

Sistem Keamanan Rumah Berbasis Bot Telegram Menggunakan Mikrokontroler Esp8266

Eka Surya Jaya

Univeritas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jalan Semolorawaru No.45 Surabaya,
08973909342, ekasurya.jy@gmail.com

Abstract

People need a tighter level of home security. Especially if you want to avoid crimes such as theft, robbery, and disaster (fire). Monitoring and control are essential activities in the security system here. The smart home is a prototype security system whose control is designed through the Telegram Bot application. This prototype is intended to help control systems and tools that are made at the individual level, which can be developed for a wider application in the future. The design of this prototype includes hardware aspects and IoT connections to the Telegram application. On the hardware side, the prototype is designed using sensors, Arduino mega 2560, ISP8266 module, PIR sensor, Flame, SW-420, 4x4 keypad, and RFID. While the connection side of the application is done by creating a bot on the Telegram application. The communication between the hardware and the ESP8266 module uses the communication built-in RX – TX microcontroller board. After testing the hardware and connectivity aspects, the results obtained are by the planned design and specifications. In the future, the development of this prototype is still wide open for better system controllers and more needed sensors. The results of the research on controlling home sensors with NodeMCU through the Telegram chatbot application, distance does not affect the device's performance system, which makes the delay response different in each different distance is the difference between network connections and also the quality of the network from each different location.

Keywords : Internet of Things (IoT), NodeMCU, ESP8266, Telegram Chatbot.

Abstrak

Masyarakat memerlukan tingkat pengamanan rumah yang lebih ketat. Terutama bila ingin terhindar dari kriminalitas seperti pencurian, perampokan dan musibah (kebakaran). Monitoring dan kontrol adalah kegiatan yang esensial dalam sistem keamanan di sini. Smart home adalah prototipe sistem keamanan yang pengontrolannya dirancang melalui aplikasi Bot Telegram. Prototipe ini dimaksudkan untuk membantu pengontrolan sistem dan alat yang dibuat pada tingkat perseorangan yang dapat dikembangkan lebih luas lagi aplikasinya. Perancangan prototipe ini meliputi aspek hardware dan koneksi IoT ke aplikasi telegram. Sisi hardware prototype dirancang menggunakan sensor, Arduino mega 2560, modul ISP8266, sensor PIR, Flame, SW-420, keypad 4x4, dan RFID. Sisi koneksi aplikasi dilakukan dengan membuat Bot pada aplikasi telegram. Komunikasi antara hardware dengan modul ESP8266 menggunakan komunikasi built in RX – TX papan mikrokontroler. Hasil pengujian pada aspek hardware dan konektivitas diperoleh sesuai dengan desain dan spesifikasi yang telah direncanakan. Pengontrolan sensor rumah dengan NodeMCU melalui aplikasi telegram chatbot dapat disimpulkan jarak tidak berpengaruh pada sistem kinerja alat. Faktor respon delay dipengaruhi oleh koneksi jaringan internet di berbagai lokasi.

Kata Kunci : Internet of Things (IoT), NodeMCU, ESP8266, Telegram Chatbot.

1. PENDAHULUAN

Rumah adalah kebutuhan pokok setiap manusia. Salah satu syarat rumah atau bangunan yang aman adalah mempunyai sistem pengamanan yang baik. Masyarakat pada umumnya menggunakan metode pengamanan konvensional yaitu anak kunci sebagai pengunci. [1]Resiko sistem pengamanan konvensional apabila terjadi pembobolan pihak pemilik bangunan tidak ada yang tahu jika tidak ada informasi dari orang lain. [2]Masyarakat memerlukan tingkat pengamanan rumah yang lebih ketat. Terutama bila ingin terhindar dari kriminalitas seperti pencurian, perampokan dan musibah (kebakaran).

Di era digital perlu adanya sistem pengamanan rumah atau bangunan yang memanfaatkan teknologi. Rumah otomatis adalah konsep telah ada cukup lama dengan istilah smart home atau rumah pintar. [3]Rumah pintar telah digunakan untuk memperkenalkan konsep pengendalian secara otomatis dari peralatan dan perangkat dirumah dan bangunan, salah satunya adalah pengendalian jarak jauh menggunakan android dan bluetooth. [4]Menurut Pangestu et al., (2020) penggunaan wifi atau bluetooth untuk melakukan tukar – menukar informasi di antara peralatan, antara lain jaraknya sangatlah terbatas yaitu 10 sampai 20 meter. [5]Kelebihan dari sistem keamanan yang otomatis adalah memiliki kemampuan beroperasi secara terus menerus dan terhubung dengan perangkat lain.

[6]Teknologi lain yang dapat dimanfaatkan sebagai media sambungan adalah jaringan komputer internet. Internet memiliki cakupan akses yang sangat luas. Salah satu modul yang berjalan di internet adalah media sosial Telegram. [7]Bot Telegram dengan fitur API nya merupakan media sosial yang bisa digunakan sebagai gateway dari pengendalian terhadap peralatan elektronik yang bisa di akses dengan jarak jauh. [8]Keuntungan bot telegram adalah penggunaan yang tidak berbayar (gratis) dan mudah dipahami

sehingga masyarakat dapat menggunakannya. Permasalahan keamanan konvensional di masyarakat dan memanfaatkan aplikasi telegram menjadi acuan penulis untuk mengangkat judul [9] “Sistem keamanan rumah berbasis Bot Telegram Menggunakan Mikrokontroler Esp8266”.

2. METODE PENELITIAN

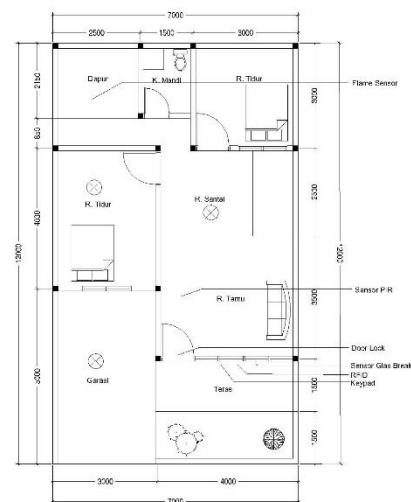
Pada penelitian ini akan di lakukan pembuatan sistem keamanan rumah berbasis Bot Telegram menggunakan mikrokontroler Esp8266 sebagai penghubung sistem hardware ke API Bot Telegram, dengan pemasangan beberapa sensor dan aplikasi telegram sebagai kontrol sekaligus monitoring.

2.1 Analisis

Analisis kebutuhan sistem sangat diperlukan dalam mendukung kinerja aplikasi, apakah aplikasi yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan atau belum. Karena kebutuhan sistem akan mendukung tercapainya tujuan suatu aplikasi.

2.2 Layout

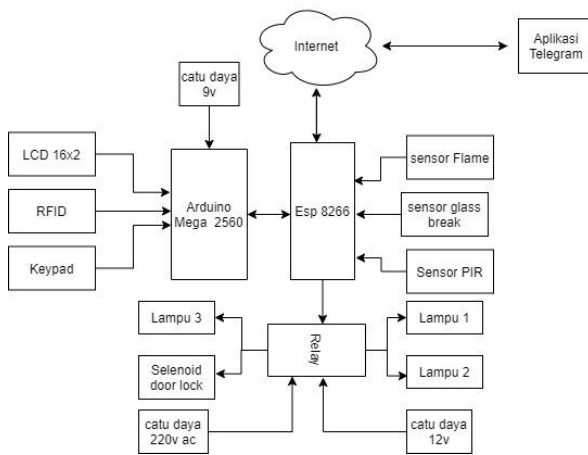
Dalam pembuatan alat smart home ini, terdapat layout atau gambaran dari *smart home*, dimana berfungsi sebagai acuan dalam pemasangan di prototype, lokasi sensor, beban dan jalur kelistrikan. Berikut ini adalah layout rancangan smart home.



Gambar 2.1 Layout Smart Home

2.3 Blok Diagram

Pada pembuatan sistem keamanan rumah berbasis telegram ini terdapat banyak komponen atau sensor elektronika yang digunakan dengan fungsi berbeda-beda. Blok diagram dibutuhkan untuk menunjukan bagian-bagian dari alat *smart home* berdasarkan kontrol dan beban listriknya. Koneksi jaringan menggunakan papan mikrokontroler Arduino mega 2560 dengan modul ESP 8266. Berikut ini adalah blok diagram sistem keamanan rumah berbasis telegram.



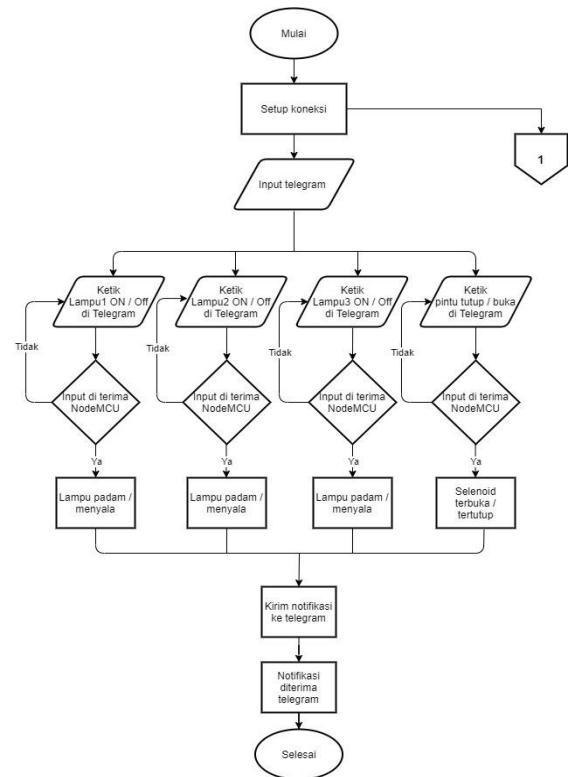
Gambar 2.2 Blok Diagram

2.4 Flowchat diagram

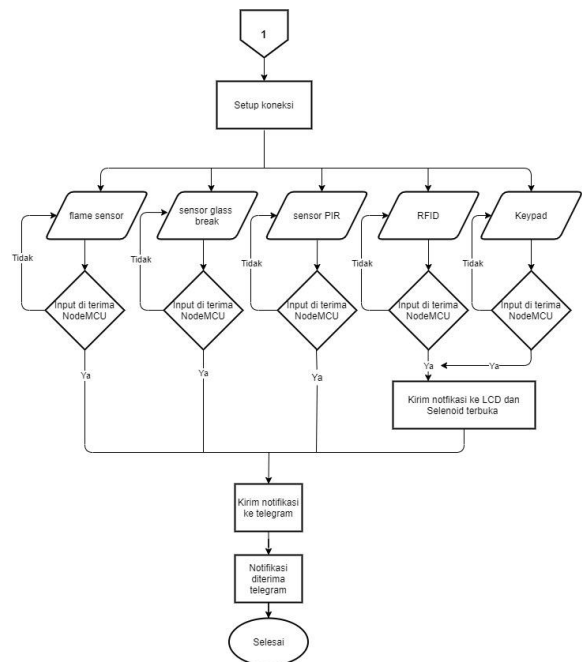
Perancangan perangkat lunak arduino menggunakan perangkat yang sudah di sediakan di website resmi arduino. Bahasa yang digunakan dalam perancangan adalah bahasa C/C++ dengan beberapa *library* tambahan. Pembuatan smart home berbasis telegram di perlukan *library* seperti *chatbot*, *RFID* dan beberapa *library* lainnya.

Berikut tampilan *flowchart* perancangan secara umum program utama dari Smart

Home yang telah terpasang beberapa sensor.



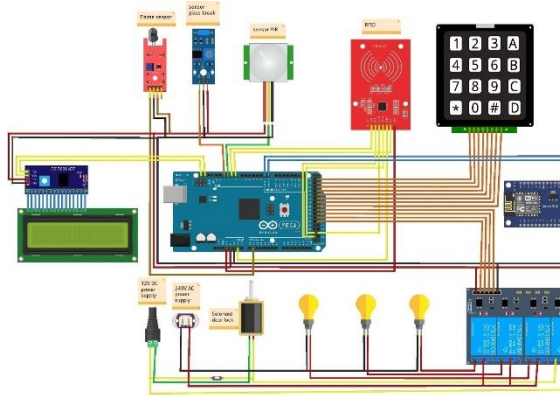
Gambar 2.3 Flowchart Diagram



Gambar 2.4 Flowchart NodeMcu

2.5 Skematik hardware

Dalam merakit sebuah alat, diperlukan sebuah skematik atau *wiring* yang berfungsi sebagai acuan dalam mengerjakan smart home pada sisi perangkat kerasnya.



Gambar 2.5 Skematik Hardware

2.6 Langkah kerja

Pada gambar *flowchart* sistem kerja alat dan aplikasi menjelaskan bahwa komponen yang terpasang secara otomatis mengontrol beban dan memberikan notifikasi. Berikut ini adalah uraian proses dari gambar *flowchart* algoritma pemrograman *smart home* berbasis telegram.

- a. Ketika perangkat mikrokontroler dinyalakan, sistem akan melakukan pengaturan untuk masuk kedalam jaringan wifi sesuai dengan pemrograman yang telah di lakukan. Pengaturan tersebut meliputi konfigurasi SSID, password, Token API Bot Telegram dan ID.
- b. Setelah Konfigurasi selesai maka sistem akan mencoba melakukan sambungan terhadap SSID wifi. Jika proses sambungan berhasil maka akan dilanjutkan ke proses ke 3, jika gagal

maka akan melakukan pengulangan terhadap proses ke 2.

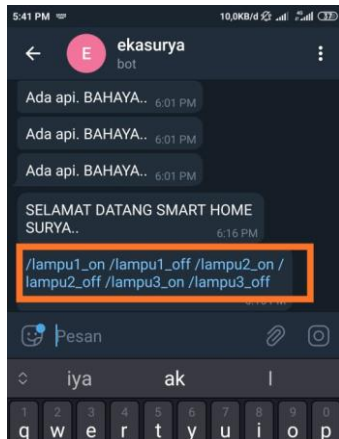
- c. Sistem akan masuk kedalam keadaan siaga. Didalam tahap ini, sistem menunggu data aksi untuk di rubah menjadi output logika yang kemudian di teruskan menjadi proses intruksi kepada relay. Relay akan mengontrol beban sesuai perintah yang di dikeluarkan dan memberi notifikasi ke aplikasi telegram
- d. Dalam tahap ini semua sensor akan menjadi kontrol yang akan di olah dan diteruskan menjadi proses intruksi kepada relay dan memberikan notifikasi ke aplikasi telegram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan ini merupakan Prototype yang dirancang terdiri dari 3 sensor pengaman yaitu, sensor PIR , sensor getar dan sensor api untuk sistem keamanan. Terdapat pula sistem door lock yang otomatis menggunakan RFID dan keypad 4x4, untuk kontrol dapat mengatur 3 buah lampu yang semua menggunakan telegram

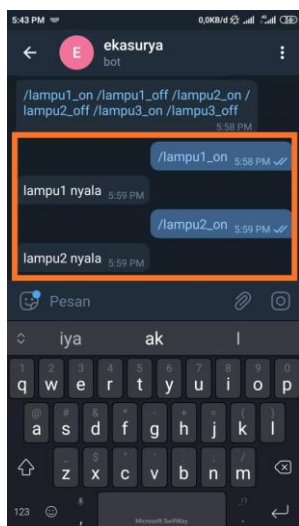
3.1 Pengujian Telegram

Sebuah rumah pastinya terdapat lampu untuk penerangan ruangan atau halaman. Sering kali beberapa lampu lupa di matikan sehingga membuat boros listrik. Di *smart home* yang saya buat dapat mengontrol beberapa lampu ON / OFF jarak jauh dengan mengetikan / menekan sebuah perintah lampu akan otomatis nyala ataupun mati.



Gambar 3.1 Perintah nyalakan lampu

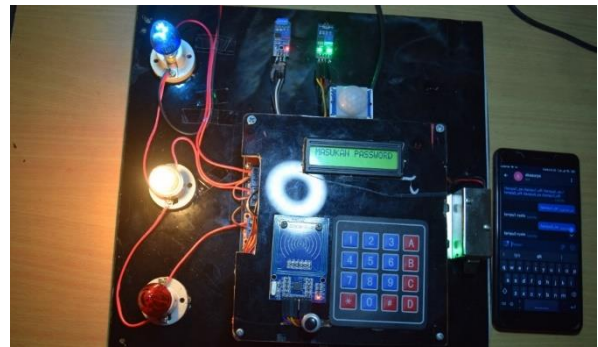
Setelah perintah di tulis atau di klik, lampu yang di tuju otomatis akan menyala sesuai dengan perintah itu sendiri. Bersamaan dengan lampu menyala telegram akan otomatis mendapatkan balasan bahwa lampu telah menyala. Balasan atau perintah di sini sangat bergantung pada koneksi internet yang digunakan, semakin lancar suatu internet yang di gunakan semakin cepat pula perintah atau balasan di terima. Berikut tampilan balasan di telegram



Gambar 3.2 Balasan Perintah

Dalam simulasi ini menggunakan lampu 220 VAC yang di kontrol oleh relay. Relay itu sendiri di kontrol menggunakan arduino mega

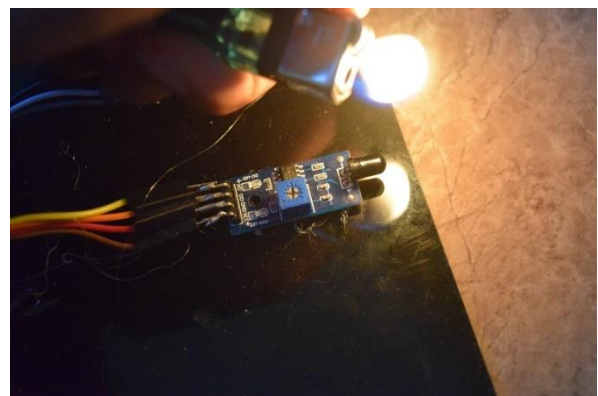
yang berkomunikasi serial dengan NodeMcu. Ponsel mengirim sinyal menggunakan telegram dan di terima NodeMcu yang berkomunikasi serial dengan Arduino Mega, perintah tersebut diteruskan berupa signal I/O ke relay yang menyalakan lampu 220VAC.



Gambar 3.3 Lampu Menyala

3.2 Pengujian Sensor API

Proses pengujianya adalah dengan menyalakan korek api di dekat sensor. Semakin lama semakin menjauh agar diketahui jarak terjauh sensor api tersebut. Berikut adalah potongan coding untuk sensor api.



Gambar 3.4 Pengujian Sensor Api

```
if (sensor_api <= 900)
{
  //kirim pesan balasan
  Serial.println("Ada api");
}
```

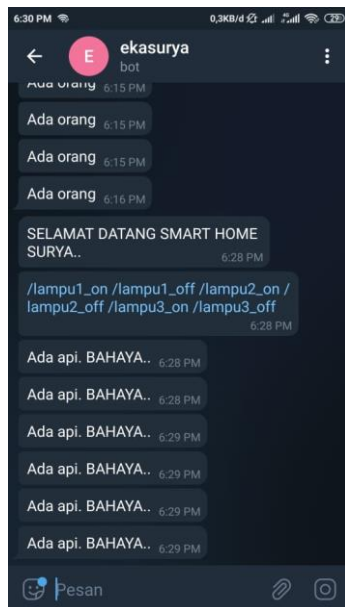
```

myBot.sendMessage(id,
"Ada api. BAHAYA..");
}

```

Tabel 3.1 Pengujian Sensor Api

Percobaan	Jarak Sensor Objek	Hasil Pengujian
1	10 cm	Berhasil
2	20 cm	Berhasil
3	40 cm	Berhasil
4	60 cm	Berhasil
5	80 cm	Gagal
6	100 cm	Gagal



Gambar 3.5 Pesan Bahaya

3.3 Pengujian Sensor PIR

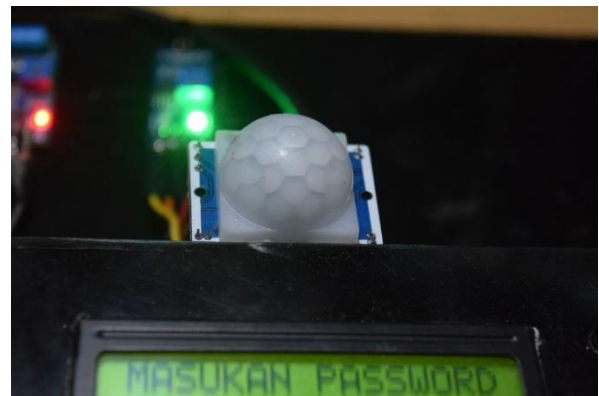
Pada umumnya sensor PIR memiliki jangkauan pembacaan efektif hingga 5 meter, namun sensor PIR memiliki jangkauan arak dan sudut pembacaan yang bervariasi tergantung karakteristik sensor. Pengujian sensor ini untuk mengetahui sensor dapat bekerja saat mendeteksi adanya objek sehingga dapat menggerakkan motor untuk

menggerakkan pintu. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur tegangan yang dikeluarkan oleh sensor. Tabel merupakan hasil uji jarak sensor PIR dengan objek manusia.

```

if (sensor_pir == HIGH)
{
//kirim pesan balasan
Serial.println("ada orang");
myBot.sendMessage(id, "Ada
orang");
digitalWrite(lampu1, LOW);
}

```



Gambar 3.6 Pengujian Sensor PIR

Hasil pengukuran tabel di bawah ini, dapat disimpulkan bahwa sensor PIR dapat bekerja dengan baik dan mendeteksi pergerakan dengan jarak objek dari sensor sejauh 5 meter. Saat sensor pir mendeteksi gerakan, akan langsung mengirim pesan telegram melalui NodeMcu, berikut tampilan pesan yang di terima ketika ada gerakan.

Tabel 3.2 Uji Jarak Sensor PIR

Percobaan	Jarak Sensor Objek	Hasil Pengujian
1	0,5 Meter	Berhasil

2	1 Meter	Berhasil
3	1,5 Meter	Berhasil
4	2 Meter	Berhasil
5	2,5 Meter	Berhasil
6	3 Meter	Berhasil
7	3,5 Meter	Berhasil
8	4 Meter	Berhasil
9	5 Meter	Berhasil
10	5,1 Meter	Gagal

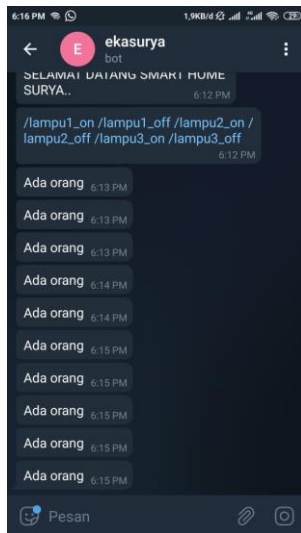
biasanya disebut *Shaft Relative Measurement*. Sensor yang digunakan adalah *proximity probe*. *Proxymity probe* yang diukur adalah perpindahannya. Sensor non-kontak, probe dan mesin atau media lainnya dalam penggunaannya tidak bersentuhan secara langsung.

Pengujian jarak ini menggunakan rentang panjang setiap 10 cm dengan melakukan pengujian sebanyak 10 kali ketukan untuk setiap jaraknya.

```

if (sensor_getar == LOW )
{
    //kirim pesan balasan
    Serial.println("getar");
    myBot.sendMessage(id, "Ada getaran");
}

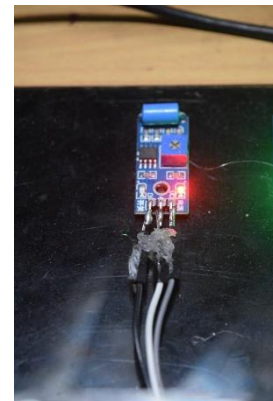
```



Gambar 3.7 Pesan Ketika Ada orang

3.4 Pengujian Sensor getar

Sensor getaran adalah suatu alat yang berfungsi untuk mendeteksi adanya getaran dan mengubahnya ke dalam sinyal listrik. Sensor yang digunakan adalah sensor getar transduser, yaitu sensor yang digunakan untuk mengukur kecepatan dan percepatan. Mengukur kecepatan menggunakan *velocity probe* dan *velomitor probe*. Mengukur percepatan menggunakan sensor *acceleration probe*. Sedangkan, sensor non-kontak

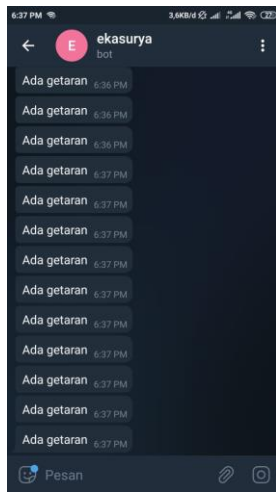


Gambar 3.8 Pengujian Sensor Getar

Dari beberapa kali pengujian sensor getar menggunakan ketukan, menghasilkan tabel berikut, pengujian di sini dengan cara mengetuk 10x setiap 5 cm dan jarak pengujian terjauh 25 cm sudah mendapatkan hasil kurang maksimal.

Tabel 3.3 Uji Sensor Getar

Jumlah Percobaan	Jarak Sensor Objek	Hasil Pengujian
10x	5 cm	100%
10x	10 cm	100%
10x	15 cm	100%
10x	20 cm	100%
10x	25 cm	90%

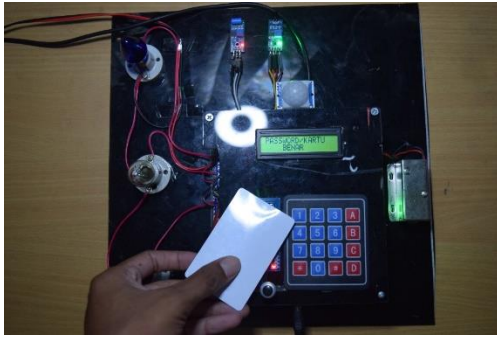


Gambar 3.9 Pesan ketika ada getaran

3.5 Pengujian Solenoid Door Lock

- Komponen Penampil LCD Pada perancangan alat ini digunakan tampilan berupa LCD. LCD merupakan salah satu media *output* yang fungsi utamanya ialah sebagai media penampil karakter sesuai dengan program yang dimasukkan pada mikrokontroler.
- Keypad sebagai Input Kode Pengaman Keypad yang digunakan pada sistem ini adalah *keypad matriks 4x4*. Keypad pada sistem ini memiliki fungsi sebagai *input* data *password* dan *input* data kode pengaman.

- Terdapat *buzzer* sebagai pengganti *alarm* dalam perancangan ini. Buzzer merubah getaran listrik menjadi getaran suara, kerja dari rangkaian *buzzer* dalam rangkaian yaitu saat terjadi kesalahan prosedur, sinyal berupa tegangan logika *high* yang (indikator kesalahan prosedur) akan disertai dengan bunyi dari *buzzer* yang mendapat tegangan dari logika *high* "1" dari port pada mikrokontroler.
- RFID (Radio Frequency Identification) Pada rangkaian RFID reader diberi tegangan sebesar 3.3 Volt yang didapat pada power supply. Rangkaian rangkaian RFID reader ini berfungsi untuk membaca kode yang terdaftar pada kartu RFID sehingga dapat diketahui identitas dari pemilik yang mengakses pintu dan RFID reader
- Push button disini digunakan untuk memberi tegangan pada *solenoid* sebesar 12V, dimana fungsinya untuk melakukan ON dan OFF terhadap kerja *solenoid* yang dihubungkan langsung dari *power supply* 12V. Saat posisi tombol ditekan maka akan mengubungkan tegangan *high* "1" menuju solenoid door lock. Ketika tidak ada penekanan tombol, maka dalam kondisi *low* "0" dan tidak ada tegangan menuju solenoid.



Gambar 3.10 Pengujian Selenoid Door Lock



Gambar 3.11 Notifikasi akses masuk Telegram

Jika semua anggota keluarga sudah di dalam, tidak perlu menggunakan cara yang sama untuk keluar dari rumah, cukup menekan *push button* yang telah di sediakan, saat tombol tersebut di tekan, akan otomatis membuka door lock dari dalam. Setiap anggota keluarga dapat melakukan cara yang sama baik untuk masuk maupun keluar rumah. Setiap anggota keluarga telah diberi FRID *tag* yang berbeda akan menghasilkan notifikasi yang berbeda pula di telegram

4. SIMPULAN

Dari hasil pengujian sistem dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

a. Pembuatan sistem monitoring rumah berbasis Bot telegram menggunakan RFID dan Keypad 4x4 sebagai akses masuk. Pengamanan rumah dari kriminalitas dan musibah (kebakaran) mempunyai 3 sensor yaitu sensor PIR, sensor getar dan sensor api.

b. Pengujian menggunakan sensor api dapat mendeteksi percikan api dari jarak yang dekat yaitu hanya 60 cm, selebihnya kurang akurat. Sensor getar dapat diandalkan jika diletakan pada kaca dan kepekaan getaran dapat diatur pada potensiometer. Sensor pir yang dicoba sangat lambat mengirimkan sinyal, tergantung pada sudut tertentu saja yaitu 60 derajat. Notifikasi dan kontrol via bot telegram sangat bergantung pada kestabilan internet. Semakin stabil koneksi internet maka semakin cepat notifikasi yang akan diterima dan sebaliknya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Muslimin, M. A. Wicaksono, M. F. Fadlurachman, and I. Ramli, "Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pemantau Tamu pada Pintu Rumah Pintar Berbasis Raspberry Pi dan Chat Bot Telegram," *J. Penelit. Enj.*, vol. 23, no. 2, pp. 121–128, 2019, doi: 10.25042/jpe.112019.05.
- [2] M. W. Kurniawan, "Kunci Pintu Rumah Otomatis Dengan Magnet Door Lock Berbasis Internet of Things Menggunakan Telegram Rumah Bot," vol. 6, no. 1, pp. 29–33, 2020.
- [3] S. Singh and S. Bhullar, "Hardware

implementation of auto switching and light intensity control of LED lamps,” *Balk. J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 67–71, 2016, doi: 10.17694/bajece.41977.

- [4] T. F. Siallagan and T. Tita, “Di Rancang Bangun Sistem Keamanan Terhadap Kunci Ruang Berbasis Bot Telegram Menggunakan Mikrokontroler Esp8266,” *J. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 45–54, 2020, doi: 10.47292/joint.v2i2.23.
- [5] D. Rachman, M. Noor, A. Azam, and B. Anindito, “Sistem Pemantau & Pengendalian Rumah Cerdas,” *J. Link*, vol. 26, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [6] P. W. Purnawan and Y. Rosita, “Rancang Bangun Smart Home System Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis Komunikasi Telegram Messenger,” *Techno.Com*, vol. 18, no. 4, pp. 348–360, 2019, doi: 10.33633/tc.v18i4.2862.
- [7] A. Pangestu, A. Z. Iftikhor, Damayanti, and M. Bakri, “Sistem Rumah Cerdas Berbasis IoT Dengan Mikrokontroler NodeMCU dan Aplikasi Telegram,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–14, 2020.
- [8] M. Y. Efendi and J. E. Chandra, “Implementasi Internet of Things Pada Sistem Tenaga,” *Glob. J. Comput. Sci. Technol.*, vol. 19, no. 1, pp. 532–538, 2019.
- [9] S. Siswanto, T. Nurhadiyan, and M. Junaedi, “Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram,” *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 85–93, 2020, doi: 10.47080/simika.v3i1.850.