

PERANCANGAN SISTEM PENGAMAN RUMAH BERBASIS MICROCONTROLLER DENGAN MEDIA TELEGRAM

Randy Nugraha¹, Andi Mawardi Fajar², Adriani³, Rahmania⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar

e-mail: randynugraha848@gmail.com¹, andimawardifajar091198@gmail.com², adriani@unismuh.ac.id³, rahmania.rahmania@unismuh.ac.id⁴,

Abstract: Randy Nugraha and Andi Mawardi Fajar; (2022) *Design of a Microcontroller-Based Home Security System Using Telegram Media (Supervised by Adriani S.T., M.T and Rahmania S.T., M.T). Smart home is a technology concept that makes the home smart and automatic. Usually the smart technology is in the form of controls such as temperature control systems, irrigation, security, and many other functions. This research aims to improve security, get comfort, and so on. Security is one of the most important things. The house is a place to live that must be kept safe. Everyone always feels restless when they leave the house empty. Usually home security uses CCTV cameras. In terms of this security, it is not enough to just use a CCTV camera to monitor the state of the house, it is required to have a system that can provide notifications to homeowners by using a telegram. This application was made using NodeMcu ESP8266 as a microcontroller and as a wifi that can send notifications, when if there is movement, in the house.*

Keywords : Smart Home, Telegram, NodeMcu ESP 8266

Abstrak: Randy Nugraha dan Andi Mawardi Fajar; (2022) *Perancangan Sistem Pengaman Rumah Berbasis Microcontroller Dengan Media Telegram (Dibimbing oleh Adriani S.T., M.T dan Rahmania S.T., M.T). Rumah Pintar adalah sebuah konsep teknologi yang membuat rumah menjadi pintar dan otomatis. Biasanya teknologi cerdas tersebut berupa pengendalian seperti sistem, irrigation, security, dan banyak lagi fungsi lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan, mendapatkan kenyamanan, dan lain sebagainya. Keamanan adalah salah satu hal yang sangat penting. Rumah merupakan tempat tinggal yang harus dijaga keamanannya. Setiap orang selalu merasa gelisah ketika meninggalkan rumah dalam keadaan kosong. Biasanya keamanan rumah menggunakan kamera CCTV. Dari segi keamanan ini, tidak cukup hanya menggunakan kamera CCTV monitoring keadaan rumah, maka diperlukan adanya sistem yang dapat memberikan notifikasi kepada pemilik rumah yaitu menggunakan telegram. Aplikasi ini dibuat menggunakan NodeMcu ESP8266 sebagai mikrocontroller dan sebagai wifi yang dapat mengirimkan notifikasi yaitu jika ada pergerakan di dalam rumah.*

Kata Kunci : Rumah Pintar, Telegram, NodeMcu ESP 8266

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada saat ini sudah merambah ke dalam kehidupan manusia seperti adanya sistem keamanan berbasis telegram. Seperti yang diketahui bersama bahwa keamanan rumah sangatlah penting. Agar tidak memunculkan rasa khawatir saat rumah dalam keadaan kosong. Merujuk dari maraknya kasus pencurian saat rumah dalam keadaan kosong menjadi pertimbangan yang tidak boleh disepelekan. Oleh karena itu, keamanan adalah hal yang sangat penting. Ada banyak cara yang bisa dilakukan untuk menciptakan keamanan rumah. Untuk mengatasi kegelisahan saat meninggalkan rumah dalam keadaan kosong. Salah satu alat yang sering digunakan sebagai sistem keamanan rumah adalah CCTV. Akan tetapi CCTV memiliki kekurangan yaitu belum mampu memberikan pemberitahuan secara real time.

Dari penelitian Habib Nurfaizal yang mengangkat judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Via Telegram Menggunakan Microcontroller ATMega238” [1] hampir sama dengan penelitian yang penulis angkat saat ini. Namun penelitian sebelumnya menggunakan microcontroller ATMega238 sedangkan penulis menggunakan microcontroller NodeMCU ESP8266. Maka dari itu penulis mengangkat judul tentang rumah pintar berbasis telegram. Dari pemaparan diatas penulis mengangkat judul yaitu ”PERANCANGAN SISTEM PENGAMAN RUMAH BERBASIS MICROCONTROLLER DENGAN MEDIA TELEGRAM”. Untuk mendapatkan keamanan terhadap rumah agar terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Definisi Rumah Pintar

Rumah Pintar (Smart Home) adalah sebuah penerapan suatu konsep keamanan rumah yang dirancang dengan bantuan aplikasi. Yang akan memberikan kenyamanan, keamanan dan penghematan energi yang beroperasi secara otomatis sesuai dengan kendali pengguna dan terprogram melalui computer

atau handphone pada gedung atau rumah pribadi. Teknologi yang dirancang untuk rumah pintar ini bertujuan untuk memudahkan pemilik rumah dalam memantau kondisi kantor atau rumah pribadi. [2]

2. Telegram

Telegram yaitu software pintar yang ringan, cepat, tidak beriklan, dan dapat diakses dengan gratis. Dengan menggunakan fitur telegram yaitu telegram bot yang dapat berkomunikasi dengan perangkat mikrokontroler. Telegram merupakan layanan pesan berbasis cloud dan gratis. Aplikasi telegram dapat diakses melalui seluler dan desktop. User juga bisa mengirim pesan, video, dan jenis file lainnya. [3]

3. Defenisi PIR

PIR (passive Infrared Receiver) merupakan suatu sensor yang menggunakan infrared. Berbeda dari sensor infrared lainnya sensor PIR tidak memancarkan IR LED

Sensor PIR mampu mendeteksi radiasi dari berbagai objek karena semua objek memancarkan energi radiasi, sebagai contoh saat terdeteksi suatu gerakan dari sumber infra merah dengan suhu tertentu yaitu manusia mencoba melewati sumber infra merah, maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga apabila ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor. Sensor pir hanya dapat mendeteksi pancaran inframerah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Sedangkan manusia memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran inframerah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer, panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor pir membuat sensor ini sangat efektif digunakan sebagai human detektor. [4]

4. Mikrokontroler esp8266

ESP8266 Modul Wifi memiliki manfaat di dalam keilmuan elektronika sebagai alat mikrokontroler. Ada beberapa modul-modul elektronika, salah satu contohnya yaitu ESP8266 yang dapat terhubung dengan wifi sehingga terkoneksi TCP/IP.

ESP8266 mampu on board proses dan storage yang memungkinkan chip tersebut akan diintegrasikan menggunakan sensor-sensor maupun dengan aplikasi alat tertentu. Menggunakan pin input/output hanya dengan pemrograman yang singkat. Dengan level tinggi berbentuk on-chip yang menyatu mengharuskan external sirkuit yang ramping. ESP8266 dikembangkan oleh pengembang asal negeri tiongkok yang bernama "Espressif". Produk seri ESP8266 memiliki banyak sekali varian. Salah satu varian yang paling sering dijumpai adalah ESP8266 seri ESP-01. [5]

5. Selenoid

Kunci elektronik (door lock) pada umumnya menggunakan selenoid. Selenoid door lock merupakan perangkat elektronik yang prinsip kerjanya menggunakan elektromagnetik. Selenoid door lock umumnya menggunakan tegangan kerja 12 volt. Pada kondisi normal perangkat ini dalam kondisi tertutup (mengunci pintu), ketika diberi tegangan 12 volt maka kunci akan terbuka. Untuk mengendalikan Selenoid door lock dari arduino dibutuhkan rangkaian antarmuka atau driver. Salah satunya dapat menggunakan relay 5 volt. Dengan menggunakan relay ini maka Selenoid door lock dapat dikendalikan oleh mikrokontroler pada Esp8266. [6]

6. Relay

Relay merupakan sebuah komponen elektrikal yang keadaan open atau close dapat mempengaruhi komponen lain pada rangkaian yang sama atau pada rangkaian yang lain. Relay berfungsi sebagai sakelar elektronik dan digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan sebuah tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi di dekatnya. Batang besi ini disebut dengan solenoid. Ketika batang besi dialiri arus listrik, maka akan timbul gaya magnet sehingga kontak sakelar akan menutup sedangkan ketika arus listrik dihilangkan dari solenoid, maka gaya magnet akan hilang dan kontak sakelar akan kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan rangkaian dengan arus listrik yang besar dengan menggunakan arus yang kecil. [7]

7. Adaptor 12V

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC (seperti ; Baterai, Aki) karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut.

Adaptor juga banyak di gunakan dalam alat sebagai catu daya, layaknya amplifier, radio, pesawat televisi mini dan perangkat elektronik lainnya. Perangkat elektronik Adaptor sangatlah mudah untuk dibuat karena banyak dari komponennya yang dijual di pasaran. Pencatu Daya adalah sebuah peranti elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk peranti lain, terutama daya listrik. Pada dasarnya pencatu daya bukanlah sebuah alat yang menghasilkan energi listrik saja, tetapi ada beberapa pencatu daya yang menghasilkan energi mekanik, dan energi yang lain. Secara umum Adaptor adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengubah tegangan arus bolak-balik (AC) yang tinggi menjadi tegangan arus searah (DC) yang lebih rendah. Secara umum Adaptor adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengubah tegangan arus bolak-balik (AC) yang tinggi menjadi tegangan arus searah (DC) yang lebih rendah.

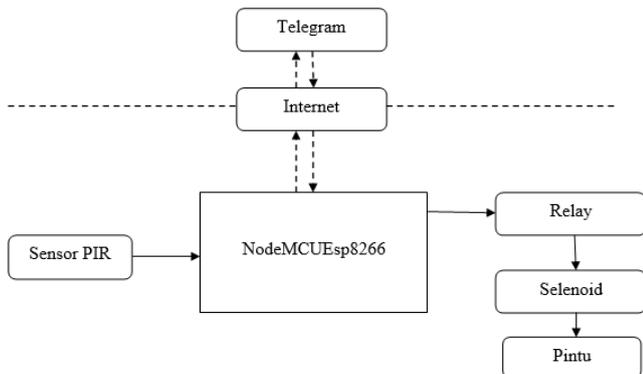
Seperti yang kita tahu bahwa arus listrik yang kita gunakan di rumah, kantor dll, adalah arus listrik dari

Perusahaan Listrik Negara (PLN) yang didistribusikan dalam bentuk arus bolak-balik atau AC. Akan tetapi, peralatan elektronika yang kita gunakan hampir sebagian besar membutuhkan arus DC dengan tegangan yang lebih rendah untuk pengoperasiannya. Oleh karena itu diperlukan sebuah alat atau rangkaian elektronika yang bisa merubah arus dari AC menjadi DC serta menyediakan tegangan dengan besar tertentu sesuai yang dibutuhkan. Rangkaian yang berfungsi untuk merubah arus AC menjadi DC tersebut disebut dengan istilah DC Power supply atau adaptor. Rangkaian adaptor ini ada yang dipasang atau dirakit langsung pada peralatan elektornikanya dan ada juga yang dirakit secara terpisah.

Untuk adaptor yang dirakit secara terpisah biasanya merupakan adaptor yang bersipat universal yang mempunyai tegangan output yang bisa diatur sesuai kebutuhan, misalnya 3 Volt, 4,5 Volt, 6 Volt, 9 Volt, 12 Volt dan seterusnya. Namun selain itu ada juga adaptor yang hanya menyediakan besar tegangan tertentu dan dipetuntukan untuk rangkaian elektronika tertentu misalnya adaptor laptop dan adaptor monitor. [8]

III. METODE PENELITIAN

1. Sistem Perancangan Alat



1) Konfigurasi Telegram

Konfigurasi telegram ini peneliti akan melakukan proses pembuatan Telegram Bot untuk mendapatkan sebuah token yang akan ditanamkan ke program esp8266.

2) Bagian Pengendali

Sistem utama dikendalikan oleh nodemcu esp8266 yang berperan sebagai pengendali alat dan dapat menangkap jaringan wifi internet agar dapat terhubung ke telegram untuk mengirim dan menerima pesan, kemudian nodemcu esp8266 dihubungkan ke sensor pir yang berfungsi untuk mendeteksi gerakan, dan node mcu esp8266 terhubung ke relay 1 channel yang berfungsi untuk mengontrol solenoid.

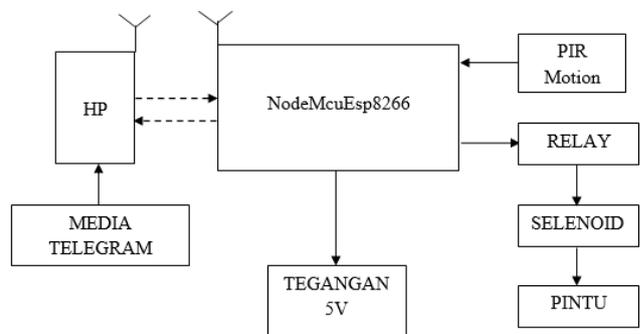
3) Bagian Input

Sensor PIR merupakan suatu alat yang berfungsi untuk mendeteksi disetiap gerakan yang dihubungkan ke esp8266 agar dapat terhubung ke jaringan internet dan dapat terkoneksi ke telegram. Jika sensor pir mendeteksi gerakan maka telegram akan menerima input dari sensor pir.

4) Bagian Output

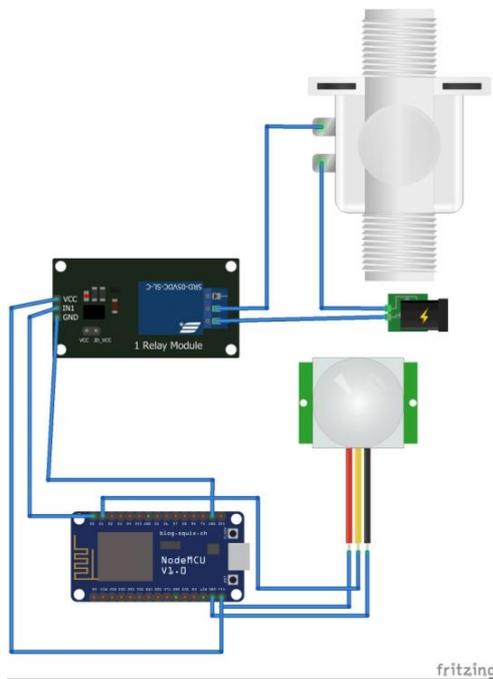
Relay 1 Channel berfungsi sebagai saklar on/off untuk mengatur solenoid yang dihubungkan ke esp8266 agar dapat terkoneksi dengan media telegram sebagai pengendali yang dapat mengatur relay melalui pesan chat dari telegram yang telah diprogram dalam NodeMcuEsp8266.

2. Diagram Blok Pengaman Rumah



Penelitian ini merancang sistem keamanan rumah berbasis microcontroller dengan memanfaatkan telegram sebagai sistem monitoring. Ketika sensor PIR (Paassive Infra Red) mendeteksi gerak manusia, maka telegram akan langsung menerima pesan bahwa ada gerakan yang terdeteksi. Dari hasil pengujian yang dilakukan, didapatkan hasil berupa deteksi objek terhadap sensor.

3. Skema Rangkaian Alat



1) Sensor PIR terhubung dengan ESP8266

Sensor PIR merupakan suatu alat yang berfungsi untuk mendeteksi disetiap gerakan dan dihubungkan ke esp8266 agar dapat terhubung ke jaringan internet dimana memiliki 3 buah pin yaitu pin VCC dihubungkan ke pin 3V3 esp8266, pin GND dihubungkan ke pin GND esp8266, pin OUT dihubungkan ke pin D1 esp8266.

2) Relay 1 Channel terhubung ke ESP8266

Relay 1 Channel berfungsi sebagai saklar on/off untuk mengatur solenoid, pemrograman dari esp8266 dengan menyambungkan pin berikut ini yaitu pin VCC terhubung ke pin VIN esp8266, pin GND terhubung ke pin GND esp8266, pin IN terhubung ke pin D0

3) Solenoid terhubung ke relay beserta Soket Adaptor

Solenoid merupakan alat yang dapat menahan suatu beban (pintu), yang dihubungkan ke relay agar solenoid dapat berfungsi ketika relay dalam keadaan On. Relay dan Solenoid juga dihubungkan dengan soket yang bertujuan untuk menghubungkan Adaptor 12V sebagai power supply

4. Konfigurasi Telegram

Penelitian ini menggunakan aplikasi telegram sebagai Graphical User Interface (GUI) data. Tampilan ini nantinya akan digunakan sebagai alat monitoring dan mengontrol prototype rumah pintar. Dibawah ini akan dijelaskan cara

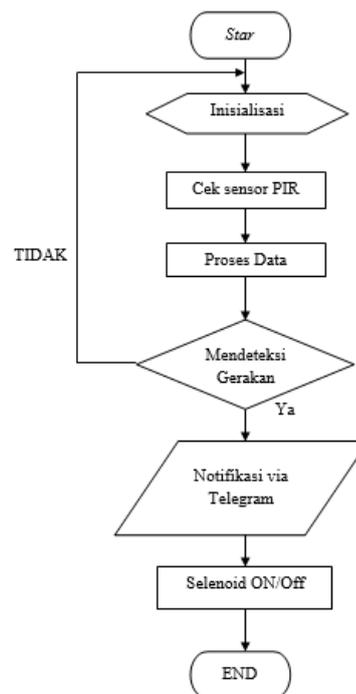
konfigurasi dan instalasi telegram agar nantinya memudahkan proses pada alat ini.

Mencari ID @BotFather seperti gambar 3.3 dibawah ini, tambahkan ID tersebut sebagai teman, ID tersebut digunakan untuk membuat Bot mesin dan API (Application Programming Interface) yang akan digunakan pada pemrograman NodeMCU ESP8266.

Lalu ketik "/newbot" pada isi chatting BotFather, lalu akan diminta untuk memberikan nama Bot dan ID Bot, seperti pada gambar 3.4 dibawah ini.

Pada gambar 3.4 terdapat keterangan "Use this token to access the HTTPAPI: 5451518363:AAHr800mbX1W8GvMjeNGhhiDCzw2zs5gWHM". Kode API tersebut akan digunakan pada kode pemrograman untuk mengakses Telegram pada NodeMCU ESP8266. Pada pembuatan Bot diatas, nama Bot yang dibuat penulis adalah "Brader17" dan username-nya adalah "Ranfobot". Melakukan sebuah pertemana dengan Bot tersebut dengan mencari ID Bot yang telah dibuat tadi, dalam hal ini usernamenya adalah "Ranfobot" seperti tertera pada gambar 3.5 dan memiliki tampilan kosong menggunakan Bot API. Tampilan ini nanti digunakan untuk mengontrol dan memonitoring prototype rumah pintar.

5. Program Cara Kerja Alat



Ketika program dimulai maka Esp8266 akan mencari jaringan WiFi yang telah diprogram dan akan memproses data

ke telegram, kemudian sensor pir akan mendeteksi gerakan dan notifikasinya akan masuk ke telegram kemudian telegram mengarahkan relay untuk mengaktifkan atau menonaktifkan solenoid.

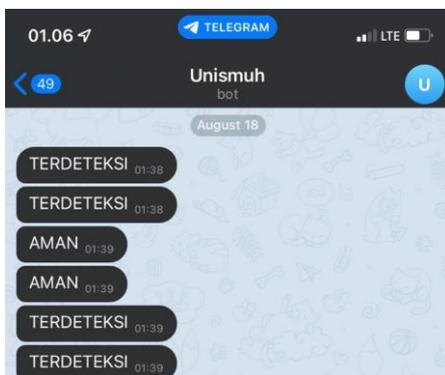
depan sensor maka langsung mengirim pesan ke telegram “TERDETEKSI” dan “AMAN” jika tidak ada gerakan yang terdeteksi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

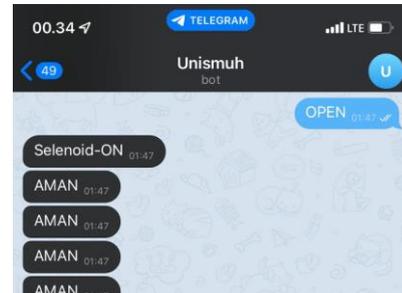


1. Sensor pir hanya dapat mendeteksi pancaran inframerah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Sedangkan manusia memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran inframerah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer.
2. Kemudian Node MCU ESP8266 menerima input dari sensor dan langsung mengirimkan notifikasi ke Telegram Bot
3. Kemudian pengguna mengirimkan pesan/chat dari Telegram dengan kode “OPEN” (Untuk mengaktifkan relay) dan “CLOSE” (Untuk menonaktifkan relay).
4. Dengan kode yang telah dikirim dari telegram maka Esp8266 langsung memerintahkan Relay untuk memberikan tegangan keSolenoid agar dapat menutup dan membuka solenoid tersebut.

1. Hasil Pengujian Alat



Gambar 1 Pengujian sensor pir ke telegram
Pada gambar 1 dilakukan dengan menggunakan manusia sebagai objek percobaan. Saat terdapat gerakan di



Gambar 2 Pengujian solenoid ON

Pada gambar 2 pengguna dapat membuka pintu dengan mengirimkan pesan chat dari telegram dengan code “OPEN” untuk memerintahkan relay agar dapat memberi arus ke solenoid dan solenoid otomatis akan membuka.



Gambar 3 Pengujian solenoid OFF

Pada gambar 3 ini pengguna dapat menutup pintu dengan mengirimkan pesan chat dari telegram dengan code “CLOSE” untuk memerintahkan relay agar tidak ada arus yg diberikan ke solenoid dan solenoid akan otomatis terkunci.

2. Pengujian Sensor PIR

Pada umumnya sensor PIR memiliki jangkauan pembacaan efektif hingga 6 meter, namun sensor PIR memiliki jangkauan arah dan sudut pembacaan yang bervariasi tergantung karakteristik sensor. Pengujian sensor ini untuk mengetahui sensor dapat bekerja saat mendeteksi adanya objek sehingga dapat mengirimkan notifikasi ke telegram. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur jarak dan keakuratan yang dikeluarkan oleh sensor. Berikut merupakan hasil uji jarak sensor PIR dengan objek manusia.

Tabel 1 Pengukuran Jarak Jangkauan Sensor PIR

No	Jarak Objek	Kondisi Sensor PIR	Presentase Keberhasilan
1	1 meter	Akurat	100%

2	2 meter	Akurat	100%
3	3 meter	Akurat	100%
4	4 meter	Akurat	100%
5	5 meter	Tidak Akurat	70%
6	6 meter	Tidak Akurat	50%
7	7 meter	Tideak Terdeteksi	0%

Pada tabel 1 merupakan hasil pengujian jarak yang dideteksi oleh sensor PIR yang dapat disimpulkan bahwa jarak maksimum yang dapat bekerja untuk mendeteksi adanya suatu pergerakan adalah 6 meter. Yang diketahui pada jarak 1 sampai 4 meter sensor pir mendeteksi dengan akurat sedangkan pada jarak 5 sampai 6 meter sensor pir mendeteksi namun tidak akurat atau kadang terdeteksi kadang juga tidak, dan pada jarak 7 meter sensor pir tidak mendeteksi sama sekali. Pengujian Rangkaian Relay

Tabel 2 Hasil Pengujian Rangkaian Relay

Relay	Input Tegangan	Kondisi	Output
Relay	0 Volt	Tidak Aktif	Arus DC Terputus
Solenoid	12 Volt	Tidak Aktif	Arus DC Terputus
Relay	5 Volt	Aktif	Arus DC Terhubung
Solenoid	12 Volt	Aktif	Arus DC Terhubung

Pada tabel 2 untuk mengukur arus-arus dan tegangan relay pada saat on maupun off. Hasil pengujian tersebut tercantum pada table 2 yang diketahui bahwa pada saat relay belum diperintahkan untuk aktif atau masih dalam keadaan low maka relay belum aktif. Sedangkan ketika relay diberikan daya atau dalam status high maka relay akan aktif.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa

1. Rancangan ini telah dapat menghasilkan sistem keamanan rumah dengan microcontroller menggunakan sensor pir yang terkoneksi langsung dengan aplikasi telegram.
2. Dapat disimpulkan bahwa jarak maksimum yang dapat bekerja untuk mendeteksi adanya suatu pergerakan adalah 6 meter. Hasil rancangan sistem

keamanan rumah yang terkoneksi dengan telegram dapat mengirim sinyal. Sehingga memudahkan penghuni rumah dan meminimalisir dari tindak pencurian.

2. Saran

Berdasarkan studi litelatur/pustaka, perancangan, pembuatan, pemrograman hingga pengujian terdapat beberapa saran penelitian dari kami diantaranya ialah :

Menambahkan LCD panel agar dapat menampilkan data, Menambahkan camera agar dapat melihat objek yang terdeteksi, Menambahkan LED agar dapat mengetahui alat bekerja dengan baik atau tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurfaizal, H. 2018. "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Via Telegram Menggunakan Mikrokontroler Atmega328".
- [2] Masykur, F., & Prasetiowati, F. 2016. "Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web.(*Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*). 3(1):51-58
- [3] Murthy., S.Tejeswara Rao., & G. Mohana Rao. 2016. "Home Automation Using Telegram.(*International Journal Of Advanced Research In Computer And Communication Engineering*). 6(6):64-69
- [4] Haryanto, D., & Wijaya, R. I. (2020). Tempat Sampah Membuka Dan Menutup Otomatis Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika (Jumantaka)*, 3(1).
- [5] Parlaungan, S., Faritcan, T., & Pebrianti, E. P. 2018. Rancang Bangun Sistem Pengendalian Kompom Listrik Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Esp8266. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 13(2), 114-125.
- [6] Jufri, A. (2016). Rancang Bangun Dan Implementasi Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Arduino Dan Android. *Jurnal Stt Stikma Internasional*, 7(1), 40-51.
- [7] Simanjuntak, A. P., Pramana, R., & Nusyirwan, D. (2013). Pengontrolan Suhu Air Pada Kolam Pendederan Dan Pembenihan Ikan Nila Berbasis Arduino. *Jurnal Sustainable*, 4(1).
- [8] Amaliah, K. S. (2020). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Rumah Penduduk Menggunakan Esp8266 Berbasis Iot (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).