

Implementasi *Internet of Things* Untuk Pembuatan *Keyless Smart Door* Dengan NFC Tag Dan QR Code

Jason Evander

Program Studi Informatika, Fakultas
Teknologi Industri, Universitas Kristen
Petra
Jl. Siwalankerto 121 - 131 Surabaya
60236
Telp. (031) - 29834555, Fax. (031) -
8417658
c14170028@john.petra.ac.id

Justinus Andjarwirawan

Program Studi Informatika, Fakultas
Teknologi Industri, Universitas Kristen
Petra
Jl. Siwalankerto 121 - 131 Surabaya
60236
Telp. (031) - 29834555, Fax. (031) -
8417658
justin@petra.ac.id

Resmana Lim

Program Studi Elektro, Fakultas
Teknologi Industri, Universitas Kristen
Petra
Jl. Siwalankerto 121 - 131 Surabaya
60236
Telp. (031) - 29834555, Fax. (031) -
8417658
resmana@petra.ac.id

ABSTRAK

Seiring dengan adanya pandemi seperti saat ini, kebanyakan orang akan menghabiskan waktu mereka berada di rumah. Semua orang ingin mendapatkan rasa nyaman dan aman karena mereka menghabiskan sebagian besar waktunya berada di rumah. Banyak kasus pembobolan pintu rumah karena kurangnya keamanan pada rumah.

Pada penelitian kali ini, akan dilakukan uji coba untuk membantu menyelesaikan permasalahan tersebut dengan mengimplementasikan bantuan dari teknologi *Internet of Things* (IoT) pada pintu rumah sebagai kunci pintu. Terdapat dua cara yang dapat digunakan untuk membuka kunci pintu, yang pertama melalui *scan QR Code* dan yang kedua melalui tempelan dari NFC Tag berupa Sticker yang dapat ditempelkan pada *smartphone* pengguna. *Scan QR Code* akan dibantu menggunakan alat kamera sedangkan untuk membaca NFC Tag akan dibantu dengan gelombang *radio frequency* untuk identifikasi objek. Untuk mengisi data *QR Code* dan NFC Sticker akan dibantu menggunakan aplikasi berbasis android, sehingga keseluruhan alat dapat diatur melalui aplikasi berbasis android tersebut. Diharapkan dengan dikontrolnya keseluruhan teknologi dan sistem ke dalam aplikasi dapat membantu permasalahan yang ada.

Kata Kunci: *Smart Door Lock*, Kode QR, NFC Tag Sticker

ABSTRACT

Along with the current pandemic that's been going on, most people will spend their time at home, and wants to feel comfortable and safe because they spend most of the time inside their house. Many burglary door cases happen because the lack of security at their homes.

In this research, a trial will be conducted to help resolve the problem by implementing Internet of Things technology on doors as a door lock. There are two ways that can be used for unlocking the lock. First is through scanning a QR Code and second is through a stick from NFC Tag in the form of a sticker that can be attached to a mobile phone. Scanning QR Code will be assisted by a camera, while the NFC Tag reader will be assisted by radio frequency waves to view the objects. Lastly, the fill in QR Code and NFC Sticker data will be assisted by an android-based application, so that the entire technology will be controller by the application. It is hoped that with the help of controlling the entire technology with this application, it will reduce and solve the

existing problems regarding door locks that has been happening in our society.

Keywords: Smart Door Lock, QR Code, NFC Tag Sticker

1. PENDAHULUAN

Rumah merupakan sarana yang penting bagi manusia. Di masa pandemi seperti saat ini, rumah digunakan sebagai tempat untuk bekerja sekaligus untuk beristirahat. Selain untuk bekerja dan beristirahat, rumah juga berfungsi sebagai sarana perlindungan manusia dari bahaya alam atau mengurangi risiko tindakan kejahatan. Berdasarkan data dari Kepala Bagian Penerangan Umum Divisi Humas Polri Kombes (Pol) Ahmad Ramadhan, bahwa kasus kejahatan hingga bulan Mei 2020 mencapai 3.177 kasus[3]. Dari 3.000 lebih kasus, tidak sedikit kasus mengenai pembobolan rumah.

Ada banyak cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan pada rumah. Salah satu caranya yaitu dengan membuat kunci pintu yang unik, akan tetapi hal ini masih manual dan sudah tidak cocok dengan era saat ini. Di era modern seperti saat ini, banyak teknologi - teknologi yang dapat meningkatkan tingkat keamanan pada rumah. Salah satunya yaitu menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) sebagai pengunci pintu atau yang biasa disebut sebagai *Smart Door*.

Saat ini beberapa perusahaan yang berfokus terhadap teknologi sudah membuat bahkan menjual *Smart Door* yang mereka buat dan kembangkan. Tidak sedikit perusahaan yang membuat *Smart Door* menggunakan aplikasi. Aplikasi tersebut berguna sebagai pengontrol buka tutup kunci dan pemberi informasi kepada pengguna melalui *smartphone* yang mereka gunakan. Tentu *Smart Door* dan aplikasi yang dihasilkan sudah teruji dan terjamin kegunaannya. Akan tetapi, produk tersebut dijual dengan harga yang cukup tinggi, sehingga membuat pembeli harus mengeluarkan biaya tambahan yang cukup besar. Selain itu penulis menemukan pada masa pandemi ini banyak orang yang tidak ingin untuk bersentuhan secara fisik baik dengan manusia atau pun dengan benda.

Melihat permasalahan di atas, pada skripsi ini penulis ingin mengembangkan sistem *Keyless Smart Door* menggunakan NFC tag dan *QR Code*. Untuk membantu pengerjaan skripsi ini, dibutuhkan beberapa alat yaitu *QR Code scanner*, *NFC reader*, solenoid dan juga *microcontroller* ESP32. Selain itu akan ada aplikasi berbasis Android yang dihubungkan dengan *microcontroller* menggunakan internet melalui *server cloud*. Tugas dari aplikasi untuk membuat *QR Code* dan juga menuliskan

data ke dalam NFC Tag yang ditempelkan dengan *handphone* milik pengguna. Tidak hanya itu, aplikasi juga mengatur data - data milik pengguna dan mengatur *microcontroller* yang ada.

Android merupakan salah satu sistem operasi berbasis Linux yang dibuat untuk *touch device*. Kelebihan yang dimiliki dari Android yaitu tersedia dalam *open source*. Oleh karena itu, saat ini banyak perusahaan - perusahaan penyedia *touch device* seperti *smartphone* menggunakan sistem operasi Android. Hal ini membuat sistem operasi Android menjadi sistem operasi yang paling banyak digunakan untuk saat ini[6].

Alat pendukung penelitian ini selanjutnya adalah *microcontroller* ESP32. *Microcontroller* merupakan suatu chip yang berisi CPU, RAM, ROM, Memory, dan perangkat *Input Output* yang dikemas dalam bentuk IC (*Integrated Circuit*) [7]. Sedangkan ESP32 merupakan salah satu *microcontroller* dan penerus dari *microcontroller* ESP8266. Penambahan yang paling mencolok yaitu *microcontroller* ESP32 sudah mempunyai modul *Wi-Fi*[2]. Modul *Wi-Fi* ini cukup penting karena dengan adanya modul ini, *microcontroller* dapat terhubung dengan server cloud melalui jaringan internet.

Pada skripsi ini, penulis akan menambahkan beberapa fitur ke dalam aplikasi Android. Yang pertama yaitu fitur mengenai pengaturan waktu untuk membuka pintu secara otomatis tanpa menggunakan *QR Code* dan NFC Tags sesuai dengan waktu yang diinginkan oleh pengguna. Yang kedua yaitu fitur *one-time QR Code*. *One-time QR Code* adalah fitur yang mana pengguna akan memberikan *QR Code* yang dibuat dari aplikasi untuk diberikan kepada orang lain dan *QR Code* ini hanya berlaku 1x penggunaan saja. Yang terakhir yaitu setiap pengguna nantinya bisa mengatur lebih dari 1 *Smart Door* menggunakan akun pribadi miliknya.

Untuk keamanan data *QR Code* dan NFC Tag, semua data akan dienkripsi menggunakan AES (*Advanced Encryption Standard*) dengan *key* yang telah ditentukan oleh penulis.

2. PAGE SIZE

2.1 Smart Door Lock

Smart Door Lock merupakan salah satu perkembangan dari *Internet of Things* (*IoT*) mengenai kunci pintu. Fungsi dari *Smart Door Lock* sama seperti kunci tradisional, tetapi yang membedakan adalah sistem atau cara untuk membuka dan mengunci pintunya berbeda. Salah satu sistem atau cara untuk membuka *Smart Door Lock* yaitu dengan menggunakan PIN (*Personal Identification Number*), *QR Code* (*Quick Response Code*), atau pun dengan data *biometrics* manusia seperti sidik jari (*fingerprint*) [1].

2.2 QR Code

QR Code (*Quick Response Code*) adalah barcode berbentuk persegi dan 2 dimensi. Suatu *QR Code* biasanya diisi dengan informasi seperti *link* yang mengarah ke situs *web*, data yang digunakan untuk proses identifikasi, dan lain - lain. *QR Code* dapat dibaca oleh *QR Code Scanner*, seperti kamera *smartphone* saat ini. Pengguna dapat *QR Code* yang mereka inginkan menggunakan bantuan dari *QR Code generator*. Dengan *QR Code generator*, pengguna dapat memasukkan data, informasi atau *link* yang ingin mereka ubah ke dalam bentuk *QR Code* 2 dimensi.

2.3 NFC Tags

NFC (*Near-Field Communication*) adalah fitur komunikasi jarak dekat antar 2 *device* [4]. NFC merupakan perkembangan terbaru dari RFID (*Radio Frequency Identification*). Ada banyak fungsi dari NFC, salah satunya yaitu untuk proses tukar - menukar / *read write* data. Untuk proses ini dibutuhkan yang namanya NFC Tags dan juga 1 alat *reader writer* [5]. Salah satu contoh alat *reader*

writer yang dapat digunakan yaitu *smartphone* yang memiliki fitur NFC. NFC Tags nantinya dapat diisi data sesuai yang diinginkan oleh penggunanya.

3. DESAIN SISTEM

3.1 Analisis

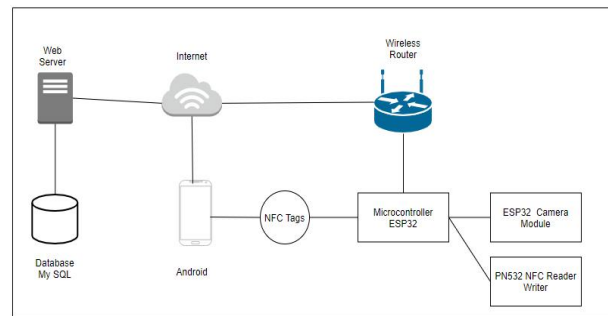
Berdasarkan permasalahan yang ada, di sini metode untuk membuka kunci pintu dapat diganti menggunakan *QR Code* dan NFC Tags. Kedua metode ini dapat diatur dan dikendalikan melalui aplikasi. Nantinya untuk proses membuka kunci pintu, pengguna cukup melakukan scan *QR Code* yang dibuat dari aplikasi di depan sensor kamera *Smart Door* yang ada atau pengguna dapat melakukan *scanning* NFC Tags berupa *sticker* (dapat ditempelkan di belakang *smartphone* pengguna) di depan sensor NFC *Smart Door*.

3.2 Desain Sistem

Untuk desain sistem akan dibagi menjadi beberapa bagian yaitu arsitektur sistem, desain rangkaian listrik, dan desain aplikasi. Arsitektur sistem akan berisi gambar seluruh hubungan teknologi. Desain rangkaian listrik berisi perangkat listrik penyusun perangkat hardware. Desain aplikasi berisi UI yang akan dibuat..

3.2.1 Arsitektur Sistem

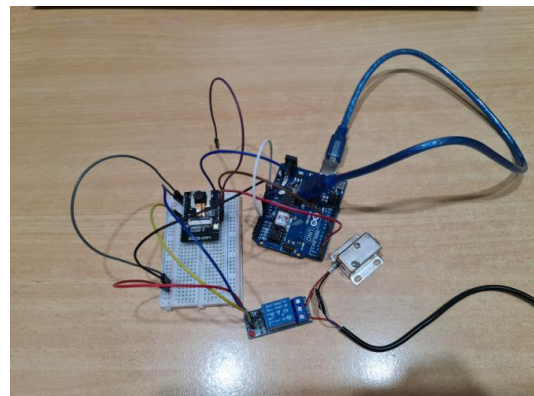
Pada bagian ini akan memperlihatkan arsitektur dari sistem yang dapat dilihat pada Gambar 1.



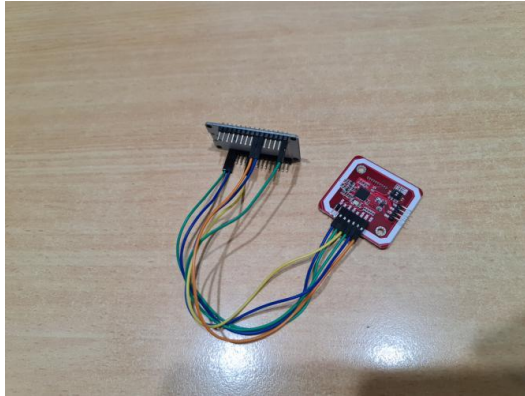
Gambar 1. Arsitektur Sistem

3.2.2 Desain Rangkaian Listrik

Pada bagian ini akan memperlihatkan desain rangkaian listrik. Desain rangkaian listrik dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



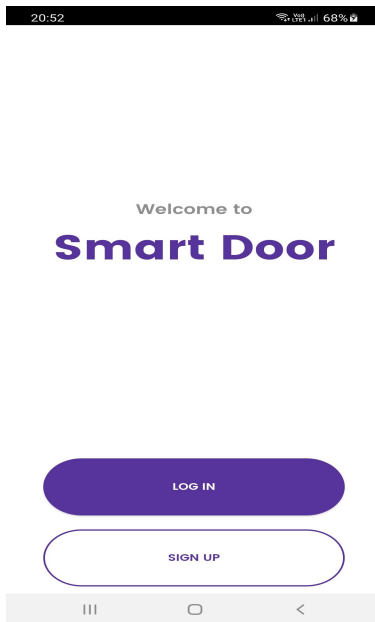
Gambar 2. Rangkaian ESP32-Camera



Gambar 3. Rangkaian PN532

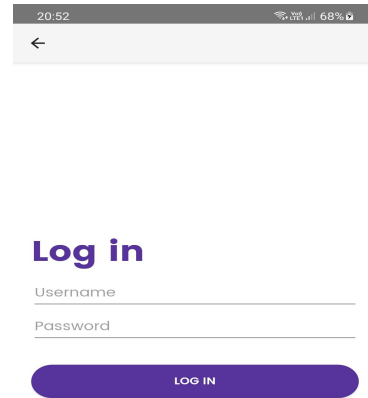
3.2.3 Desain Aplikasi UI

Pada bagian ini akan memperlihatkan desain UI dari aplikasi sistem. Berikut gambaran dari desain-desain aplikasi:



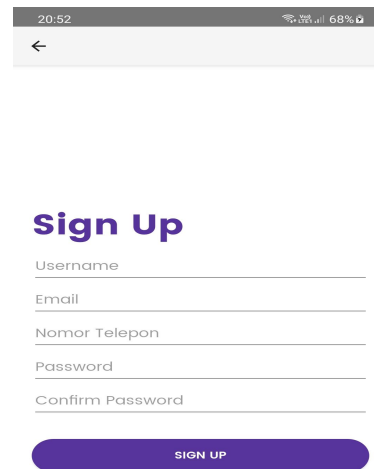
Gambar 4. Halaman Pertama

Gambar 4 merupakan gambar halaman pertama dari aplikasi ketika *user* pertama kali membuka aplikasi. Terdapat dua tombol yaitu *LOG IN* dan *SIGN UP*



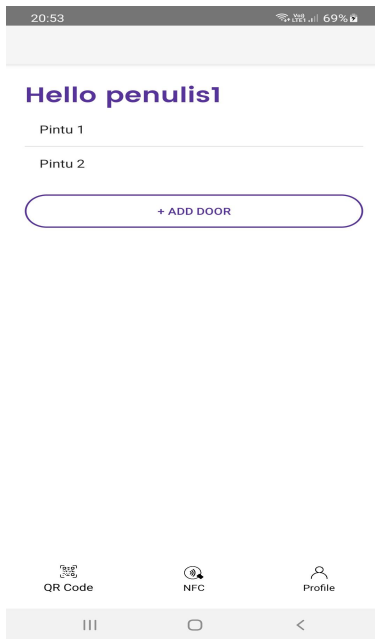
Gambar 5. Halaman Log In

Gambar 5 merupakan gambar halaman *Log In* dari aplikasi. Data yang dibutuhkan untuk melakukan *Log In* yaitu *username* dan *password*.



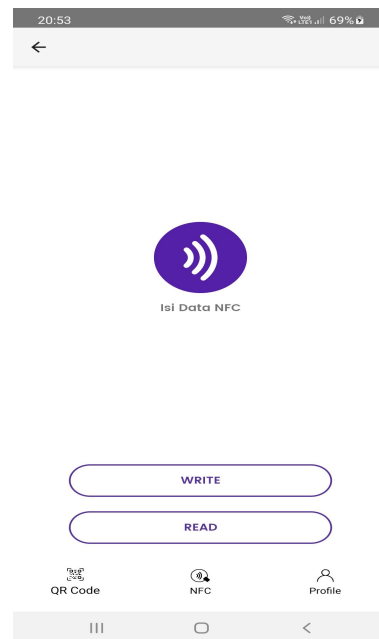
Gambar 6. Halaman Sign Up

Gambar 6 merupakan gambar halaman *Sign Up* dari aplikasi. Data yang dibutuhkan untuk melakukan *Sign Up* yaitu *username*, *email*, nomor telepon dan yang terakhir adalah *password*.



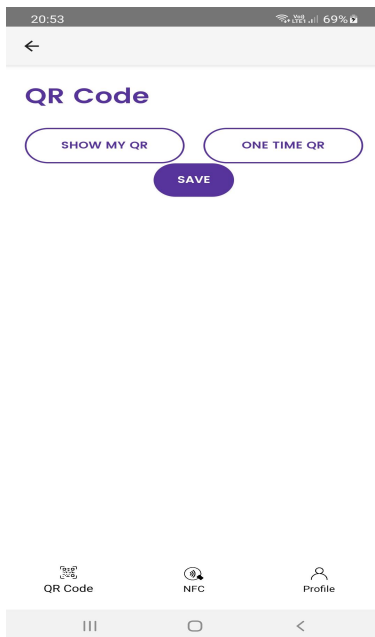
Gambar 7. Halaman Home

Gambar 7 merupakan gambar halaman *Home* dari aplikasi. Pada halaman ini terdapat *list* dari semua pintu yang telah dimasukkan ke dalam aplikasi. Selain itu, juga terdapat *navbar* pada bagian bawah aplikasi yang berfungsi sebagai tombol untuk melakukan fitur - fitur yang ada.



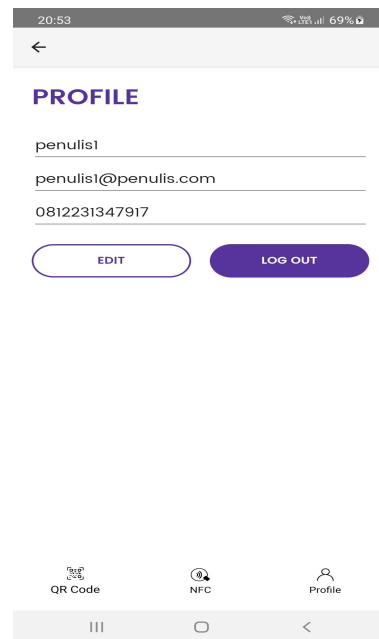
Gambar 9. Halaman NFC

Gambar 9 merupakan gambar halaman *NFC* dari aplikasi. Pada halaman ini *user* dapat membaca dan menuliskan data NFC pada NFC Tag Sticker yang ditempel pada *smartphone* milik *user*.



Gambar 8. Halaman QR Code

Gambar 8 merupakan gambar halaman *QR Code* dari aplikasi. Pada halaman ini *user* dapat menampilkan serta membuat data *QR Code* yang telah dibuat menggunakan aplikasi.



Gambar 10. Halaman Profile

Gambar 10 merupakan gambar halaman *Profile* dari aplikasi. Pada halaman ini *user* dapat melihat dan melakukan perubahan data pribadi miliknya sesuai dengan keinginannya.

- [4] Hamzah, M. L., Desnelita, Y., Purwati, A. A., Rusliwati, E., Kasman, R., & Rizal, F. (2019). A review of Near Field Communication technology in several areas
- [5] Jorda, R. L. et al. (2018). Comparative Evaluation of NFC Tags for the NFC-Controlled Door Lock with Automated Circuit Breaker
- [6] Kirthika, B., Prabhu, S., & Visalakshi, S. (2015). *Android Operating System: A Review*.
- [7] Pradana, R. A., (2019, April 19). Mikrokontroler ESP32, Apa itu? (bagian 1) #Microcontrollers101. Retrieved from <https://timur.ilearning.me/2019/04/19/mikrokontroler-esp32-apa-itu/>.