

Implementasi Keamanan Rumah Cerdas Menggunakan *Sensor Magnetic Door*

Rio Hermawan¹, Nurhadiansyah², Muhammad Ibnu Ziyad³, Endah Wiji Astuti⁴, Suci Mulyani⁵, Rama Aditya⁶

¹²³⁴⁵⁶Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, IPB Invada, Cirebon, Indonesia
Email: hadijunior03@gmail.com

Article Info

Article history:

Received Maret 25, 2024

Revised April 11, 2024

Accepted Agustus 28, 2024

Keywords:

Internet of Things

MQTT

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model sistem keamanan pintu rumah berbasis Internet Of Things (IoT). Penerapan Internet of Things (IoT) dalam konteks keamanan telah menjadi topik utama dalam beberapa tahun terakhir. Salah satu aplikasi umum dalam keamanan IoT adalah sensor pintu magnetik, yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan dan keadaan pintu (terbuka atau tertutup). Penerapan protokol MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) pada sensor pintu magnetik memungkinkan sensor untuk mengirim data status pintu secara efisien dan real-time melalui jaringan MQTT. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi implementasi MQTT pada sensor pintu magnetik untuk meningkatkan responsivitas dan efisiensi komunikasi antar sensor dan server. Melalui eksperimen dan evaluasi, ditemukan bahwa penggunaan MQTT menghasilkan pengurangan overhead komunikasi dibandingkan dengan protokol tradisional, serta meningkatkan keandalan dan kecepatan pengiriman data. Hasil eksperimen ini mengindikasikan bahwa penerapan MQTT pada sensor pintu magnetik merupakan langkah yang dapat meningkatkan kinerja dan skalabilitas sistem keamanan berbasis IoT.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



1. PENDAHULUAN

Dengan pesatnya perkembangan zaman, Kebutuhan manusia terhadap teknologi semakin meningkat, terutama dalam bidang teknologi komunikasi. Kemajuan ini telah mengubah jaringan komunikasi menjadi sarana untuk berkomunikasi dan mengontrol perangkat dari jarak jauh asalkan tetap terhubung dan terintegrasi keberadaan jaringan komunikasi yang canggih saat ini memungkinkan untuk mengatasi hambatan jarak dan waktu dengan lebih efisien. Tindak kriminal pencurian atau perampokan sangat membuat resah masyarakat, khususnya di daerah padat penduduk (Siswanto, 2017).

Pencurian, yang merupakan tindakan mengambil barang orang lain secara tidak sah, diatur dalam Bab XXII pasal 362-367 KUH Pidana (Moeljatna, 2007). Faktor seperti kemiskinan, kebodohan dan tekanan ekonomi sering kali menjadi pemicu tindakan kriminal seperti pencurian (Satoya, 2021). Saat ini menggunakan pintu konvensional sangatlah beresiko,

karena keamanan dari kunci pintu konvensional sangatlah rendah (Hakim, 2023). Dengan memberikan peringatan saat pintu dibuka tanpa izin, sensor pintu magnetik memungkinkan pemilik rumah untuk mengambil tindakan yang cepat dan menghubungi pihak berwenang jika diperlukan. Dengan memahami resiko yang ada dan kepentingan untuk melindungi rumah dari ancaman pencurian dan intrusi, penggunaan sensor magnetic door menjadi salah satu langkah yang efektif dalam meningkatkan keamanan dan memberikan perlindungan yang lebih baik bagi rumah masyarakat dan keluarga yang tinggal di dalamnya dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IOT) yang bertujuan memperluas konektivitas yang selalu aktif (Syamsudin, 2023).

Sensor magnetic door adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi apakah pintu telah terbuka atau tertutup dengan mengirimkan informasi tersebut ke sistem pengawasan akses. Protocol MQTT-SN (MQTT for Sensor Networks) adalah sebuah protocol yang dirancang khusus untuk aplikasi sensor network. Dalam jurnal ini, kita akan membahas tentang implementasi protocol MQTT-SN pada sensor magnetic door untuk pengawasan akses. Oleh karena itu kami membuat sensor magnetic door dengan harap dapat membantu para masyarakat melindungi rumah mereka dan mengurangi kecemasan masyarakat terhadap tindak kriminal pencurian atau orang asing yang masuk rumah mereka tanpa izin. Kami juga berharap project kami dapat membantu untuk orang-orang yang tinggal di kos-kosan dengan penjagaan yang minim.

2. METODELOGI

Langkah ini meliputi perancangan keseluruhan alat sensor magnetic door yang meliputi komponen-komponen sebagai berikut:

Sensor Magnetic Door Switch



Gambar 1
Sensor Magnetic Door Switch

Sensor magnetic door merupakan salah satu jenis sensor yang terbilang sangat sederhana. Sensor yang terdiri dari dua plat yang berdekatan . Sensor ini digunakan untuk mendeteksi apakah pintu terbuka atau tertutup.

Buzzer

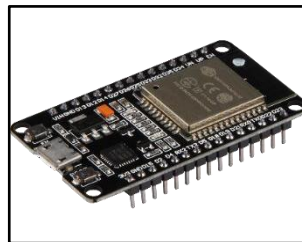


Gambar 2

Buzzer

Digunakan untuk memberikan notifikasi suara jika ada pintu terbuka secara ilegal.

Microcontroller (ESP32)

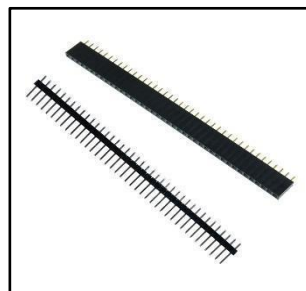


Gambar 3

ESP32

Digunakan sebagai pengontrol dan penghubung antara sensor dan solenoid door lock.

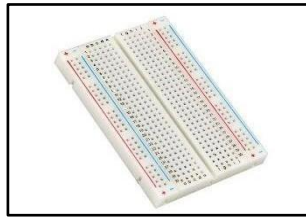
Pin header (Female) dan (Male)



Gambar 4

Pin Header (Male) dan (Female)

Digunakan untuk koneksi perangkat eksternal, penyolderan, debugging dan pengujian.

Beardboard**Gambar 5****Beardboard**

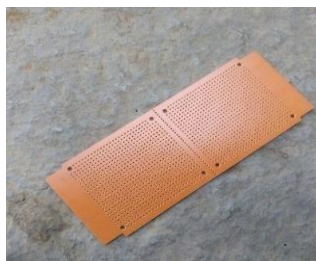
Merupakan papan proyek yang digunakan untuk prototyping suatu rangkaian elektronik.

Kabel data**Gambar 6****Kabel data**

Digunakan untuk mentransfer data antar perangkat

Powerbank**Gambar 7****Powerbank**

Berfungsi sebagai sumber daya portable untuk mengisi daya perangkat elektronik

Papan PCB**Gambar 8****Papan PCB**

Digunakan untuk merakit komponen komponen elektronika

Kabel Jumper



Gambar 9

Kabel jumper

Kabel jumper adalah sejenis kabel yang terdiri dari dua atau lebih ujung konduktor di setiap ujungnya. Fungsi utama dari kabel jumper adalah untuk menghubungkan dua atau lebih komponen secara sementara.

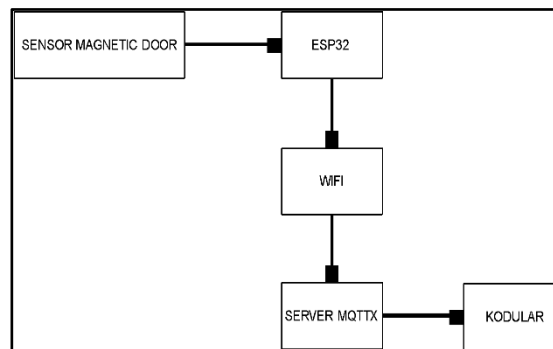
Prinsip kerja

Sensor magnetic door: sensor pintu merupakan perangkat elektronik yang beroperasi menggunakan prinsip elektromagnetik ,perangkat ini terdiri dari sensor magnet yang terpasang di dalam kotak plastik dan dilengkapi dengan sebuah magnet alam.Sensor ini biasanya ditempel pada pintu,jendela, atau objek lain untuk mendeteksi perubahan dalam medan magnet yang terjadi saat objek terbuka atau tertutup.sensor ini bekerja dengan cara menangkap perubahan magnetic yang dihasilkan oleh, Magnet yang dipasang pada pintu. Jika pintu tertutup dan magnet permanen berada pada jarak kurang dari 5cm dari reed switch akan menyebabkan reed switch tersambung, dan jika pintu dibuka pada jarak antara magnet dan reed switch melebihi 5cm sehingga reed switch terbuka.

Buzzer: buzzer adalah komponen elektronik yang mengubah sinyal listrik menjadi suara, Biasanya digunakan sebagai indikator suara untuk alarm, masukan keypad, dan untuk memberi tahu kerusakan pada sistem elektronik seperti motherboard komputer. Selain itu, buzzer digunakan untuk memberikan notifikasi suara jika pintu dibuka secara ilegal.

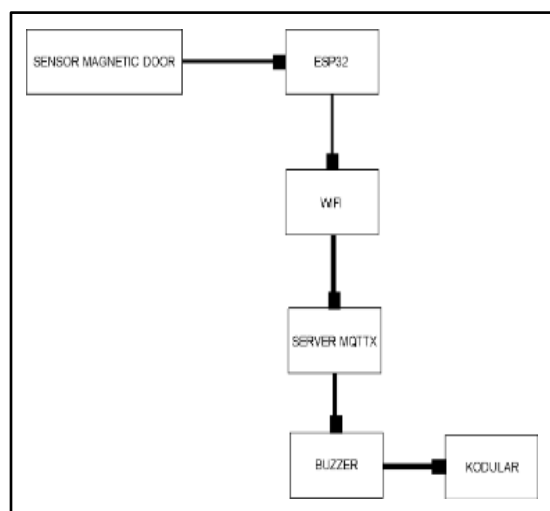
Microcontroller (ESP32): untuk mengontrol dan menghubungkan sensor magnetic door switch, solenoid door lock,dan buzzer. Dan ESP32 dapat menerima input dari sensor magnetic door switch dan mengirimkan output ke solenoid door lock dan buzzer sesuai dengan kondisi pintu

Program ESP32



Gambar 10

Diagram Blok Pintu Tertutup

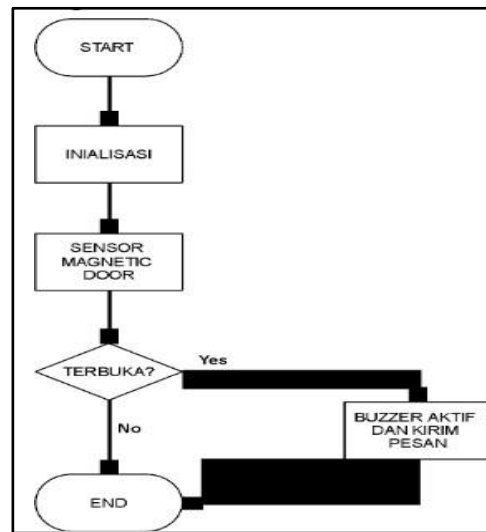


Gambar 11

Diagram Blok Pintu Terbuka

Program ini dibuat untuk mendeteksi kondisi pintu menggunakan sensor magnetic door switch. Jika pintu terbuka, maka ESP32 akan mengirimkan sinyal pada Magnetic Door untuk membuka pengunci pintu dan menghidupkan buzzer. Dan jika pintu tertutup maka ESP32 akan mengirimkan sinyal pada Magnetic Door untuk mengunci pintu dan mematikan buzzer. ESP32 ini juga akan mengirimkan notifikasi pada telegram bot jika pintu dibuka secara illegal.

Alur Kerja Sistem



Gambar 12
Flowchart

Gambar diatas merupakan flowchart dari sistem monitoring yang kami buat. Inisialisasi dilakukan oleh ESP32 ke server MQTTX, selanjutnya sensor magnetic door akan mendeteksi apakah pintu itu terbuka atau tertutup. Cara kerja sensor ini adalah dengan menggunakan magnet yang berinteraksi dengan saklar magnetik. Ketika magnet dekat dengan saklar, dan kondisi pintu dalam keadaan tertutup maka sensor akan mengirimkan pesan “Pintu Tertutup” ke server dan aplikasi , sedangkan ketika magnet jauh dari saklar, dan pintu dalam kondisi terbuka maka sensor akan mengaktifkan buzzer dan mengirimkan pesan “Pintu Terbuka” ke sever MQTTX dan meneruskanya ke aplikasi.

Pengujian dan Pengamatan

Sensor magnetic door switch: ini diuji dengan membuka dan menutup pintu untuk memastikan bahwa sensor dapat mendeteksi kondisi pintu dengan benar atau tidak.

Buzzer: di uji dengan mengalirkan arus listrik melalui kumparan untuk menghasilkan getaran bunyi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji coba yang dilakukan pada sensor magnetic door dilakukan pada pintu untuk mengetahui seberapa jarak yang diperlukan untuk mengirimkan pesan dari sensor ke aplikasi monitoring. Berikut hasil uji coba yang dilakukan pada pintu kelas:

Tabel 1
hasil uji coba jarak sensor magnetic

Jarak (cm)	Hasil
1 cm	Tidak terdeteksi
1,5 cm	Tidak terdeteksi
2 cm	Terkdeteksi
5 cm	Terdeteksi
10 cm	Terdeteksi

Hasil dari uji coba sensor magnetic door yang dilakukan di pintu kelas menunjukkan bahwa sensor buzzer yg dihubungkan dengan esp32 dan sensor magnetik door berjalan dengan baik, dan sudah di uji jika sensor berada didalam jarak kurang dari 2cm sensor tidak mendeteksi adanya percobaan membuka pintu secara ilegal. Sedangkan jika sensor berada dalam jarak lebih dari 2cm sensor akan mendeteksi adanya percobaan membuka pintu secara ilegal. An plikasi pintu magnetic ini banyak digunakan dan diperuntukkan untuk sistem keamanan bank, laboratorium, pusat data, bahkan dirumah rumah. Namun perlu diketahui sensor magnetik door yang kelompok kami buat masih menggunakan alat dan bahan yg sederhana dan memakai biaya dana pelajar tentunya masih banyak kekurangan dan belum layak dipakai untuk perusahaan/bank yg memerlukan tingkat keamanan yang tinggi, jika ingin hasil yang lebih baik diperlukan biaya yang lebih besar juga.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem ini meningkatkan keamanan rumah dengan memberikan notifikasi sesegera mungkin dan mengontrol akses secara real-time, sehingga mengurangi risiko pencurian atau masalah keamanan lainnya.

Dengan demikian, jurnal ini menunjukkan bahwa penggunaan sensor magnetic door switch dalam sistem keamanan rumah berbasis IoT dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan penghuni rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Y. A. Siswanto, "Arsitektur Sistem Keamanan Rumah dengan Menggunakan Teknologi Biometrik Sidik Jari Berbasis Arduino," in Seminar Nasional Aptikom, 2017.
- Moeljatna, Asas-Asas Hukum Pidana. Jakarta: Bina Aksara, 2007
- Satoya, G. A., & Sulaksono, D. H. (2021). Implementasi Sensor Magnetic Door Switch Untuk Keamanan Laci Uang Yang Berbasis Internet Of Things (IOT): Studi Kasus Toko Satoya. POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi, 7(2), 127-132.
- Hakim, A., Yuniarto, P., Lestiyanti, Y., Asrori, M. F., Laela, N., & Nurcholis, A. (2023). Perancangan Smart Door Lock System dengan Multi Sensor untuk Sistem Keamanan Rumah.

- Syamsudin, M. S., Maulana, S., Agustriawan, A., Taufik, A., Gilang, B., Zaylani, A., & Asror, K. (2023, July). Rancang Bangun Sistem Pemantau Pintu menggunakan sensor Magnetic Door Reed Switch Berbasis Kodular. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis* (pp. 825-828).
- Iman, F. F., & Alfi, I. (2018). *Purwarupa smart door lock menggunakan multi sensor berbasis sistem Arduino* (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).
- Simanjuntak, I. U., Basuki, A. Y., & Ridlon, M. (2020). Rancang Bangun Sistem Pengamanan Pintu Rumah Tinggal Menggunakan E-Ktp Dan Magnetic Door Lock Berbasis Atmega328. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, 25(2), 149-160.
- Setiawan, A., & Purnamasari, A. I. (2019). Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers ESP32 Dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 3(3), 451-457.
- Virgiawan, V., Amini, S., & Purwanto, P. (2021). PERANCANGAN KEAMANAN RUANGAN DENGAN SENSOR PIR DAN MAGNETIC DOOR SWITCH BERBASIS WEB. *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, 4(2), 126-132.
- Gnanavel, R., Anjana, P., Nappinnai, K. S., & Sahari, N. P. (2016, March). Smart home system using a Wireless Sensor Network for elderly care. In *2016 Second International Conference on Science Technology Engineering and Management (ICONSTEM)* (pp. 51-55). IEEE.
- Kumar, P. (2017, February). Design and implementation of Smart Home control using LabVIEW. In *2017 Third International Conference on Advances in Electrical, Electronics, Information, Communication and Bio-Informatics (AEEICB)* (pp. 10-12). IEEE.
- Guntoro, H., & Somantri, Y. (2013). Rancang bangun magnetic door lock menggunakan keypad dan solenoid berbasis mikrokontroler arduino uno. *Electrans*, 12(1), 39-48.
- Ramakumbo, A. G. (2012). *Magnetic door lock menggunakan kode pengaman berbasis ATmega 328. Tugas Akhir pada Universitas Negeri Yogyakarta.*
- Achmady, S., Qadriah, L., & Auzan, A. (2022). Rancang bangun magnetic solenoid door lock dengan speech recognition menggunakan nodemcu berbasis android. *Jurnal Real Riset*, 4(2), 79-91.
- Ismail, N. H., Tukiran, Z., Shamsuddin, N. N., & Saadon, E. I. S. (2014, November). Android-based home door locks application via Bluetooth for disabled people. In *2014 IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering (ICCSCE 2014)* (pp. 227-231). IEEE.
- Syarif A.D, Eko B. C, Ilyas N. (2020). Prototype sensor magnet untuk pencegah pencurian menggunakan arduino. *Jurnal Repositor*.
-

- Marizawa W., (2022). Prototype smart home dengan nodeMCU ESP8266 berbasis IoT. Jurnal Ilmiah Teknik (JUIT Vol.1 No.2 Mei 2022).
- M. Nizam, Haris Y., Zunita W. (2022). Mikrokontroller ESP 32 sebagai alat monitoring pintu berbasis web. Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (Vol.6 No.2,2022).
- Farel S. A., Yuli A., (2023). Model sistem keamanan pintu rumah berbasis internet of things. Journal of information technology and computer science (INTECOMS),(Vol.6 N0.2.2023)
- I Wayan S, I Gede A.S., I Made Satya G., (2021). Rancang bangun sistem pengamanan kotak dana punia berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan aplikasi telegram. Jurnal Ilmiah TELSINAS (Vol.4 No.2 2021).