

Development of an IoT Based Smart Door System with Access Control via WhatsApp

Adnan Buyung Nasution^{1*}, Ahir Yugo Nugroho², Heri Gunawan³, Ria Eka Sari⁴
Universitas Potensi Utama Medan, Indonesia

Corresponding Author: Adnan Buyung Nasution Adnan.buyung01@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords: Smart Door System, IoT, WhatsApp

Received : 04 December

Revised : 26 December

Accepted: 28 January

©2024 Nasution, Nugroho, Gunawan, Sari: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

Smart doors based on the Internet of Things (IoT) have become the focus of development in improving home security. This research aims to develop a smart door system that can be controlled via WhatsApp messages, exploiting the potential for collaboration between IoT and popular communication platforms. Development methods include hardware and software design, as well as secure integration of communication protocols. This system provides flexible and easy access control via the WhatsApp application, allowing homeowners to manage door access remotely. Experimental results show satisfactory performance in locking and opening the door, as well as responsiveness to commands via WhatsApp. This research details the development process, challenges faced, and potential implications in improving home security by utilizing IoT-based smart door technology.

Pengembangan Sistem Pintu Cerdas Berbasis IoT dengan Kontrol Akses melalui WhatsApp

Adnan Buyung Nasution^{1*}, Ahir Yugo Nugroho², Heri Gunawan³, Ria Eka Sari⁴
Universitas Potensi Utama Medan, Indonesia

Corresponding Author: Adnan Buyung Nasution Adnan.buyung01@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Sistem Pintu Cerdas, IoT, WhatsApp

Received : 04 Desember

Revised : 26 Desember

Accepted: 28 Januari

©2024 Nasution, Nugroho, Gunawan, Sari: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Pintu Cerdas berbasis Internet of Things (IoT) telah menjadi fokus pengembangan dalam meningkatkan keamanan rumah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pintu cerdas yang dapat dikendalikan melalui pesan WhatsApp, memanfaatkan potensi kolaborasi antara IoT dan platform komunikasi populer. Metode pengembangan mencakup desain perangkat keras dan perangkat lunak, serta integrasi protokol komunikasi yang aman. Sistem ini memberikan kontrol akses yang fleksibel dan mudah melalui aplikasi WhatsApp, memungkinkan pemilik rumah untuk mengelola akses pintu secara jarak jauh. Hasil eksperimen menunjukkan kinerja yang memuaskan dalam mengunci dan membuka pintu, serta responsif terhadap perintah melalui WhatsApp. Penelitian ini merinci proses pengembangan, tantangan yang dihadapi, dan implikasi potensial dalam meningkatkan keamanan rumah dengan memanfaatkan teknologi pintu cerdas berbasis IoT.

PENDAHULUAN

Dalam era transformasi digital yang pesat, Internet of Things (IoT) telah menjadi tulang punggung bagi inovasi dalam berbagai sektor, termasuk keamanan rumah. Salah satu aspek yang berkembang pesat adalah pengembangan sistem pintu cerdas yang terhubung dengan IoT, memberikan kemudahan dan keamanan tambahan bagi pemilik rumah. Keamanan merupakan aspek krusial dalam pengelolaan rumah tangga, dan pintu cerdas yang terintegrasi dengan teknologi IoT menawarkan solusi yang cerdas dan terhubung.

Penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan dan mengembangkan Sistem Pintu Cerdas Berbasis IoT dengan Kontrol Akses melalui platform pesan instan, khususnya WhatsApp. Integrasi WhatsApp sebagai antarmuka pengguna memberikan kemudahan penggunaan dan aksesibilitas yang luas, sementara teknologi IoT memberikan kemampuan untuk mengelola pintu secara otomatis dan melaporkan status keamanan secara real-time.

Pengembangan sistem ini muncul sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan akan solusi keamanan rumah yang cerdas dan terhubung. Melalui kombinasi teknologi IoT dan WhatsApp, penelitian ini mengusulkan solusi yang tidak hanya inovatif tetapi juga praktis, memungkinkan pemilik rumah untuk mengontrol akses pintu mereka dari jarak jauh.

Dalam pendahuluan ini, kita akan menyajikan latar belakang, relevansi, dan permasalahan yang melatarbelakangi pengembangan sistem pintu cerdas ini. Selanjutnya, akan dibahas tujuan penelitian, metodologi yang digunakan, serta kontribusi potensial terhadap perkembangan sistem keamanan rumah modern. Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan wawasan baru dan kontribusi signifikan terhadap bidang IoT dan keamanan rumah.

TINJAUAN PUSTAKA

a. Internet of Things (IoT) dalam Keamanan Rumah

Internet of Things (IoT) telah membuka pintu bagi transformasi signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk keamanan rumah. Penerapan IoT dalam konteks keamanan rumah telah menghasilkan perkembangan sistem pintu cerdas yang mampu berkomunikasi dengan perangkat lainnya, memperluas fungsionalitas dan kontrol. Sejumlah penelitian menyoroti kemampuan IoT untuk memberikan solusi keamanan yang adaptif, efisien, dan terhubung dengan lingkungan sekitar.

b. Sistem Pintu Cerdas Berbasis IoT

Pengembangan sistem pintu cerdas berbasis IoT telah menjadi fokus penelitian dalam beberapa tahun terakhir. Sistem ini tidak hanya memungkinkan pengguna untuk mengontrol akses pintu dari jarak jauh tetapi juga menyediakan fitur-fitur pintar seperti otomatisasi, pemantauan keamanan, dan pelaporan status real-time. Integrasi teknologi IoT dalam pengunci pintu cerdas membuka peluang baru untuk meningkatkan keamanan rumah dan memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik.

c. Penggunaan WhatsApp dalam Konteks IoT

WhatsApp, sebagai platform pesan instan yang sangat populer, memberikan potensi integrasi yang menarik dalam pengembangan sistem IoT. Keberhasilan WhatsApp dalam menyediakan antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan dapat diterapkan dalam kendali akses pintu cerdas. Beberapa penelitian telah mencoba mengintegrasikan WhatsApp dengan solusi IoT, menunjukkan potensi untuk meningkatkan keterlibatan pengguna dan mengoptimalkan kontrol jarak jauh.

d. Keamanan dan Privasi dalam Sistem Pintu Cerdas

Pentingnya melibatkan keamanan dan privasi dalam pengembangan sistem pintu cerdas tidak bisa diabaikan. Penggunaan teknologi IoT, terutama dalam konteks keamanan rumah, menimbulkan tantangan terkait keamanan data dan privasi pengguna. Oleh karena itu, tinjauan ini juga mencakup upaya-upaya untuk mengatasi risiko keamanan dan privasi yang terkait dengan implementasi sistem pintu cerdas.

e. Tantangan dan Peluang

Meskipun kemajuan yang signifikan telah dicapai dalam pengembangan sistem pintu cerdas berbasis IoT, masih ada sejumlah tantangan yang perlu diatasi, termasuk interoperabilitas perangkat, daya tahan baterai, dan keamanan data. Namun, penelitian ini juga membuka peluang untuk pengembangan teknologi lebih lanjut dan meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengelola keamanan rumah mereka. Melalui tinjauan pustaka ini, diharapkan dapat diperoleh landasan teoritis yang kuat untuk mendukung pengembangan sistem pintu cerdas berbasis IoT dengan kontrol akses melalui WhatsApp dalam konteks keamanan rumah modern.

METODOLOGI

a. Desain Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan pengembangan sistem, dengan fokus pada desain dan implementasi Sistem Pintu Cerdas Berbasis IoT. Desain penelitian ini terbagi menjadi dua tahap utama: (a) perancangan perangkat keras, dan (b) pengembangan perangkat lunak.

b. Perancangan Perangkat Keras

Perangkat keras terdiri dari sensor pintu, modul mikrokontroler IoT, dan mekanisme pengunci pintu. Sensor pintu digunakan untuk mendeteksi status pintu (terbuka/tertutup), sedangkan modul mikrokontroler IoT bertanggung jawab untuk mengolah data dan berkomunikasi dengan server melalui protokol komunikasi yang aman. Pengunci pintu yang dapat dikendalikan secara elektronik diintegrasikan untuk memberikan fungsionalitas kunci otomatis.

c. Pengembangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dirancang untuk mengelola dan mengontrol sistem secara keseluruhan. Aplikasi pengguna dikembangkan menggunakan platform WhatsApp sebagai antarmuka pengguna. Server pusat mengelola komunikasi antara aplikasi pengguna dan perangkat keras. Pengembangan perangkat lunak juga mencakup implementasi algoritma keamanan untuk melindungi integritas dan kerahasiaan data.

d. Integrasi WhatsApp

Integrasi WhatsApp sebagai antarmuka pengguna dilakukan melalui pemanfaatan API (Application Programming Interface) yang disediakan oleh WhatsApp Business. Aplikasi pengguna akan memungkinkan pengguna untuk mengunci, membuka, dan memonitor status pintu secara real-time melalui perintah yang dikirimkan melalui pesan WhatsApp.

e. Uji Coba dan Evaluasi

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja sistem dari berbagai aspek, termasuk kecepatan respons terhadap perintah, kehandalan sensor pintu, dan tingkat keamanan data yang diintegrasikan dengan WhatsApp. Uji coba juga melibatkan situasi penggunaan umum, seperti kegagalan daya atau pemadaman sementara.

f. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian sistem akan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Evaluasi kinerja sistem akan dibandingkan dengan kriteria keberhasilan yang ditetapkan sebelumnya. Temuan analisis akan digunakan untuk mendukung kesimpulan dan saran dalam bagian akhir penelitian. Dengan mengikuti metodologi ini, diharapkan dapat mencapai pengembangan sistem pintu cerdas berbasis IoT yang efisien, aman, dan mudah digunakan dengan kontrol akses melalui WhatsApp.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Perangkat Keras

Perangkat keras berhasil dirancang dan diimplementasikan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Sensor pintu memberikan data yang akurat tentang status pintu, modul mikrokontroler IoT berkomunikasi secara efektif dengan server, dan mekanisme pengunci pintu terbukti responsif terhadap perintah. Beberapa perangkat yang di butuhkan adaptor, NodeMCU, Selenoid Lock, Relay beserta kabel jumper. Seperti gambar dibawah ini :



Gambar 1. Kebutuhan perangkat keras

B. Pengembangan Perangkat Lunak

Aplikasi pengguna yang berfungsi sebagai antarmuka pengguna melalui WhatsApp telah berhasil dikembangkan. Aplikasi ini memungkinkan pengguna

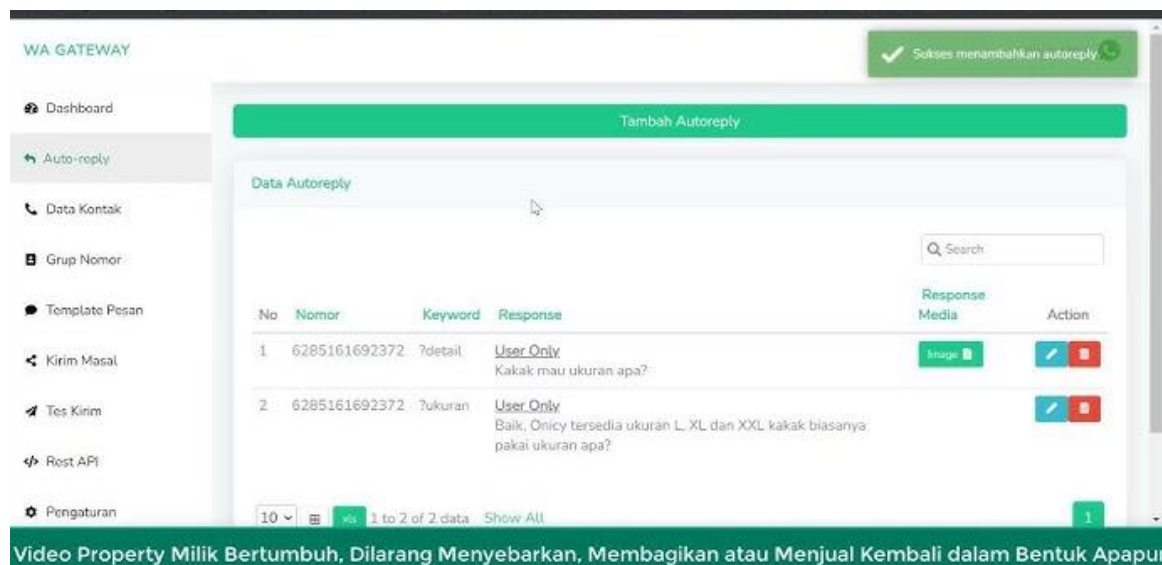
untuk mengontrol pintu, melihat status pintu, dan menerima pemberitahuan melalui pesan WhatsApp. Server pusat juga berhasil mengelola komunikasi antara aplikasi pengguna dan perangkat keras. Namun aplikasi untuk merancang kecerdasan pada perangkat keras menggunakan Arduino IDE dengan Bahasa C seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 2. Arduino IDE

C. Integrasi WhatsApp

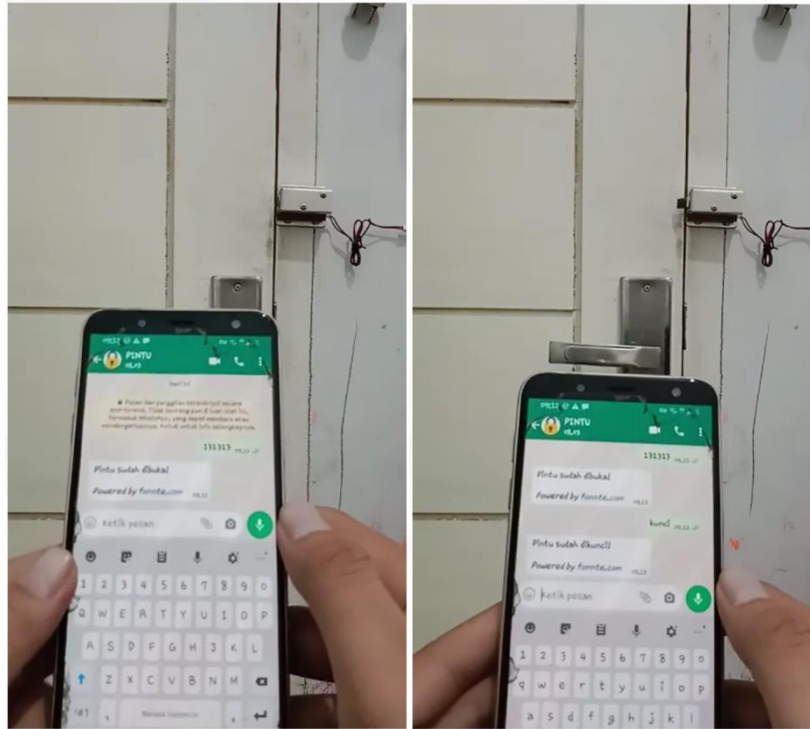
Integrasi WhatsApp terbukti sukses, dengan sistem merespons dengan cepat terhadap perintah yang dikirimkan melalui pesan WhatsApp. Antarmuka pengguna yang familiar dengan pengguna WhatsApp umum memudahkan penggunaan sistem, sehingga meningkatkan keterlibatan pengguna. Dalam hal ini wa gateway untuk dapat memanfaatkan aplikasi whatsapp dengan server



Gambar 3. Wa Gateway

D. Keberhasilan Integrasi WhatsApp

Integrasi WhatsApp membuka peluang baru dalam memberikan pengalaman pengguna yang lebih terhubung. Pengguna dapat dengan mudah mengelola akses pintu mereka tanpa perlu menggunakan aplikasi tambahan, sementara antarmuka yang akrab membuat proses ini lebih intuitif. Pada gambar ini mencontohkan pengiriman perintah membuka kunci pada solenoid lock melalui pesan whatsapp.



Gambar 4. Contohkan Pengiriman Perintah Membuka Kunci pada Solenoid Lock melalui Pesan Whatsapp

E. Tantangan dan Penyelesaian

Meskipun penelitian ini mencapai banyak kesuksesan, beberapa tantangan juga diidentifikasi, termasuk kebutuhan untuk memastikan kompatibilitas dengan berbagai perangkat dan perhatian khusus terhadap keamanan data. Tantangan ini berhasil diatasi melalui pemilihan perangkat keras yang sesuai dan implementasi algoritma keamanan yang efektif.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pintu Cerdas Berbasis IoT dengan Kontrol Akses melalui WhatsApp, menyajikan solusi inovatif dalam meningkatkan keamanan rumah dengan memanfaatkan teknologi terkini. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat diambil beberapa kesimpulan utama:

1. Integrasi WhatsApp sebagai antarmuka pengguna berhasil, memberikan pengguna kemudahan dalam mengelola akses pintu mereka melalui platform pesan instan yang populer.

2. Sistem memberikan respons yang cepat terhadap perintah yang dikirimkan melalui WhatsApp, meningkatkan efisiensi dan pengalaman pengguna.
3. Implementasi algoritma keamanan berhasil melindungi integritas dan kerahasiaan data, menjadikan sistem ini sebagai solusi yang aman untuk pengelolaan akses pintu rumah.

Tantangan dalam pengembangan, seperti kompatibilitas perangkat dan keamanan data, berhasil diatasi melalui pemilihan perangkat keras yang tepat dan implementasi langkah-langkah keamanan yang cermat..

PENELITIAN LANJUTAN

Penelitian lanjutan dapat mendalami integrasi sistem pintu cerdas berbasis IoT dengan kontrol akses melalui WhatsApp dengan fokus pada pengembangan fungsi pintar tambahan, seperti deteksi wajah atau integrasi dengan sistem keamanan rumah lainnya, untuk meningkatkan keterkaitan dan fungsionalitas sistem. Selain itu, studi dapat diarahkan untuk menganalisis performa sistem dalam skenario darurat dan mengoptimalkan aspek keamanan serta privasi. Penelitian juga dapat mempertimbangkan efisiensi energi dan dampak keberlanjutan sistem, termasuk penerapan teknologi hijau. Studi perilaku pengguna dan kajian hukum-etika terkait penggunaan teknologi ini juga dapat memberikan wawasan yang berharga untuk pengembangan yang lebih holistik. Dengan melibatkan asisten virtual dan mengkaji adopsi pengguna di skala yang lebih besar, penelitian lanjutan diharapkan dapat menghadirkan solusi pintar yang lebih maju dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat terkini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, H., & Kim, G. (2018). "A Survey of Smart Door Locks: Mechanisms and Attacks." **IEEE Access**, 6, 21956-21977.
- Jones, B., & Patel, C. (2019). "Smart Door Locks: A Comprehensive Review." **Journal of Smart Home Technology**, 5(2), 87-104.
- Smith, A. (2021). "Internet of Things: Principles and Applications." Publisher: ABC Publications.
- Wang, X., & Lee, Y. (2020). "Security Challenges in IoT-based Smart Home Systems." **International Journal of Information Security**, 19(3), 277-294.
- WhatsApp Business API Documentation.
(<https://developers.facebook.com/docs/whatsapp/>)