

# Sistem Notifikasi Dan Kontrolling Smart Home Berbasis Internet of Things

Ani Mardhatillah<sup>1</sup>, Dahliyusmanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Universitas Riau

Kampus Binawidya Jl. HR Soebrantas KM 12.5, Simpang Baru, Pekanbaru

E-mail: [ani.mardhatillah1631@student.unri.ac.id](mailto:ani.mardhatillah1631@student.unri.ac.id)<sup>1</sup>, [dahliyusmanto@lecturer.unri.ac.id](mailto:dahliyusmanto@lecturer.unri.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstrack** - Modern life often presents security challenges, both in villages and crowded and densely populated neighborhoods. Quoted from Databoks Data Publish, the Police reported 137,419 crime cases during the January-April 2023 period. The number increased by 30.7% compared to January-April last year amounting to 105,133. The majority of crimes occurred at night between 6 p.m. and 9:59 p.m. Equivalent to 11.42% of the total crime cases in Indonesia in January-April 2023. With the increasing number of crimes, the need for effective and sophisticated security solutions is increasingly urgent. This research aims to develop a home door security system that utilizes Internet of Things (IoT) technology using ESP32 microcontrollers, Solenoids, buzzers, and Relays. The system enables real-time surveillance and control of home doors remotely via the web and WhatsApp notifications. System testing is carried out in two stages, namely the remote control function and system response to changes in door status which are carried out 6 times with 4 different devices and distances. The test results show that the prototype of this system works well, even in different network conditions and long monitoring distances. Evidenced by the results of system trials on different devices with a monitoring distance of 60cm; 3m; 2km; 21km and 126km. The evaluation shows the notification success rate, response time, and reliability of the control system. The findings provide valuable insights for the development of more efficient and responsive IoT-based home door security systems. With this solution, it is expected to increase home security effectively now and in the future.

**Keywords** - *Internet of Things, Mikrokontroler ESP32, Solenoid, WhatsApp Notifications*

**Intisari** - Kehidupan modern seringkali menghadirkan tantangan keamanan, baik di perkampungan maupun lingkungan yang ramai dan padat penduduk. Dikutip dari Databoks Data Publish, Polisi melaporkan ada 137.419 kasus kejahatan selama periode Januari-April 2023. Jumlahnya meningkat 30,7% dibandingkan Januari-april tahun lalu berjumlah 105.133. Mayoritas kejahatan yang terjadi pada waktu malam hari pada pukul 18.00-21.59, sebanyak 15.703 kasus. Setara 11,42% dari total kasus kejahatan di Indonesia pada Januari-April 2023. Dengan meningkatnya jumlah kejahatan, perlunya solusi keamanan yang efektif dan canggih semakin mendesak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem keamanan pintu rumah yang memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan mikrokontroler ESP32, Solenoid, buzzer, dan Relay. Sistem ini memungkinkan pengawasan dan pengendalian pintu rumah secara *real-time* dari jarak jauh melalui *web* dan notifikasi *WhatsApp*. Pengujian sistem dilakukan dalam dua tahapan, yaitu fungsi kontrol jarak jauh dan respons sistem terhadap perubahan status pintu yang dilakukan sebanyak 6 kali pengujian dengan 4 *device* dan jarak yang berbeda. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *prototype* sistem ini berfungsi dengan baik, bahkan dalam kondisi jaringan yang berbeda dan jarak pantauan yang jauh. Dibuktikan dengan hasil uji coba sistem diperangkat berbeda dengan jarak pantauan 60cm; 3m; 2km; 21km dan 126km. Evaluasi menunjukkan tingkat keberhasilan notifikasi, waktu respons, dan keandalan sistem kontrol. Temuan ini memberikan wawasan berharga bagi pengembangan sistem keamanan pintu rumah berbasis IoT yang lebih efisien dan responsif. Dengan adanya solusi ini, diharapkan dapat meningkatkan keamanan rumah secara efektif sekarang dan masa mendatang.

**Kata Kunci:** *Internet of Things, Mikrokontroler ESP32, Solenoid, Notifikasi WhatsApp*

## I. PENDAHULUAN

Dewasa ini, sebagian besar kegiatan banyak dilakukan diluar rumah. Hal ini sering terjadi baik diperkampungan maupun dikota-kota besar yang ramai dan padat penduduk. Sering kali mereka meninggalkan rumah dikarenakan aktivitas sekolah, pergi bekerja atau karena pergi pulang ke kampung untuk merayakan hari-hari besar. Pintu & jendela rumah menjadi salah satu obyek yang harus diperhatikan ketika hendak bepergian. Tanpa disadari, rumah yang ditinggal pergi menjadi salah satu sasaran kesempatan bagi para pencuri. Menurut laporan dari Databoks Data Publish, Polisi mencatat adanya 137.419 kasus kejahatan yang dilaporkan selama periode Januari-April 2023, menunjukkan peningkatan sebesar 30,7% dari jumlah kasus pada periode yang sama tahun sebelumnya, yang berjumlah 105.133. Mayoritas kejahatan terjadi pada malam hari, khususnya antara pukul 18.00 hingga 21.59, dengan jumlah kasus mencapai 15.703, setara dengan 11,42% dari total kasus kejahatan di Indonesia pada periode tersebut.

Berbagai cara dilakukan untuk menghindari kemungkinan adanya pengunjung yang tidak diinginkan. Memantau secara langsung melalui CCTV memerlukan waktu dan biaya yang besar, demikian juga dengan mempekerjakan satpam sehingga hal ini sering kali tidak cukup efektif. Oleh karena itu, sangatlah penting untuk memiliki sistem yang mampu melacak status pintu secara *real-time* dan menyampaikan informasi tersebut kepada pengguna secara langsung melalui *smartphone*, mengurangi ketergantungan pada metode pengawasan konvensional. Sistem notifikasi dan kontrol pintu rumah berbasis *Internet of Things* (IoT) memanfaatkan teknologi IoT untuk memantau status pintu rumah secara *real-time* dan memberikan notifikasi kepada pengguna melalui perangkat *mobile* atau platform komunikasi lainnya. Selain itu, sistem ini juga memungkinkan pengguna untuk mengendalikan pintu rumah dari jarak jauh melalui aplikasi *web* atau *mobile*, meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna.

Penelitian terdahulu telah menghadirkan beberapa kontribusi dalam pengembangan teknologi pengendalian rumah berbasis *Internet of Things* (IoT), namun masih terdapat aspek-aspek yang perlu disempurnakan. Penelitian yang dilakukan Aristia Anggi dkk (2019) [1] yang berjudul Pengendalian Kunci Pintu Rumah Menggunakan Android Berbasis IoT. Sistem yang dikembangkan masih terbatas dalam bentuk aplikasi dan tidak menyediakan *form login* untuk akses. Demikian pula, penelitian oleh Ahmad Fitriansyah dkk (2021) [2] tentang "Teknologi Kontrol Lampu dan Kunci Rumah Berbasis IoT. Pada penelitian ini integrasi sistem alarm untuk mendeteksi pembukaan pintu secara paksa merupakan salah satu kekurangan yang perlu diatasi. Di sisi lain, Eko Marta (2020) [3] melalui penelitiannya tentang "Kunci Pintu Rumah Otomatis dengan *Magnet Door Lock* Berbasis Internet of Things Menggunakan Telegram Rumah Bot. keterbatasan penggunaan platform Telegram yang kurang populer menimbulkan kendala dalam penerapannya, sehingga penting untuk mempertimbangkan alternatif seperti WhatsApp untuk meningkatkan aksesibilitas dan adopsi teknologi.

Dengan penggunaan sistem pemantau dan pengunci pintu dan jendela rumah ini, diharapkan dapat mengurangi risiko kejahatan seperti pencurian dan pembobolan. Pemilik rumah akan memiliki kemampuan untuk memantau dan mengendalikan pintu dan jendela dari jarak jauh dan secara *real-time* melalui *smartphone* mereka. Pengembangan *prototype* ini diharapkan akan mendorong adopsi konsep *smart home* dan *Internet of Things* dalam kehidupan sehari-hari, serta memberikan kontribusi sebagai perbaikan dan referensi bagi penelitian masa mendatang dikarenakan penelitian sebelumnya yang kurang kompleks.

## II. SIGNIFIKANSI STUDI

### A. Tinjauan Pustaka

Dalam referensi [1] Mengendalikan Kunci Pintu Rumah Menggunakan Android Berbasis *Internet of Things* menguraikan kelebihan dan kekurangan penggunaan kunci fisik untuk membuka dan menutup pintu. Kelebihannya mencakup kenyamanan, namun kekurangannya mencakup kebutuhan untuk selalu menyimpan kunci, kemungkinan salah menaruhnya karena sering digunakan, dan kurangnya akses ke aktivitas pembukaan dan penutupan kunci sebelumnya tidak dapat diamati. Arsitektur sistem melibatkan penggunaan sensor PIR, modul WiFi ESP8266, sensor selenoid, *Firestore* sebagai *database*, dan perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan MIT *App Inventor* yang terintegrasi dari Arduino [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Eko Marta Wahyu Kurniawan dengan judul Kunci Pintu Rumah Otomatis dengan *Magnet Door Lock* Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Telegram Rumah Bot menyatakan bahwa banyak masyarakat yang sering lupa dengan keadaan pintu apakah sedang terbuka atau tertutup apalagi ketika sedang terburu-buru untuk pergi. Komponen utama yang digunakan adalah *magnetic door lock sensor* dan menggunakan aplikasi BOT telegram untuk menerima notifikasi keadaan pintu [6]. Dari penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa Arduino Board dijadikan sebagai *software* untuk pembuat aplikasi. Sensor PIR juga dijadikan sebagai sensor untuk merancang pendeteksi berbasis *PIR*. Ada juga sensor *Magnetic Door Lock* yang dapat mendeteksi apakah pintu sedang terbuka atau tertutup dengan menggunakan konsep elektromagnetik. Mikrokontroler yang digunakan di beberapa penelitian adalah menggunakan NodeMCU *ESP8266*. Namun, ada juga yang menggunakan *ESP32* yang merupakan penerus *ESP8266* dikarenakan lebih *update* dibanding dengan *ESP8266* yang dinilai kurang efektif untuk membuat *smart device*.

### B. Landasan Teori

#### 1. Internet Of Things

*Internet of things* memungkinkan integrasi berbagai gadget dengan internet[18]. Salah satu interpretasi yang mungkin dari gagasan skenario ini adalah dunia di mana benda mati dapat berkomunikasi satu sama lain secara virtual melalui internet[17]. IoT digunakan untuk memantau objek dengan otomatis dan secara *real time* [7]. Konsep IoT sendiri adalah memiliki 3 komponen, yakni benda fisik yang diberikan modul IoT, jaringan dan alat penginderaan [14].

#### 2. ESP32

Pada *ESP32* ini, mengembangkan sistem aplikasi IoT sangatlah mudah dengan modul WiFi bawaan pada chip[4]. *ESP32* menonjol dari mikrokontroler lain karena serangkaian fiturnya yang luas, termasuk kapasitas memori yang lebih tinggi, pin analog yang lebih banyak, dan ketersediaan Bluetooth 4.0 hemat energi dan WiFi. Fitur-fitur ini menjadikannya ideal untuk digunakan dalam aplikasi IoT [13].

#### 3. Magnetic Door Lock Sensor

*Magnetic Door Lock Sensor* beroperasi berdasarkan prinsip medan elektromagnetik dan dirancang untuk mendeteksi kapan pintu dibuka atau ditutup. Permukaan non-logam apa pun, seperti pintu, jendela, laci, atau kabinet, mungkin memiliki sensor yang terpasang pada perangkat pintar untuk pengaplikasian langsung [10]. Kabel terpasang menyediakan akses ke mikrokontroler atau sirkuit listrik lainnya melalui sakelar.

#### 4. Adaptor

*Adaptor* sebuah perangkat keras yang memiliki tugas mengubah arus bolak-balik AC yang tinggi menjadi arus searah DC yang rendah[12]. *Input Power Supply* dengan terlebih dahulu mengubah arus bolak-balik 22 Volt menjadi arus searah 3-12 Volt [11].

5. *Solenoid Door Lock*

*Solenoid Door Lock* adalah kunci pintu elektronik yang beroperasi seperti solenoid. No 1 dan No 2 adalah dua mode operasi untuk solenoid ini. Jika solenoid arus normal (NC) beroperasi, pemberian tegangan menyebabkannya memanjang (menutup), sedangkan solenoid arus normal (NO) melakukan kebalikannya [8].

6. *PHP*

*PHP* menggunakan bahasa sisi *server* bersama dengan HTML untuk membangun halaman *web* dinamis yang dapat menerima data dari pengguna, memprosesnya dalam *database*, dan kemudian menampilkan hasilnya ke *browser* pengguna. [15].

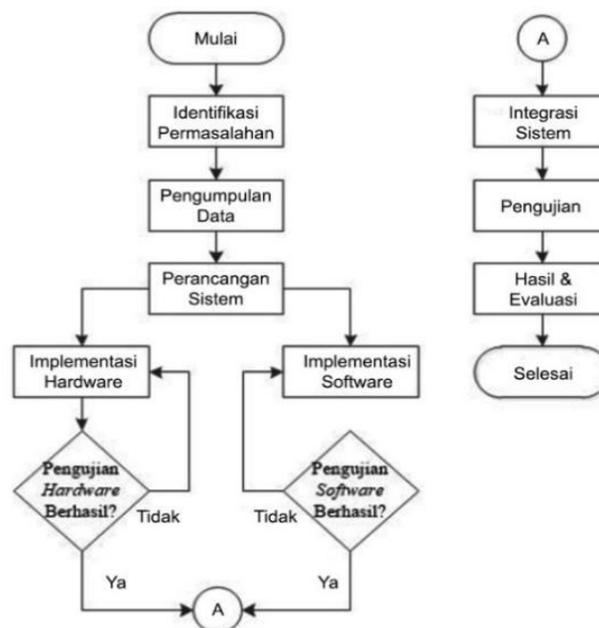
7. *Relay*

*Relay* mengatur aliran arus tinggi melalui tegangan rendah [9]. Sakelarnya adalah *relay* magnetis. Sebelum menggemparkan solenoid, posisi kontak disebut sebagai posisi awal. *Relay* dapat berbentuk normal terbuka (NO) atau biasanya tertutup (NC) [16].

C. *Metode Penelitian*

1. *Metode Research & Development (R&D)*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Metode Research & Development (R&D)*. Metode R&D adalah metode penelitian pengembangan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada sebelumnya. Digunakan untuk mengembangkan sebuah *prototype* sistem notifikasi dan kontroling *smarthome* berbasis *Internet of Things* dan menguji keefektifannya dari segi keberhasilannya. Diagram alur penelitian dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Pada tahap awal penelitian, dilakukan tahap identifikasi masalah seperti banyaknya kasus tentang pembobolan pintu rumah dan keamanan pintu yang kurang efisien. Selanjutnya pengumpulan data berupa wawancara dan studi literatur dari berbagai sumber untuk mendapatkan teori-teori pendukung yang dibutuhkan berupa data maupun informasi terkait mikrokontroler ESP32, *Magnetic Door Lock Sensor* dan *Solenoid Door Lock*. Kemudian tahap selanjutnya adalah melakukan perancangan sistem pemantau dan pengendali pintu &

jendela rumah dengan konsep teknologi *Internet of Things* menggunakan komponen *hardware* dan juga meng-*upload* program pada mikrokontroler ESP32 dengan program Arduino menggunakan USB. Hasil perancangan akan diimplementasikan pada *prototype* pintu & jendela rumah. Setelah berhasil mendapatkan informasi hasil pemantauan dari Android, dilakukan evaluasi dan pembahasan terhadap hasil. Tahap akhir dari penelitian adalah membuat kesimpulan hasil serta evaluasi dari tujuan dan rumusan masalah serta pembahasan dan analisis dari alat yang telah dibuat.

## 2. Perancangan Sistem IoT

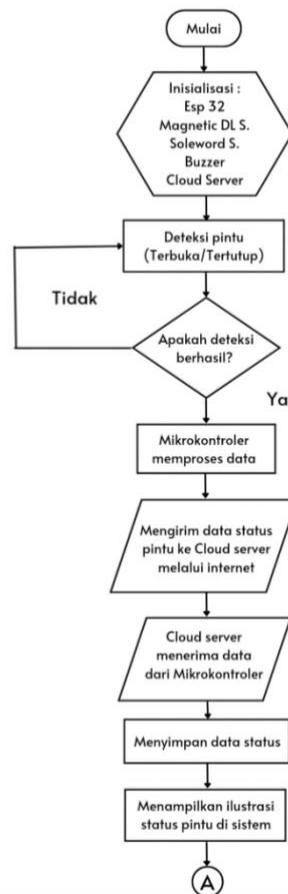
### a. Desain Sistem



Gambar 2. Desain Sistem

Dalam desain sistem yang tergambar, setiap komponen saling terhubung untuk membentuk sistem pemantau dan pengunci pintu & jendela rumah yang terintegrasi dan responsif. Sensor *Magnetic Door Lock Sensor* dan *Solenoid Sensor* terpasang pada pintu dan jendela. Ketika terjadi perubahan status pintu, sensor mengirimkan informasi ini kepada mikrokontroler ESP32. ESP32 bertanggung jawab membaca data dari sensor pintu dan mengirimkannya melalui jaringan WiFi ke *server*. *Server*, sebagai pusat pengelolaan, menerima data dari ESP32, memprosesnya, dan menyediakan antarmuka untuk pengguna melalui aplikasi di *smartphone*. Pengguna dapat mengakses informasi status pintu secara *real-time*, menerima notifikasi, dan mengirim instruksi ke *server* melalui aplikasi. Selain itu, *server* dapat memberikan perintah kepada ESP32 untuk mengaktifkan *buzzer* sebagai indikator suara saat terjadi perubahan status pintu & jendela atau sesuai dengan instruksi pengguna. *Solenoid Sensor* akan secara otomatis mengunci pintu bila pintu & jendela sedang tertutup. Pengguna dapat melakukan kontrol rumah melalui *smartphone* nya, dan dari *smartphone* nya sistem akan memberikan notifikasi kepada pengguna. Keseluruhan interaksi ini menciptakan sistem yang memanfaatkan konektivitas IoT dan teknologi terkini, menghasilkan pemantauan pintu yang efisien, terhubung secara *real-time*, dan dapat diakses dari jarak jauh.

### b. Perancangan Perangkat Lunak (software)

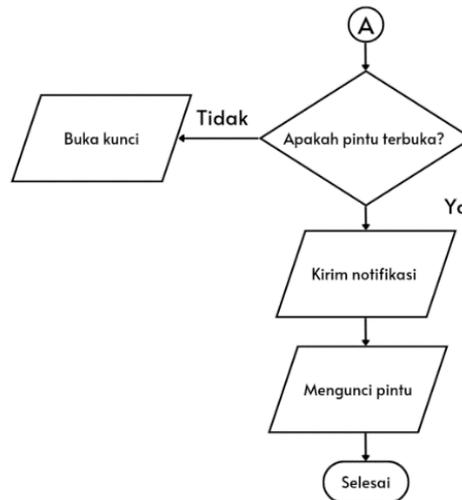


Gambar 3. Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dimulai dengan melakukan inisialisasi berbagai komponen IoT yang terlibat, termasuk ESP32 (mikrokontroler), *magnetic door lock sensor*, *Solenoid Sensor*, *buzzer*, dan koneksi ke *cloud server*. Tahap inisialisasi ini penting untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan benar dan siap digunakan. Selanjutnya, perangkat lunak akan terus memonitor status dari *magnetic door lock sensor* dan *Solenid Sensor* yang mampu mendeteksi gerakan. Data yang didapat tersebut kemudian dikirim ke *server* melalui koneksi internet. *Server* menerima data yang telah dikirim tadi dan mengolahnya untuk akhirnya dapat mengambil suatu keputusan. Hasil dari proses tersebut dikirim kembali ke perangkat IoT dan memberikan perintah kepadanya.

Sebagaimana setelah mendeteksi status pintu & jendela, perangkat lunak akan memverifikasi apakah pintu terbuka tanpa izin. Jika situasi ini terjadi, sistem akan segera memicu aksi alarm untuk memberikan peringatan. *Buzzer* akan diaktifkan sebagai tanda bahaya. Sebaliknya, jika pintu dalam keadaan aman, mikrokontroler (ESP32) akan mengirimkan data status ke *cloud server* melalui koneksi internet. Dan memerintahkan *Solenoid Sensor* secara otomatis menutup pintu & jendela yang sedang dalam keadaan tidak terkunci. Data ini mencakup informasi tentang keadaan pintu & jendela, apakah terbuka atau tertutup.

*Cloud server* akan menerima data yang dikirimkan oleh mikrokontroler dan memprosesnya. Status pintu akan disimpan di *server* untuk pengelolaan lebih lanjut. *Server* juga dapat melakukan validasi tambahan atau pemrosesan data sesuai kebutuhan. Selanjutnya, *cloud server* akan menyajikan informasi status pintu & jendela dalam bentuk ilustrasi grafis melalui antarmuka pengguna atau *dashboard*. Kemudian dilanjutkan dengan *flowchart* perangkat lunak sebagai berikut.

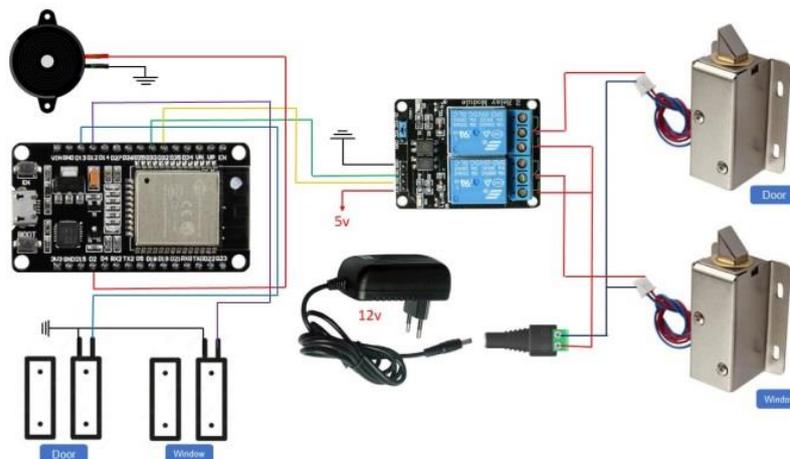


Gambar 4. Flowchart Perangkat Lunak

Alur perangkat lunak pada *smartphone* ini dimulai dengan langkah pertama, yaitu memeriksa status pintu & jendela. Setelah itu, *flowchart* bercabang ke dua jalur berbeda tergantung pada hasil pemeriksaan. Jika pintu terdeteksi dalam keadaan terbuka, maka langkah berikutnya adalah mengatur notifikasi dan alarm. Pada tahap ini, sistem akan memeriksa apakah alarm sudah aktif atau tidak. Jika alarm telah diaktifkan, maka langkah selanjutnya adalah menghidupkan alarm dan menyalakan *buzzer*. Namun, jika alarm belum aktif, sistem hanya akan mengaktifkan notifikasi tanpa menghidupkan alarm. Di sisi lain, jika pintu terdeteksi dalam keadaan tertutup, maka sistem hanya akan mengaktifkan notifikasi tanpa memicu alarm atau menghidupkan *buzzer*, serta *Solenoid Sensor* akan mengunci pintu & jendela ketika dalam keadaan tidak terkunci.

Setelah pengaturan notifikasi dan alarm dilakukan, *flowchart* akan melanjutkan dengan langkah untuk menampilkan status pintu pada aplikasi yang digunakan. Proses ini memungkinkan pengguna untuk dengan jelas melihat apakah pintu & jendela sedang terbuka atau tertutup melalui antarmuka aplikasi *WhatsApp* di *smartphone*.

### 3. Skematik Rangkaian



Gambar 5. Skematik Rangkaian

Dalam sistem notifikasi dan kontroling *smart home* ini, menggunakan ESP32, *Magnetic Door Lock Sensor* dan *Solenoid Sensor*. ESP32 berfungsi sebagai otak pengendali pintu dan jendela, dimana ESP 32 akan diberi daya oleh Adapter. Selanjutnya, pin akan dihubungkan

sesuai dengan hubungan rangkaian. *Magnetic Door Lock Sensor* dihubungkan ke ESP32 untuk berkomunikasi dan menerima informasi tentang status pintu. Di sisi *magnetic door lock sensor*, kabel Merah pada sensor memerlukan tegangan pasokan untuk operasional, dan kabel Hitam dihubungkan ke ground. Dengan konfigurasi ini, ESP32 menerima input dari *magnetic door lock sensor* untuk menentukan apakah pintu & jendela terkunci atau terbuka. Selain itu, *buzzer* juga dihubungkan ke ESP32 agar ketika mendapat informasi melalui *magnetic door lock sensor*, *buzzer* dapat berbunyi.

#### 4. Perancangan Interface

Adapun perancangan *interface* pada sistem notifikasi dan kontroling *smart home* berbasis *IoT* adalah sebagai berikut.

1. Halaman *Login*
2. Halaman *Dashboard*
3. Halaman *Parameter Setting*
4. Halaman *Access History*



Gambar 6. User Interface

Pada *user interface*, terdiri dari beberapa halaman yang dapat diakses oleh pengguna. Halaman pertama yang akan dilihat adalah halaman login pengguna berisi kolom *username* dan *password*. Selanjutnya pengguna akan masuk kedalam halaman *dashboard*. Disana pengguna dapat melihat status pintu dan jendela apakah sedang terbuka, tertutup, terkunci atau tidak terkunci. Pengguna dapat menekan tombol *lock* atau *unlock*. Di bagian kanan atas, pengguna dapat mengakses *setting* dan dapat melihat *history* buka tutup pintu dan jendela yang terdiri dari tanggal dan waktu aktifitas pintu dan jendela. Pada halaman *setting*, pengguna dapat mengatur fitur alarm dan notifikasi, serta mengganti nomor *WhatsApp* dan token *WhatsApp*.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

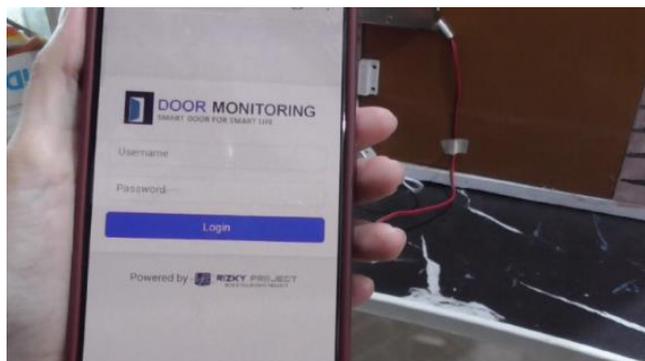
#### A. Implementasi Hasil

Setelah semua langkah telah dilakukan, maka selanjutnya adalah pengujian sistem pada *prototype* atau maket berbentuk jendela dan pintu rumah. Alat akan dipasangkan pada *prototype* atau maket yang telah ada. Terdapat beberapa fitur dalam sistem. Yaitu *Dashboard*, *Access History*, serta *Parameter Setting*. Dapat dilihat pada Gambar 7.



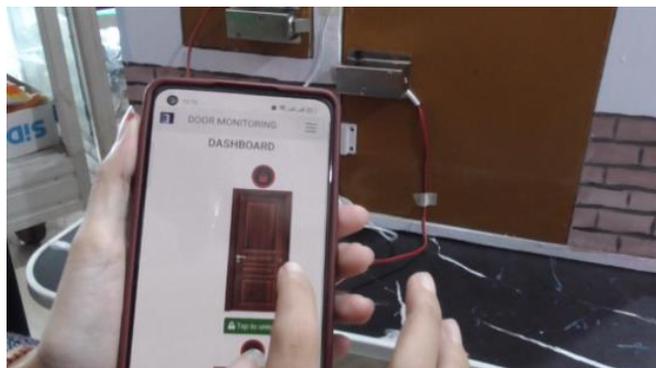
Gambar 7. Rangkaian Perangkat IoT

Pada gambar 7, adalah bentuk keseluruhan dari prototype setelah dipasangkan beberapa alat dan komponen yang telah dirakit. Solenoid dan *Magnetic Door Lock*. *Sensor* diletakkan pada masing-masing pintu dan jendela rumah untuk mendeteksi gerakan buka tutup pada pintu dan jendela rumah.



Gambar 8. Masuk Ke Sistem

Pada gambar 8, adalah tampilan pada saat pertama kali pengguna mengakses *web* sistem. Pengguna akan disuguhkan pada kolom untuk mengisi *username* dan *password* untuk masuk ke *dashboard*.



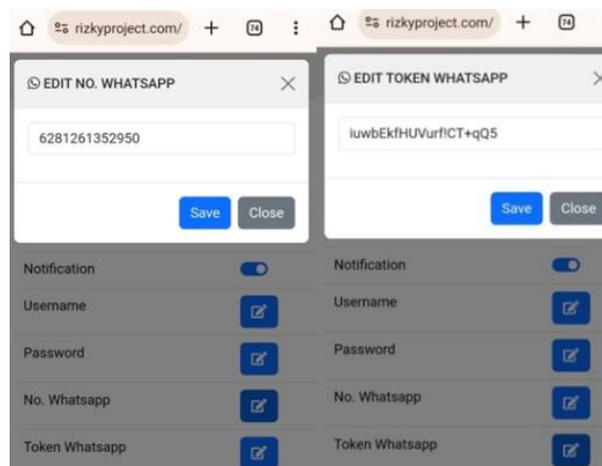
Gambar 9. Dashboard Sistem

Pada gambar 9, merupakan tampilan utama pada sistem, yakni *dashboard*. Disana pengguna dapat melihat status pintu dan jendela, apakah sedang terbuka atau tertutup. Pengguna juga dapat menekan tombol *lock* dan *unlock* untuk membuka atau mengunci. Bila status pintu dan jendela terbuka, maka gambar ilustrasi pintu dan jendela akan terbuka, serta sebaliknya.



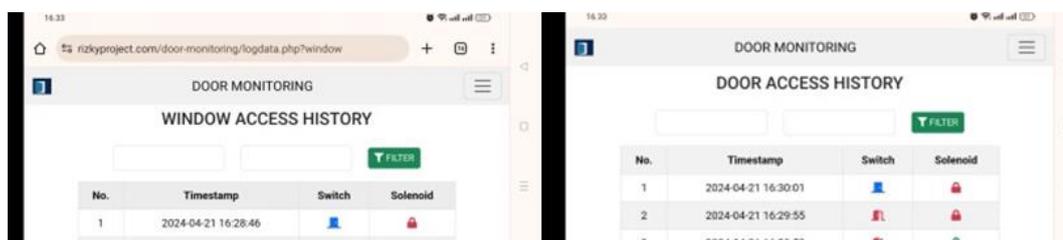
Gambar 10. Parameter *Setting* di Sistem

Beralih ke menu yang ada pada pojok kanan atas, pengguna dapat mengatur fitur alarm serta notifikasi. Alarm dapat berbunyi bila dihidupkan ketika pintu dan jendela terbuka. Notifikasi akan masuk ke nomor *WhatsApp* yang telah ada disetting apabila pintu dan jendela sedang terbuka ataupun tertutup. Isi pesan notifikasi berupa tanggal dan waktu status pintu dan jendela.



Gambar 11. Token dan No *WhatsApp* yang telah dimasukkan

Untuk mendapatkan notifikasi yang masuk ke *WhatsApp*, pengguna hendaknya mengisi kolom permintaan No *WhatsApp* di *Setting*. Kemudian mengisi token *WhatsApp* yang didapat melalui Fonnte agar nantinya dapat mengirim pesan notifikasi ke *WhatsApp*.



Gambar 12. Riwayat Aktivitas Pintu dan Jendela

Riwayat aktifitas buka tutup pintu dan jendela dapat dilihat kembali pada *Door History* dan *Window History*. Disana pengguna dapat melihat kapan saja pintu dan jendela sedang terbuka dan tertutup, serta terkunci atau tidak.

## B. Hasil Pengujian

### 1. Alur Pengiriman Data

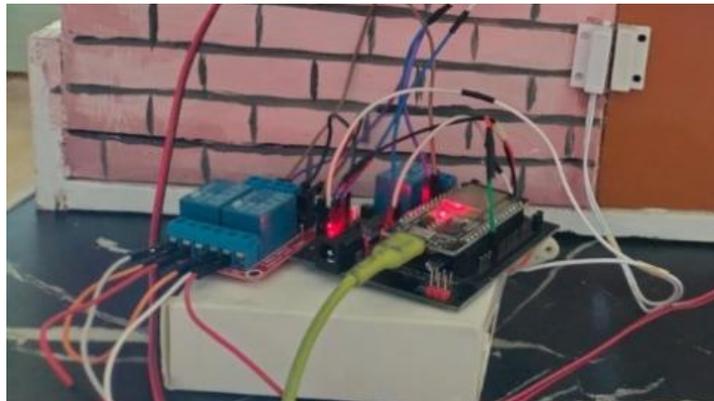
#### a. Sensor



Gambar 13. Solenoid Sensor Dalam Keadaan Terkunci

*Magnetic Door Lock Sensor* serta *Solenoid Sensor* yang ditempelkan pada pintu serta jendela mampu mengambil data status pintu dan jendela. Kedua sensor tersebut dapat bekerja menggunakan konsep elektromagnetik. Melalui gesekan magnet, maka sensor dapat mendeteksi bahwa pintu dan jendela sedang terbuka. Selanjutnya, data tersebut akan dikirimkan ke mikrokontroler untuk dapat diproses. *Solenoid Sensor* akan mengunci pintu menggunakan daya yang telah diberikan melalui *Adaptor*.

#### b. Pemantauan Data



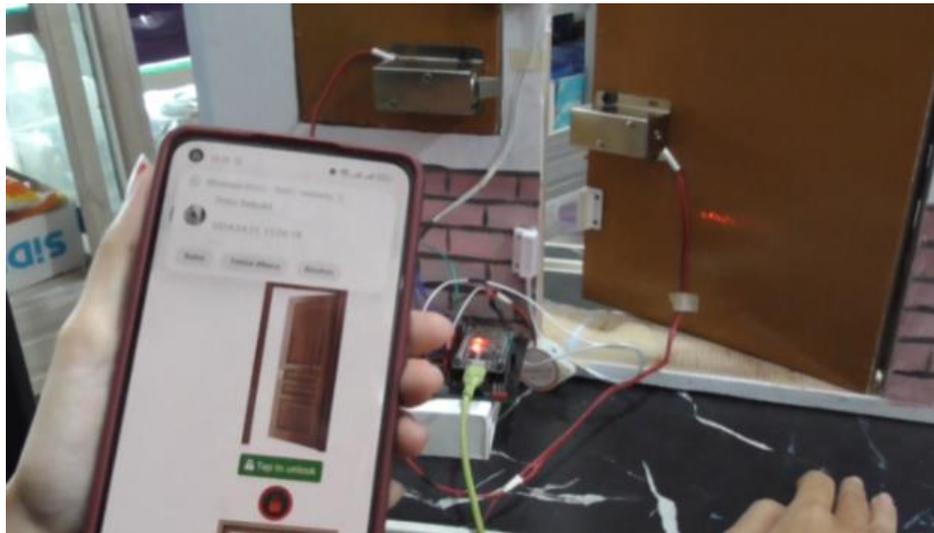
Gambar 14. Mikrokontroler dan Relay

Mikrokontroler yang terhubung dengan sensor kemudian mengambil data yang telah didapat dari sensor. Data tersebut kemudian dirubah dan diterjemahkan agar menjadi informasi yang dapat diteruskan kepada *end user* dan mikrokontroler mampu memberikan tugas kepada *buzzer* ketika perintah *buzzer* menyala.

#### c. Integrasi Token

Token *WhatsApp* yang didapat dari Fonnte sebagai penunjang dalam pemberian notifikasi kepada *End User* pengguna. Pengguna yang telah login pada akun fonnte akan mendapatkan token, yang nantinya diperlukan untuk diisi pada menu setting di sistem sebagai pengirim pesan notifikasi.





Gambar 17. Notifikasi dari Sistem

Data yang telah diterima, dapat diberikan notifikasi atau pemberitahuan melalui *WhatsApp* yang sudah *disetting* pada Parameter Setting di sistem sebelumnya yang bertujuan untuk memberi tahu dan memudahkan pengguna dalam menerima informasi ketika tibatiba pintu atau jendela sedang terbuka.

TABEL I  
HASIL PENGUJIAN SISTEM

Pengujian Sistem Notifikasi dan Kontrolling Smart Home Berbasis IoT					
No. Pengujian	Hari/Tanggal	Nama Perangkat	Jarak Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
Pengujian 1	Senin, 12 Februari 2024	Oppo Reno 7	60 CM	Berhasil	Lancar
Pengujian 2	Selasa, 20 Februari 2024	Oppo Reno 7	3 M	Berhasil	Lancar
Pengujian 3	Minggu, 17 Maret 2024	Samsung	Sp Puncak – Duri Kota (21 KM)	Berhasil	Lancar
Pengujian 4	Selasa, 19 Maret 2024	Samsung	Sp Puncak – Duri Kota (21 KM)	Berhasil	Lancar
Pengujian 5	Sabtu, 20 April 2024	Realme C3	Sp Puncak KM 1 – Sp Puncak KM 3 (2 KM)	Berhasil	Lancar
Pengujian 6	Senin, 22 April 2024	Oppo A38	Duri – Bagan Batu (126 KM)	Berhasil	Lancar

#### IV. KESIMPULAN

Berikut adalah kesimpulan dan saran penelitian:

1. Hasil penelitian yang dilakukan menggunakan ESP32 yang terhubung dengan *Magnetic Door Lock Sensor* serta *Solenoid Sensor*, dapat ditampilkan pada sistem dengan baik. Gambar ilustrasi pintu dan jendela bergerak sesuai dengan keadaan pintu dan jendela yang nyata. Ketika sistem menyalakan fitur alarm dan notifikasi, pintu yang sengaja dibuka berhasil membunyikan alarm dan notifikasi otomatis masuk ke *WhatsApp* memberi tahu bahwa pintu sedang terbuka, lengkap dengan tanggal dan waktu seperti yang diperlihatkan pada gambar 16 sebelumnya. Catatan riwayat aktifitas pintu dan jendela pun berhasil disimpan di *Door History* dan *Window History* sesuai dengan keadaan pintu dan jendela yang nyata ketika diuji coba dengan skenario sengaja dibuka dan ditutup seperti pada gambar 15 sebelumnya.

2. Penggunaan sistem notifikasi dan kontrol pada pintu dan jendela akan membuat pengguna menjadi lebih tenang saat meninggalkan rumah. Pengguna dapat terus memantau kondisi pintu dan jendela rumahnya dari jarak jauh.
3. Kendala pada sistem notifikasi dan kontrol adalah memerlukan konektivitas atau internet yang memadai. Tanpa adanya jaringan internet, sistem tidak dapat berjalan. Perangkat IoT akan bekerja apabila koneksi internet terlibat dalam proses pengiriman data ke server untuk mengambil keputusan selanjutnya, dan dari *server* akan kembali ke perangkat IoT.
4. Saran penelitian kemudian yaitu dapat menambahkan sensor cahaya, apabila sedang redup cahaya atau lampu sedang mati maka dapat secara otomatis menutup dan mengunci pintu serta jendela.

#### REFERENSI

- [1] Shinta A., Kumalasari., Larasati, E. Pengendalian Kunci Pintu Rumah Menggunakan Android Berbasis Internet of Things. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*. 2019; 4(4): 84.
- [2] Fitriansyah, A., Suryanto, M. Teknologi Kontrol Lampu dan Kunci Rumah Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH. Thamrin*. 2021; 7(1): 88-96.
- [3] Kurniawan, E. M. W. Kunci Pintu Rumah Otomatis Dengan Magnet Door Lock Berbasis Internet of Things Menggunakan Telegram Rumah Bot. *Jurnal E-Narodroid*. 2020; 6(1): 29-33.
- [4] Audyati G., Erwani MS., Daniel S., Novie P., Enrico. Pengembangan Teknologi IoT Melalui Metode Demonstrasi dan Ekperimen Bagi Siswa SMA X di Kota Bandung. Soeropati. *Jurnal Soeropati*. 2020; 2(2): 3.
- [5] Lovita, W., Aulia., Junaldi. Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Menggunakan AMG8833 dan Kinect Sebagai Pencegahan Penularan Covid-19. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*. 2022; 6(1): 100-107.
- [6] Kurniawan, E. M. W. Kunci Pintu Rumah Otomatis Dengan Magnet Door Lock Berbasis Internet of Things Menggunakan Telegram Rumah Bot. *Jurnal E-Narodroid*. 2020; 6(1): 29-33.
- [7] Febrianto, R., Jayadi, A., Rahmanto Y., Styawati. Perancangan Smart Trash Menuju Smart City Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTIKOM)* 2022; 3(1): 25-34.
- [8] Imran, A., Rasul, M. Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32. *Jurnal Media Elektrik*. 2020; 17(2): 2721–9100.
- [9] Ristian, U., Ruslianto, I., Sari, K. Monitoring Smart Green House Pada Lahan Terbatas Berbasis Internet of Things. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*. 2022; 8(1): 87-94.
- [10] Amini, S., Virgiawan., Purwanto. Perancangan Keamanan Ruangan Dengan Sensor Pir dan Magnetic Door Switch Berbasis Web. *Jurnal Skanika*. 2021; 4(2): 50-56.
- [11] Hadi, S., Anas, A., Putra, L. Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis Internet of Things. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. 2022; 6(1): 54-66
- [12] Yantoro, Y. Fungsi Power Supply pada Simulator Sistem Peringatan Dini Pengendalian Banjir dengan Menggunakan Electronic Data Proses. *Jurnal Orang Elektro*. 2014; 3(1): 1-6.
- [13] Perdana, D., Mukhsir, M., Luthfi, A. Efektivitas Pembelajaran Pemograman Mikrokontroler Menggunakan Aplikasi Arduino IDE. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 2023; 4(2): 1-9.

- [14] Sandi, G., Fatma, Y. Pemanfaatan Teknologi Internet of Things (IoT) pada Bidang Pertanian.. *Jurnal Mahasiswa*. 2023; 7(1):23-43.
- [15] Dewi, P.I., Fikri, R. Optimalisasi Keamanan Rumah dengan Implementasi Sistem Notifikasi Gerbang Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT). *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*. 2023; 4(4): 816-829.
- [16] Setyo, M. Listrik dan Elektronika Otomatis. 1. Magelang: Unimma Press. 2017: 204.
- [17] Alfonsius, E., Kalengkongan, W., Ngangi, S. Sistem Monitoring dan Kontroling Prototype Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT. *Jurnal Teknoinfo*. 2024; 18(1): 44-55.
- [18] Prawiyogi, A., Anwar, A. Perkembangan Internet of Things pada Sektor Energi:Sistematik Literature Review. *Journal Mentari*. 2023; 1(2): 187-197.