

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN SENSOR MAGNETIK BERBASIS IOT

Fajar Maulana Dwi Praja*, Ahmad Zafrullah Mardiansyah, Andy Hidayat Jatmika
 Dept Informatics Engineering, Mataram University
 Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA
 Email: fajardark99@gmail.com, zaf@unram.ac.id, andyi@unram.ac.id

Abstract—Pada saat ini sering terjadi tidak kriminalitas seperti pencurian. Upaya untuk mencegah tindak pencurian salah satunya dengan menggunakan gembok, rantai, dsb. Namun hal tersebut kurang dapat menjaga lingkungan rumah dari tindak pencurian karena beragamnya alat canggih yang dapat digunakan oleh pelaku saat ini. Berkembangnya teknologi sekarang ini membuat setiap individu berpacu mengikuti perkembangan teknologi. Dengan berkembangnya teknologi sistem keamanan rumah mulai banyak digunakan salah satunya penggunaan sensor magnetik. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuat penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Sensor Magnetik Berbasis Iot”. Penelitian ini berdasarkan dari penelitian sebelumnya yang dimana pada penelitian tersebut menggunakan sistem keamanan dengan sensor RFID. Dimana terdapat kekurangan pada saat pendeteksian suhu tubuh, tidak hanya mendeteksi suhu tubuh manusia namun suhu tubuh hewan seperti ayam dan yang berukuran lebih besar dapat terdeteksi sebagai maling. Sehingga, untuk menutupi kelemahan sistem tersebut pengembang akan menciptakan sistem keamanan menggunakan sensor magnetik. Sensor magnetik bekerja dengan cara mendeteksi apabila ada yang memaksa masuk dengan mendobrak maka bila kedua bagian sensor magnet berjarauhan dengan minimal jarak 0,6 mm akan langsung mengirimkan sinyal ke CPU pada alarm yang akan mengeluarkan peringatan suara. Yang menjadi pemicu deteksi adalah pintu dibuka secara paksa dan kedua bilah magnet berjarauhan sehingga dapat mencegah kesalahan pada penelitian sebelumnya yang dimana hewan tidak akan terdeteksi sebagai maling. Sistem keamanan rumah ini akan berbasis mikrokontroler yang digunakan sebagai kendali alarm atau buzzer. Mikrokontroler yang akan digunakan adalah NodeMCU. Serta akan diterapkan fasilitas pesan melalui telegram yang berfungsi sebagai notifikasi kepada pemilik rumah jika ada yang berusaha memasuki rumah.

Keyword—sensor magnetik, telegram, buzzer, sistem keamanan, mikrokontroler.

I. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini perkembangan teknologi sangat maju dan berjalan sangat cepat. Hal ini telah membuat setiap individu terus berusaha dengan berbagai cara agar dapat mengikuti setiap perkembangan teknologi yang ada, sehingga pengetahuan mereka semakin bertambah dan maju seiring perkembangan zaman. Semakin meningkatnya tindak kejahatan saat ini membuat orang resah dengan keamanan yang ada saat ini. Sehingga untuk mencegah dari tindak kejahatan dianjurkan mencoba menggunakan alat teknologi seperti sensor magnet. Sensor Magnet digabungkan dengan mikrokontroler dan alarm sebagai kesatuan untuk menciptakan sistem keamanan dapat memberi peringatan dini apabila ada

tindak kejahatan.

Keamanan dari pencuri adalah hal yang paling penting dan paling diharapkan oleh setiap orang, akan tetapi menjaga keamanan dari seorang pencuri adalah hal yang paling sulit dilakukan dan tidaklah mudah untuk dikerjakan karena keterbatasan indera manusia.

Pada penelitian yang sudah ada sebelumnya, sistem keamanan rumah yang sudah dibuat menggunakan sensor PIR. Sensor tersebut ditempatkan pada pintu rumah dan memiliki jarak deteksi sampai 3 meter. Sehingga jika ada seseorang yang melewati pintu dengan jarak tersebut, alarm akan berbunyi. Sistem keamanan rumah yang telah dibuat tersebut memiliki kelemahan, pada pengujian apa yang terdeteksi dan tidak terdeteksi oleh sensor. Dimana hasil deteksi infra merah terdapat error yaitu pada saat mendeteksi suhu tubuh, sensor tidak hanya mendeteksi suhu tubuh manusia tapi juga mendeteksi suhu tubuh makhluk lain yaitu ayam dan hewan yang berukuran lebih besar yang melewati area deteksi sensor akan terdeteksi sebagai maling.

Untuk menutupi kelemahan sistem keamanan rumah pada penelitian sebelumnya, pengembang akan membuat suatu sistem pengamanan rumah dengan menggunakan sensor magnet yang akan diterapkan pada pintu bagian depan dan belakang yang memiliki celah masuk. Dimana sensor magnet mendeteksi dengan induksi apabila ada yang berupaya memaksa masuk kedalam rumah dengan mendobrak maka jika kedua bagian magnet pada sensor berjarauhan minimal 6 mm maka akan dikirim sinyal ke alarm untuk memberikan peringatan suara. Sehingga mencegah terjadi kesalahan deteksi seperti yang terjadi pada penelitian sebelumnya. Sistem keamanan rumah ini akan berbasis mikrokontroler yang digunakan sebagai kendali alarm atau buzzer. Mikrokontroler yang akan digunakan adalah NodeMCU. Serta akan diterapkan fasilitas pesan melalui telegram yang berfungsi sebagai notifikasi kepada pemilik rumah jika ada yang berusaha memasuki rumah. Selain itu juga digunakan komponen lain sebagai rangkaian pendukungnya.

Pada perkembangan teknologi saat ini banyak perusahaan yang menciptakan alat pendeteksi dengan menggunakan sensor magnetik salah satunya yaitu Smart Door Lock Deltons K2F yang dimana harganya bisa mencapai jutaan. Oleh karena itu pengembang ingin menciptakan sistem keamanan dengan biaya yang ramah di kantong.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah *chip*. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan *input-output*. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi- instruksi yang diberikan kepadanya[1].

Mikrokontroler merupakan komputer di dalam *chip* yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan aktifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” di mana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi atau diperkecil dan akhirnya terpadat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data.

Magnet atau magnit adalah suatu objek yang mempunyai suatu medan magnet. Kata magnet (magnit) berasal dari bahasa Yunani *magnítis líthos* yang berarti batu Magnesian. Magnesia adalah nama sebuah wilayah di Yunani pada masa lalu yang kini bernama Manisa (sekarang berada di wilayah Turki) di mana terkandung batu magnet yang ditemukan sejak zaman dulu di wilayah tersebut. Pada saat ini, suatu magnet adalah suatu materi yang mempunyai suatu medan magnet. Materi tersebut bisa dalam berwujud magnet tetap atau magnet tidak tetap. Magnet yang sekarang ini ada hampir semuanya adalah magnet buatan. Magnet selalu memiliki dua kutub yaitu: kutub utara (north/ N) dan kutub selatan (south/S). Walaupun magnet itu dipotong-potong, potongan magnet kecil tersebut akan tetap memiliki dua kutub[2].

Sensor magnet adalah alat yang akan terpengaruh medan magnet dan akan memberikan perubahan kondisi pada keluaran. Seperti layaknya sakelar dua kondisi (on/off) yang digerakan oleh adanya medan magnet disekitarnya. Magnet dapat menarik benda lain. Beberapa benda bahkan tertarik lebih kuat dari yang lain, yaitu bahan logam. Namun tidak semua logam mempunyai daya tarik yang sama terhadap magnet. Besi dan baja adalah dua contoh materi yang mempunyai daya tarik yang tinggi oleh magnet. Sedangkan oksigen cair adalah contoh materi yang mempunyai daya tarik yang rendah oleh magnet, sensor magnet umumnya didefinisikan sebagai peringatan atau pemberitahuan. Dalam istilah jaringan, sensor magnet dapat juga didefinisikan sebagai pesan berisi pemberitahuan ketika terjadi penurunan atau kegagalan dalam penyampaian sinyal komunikasi data ataupun peralatan yang mengalami kerusakan. Pesan ini digunakan untuk memperingatkan kepada pemilik rumah mengenai adanya masalah (bahaya) pada pintu rumah, sensor magnet memberikan tanda bahaya berupa sinyal, bunyi ataupun sinar[2].

Buzzer merupakan alat penderu atau alat penggetar yang menggunakan sumber arus listrik untuk menghasilkan bunyi menderu terus menerus. Buzzer sebuah perangkat elektronik dimana output dalam bentuk gelombang suara atau bunyi, yang keluar pada speaker. buzzer ini berfungsi sebagai alat pemberitahuan atau peringatan, sehingga pengaruh suara dalam penyajiannya sangat diperlukan untuk menarik perhatian pendengar, sehingga orang yang mendengar suara atau bunyi tersebut dapat langsung mengetahui bahwa suara atau bunyi yang didengar itu adalah suarabuzzer[3]. Dan sirine

berfungsi sebagai alat pemberitahuan atau peringatan.

Telegram sudah lama populer jauh sebelum masa *smartphone*. Telegram dulu merupakan fasilitas kantor pos yang digunakan untuk mengirimkan pesan tulis jarak jauh dengan cepat. Tetapi setelah teknologi berkembang cepat, fasilitas ini tegerus dan tidak digunakan lagi. Sekarang nama Telegram diambil oleh sebuah starup yang dikembangkan menjadi sebuah aplikasi. Telegram adalah aplikasi pesan instan berbasis cloud yang fokus pada kecepatan dan keamanan. Telegram dirancang untuk memudahkan pengguna saling berkiriman pesan teks, audio, video, gambar dan sticker dengan aman [4].

Untuk memulai program Arduino (untuk membuatnya melakukan apa yang kita inginkan) kita menggunakan IDE Arduino (Integrated Development Environment), IDE Arduino adalah bagian software opensource yang memungkinkan kita untuk memprogram bahasa Arduino dalam bahasa C. IDE memungkinkan kita untuk menulis sebuah program secara step by step kemudian instruksi tersebut di upload ke papan Arduino[5].

NodeMCU merupakan komponen penting pada alat ini sebagai otak dalam menjalankan program dari awal sampai akhir. Peran NodeMCU sangat penting seperti halnya Arduino, Tetapi penulis memilih NodeMCU karena bisa langsung terhubung menggunakan koneksi wifi tanpa adanya tambahan alat lain sehingga bisa menghemat sedikit biaya dalam pembuatan alat ini

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP32. dari ESP32 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua[7]. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP32.

Sejarah lahirnya NodeMCU berdekatan dengan rilis ESP32 pada 30 Desember 2013, Espressif Systems selaku pembuat ESP32 memulai produksi ESP32 yang merupakan SoC Wi-Fi yang terintegrasi dengan prosesor Tensilica Xtensa LX106. Sedangkan NodeMCU dimulai pada 13 Oktober 2014 saat Hong mecommit file pertama *nodemcu-firmware* ke Github. Dua bulan kemudian project tersebut dikembangkan ke platform perangkat keras ketika Huang R meng-commit file dari board ESP32 , yang diberi nama *devkit v.0.9*.

III. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang penulis pakai adalah metode pengembangan sistem prototype. Langkah-langkah teknik pengembangan prototype adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah
Pengembang melakukan tahapan pemecahan masalah untuk kebutuhan dangaris besar alat yang akan di rancang.
2. Pemilihan subjek dan desain prototype
Pengembang menentukan media dan teknologi alat yang akan di rancang dan membuat perancangan sementara yang berfokus pada alat yang akan di rancang.
3. Membuat prototype
Dari proses yang telah dilewati 1 dan 2, pengembang merancang dan membuat mekanik dan pemrograman alat yang dirancang.
4. Menguji prototype
Melakukan pengujian alat dari tahapan kecil sampai terbentuk tujuan alat yang akan dirancang pengembang. Jika tujuan belum tercapai kembali ke langkah 3.

5. Memperbaiki prototype

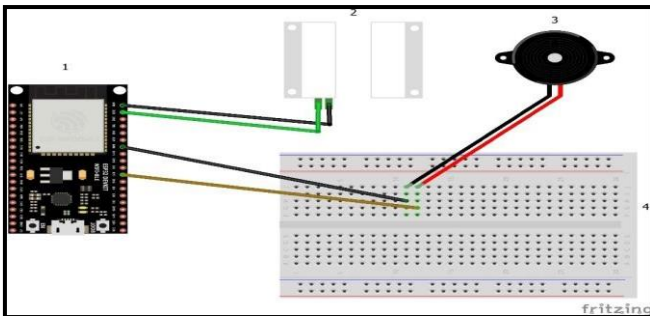
Memperbaiki dan evaluasi alat yang dirancang, apakah alat yang dirancang sesuai dengan yang diharapkan pengembang. Jika sudah sesuai lanjut langkah 6 analisis kelebihan dan kekurangan pengembangan alat yang dirancang, jikatidak sesuai maka kembali ke langkah 3.

6. Analisis prototype

Jika semua proses alat yang dikembangkan tercapai sesuai dengan yang diinginkan pengembang maka pengembang melakukan analisis tentang alat yang dikembangkan apakah sudah lebih baik dari sebelumnya dan memiliki kelebihan serta analisis kekurangan alat yang dikembangkan oleh pengembang.

Skema Keseluruhan Rangkaian

Dalam skematik rangkaian ini menerangkan keseluruhan *prototype* yang penulis rancang. Pada gambar 3.4 terdapat modul *board* NodeMCU Esp WROOM 32, Modul sensor *magnetic Door*, *breadboard*, dan buzzer yang saling terhubung. NodeMCU sebagai kontroler dari keseluruhan rangkaian yang bertugas menerima, mengolah data. Sensor Magnetik untuk mendeteksi apakah pintu terbuka atau tidak, setelah sensor mendeteksi pintu terbuka akan ada notifikasi, Modul *wi-fi* yang sudah terpasang di NodeMCU adalah sebagai jembatan komunikasi antara *telegram* dan *mikrokontroler* sedangkan buzzer sebagai pemberi peringatan berupa suara. Adapun skematik rangkaian yang telah penulis rancang adalah sebagai berikut:



Ket:Skema rangkaian sistem keamanan pintu rumah menggunakan sensor magnetik.

Keterangan :

1. Sensor Magnetic
Digunakan untuk mendeteksi apakah pintu terbuka atau tidak, setelah sensor mendeteksi pintu terbuka akan ada notifikasi.
2. Buzzer
Digunakan untuk pemberi peringatan berupa suara setelah menerima notifikasi dari sensor magnetik.
3. Arduino Uno
Digunakan sebagai pengolah program yang telah dibuat dan untuk menjalankan perangkat yang ada, dalam penelitian ini Arduino Uno yang di gunakan yaitu Arduino Uno v5. Karena sudah terpasang module *wi-fi* di dalamnya.
4. Breadboard
Digunakan untuk membuat rangkaian elektronik sementara dengan tujuan ujicoba atau prototype tanpa harus menyolder.

Pengujian Perangkat keras

Pengujian Fungsi Perangkat Keras.

No	Perangkat Keras	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan
1	NodeMCU	Menerima data dari sensor magnet dan mengirim data ke Telegram.	Dapat bekerja dengan baik sebagai mikrokontroler untuk menerima data dari sensor magnet dan dapat mengirim data ke telegram.
2	Sensor Magnetik	Mendeteksi sinyal magnetik.	Sensor magnetik door dapat mendeteksi perubahan posisi dari sensor magnet dan magnet sehingga dapat mengirimkan sinyal ke Mikrokontroler.
3	Buzzer	Memberi peringatan suara.	Memberikan peringatan berupa suara setelah menerima data dari mikrokontroler.
4	Breadboard	Media Konduktif	Dapat menghubungkan setiap komponen alat dan kabel jumper sehingga daya dapat terdistribusi antara komponen satu dengan lainnya.
5	Kabel Jumper	Penghubung	Dapat menghubungkan setiap komponen alat sehingga bekerja dengan baik.

Kemudian melakukan tes dari keseluruhan sistem untuk memahami apakah sistem bekerja sesuai dengan harapan. Adapun skenario pengujian yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Langkah pertama Menghubungkan setiap komponen alat menjadi satu bagian perangkat sistem.
2. Langkah selanjutnya perangkat dipasang pada pintu rumah yang dimana sensor dipasang dekat celah pintu dan mikrokontroler berada ditengah sisi belakang pintu serta buzzer berada di bagian atas sisi belakang pintu.
3. Selanjutnya user dapat mengaktifkan sistem dengan smartphone melalui aplikasi telegram. Dengan mengklik button "On/Off" pada aplikasi telegram, Setelah mengklik "On" maka sistem sudah dapat berjalan.
4. Berikutnya setelah aktif maka user dapat melakukan tes dengan membuka pintujika sudah mencapai jarak deteksi 0,6 mm sensor akan mendeteksi dan mengirim data ke mikrokontroler lalu sinyal dilanjutkan ke buzzer dan telegram.
5. Kemudian buzzer akan mengeluarkan peringatan suara alarm dan telegram menerima notifikasi peringatan penyusup.
6. Kemudian alarm akan terus menyala sampai sistem dimatikan

- dengan menekan “Off” pada aplikasi telegram.
7. Selesai.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahapan penerapan perangkat keras dan perangkat lunak agar alat dapat bekerja sesuai kebutuhan dan fungsinya. Perangkat keras nantinya akan dirakit dan disusun sedemikian rupa agar dapat dihubungkan dengan perangkat lunak.

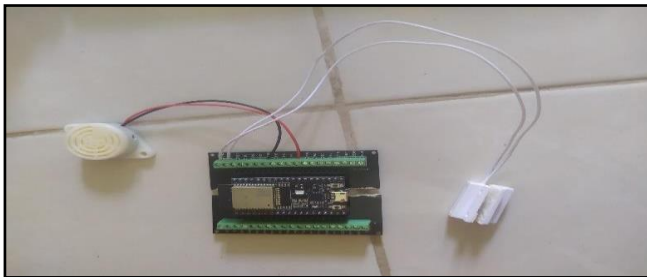
Pada perangkat keras terbagi menjadi beberapa modul dan komponen-komponen dasar elektronika, sedangkan pada perangkat lunak penulis menggunakan aplikasi Arduino IDE sebagai editor penulisan program dan *Telegram* sebagai perangkat untuk menerima notifikasi.

Perakitan Perangkat Keras

Pada tahap perakitan perangkat keras ini terdiri dari NodeMCU, Sensor Magnetic, buzzer, breadboard. Bagian-bagian dari hardware satu sama lain harus berhubungan dan bekerja sama secara harmonis atau berintegrasi sesuai dengan kebutuhan alat dan tujuan pembuatan rancang bangun kontrol pintu rumah menggunakan internet.

Dari beberapa rangkaian modul di atas maka selanjutnya akan dirangkai menjadi satu yang membentuk sebuah alat yang saling terintegrasi.

1. Rangkaian Keseluruhan Tanpa Prototype Pintu



Ket: Hasil Rangkaian Tanpa Pintu

Pada gambar di atas adalah komponen-komponen yang telah dirangkai. Berikut keterangannya:

- Sensor Magnetik**
Digunakan untuk mendeteksi perubahan medan magnet pada saat pintuterbuka atau tidak.
 - NodeMCU**
Digunakan sebagai pengolah program yang telah dibuat dan untuk menjalankan perangkat yang ada, dalam penelitian ini NodeMCU yang di gunakan yaitu NodeMCU ESP WROOM 32. Karena sudah terpasang module *wi-fi* di dalamnya.
 - Buzzer**
Digunakan untuk pemberi peringatan berupa suara setelah menerima notifikasi dari sensor magnetik.
2. Rangkaian Alat dengan prototype pintu



Ket: Hasil Rangkaian Dengan prototype pintu

Pada gambar diatas komponen dari rangkaian keseluruhan yang sudah dirangkai kemudian dipasang pada prototype pintu

bangunan rumah. Setelah semua komponen terpasang, prototype pintu bangunan rumah dapat dijalankan simulasi sistem keamanan pintu rumah.

Aplikasi Telegram

Telegram adalah aplikasi Smartphone yang dapat digunakan untuk menerima notifikasi pesan sms yang diterima dari NodeMCU. Telegram adalah aplikasi pesan instan yang dapat digunakan untuk mengirim pesan teks, foto, video, dan berbagai jenis file lainnya antar pengguna. Namun, Telegram juga dapat digunakan sebagai media penerima notifikasi SMS sistem keamanan.

Dalam hal ini, Telegram dapat digunakan sebagai alternatif untuk menerima notifikasi SMS sistem keamanan karena keamanannya yang lebih baik dan kemampuan untuk mengelola notifikasinya dengan lebih efisien. Dibandingkan dengan SMS, Telegram menggunakan enkripsi end-to-end untuk melindungi pesan dari penyadapan dan pengintipan.

Selain itu, Telegram juga memiliki fitur yang memungkinkan pengguna untuk mengatur notifikasi, sehingga pengguna dapat memilih untuk menerima notifikasi dari sistem keamanan hanya pada waktu-waktu tertentu, atau mengabaikan notifikasi jika mereka tidak ingin terganggu.

Dalam penggunaan sebagai media penerima notifikasi SMS sistem keamanan, pengguna dapat menghubungkan nomor telepon mereka dengan akun Telegram dan mengatur aplikasi untuk menerima notifikasi SMS. Setiap kali sistem keamanan mengirimkan notifikasi SMS, pengguna akan menerima notifikasi melalui aplikasi Telegram.

Implementasi Interface Bot Telegram

Untuk interface yang digunakan pada laporan ini yaitu menggunakan bot telegram. Berikut merupakan penjelasan mengenai realisasi interface bot telegram:



Ket: Interface bot system telegram.

Pada gambar diatas dapat dilihat pesan yang terkirim dan diterima. Bagian kiri merupakan balasan dari bot telegram dan bagian kanan merupakan pesan yang dikirim user, disini dapat dilihat bahwa untuk pesan yang dikirim oleh user merupakan command yang sudah tersedia pada bot dan juga melalui coding. Command yang dikirim ditandai dengan kalimat berwarna biru dengan garis miring didepan kalimat. Berikut tahapan perintah pada interface diatas:

- `/start`

Memulai menjalankan bot serta memerintahkan untuk mengirim papan command.

- /sistem_on

Memberikan perintah untuk menjalankan sistem keamanan pada NodeMCU ditandai dengan balasan “Sistem state set to ON”.

- /sistem_off

Memberikan perintah untuk menghentikan sistem keamanan pada NodeMCU ditandai dengan balasan “Sistem state set to OFF”.

- /state

Memberikan perintah untuk mengirim permintaan status dari sistem pada saat ini ditandai dengan balasan “SISTEM IS ON atau SISTEM IS OFF”.

Pengujian Kinerja

Pengujian kinerja dilakukan untuk mengetahui apakah alat bekerja dengan normal, seperti menguji fungsi yang sesuai, menguji fitur alat, serta menguji respon alat.

Input/pengujian	Fungsi	Output	Hasil Uji
Running Sistem	Menjalankan sistem	Sistem berjalan	Berhasil
Memilih koneksi Wi-fi	Menghubungkan perangkat NodeMCU dengan wifi agar dapat tersambung dengan telegram.	Wifi Connected	Berhasil
Alarm Buzzer	Mengirim sinyal berupa suara sebagai peringatan	Alarm berbunyi ketika pintu dipaksa terbuka	Berhasil
Sensor Magnetic pada pintu	Mendeteksi perpindahan gaya magnet antara 2 bagian magnet	Terdeteksi perpindahan	Berhasil
Button perintah sistem on/off pada telegram	Media membaca yang diinputkan oleh user.	Menjalankan perintah yang terbaca oleh aplikasi	Berhasil

Hasil Pengujian Kinerja

Hasil dari pengujian kinerja yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sistem yang telah dibangun sudah memenuhi persyaratan fungsional. dapat dilihat dari hasil pengujian yang sudah dilakukan, sudah tidak ada kesalahan dalam perintah aplikasi telegram, sensor magnet, maupun NodeMCU semua menunjukkan keberhasilan dari setiap percobaan.

Analisis Data

1. Skenario Uji Sensitivitas Sensor

Pada skenario ini akan dilakukan 3 skenario dengan masing-masing 4 kali percobaan. Dimana pada skenario ini akan mengukur seberapa akurat sensitivitas sensor dalam mendeteksi maling berdasarkan kecepatan pintu dibuka. Pada skenario pertama dengan menggunakan kecepatan lambat dan deteksi dari jarak 6 cm, 12 cm, 30 cm, dan 50 cm. Kemudian

pada skenario kedua dengan kecepatan sedang/biasa dan jarak deteksi yang sama dengan skenario pertama. Dan terakhir skenario ketiga dengan kecepatan cepat/dorongan dan jarak deteksi yang sama dengan sebelumnya. Berikut merupakan skenario dari percobaan yang telah dilakukan:

- Skenario Pertama

Tabel 4.2 Skenario kecepatan lambat

Kecepatan Lambat				
Jarak deteksi	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Percobaan 4
6 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
12 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
30 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
50 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil

Berdasarkan **tabel 4.2** dapat disimpulkan bahwa pada kecepatan buka lambat setelah dilakukan 4 kali percobaan pada jarak deteksi yang berbeda yaitu 6, 12, 30, dan 50 cm. Sensitivitas sensor dapat berjalan dengan baik dan mendeteksi setiap percobaan yang ada.

- Skenario Kedua

Tabel 4.3 Skenario kecepatan sedang

Kecepatan Sedang				
Jarak deteksi	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Percobaan 4
6 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
12 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
30 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
50 cm	Berhasil	Berhasil	Gagal	Berhasil

Berdasarkan **tabel 4.3** dapat disimpulkan bahwa pada kecepatan buka sedang setelah dilakukan 4 kali percobaan pada jarak deteksi yang berbeda yaitu 6, 12, 30, dan 50 cm. Sensitivitas sensor dapat berjalan dengan baik dan mendeteksi hampir disetiap percobaan namun pada percobaan ketiga dengan jarak 50 cm sensor gagal mendeteksi bukaan pintu.

- Skenario Ketiga

Tabel 4.4 Skenario kecepatan cepat

Kecepatan Cepat/Paksaan				
Jarak deteksi	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Percobaan 4
6 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
12 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
30 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
50 cm	Berhasil	Berhasil	Gagal	Gagal

Berdasarkan **tabel 4.4** dapat disimpulkan bahwa pada kecepatan buka cepat setelah dilakukan 4 kali percobaan pada jarak deteksi yang berbeda yaitu 6, 12, 30, dan 50 cm. Sensitivitas sensor dapat berjalan dengan cukup baik dan mendeteksi bukaan hampir disetiap percobaan namun ada kegagalan pada percobaan ke 3 dan 4 pada jarak 50 cm.

Dari ke-tiga skenario yang telah dilakukan diatas dapat diambil kesimpulan sensitivitas sensor pada sistem dapat berjalan dengan baik di empat jarak deteksi dimulai dari jarak 6 centimeter hingga 50 centimeter.

2. Skenario Uji Bot Telegram dan Buzzer

Pada skenario ini akan dilakukan 2 skenario bertujuan untuk

menguji kinerja dari bot telegram, dan buzzer apakah berjalan dengan baik atau tidak. Pada percobaan pertama uji kecepatan respon pesan bot telegram dengan rentang waktu 500, 1000, dan 2000 milidetik. Pada percobaan kedua uji respon buzzer dengan rentang waktu sama dengan skenario pertama. Berikut skenario dari percobaan yang dilakukan:

a. Skenario Pertama

Tabel 4.5 Skenario Respon Telegram

Respon Pesan Bot Telegram				
Rentang Waktu	Percobaan n 1	Percobaan n 2	Percobaan n 3	Percobaan n 4
500 milidetik	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
1000 milidetik	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
2000 milidetik	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil

Berdasarkan **tabel 4.5** dapat disimpulkan bahwa kinerja bot telegram pada saat menerima pesan berjalan dengan baik. Hal ini berdasarkan dari uji respon pada setiap percobaan dalam tiap rentang waktu yang berhasil diterima.

b. Skenario Kedua

Tabel 4.6 Skenario Respon Buzzer

Respon Pesan Bot Telegram				
Rentang Waktu	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Percobaan n 4
500 milidetik	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
1000 milidetik	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
2000 milidetik	Berhasil	Berhasil	Gagal	Berhasil

Berdasarkan **tabel 4.6** dapat disimpulkan bahwa kinerja dari buzzer pada saat menerima notif dari nodemcu berjalan dengan baik. Hal ini berdasarkan dari uji respon pada hampir setiap percobaan dalam tiap rentang waktu yang berhasil diterima dan buzzer mengirimkan sinyal suara. Namun pada percobaan ketiga rentang waktu 2000 milidetik terjadi kegagalan dimana respon tidak diterima dan buzzer tidak berbunyi.

Berdasarkan dua skenario yang telah dilakukan didapat kesimpulan respon dari bot telegram dan buzzer berjalan dengan baik di rentang waktu 500, 1000, dan 2000 milidetik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan didapatkan dari hasil pembahasan dan pengujian pada sistem. Kesimpulan dari laporan Rancang bangun sistem keamanan pintu rumah adalah:

- a. Proses perancangan yang dilakukan memiliki beberapa tahapan dalam pengembangan sistem, yaitu identifikasi masalah, pemilihan subjek dan desain prototype, membuat prototype, menguji prototype, memperbaiki prototype, dan analisis prototype. Setelah komponen terkumpul maka akan dilanjutkan dengan perancangan alat. Selanjutnya

melakukan pengujian dan analisis data.

- b. Berdasarkan uji coba dari segi fungsional sistem keamanan pintu rumah dengan melakukan pengujian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa sistem keamanan ini berjalan dengan baik.
- c. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan yaitu dengan melakukan pengujian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa setiap komponen alat dalam sistem dapat berjalan dengan baik dan dapat di aplikasikan pada pintu rumah.
- Setelah menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini, penulis menyarankan beberapa hal yang dapat digunakan sebagai acuan atau masukan, yaitu sebagai berikut:
- d. Menambahkan sensor sidik jari agar sistem lebih rampung dan keamanan lebih terjamin.
- e. Menggunakan sensor magnet dan alarm yang lebih unggul

REFERENSI

- [1] Budiharto. (2010). Teknologi Sensor Magnet. Yogyakarta: Andi Publisher.
- [3] Ruddy, Muhammad. (2011). Perangkat pengeras suara atau alat penggetar. Yogyakarta: Andi.
- [4] Fahana, J. F., & Ridho, F. (2018). Pemanfaatan Telegram Sebagai Notifikasi Serangan untuk Keperluan Forensik Jaringan. JOM FISIP, 5(1), 1–11.
- [5] Kadir, Abdul. (2013). Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrograman Arduino. Yogyakarta :Andi.
- [6] Syahwil, Mohammad, 2013, Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino, Andi, Yogyakarta.
- [7] Widodo, Romy. 2008. Embedded system menggunakan mikrokontroler dan pemrograman C. Yogyakarta: Andi.
- [8] Ade Surya, Budi H. "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Arduino Atmega 2560". Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Techno.COM, Vol. 15, No. 2, Mei 2016.
- [9] Slamet R, Bambang Eka Purnama. "Sistem Pengendalian Keamanan Pintu Rumah Berbasis Sms (Short Message Service) Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535". IJNS, Vol. 2, No.4, Oktober 2013.
- [10] Ruuhwan, Randi Rizal, Rizal Kurniawan. "Pendeteksi Gerakan Menggunakan Sensor PIR untuk Sistem Keamanan di Ruang Kamar Berbasis SMS". Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Vol. 5, No. 3, September 2020.