

PROTOTYPE SISTEM MONITORING STATUS PINTU BERBASIS IOT DENGAN NOTIFIKASI WEB DAN TELEGRAM

Apriansa Arwandi Panjaitan¹, Annastia Reza Dzulha², Susilawati Sobur³

^{1,2,3}Program Studi Informatika, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jln.HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

Abstract

In the era of the Industrial Revolution 4.0, the Internet of Things (IoT) has become an innovative solution for enhancing home security. This study designs and implements an IoT-based monitoring door status system using the ESP8266 microcontroller combined with a magnetic sensor. The system enables real-time monitoring and notifications to users via Telegram and provides door status display through a website. With an integrated alarm feature to prevent unauthorized access, this system is expected to enhance home security at a more affordable cost compared to conventional security systems. Testing results indicate that the system accurately detects door status changes with a notification response time of less than 2 seconds. These findings demonstrate the system's effectiveness in improving security and user convenience.

Keywords : *IoT, ESP8266, Smart door, magnetic sensor, real-time notification.*

Abstrak

Dalam era Revolusi Industri 4.0, Internet of Things (IoT) telah menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan keamanan rumah. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem pendeteksi status pintu berbasis IoT menggunakan ESP8266 yang dikombinasikan dengan sensor magnetik. Sistem ini memungkinkan pemantauan dan pemberian notifikasi real-time kepada pengguna melalui Telegram serta tampilan status pintu melalui website. Dengan adanya fitur alarm sebagai tindakan pencegahan terhadap akses tidak sah, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan rumah dengan biaya yang lebih terjangkau dibandingkan dengan sistem keamanan konvensional. Pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi perubahan status pintu secara akurat dengan waktu respons notifikasi kurang dari 2 detik. Hasil ini menunjukkan efektivitas sistem dalam meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna.

Kata kunci : *IoT, ESP8266, Pintu cerdas, magnetic sensor, real-time notification.*

1. PENDAHULUAN

Dalam era Revolusi Industri 4.0, Internet of Things (IoT) telah menjadi salah satu teknologi yang paling berpengaruh dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk keamanan rumah. IoT telah menjadi solusi populer untuk meningkatkan keamanan rumah dengan memungkinkan pemantauan jarak jauh dan kontrol otomatis[1]. Menurut penelitian[2], sistem keamanan berbasis IoT telah terbukti efektif dalam mengurangi tingkat kejahatan di perumahan dengan

memberikan notifikasi real-time dan kontrol akses yang lebih baik. Keamanan rumah merupakan salah satu aspek penting yang terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. Berdasarkan data dari Kepolisian Republik Indonesia[3], kasus pencurian di perumahan meningkat mencapai 14,7 persen dari total kejahatan yang ditindak oleh kepolisian pada tahun 2023. Hal ini menunjukkan bahwa keamanan rumah masih menjadi masalah serius yang perlu diatasi dengan solusi teknologi yang efektif.

Meskipun sistem keamanan konvensional telah banyak digunakan, sistem ini seringkali mahal dan kurang efisien dalam memberikan notifikasi real-time kepada pemilik rumah[4]. Selain itu, sistem konvensional biasanya tidak terintegrasi dengan teknologi modern seperti IoT, sehingga kurang fleksibel dan sulit diakses dari jarak jauh[5]. Tantangan lain dalam sistem keamanan rumah adalah ketergantungan pada koneksi internet yang stabil. Jika koneksi internet terputus, sistem keamanan mungkin tidak dapat berfungsi dengan optimal.

Smart door adalah sistem pintu cerdas yang mengintegrasikan teknologi untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan. Dengan menggunakan aplikasi smartphone, pengguna dapat mengunci atau membuka pintu dari jarak jauh, memantau aktivitas pintu, dan menerima pemberitahuan saat ada tamu yang datang. Contoh dari smart door adalah pintu yang dilengkapi dengan kunci digital dan kamera pengawas, yang memungkinkan pemilik rumah untuk melihat dan berinteraksi dengan pengunjung melalui video secara langsung, bahkan ketika mereka tidak berada di rumah[5].

Dalam konteks ini, tujuan dari penelitian adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendeteksi status pintu yang menggunakan ESP8266, yang berbasis Internet of Things, yang merupakan mikrokontroler berbasis Wi-Fi yang populer karena kemampuannya untuk terhubung ke internet dengan biaya rendah dan konsumsi daya yang efisien[6]. Sistem ini dapat memberikan notifikasi real-time melalui Telegram dan pemantauan melalui website. Notifikasi real-time melalui aplikasi seperti Telegram telah menjadi fitur penting dalam sistem keamanan rumah, karena memberikan informasi instan kepada pengguna saat terjadi perubahan status[7][8]. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan fitur alarm untuk mencegah akses tidak sah, sehingga memberikan perlindungan tambahan bagi penghuni rumah.

Melalui penelitian ini, diharapkan kontribusi dapat diberikan kepada masyarakat luas dalam pengembangan sistem keamanan yang lebih efisien dan terjangkau. Dengan langkah-langkah yang terstruktur, termasuk analisis kebutuhan, perancangan prototipe, pembuatan program, dan pengujian prototipe. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan solusi inovatif yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka kerja penelitian ini terdiri dari lima tahapan utama, yang dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Berdasarkan gambar kerangka tersebut, tiap-tiap tahapan akan dijelaskan sebagai berikut:

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Penelitian terdahulu

Dalam penelitian "Perancangan Sistem Cerdas untuk Keamanan dan Pemantauan Pintu Rumah Berbasis IoT" oleh Marcellus et al. disajikan sebuah sistem yang mengintegrasikan berbagai sensor dan aplikasi mobile untuk meningkatkan keamanan. Sistem ini memanfaatkan teknologi seperti NFC dan GPS untuk memberikan akses yang aman serta notifikasi real-time kepada pengguna mengenai status pintu dan jendela[9].

Sementara itu, dalam penelitian "Rancang Bangun Pendeteksi Pengaman Pintu dan Jendela Berbasis Internet of Things" oleh Sujono dan Wahyu Ady Herlambang, dirancang alat pendeteksi yang menggunakan modul NodeMCU ESP8266. Alat ini mampu memberikan informasi secara real-time mengenai keadaan pintu dan jendela melalui aplikasi Blynk, serta membunyikan alarm ketika ada pembukaan paksa. Kedua penelitian ini menegaskan bagaimana integrasi teknologi IoT dapat meningkatkan efektivitas dan kenyamanan dalam mengawasi keamanan rumah[10].

Penelitian yang dilakukan oleh Jaenal Arifin, Jery Frenando, Herryawan dengan judul "Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things via Pesan Telegram" mengembangkan sistem keamanan pintu rumah berbasis IoT yang terintegrasi dengan Telegram, menggunakan

mikrokontroler Wemos D1 R1, sensor *proximity* E18-D80NK untuk deteksi gerakan, dan kamera VC0706 untuk pengambilan gambar. Sistem ini beroperasi secara otomatis dengan notifikasi gambar ke Telegram saat gerakan terdeteksi, memungkinkan pemilik rumah membuka pintu secara *remote* melalui bot Telegram, atau secara manual dengan perintah untuk mengambil gambar kondisi sekitar pintu. Pengujian menunjukkan waktu respons rata-rata 16,7 detik untuk mode otomatis dan 9,7 detik untuk mode manual, dengan *delay* rata-rata 3,244 detik, *throughput* 301.465 byte/s, dan 0% *packet loss*[11].

Penelitian yang berjudul “PERANCANGAN SISTEM MONITORING PINTU OTOMATIS BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32-CAM” yang dilakukan oleh A. Ipanhar, Toni Kusuma Wijaya, dan Pamor Gunoto merancang sistem keamanan pintu otomatis berbasis IoT menggunakan ESP32-CAM, DFPlayer Mini, dan Motor Servo, dengan tujuan meningkatkan keamanan rumah melalui *face recognition*. Sistem ini memungkinkan akses pintu melalui pengenalan wajah, sensor sentuh, dan aplikasi Blynk sebagai monitoring. ESP32-CAM berfungsi sebagai mikrokontroler utama yang dilengkapi kamera untuk deteksi dan identifikasi wajah, serta mampu terhubung ke Wi-Fi. Motor servo digunakan sebagai penggerak pintu, sementara DFPlayer Mini berfungsi untuk memutar audio. Aplikasi Blynk digunakan untuk memantau dan mengontrol sistem dari jarak jauh, serta mengirimkan notifikasi saat ada wajah yang terdeteksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem deteksi dan pengenalan wajah berfungsi dengan baik, meskipun terdapat *delay* selama pendaftaran dan pendeteksian wajah yang dipengaruhi oleh kecepatan internet[12].

2.1.2 Internet of Things

Internet of Things (IoT) adalah jaringan yang menghubungkan berbagai perangkat fisik melalui internet, memungkinkan pertukaran data antara perangkat tersebut. IoT telah banyak digunakan dalam sistem rumah pintar, atau rumah pintar. Sistem ini menggabungkan perangkat seperti mikrokontroler, sensor, dan kamera dengan aplikasi berbasis web atau seluler untuk memantau dan mengontrol perangkat rumah secara real-time[13].

2.1.3 NodeMCU ESP8266

NodemCU ESP8266 merupakan sebuah chip komprehensif yang menyatukan prosesor, memori, serta akses ke GPIO dalam satu sistem[14]. Fitur ini memungkinkan NodemCU ESP8266 untuk menggantikan Arduino secara langsung, ditambah kemampuannya yang mendukung koneksi Wi-Fi tanpa perlu perangkat tambahan[15].



Gambar 2. NodeMCU ESP8266

2.1.4 Sensor Magnetik

Sensor magnetik adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan posisi pintu dengan memanfaatkan medan magnet. Sensor ini sering digunakan dalam sistem keamanan untuk memberikan notifikasi ketika pintu terbuka atau tertutup. Sensor magnetik dapat berfungsi sebagai saklar aktif dan terhubung jika terdapat medan magnet yang kuat di sekitarnya[16]. Jika medan magnet ini kuat, dua plat yang berdekatan akan terhubung, menciptakan rangkaian tertutup untuk rangkaian yang dipasangkan.



Gambar 3. Sensor Magnetik

2.1.5 Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronika yang dapat mengubah listrik menjadi suara. Mereka dapat terhubung ke sistem alarm atau digunakan sebagai sinyal suara. Buzzer sederhana memiliki dua kaki: positif (+) dan negatif (-). Untuk

menggunakannya secara sederhana, kita dapat memberi tegangan positif dan negatif dengan aliran listrik 3-12v.[17].



Gambar 4. Buzzer

2.2 Analisis kebutuhan system

Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menjelaskan kebutuhan sistem agar dapat memenuhi harapan pengguna dan selaras dengan tujuan penelitian, yaitu merancang sistem pendeteksi status pintu berbasis IoT dengan ESP8266. Desain sistem ini mencakup antarmuka pengguna, data input, dan data output, serta spesifikasi sistem yang dapat diakses secara real-time melalui website dan notifikasi Telegram.

2.2.1 Analisis fungsional

Analisis kebutuhan fungsional meliputi berbagai fungsi yang dapat dilakukan pada sistem ini:

- Sistem menggunakan sensor magnetik untuk mendeteksi status pintu (terbuka/tertutup) dan mengirim sinyal ke ESP8266.
- Data status pintu dikirim ke server melalui protokol HTTP dan disimpan dalam database MySQL.
- Sistem mengirim notifikasi ke pengguna melalui Telegram saat status pintu berubah.
- Website menyediakan antarmuka untuk memantau status pintu secara real-time dan melihat log historis.
- Pengguna dapat mengaktifkan atau menonaktifkan alarm melalui website, dan buzzer akan berbunyi jika pintu dibuka tanpa izin.
- Setiap perubahan status pintu dicatat dalam database MySQL untuk keperluan analisis dan pelacakan.

2.2.2 Analisis non-fungsional

Analisis non-fungsional ini mendukung kebutuhan fungsional, karena mencakup elemen-elemen yang berkaitan dengan kinerja sistem.

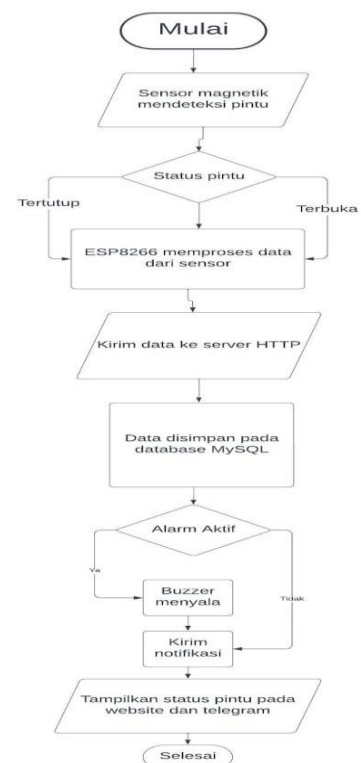
a. Kebutuhan operasional

- Waktu respons sistem harus kurang dari 2 detik, dan website harus menampilkan data dalam waktu kurang dari 1 detik.
- Antarmuka website harus intuitif, dan notifikasi Telegram harus jelas dan informatif.
- Sistem harus dirancang dengan biaya yang terjangkau untuk komponen hardware dan operasional.
- Website dan notifikasi harus kompatibel dengan berbagai perangkat dan platform.

b. Performa system

- Website dan notifikasi Telegram harus dapat diakses dengan uptime minimal 99%.
- Sistem harus beroperasi 24/7 tanpa kegagalan signifikan dan dapat pulih dengan cepat jika terjadi gangguan.

2.3 Perancangan prototype



Gambar 5. Flowchart System

Pembuatan *flowchart* ini dibutuhkan untuk melakukan perancangan pada sistem deteksi status pintu ini, langkah-langkah yang telah ditentukan pada analisis data harus diikuti.

2.4 Pembuatan program

Membangun Sistem Monitoring Status Pintu Berbasis IoT dengan ESP8266. Sistem ini dirancang untuk memonitoring status pintu secara real-time menggunakan teknologi IoT. Sistem memanfaatkan ESP8266 sebagai mikrokontroler utama yang terhubung ke sensor magnetik untuk mendeteksi perubahan status pintu. Data dari sensor dikirim ke server melalui protokol HTTP dan dipantau melalui website serta Telegram untuk notifikasi real-time. Selain itu, sistem ini mengintegrasikan buzzer sebagai alarm yang dapat diaktifkan atau dinonaktifkan melalui antarmuka website. Keunggulan sistem ini meliputi real-time monitoring, notifikasi instan, kontrol alarm, dan biaya yang terjangkau.

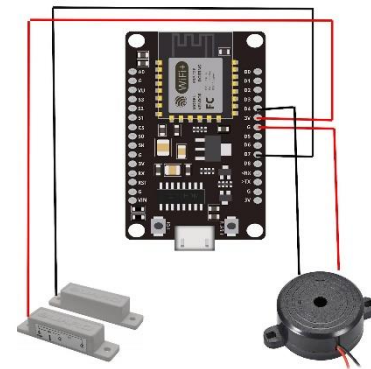
2.5 Pengujian prototype

Pada tahap ini, sistem yang telah dibuat sepenuhnya diuji untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan benar dan tidak memiliki kesalahan. Uji coba ini mencakup sensor magnetik, notifikasi Telegram, kontrol alarm (buzzer), dan pemantauan melalui website. Pengujian sensor magnetik memastikan deteksi status pintu yang akurat, sementara pengujian notifikasi Telegram memastikan notifikasi dikirim dalam waktu kurang dari 2 detik. Kontrol alarm diuji untuk memastikan buzzer berbunyi saat pintu dibuka tanpa izin, dan pemantauan melalui website diuji untuk memastikan status pintu ditampilkan secara real-time dan log data tersimpan dengan benar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua komponen sistem berfungsi dengan baik dan terintegrasi secara harmonis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

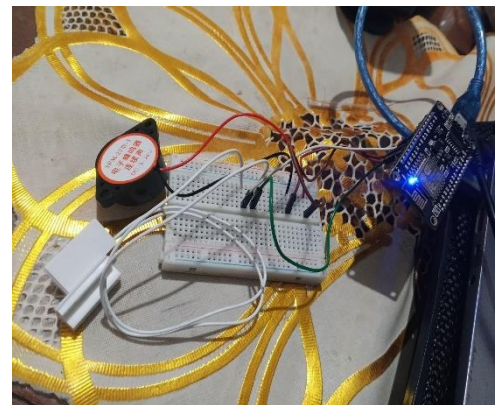
3.1 Perancangan prototype

Sketsa sistem dibuat untuk melakukan perancangan prototype. Sketsa sistem bertujuan untuk mempermudah proses pengkabelan atau *wiring*.



Gambar 6. Wiring Perangkat

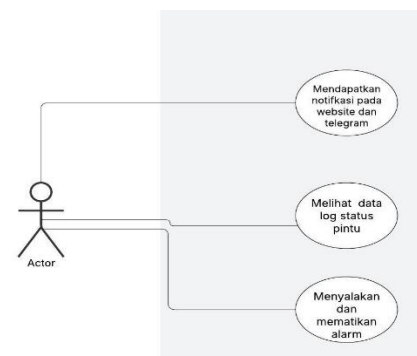
Setelah skema selesai dibuat, selanjutnya tinggal merangkai komponen-komponennya secara langsung dan dapat diintegrasikan dengan teknologi IoT.



Gambar 7. Rangkaian Sistem

3.2 Pembuatan program

Dalam tahapan ini, kami menggunakan dan merujuk pada use case yang diterapkan pada sistem pendeteksi status pintu berbasis iot. Untuk tampilan use case dapat dilihat sebagai berikut:

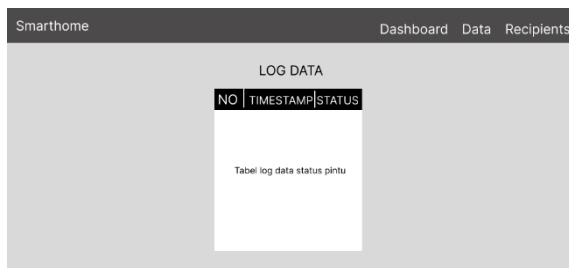


Gambar 8. Use Case Diagram

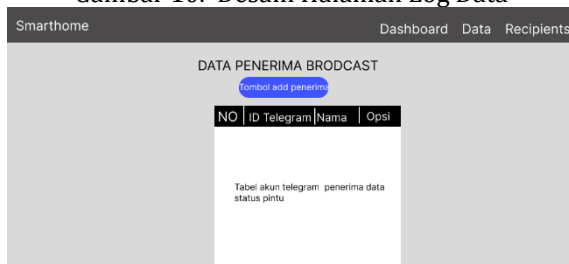
Mockup rancangan desain pada website yang akan dibuat, tampilannya adalah sebagai berikut:



Gambar 9. Desain Halaman Awal Web



Gambar 10. Desain Halaman Log Data



Gambar 11. Desain Halaman Penerima Data

Setelah membuat desain website, langkah selanjutnya melakukan konfigurasi skrip yang akan diupload ke ESP8266 menggunakan bahasa pemrograman C, kodenya dapat dilihat sebagai berikut:

```
void loop() {
  int door = digitalRead(pinDoor);

  if (door == 0) {
    doorState = "Pintu Tertutup";
  } else {
    doorState = "Pintu Terbuka";
  }

  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    http.begin(wifiClient, url + "door=" + String(door));
    int httpCode = http.GET();

    if (httpCode > 0) {
      char json[500];
      String payload = http.getString();
      payload.toCharArray(json, 500);
      DynamicJsonDocument doc(JSON_OBJECT_SIZE(2));
      deserializeJson(doc, json);
      String alarm = doc["alarm"];

      Serial.print("HTTP Response= ");
      Serial.println(httpCode);
      Serial.println(doorState);
      Serial.println("-----");

      if (alarm == "1" && door == 1) {
        alarmOn();
      } else {
        digitalWrite(buzzer, LOW);
      }
    } else {
      Serial.println("Failed Connect to Server");
    }

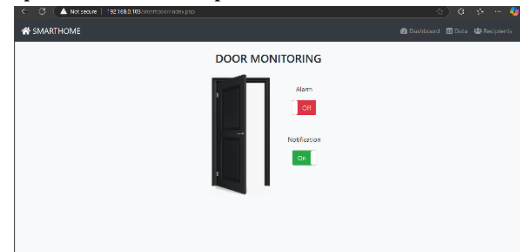
    http.end();
  } else {
    Serial.println("Disconnected!!!");
  }
}
```

Gambar 12. Kode Pemrograman Perangkat

Untuk konfigurasi pembuatan website menggunakan bahasa pemrograman php, database menggunakan MySQL, dan bahasa markup html.

3.3 Implementasi Sistem

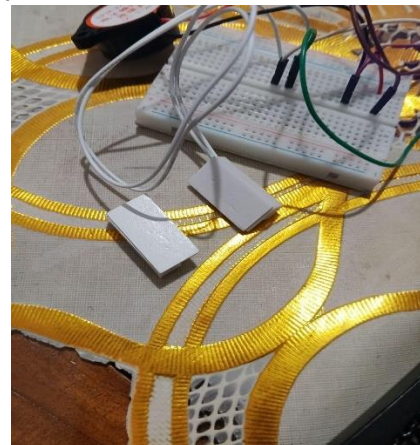
Pada gambar 13 berikut ini menampilkan tampilan dashboard pada website.



Gambar 13. Tampilan Halaman Awal Web

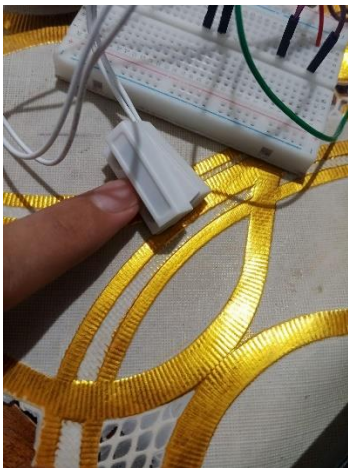
3.4 Pengujian Sistem

Selanjutnya setelah melakukan implementasi sistem, dilakukan pengujian agar memastikan bahwa sistem telah sesuai dengan rancangan yang dibuat. Pengujian pertama kondisi sensor magnet tidak saling menempel yang dapat dilihat pada gambar 13, jika kondisi tersebut terpenuhi maka tampilan pada website akan menampilkan sebuah gambar pintu yang terbuka dan buzzer akan mengeluarkan bunyi jika diaktifkan.

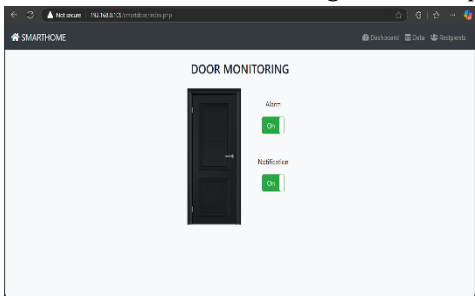


Gambar 13. Kondisi Magnet Tidak Menempel

Selanjutnya menguji pada saat kondisi sensor magnet dalam keadaan saling menempel yang dapat dilihat pada gambar 14, jika kondisi tersebut terpenuhi maka tampilan pada dashboard website akan menampilkan pintu tertutup.

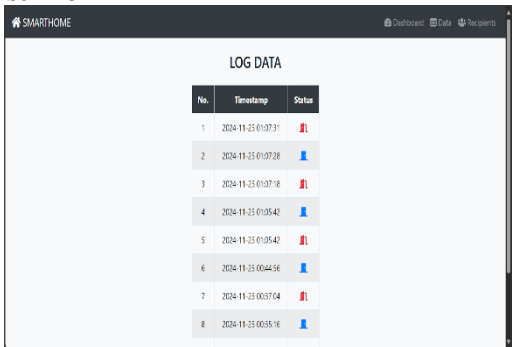


Gambar 14. Kondisi Sensor Magnet Menempel



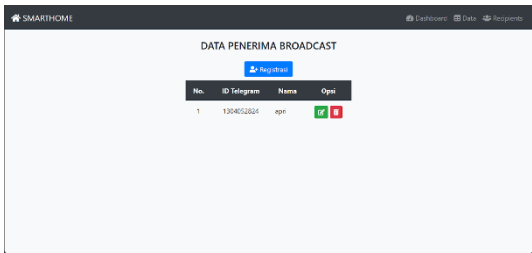
Gambar 15. Menampilkan Gambar Pintu Tertutup Pada Web

Setelah sensor berhasil mendeteksi status pintu, maka hasil deteksi akan tersimpan secara akurat pada database hasilnya seperti pada gambar 16.



Gambar 16. Tampilan Halaman Log Data

Untuk dapat terhubung pada bot telegram, harus menambahkan id telegram pada halaman recipients. Hal ini agar notifikasi dapat terkirim secara langsung ke aplikasi telegram. Untuk hasil notifikasinya dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 17. Tampilan halaman penerima notifikasi



Gambar 18. Notifikasi Bot Telegram

TABEL I. TABEL PENGUJIAN SELURUH SISTEM

Aspek Pengujian	Prosedur	Hasil yang diharapkan	Hasil aktual	Keterangan
Sensor magnetik	Buka dan tutup pintu beberapa kali	Sensor mendeteksi perubahan status dengan akurat	Sensor bekerja dengan akurat	Berhasil
ESP8266	Pantau data yang dikirim ke server	Data dikirim ke server dengan benar	Data terkirim dengan benar	Berhasil
Website	Pantau tampilan status, cek	Status pintu ditampilkan, data	Website dan database	Berhasil

	databas e, dan memas ukan id telegra m peneri ma.	tersimp an, dan id telegra m berhasil disimpa n.	berfu ngsi	
Notifi kasi Teleg ram	Buka/T utup pintu dan pantau notifik asi	Notifika si dikirim dalam waktu < 1 detik	Notifi kasi diteri ma dalam waktu < 1 detik	Berhas il
Buzze r	Aktifka n alarm dan buka pintu	Buzzer berbuny i saat pintu dibuka	Buzze r berbun yi denga n keras	Berhas il
Kinerj a Siste m	Uji sistem selama 24 jam dan dalam kondisi jaringa n tidak stabil	Sistem stabil dan respons if	Siste m stabil selam a pengu jian	Respo n melam bat saat sinyal lemah

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan dari hasil pembahasan dan pengujian maka kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem ini berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk mendeteksi status pintu (terbuka atau tertutup) secara real-time menggunakan ESP8266 dan sensor magnetik. Kelebihan dari sistem ini termasuk kemampuan memberikan notifikasi instan kepada pengguna melalui *website* dan Telegram, meningkatkan keamanan rumah dengan pemantauan jarak jauh, serta mengintegrasikan fitur alarm untuk mencegah akses tidak sah. Meskipun demikian, sistem ini juga memiliki kekurangan, seperti ketergantungan pada koneksi internet yang stabil untuk pengoperasian optimal dan kemungkinan

kegagalan sistem jika terjadi masalah pada perangkat keras atau perangkat lunak.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada teman saya Anas dan bu Susi yang telah membantu dalam penyelesaian projek beserta artikel ini.

Daftar Pustaka:

- [1] W. Raditya, A. Surahman, A. Budiawan, F. Amanda, N. Dwi Putri, and S. Yudha, "PENERAPAN SISTEM KEAMANAN GERBANG RUMAH BERBASIS TELEGRAM MENGGUNAKAN ESP8266," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, vol. 3, no. 2, pp. 93–103, 2022, doi: 10.33365/jtikom.v3i2.2353.
- [2] B. H. Çorak, F. Y. Okay, M. Güzel, Ş. Murt, and S. Ozdemir, "Comparative Analysis of IoT Communication Protocols," in *2018 International Symposium on Networks, Computers and Communications (ISNCC)*, 2018, pp. 1–6. doi: 10.1109/ISNCC.2018.8530963.
- [3] Redaksi Polri, "Curat, kejahatan paling sering terjadi selama sebelas bulan," Pusiknas Bareskrim Polri. Accessed: Mar. 15, 2025. [Online]. Available: https://pusiknas.polri.go.id/detail_artikel/curat_kejahatan_paling_sering_terjadi_selama_sebelas_bulan
- [4] Y.- Yanti, "SISTEM MONITORING KEAMANAN KANTOR BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN MODUL WIRELESS ESP-01," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3734.
- [5] D. Adidrana, H. Suryoprango, and A. R. Hakim, "Perancangan Sistem Smart Door Lock Menggunakan Internet of Things (Studi Kasus: Institut Teknologi Telkom Jakarta)," *Journal of Informatics and Communication Technology (JICT)*, vol. 4, no. 2, pp. 102–108, Jan. 2023, doi: 10.52661/j_ict.v4i2.141.
- [6] F. Ferella, S. Paembonan, and H. Abduh, "PROTOTYPE SISTEM KONTROL RUMAH PINTAR MENGGUNAKAN KAMERA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 1, Jan. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i1.6025.
- [7] H. A. Kusuma, S. B. Wijaya, and D. Nusyirwan, "SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS ESP32-CAM DAN TELEGRAM SEBAGAI NOTIFIKASI," *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi dan*

- Elektronika*, vol. 8, no. 1, pp. 30–38, Jun. 2023, doi: 10.32897/infotronik.2023.8.1.2291.
- [8] D. W. Priyambodo and Jeffri Alfa Razaq, “RANCANG BANGUN CRM DENGAN API TELEGRAM PADA SISTEM INFORMASI PELAYANAN,” *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 6, no. 1, pp. 14–25, Jan. 2023, doi: 10.36595/misi.v6i1.695.
- [9] M. Denta Widyapramana, G. Dewantoro, dan Handoko, U. Kristen Satya Wacana Jl Diponegoro, and J. Tengah, “Perancangan Sistem Cerdas untuk Keamanan dan Pemantauan Pintu Rumah Berbasis IoT,” *CYCLOTRON*, vol. 4, no. 1, pp. 43–50, 2021, doi: /10.30651/cl.v4i1.6910.
- [10] S. Sujono and W. A. Herlambang, “Rancang Bangun Pendeteksi Pengaman Pintu Dan Jendela Berbasis Internet Of Things (IoT),” *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, vol. 3, no. 2, pp. 307–314, Jun. 2021, doi: 10.32764/epic.v3i2.457.
- [11] J. Arifin and J. Frenando, “Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things via Pesan Telegram Home Door Security System Based on Internet of Things Through Telegram Message,” *TELKA*, vol. 8, no. 1, pp. 49–59, 2022, doi: 10.15575/telka.v8n1.49-59.
- [12] A. Ipanhar, T. K. Wijaya, and P. Gunoto, “PERANCANGAN SISTEM MONITORING PINTU OTOMATIS BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32-CAM,” *Sigma Teknika*, vol. 5, no. 2, pp. 333–350, 2022.
- [13] K. N. Ningrum and A. Basyir, “PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN PINTU RUANGAN OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT),” *Jurnal Ilmiah Matrik*, vol. 24, no. 1, pp. 21–27, 2022, doi: 10.33557/jurnalmatrik.v24i1.1651.
- [14] K. Imtihan, Ernawati, and Lalu Mutawalli, “PENERAPAN RESEARCH AND DEVELOPMENT (R&D) DALAM MEMBANGUN ALAT PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO,” *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 48–55, Feb. 2022, doi: 10.36595/misi.v5i1.582.
- [15] D. M. Sepudin and S. Abdullah, “Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things Berbasis NodeMCU ESP32 dan Telegram,” *Jurnal RESTIKOM: Riset Teknik Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 3, Feb. 2023, doi: 10.56127/juit.v1i2.169.
- [16] Mariza Wijayanti, “PROTOTYPE SMART HOME DENGAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS IOT,” *Jurnal Ilmiah Teknik*, vol. 1, no. 2, pp. 101–107, May 2022, doi: 10.56127/juit.v1i2.169.
- [17] M. Nizam, H. Yuana, and Z. Wulansari, “MIKROKONTROLER ESP 32 SEBAGAI ALAT MONITORING PINTU BERBASIS WEB,” 2022. doi: 10.36040/jati.v6i2.5713.