog. Arduino Blog. <https://blog.arduino.cc/2021/12/09/one-board-to-rule-them-all-history-of-the-arduino-uno/>
- Azizah, Z. H. (2020). Mendefinisikan Kembali Konsep Keamanan dalam Agenda Kebijakan Negara-Bangsa (Redefining the Concept of Security in the Nation-State Policy Agenda). *Jurnal Diplomasi Pertahanan*, 6(3), 94–104.
- Dheni Prastyawan. (2021). *Smart Home Kunci Pintu Berbasis Mikrokontroler Arduino dan E-KTP*. 1086–1097.
- Dzulfaroh, A. N. (2022). *10 Daerah Dengan Jumlah Kejahatan Tertinggi di Indonesia*. Kompas.Com. <https://www.kompas.com/tren/read/2022/03/14/090000165/10-daerah-dengan-jumlah-kejahatan-tertinggi-di-indonesia?page=all>
- Ellise, P. (2022). *Pros And Cons Of Using A Smart Lock For Your Home* | GEICO Living. <https://www.geico.com/living/home/home-protection/smart-locks/>
- Fetra, R., & Hambali, H. (2020). Sistem Otomasi Penyalaaan Lampu dan AC (Air Conditioner) pada Ruang Dosen Berbasis Arduino UNO. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 6(1), 145. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i1.107800>
- Ho, G., Leung, D., Mishra, P., Hosseini, A., Song, D., & Wagner, D. (2016). Smart locks: Lessons for securing commodity internet of things devices. *ASIA CCS 2016 - Proceedings of the 11th ACM Asia Conference on Computer and Communications Security*, 461–472. <https://doi.org/10.1145/2897845.2897886>
- Indra Kurniawan. (2020). *Pencurian Rumah Kosong Dominasi Angka Kriminalitas di Kota Bandung Sepanjang 2020*. PRFM NEWS. <https://prfmnews.pikiran-rakyat.com/bandung-raya/pr-131196120/pencurian-rumah-kosong-dominasi-angka-kriminalitas-di-kota-bandung-sepanjang-2020>
- Jeperson, H. (2014). *Konsep Sistem Informasi*. deepublish.
- Masnur, Alam, S., & Nasir, M. F. (2021). *RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN MOTOR DENGAN PENGENALAN SIDIK JARI BERBASIS ARDUINO UNO* (Vol. 1, Issue 1). <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog>
- Mathew, Meera, & Divya, R. (2017). Super secure door lock system for critical zones. *2017 International Conference on Networks & Advances in Computational Technologies (NetACT)*, 242–245.
- Mude, A., & Mando, L. B. F. (2021). Implementasi Keamanan Rumah Cerdas Menggunakan Internet of Things dan Biometric Sistem. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 21(1), 179–188. <https://doi.org/10.30812/matrik.v21i1.1381>
- Muhajir, A., Ristiyanti, L., & Harsono, S. U. (2017). *Media Pembayaran Transjakarta Berbasis Electronic Money*. 1(1), 11–22.
- Riadi, M. (2021). *Sidik Jari (Pengertian, Karakteristik, Klasifikasi dan Pemeriksaan)*. <https://www.kajianpustaka.com/2021/06/sidik-jari-pengertian-karakteristik.html>
- Santi, I. H. (2020). *ANALISA PERANCANGAN SISTEM*. Penerbit NEM.



- Sun, K. Y., Pernando, Y., & Safari, M. I. (2021). Perancangan Sistem IoT pada Smart Door Lock Menggunakan Aplikasi BLYNK. *JUTSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 1(3), 289–296. <https://doi.org/10.33330/jutsi.v1i3.1360>
- Sutabri, T. (2012). Konsep Sistem Informasi. *Jurnal Administrasi Pendidikan UPI*, 3(1), 248.
- Suwartika, R., & Sembada, G. (2020). Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ. 4(1), 62–74.