



PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM PENGAMAN PINTU MENGGUNAKAN MODUL NODEMCU ESP8266 BERBASIS TELEGRAM

Endah Yaodah Kodratilah¹, Nur Sodik², Ir. U. Darmanto Soer, M. Kom.³

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Pelita Bangsa

¹endah.yk@pelitabangsa.ac.id, ²nursodik90@gmail.com, ³darmantosoer@pelitabangsa.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi dilakukan untuk menunjang kebutuhan manusia agar lebih praktis dalam kehidupan, salah satunya dalam bidang rumah tangga. Hal inilah yang mendasari penelitian ini. Dengan menggunakan NodeMCU dan Arduino Uno sebagai mikrokontroler untuk sistem *Smart Home* dengan konsep *IoT*. Dengan terciptanya sistem *Smart Home* dengan konsep *IoT*, diharapkan nilai efisiensi dan nilai keamanan dapat tercapai di rumah. Pada penelitian ini, NodeMCU diimplementasikan sebagai mikrokontroler pada sistem *Smart Home* dengan konsep *IOT*. Sistem ini dirancang dengan menggunakan Telegram *Messenger* dan *keypad* sebagai media input atau notifikasi pada sistem ini. Saat *input chat* maka *chat input* data yang dibaca oleh program untuk diverifikasi. Jika verifikasi tidak berhasil maka sistem tidak merespon dilanjutkan dengan memprogram ulang *input chat*, jika verifikasi berhasil maka BOT akan merespon kemudian mengirimkan sinyal input ke mikrokontroler untuk diproses, setelah diproses mikrokontroler akan mengirimkan sinyal *output (On/Off)* untuk dikirim ke relay yang akan diteruskan ke komponen *output (Solenoid Door lock, sensor magnetik, Buzzer)*. Dengan menerapkan sistem *Smart Home* dengan konsep *IoT*, kita dapat memanfaatkan teknologi yang ada. Sistem *Smart Home* dengan konsep *IoT* juga aman karena hanya orang yang memiliki akses tertentu saja yang bisa mengontrol rumah seperti membuka kunci pintu dan menyalakan sensor magnet dari jarak jauh.

Kata kunci: NodeMCU ESP8266, Arduino Uno, sensor magnet, solenoid door, relay, power supply, buzzer, telegram dan arduinoIDE

Abstract

Technological developments are carried out to support human needs to be more practical in life, one of which is in the household sector. This is the basis of this research. By using NodeMCU and Arduino Uno as microcontrollers for Smart Home systems with the IoT concept. With the creation of a Smart Home system with the IoT concept, it is hoped that the value of efficiency and security can be achieved at home. In this research, NodeMCU is implemented as a microcontroller in Smart Home system with IOT concept. This system is

designed by using Telegram Messenger and keypad as input or notification media on this system. When inputting chat, the chat input data is read by the program for verification. If the verification is not successful then the system does not respond followed by reprogramming the chat input, if the verification is successful then the BOT will respond then send an input signal to the microcontroller for processing, after processing the microcontroller will send an output signal (On/Off) to be sent to the relay which will be forwarded to the output components (Solenoid Door lock, magnetic sensor, Buzzer). By implementing a

Smart Home system with the IoT concept, we can take advantage of existing technology. The Smart Home system with the IoT concept is also safe because only people who have certain access can control the house such as unlocking the door and turning on the magnetic sensor remotely.

Keywords: NodeMCU ESP8266, Arduino Uno, magnetic sensor, door solenoid, relay, power supply, buzzer, telegram and arduinoIDE

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi di zaman sekarang tentu disambut baik oleh semua kalangan, bahkan telah merambah ke dunia bisnis furniture dan jasa sejak beberapa tahun terakhir, Sehingga hal ini menciptakan persaingan yang kompetitif diantara setiap pesaing bisnis, tidak terkecuali Kontrakan FAR merupakan salah satu bidang usaha jasa penyewaan tempat tinggal atau kontrakan yang berada di sekitar kawasan industri jababeka di Cikarang Kabupaten Bekasi. Bidang usaha jasa yang senantiasa memberikan pelayanan terbaik untuk penghuninya, baik dari segi kenyamanan, fasilitas, akses jalan dan keamanan bagi penghuni baik dari segi barang berharga, kendaraan dan barang elektronik.

Di zaman sekarang yang semakin banyak modus kejahatan di daerah kawasan industri tentunya menjadi perhatian khusus. Tidak hanya di kawasan industri saja, tapi di daerah pemukiman warga yang berdekatan langsung dengan kawasan industri, misal Kontrakan FAR. Pastinya sangat ditingkatkan dari segi keamanan lingkungan kontrakan FAR, mulai dari penjagaan gerbang masuk dan lingkungan selama 24 jam.

Sistem keamanan tak hanya di lingkungan saja, tetapi setiap pintu kontrakan juga harus dan wajib. Karena itu berdampak langsung bagi ketenangan dan keamanan penghuninya. Untuk keamanan Pintu sendiri masih menggunakan sistem pengunci konvensional meskipun sudah ada sistem pengunci pintu yang lebih aman dan terintegrasi. Sistem yang masih konvensional ini masih bisa dirusak dan dibobol tanpa diketahui sama penjaga dan penghuninya sendiri serta lingkungan sekitar kontrakan. Tentu

sangat berbahaya dan merugikan bagi penghuninya jika itu terjadi.

2. Landasan Pemikiran

Jaringan Internet of Things (IoT) menurut Rekomendasi ITU-T Y.2060 [1] didefinisikan sebagai sebuah penemuan yang mampu memecahkan masalah yang ada melalui kombinasi teknologi dan dampak sosial, sedangkan jika dilihat dari standarisasi teknis, IoT dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan informasi masyarakat, memungkinkan layanan lanjutan dengan interkoneksi fisik dan virtual berdasarkan yang ada dan

perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK).

Pengertian Internet of Things dapat dilihat dari gabungan 2 kata yaitu "Internet" dan "Things". Dimana "Internet" sendiri diartikan sebagai jaringan komputer yang menggunakan protokol. Protokol internet (TCP/IP) yang digunakan untuk berkomunikasi dan berbagi informasi dalam lingkup tertentu. Sedangkan "Things" dapat diartikan sebagai objek dari dunia fisik yang diambil melalui sensor yang kemudian dikirimkan melalui internet. Namun, hasil dari objek yang telah dikirim masih memerlukan pernyataan ulang yang diharapkan dapat lebih mudah dipahami oleh stack holder. Untuk memudahkan model penyimpanan dan pertukaran informasi, maka perlu adanya Teknologi Semantik. Oleh karena itu, untuk mewujudkan Internet of Things diperlukan 3 komponen pendukung yaitu Internet, Things dan Semantic.

2.1 Internet of Things

2.1.1 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah platform IoT open source dan kit pengembangan yang menggunakan bahasa pemrograman eLua untuk membantu pembangun membuat produk IoT atau dapat dibuat sketsa dengan Arduino IDE. Nodemcu juga memiliki papan yang sangat kecil yaitu panjang 4,83cm, lebar 2,54cm, dan berat 7 gram. ESP8266 sendiri adalah chip WiFi dengan tumpukan protokol TCP/IP lengkap.[3]

NodeMCU dapat dianalogikan dengan papan Arduino dari ESP8266. Program ESP8266 sedikit merepotkan karena memerlukan beberapa teknik pengkabelan dan modul USB to serial tambahan untuk mengunduh program. Namun, NodeMCU telah mengemas ESP8266 menjadi papan kompak dengan berbagai fitur seperti mikrokontroler + kemampuan akses Wifi serta chip komunikasi USB ke serial. Jadi, untuk memprogramnya, Anda hanya memerlukan ekstensi kabel data USB, yang persis digunakan untuk mengisi daya ponsel pintar.[3]



Gambar 1 NodeMCU ESP8266

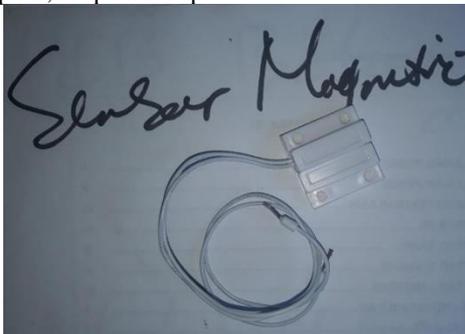
2.1.2 Telegram

Telegram Messenger adalah aplikasi pesan chat seperti Whatsapp, Line dan BBM (Blackberry Messenger). Telegram Messenger menggunakan protokol MTProto yang sudah terbukti dengan tingkat keamanan karena proses enkripsi end-to-end yang digunakan. Sama seperti aplikasi sejenis, Telegram Messenger dapat berbagi pesan, foto, video, penandaan lokasi antar pengguna.

2.1.3 Sensor Magnetik

Sensor magnetik adalah sensor yang juga berfungsi sebagai saklar yang aktif atau terhubung jika ada medan magnet di area jangkauannya. Jika medan magnet cukup kuat, jika melewati area di sekitar sensor, kedua pelat yang berdekatan akan terhubung sehingga akan memberikan rangkaian tertutup untuk rangkaian berpasangan. Sensor magnetik merupakan salah satu jenis sensor yang sering juga digunakan pada mesin industri seperti sensor foto dan sensor jarak, namun sensor ini memiliki cara kerja yang berbeda dan unik dan juga memiliki bentuk yang cukup kecil namun rentan terhadap benturan.

Sebuah sensor magnetik, juga dikenal sebagai relay buluh, adalah perangkat yang dipengaruhi oleh medan magnet dan akan mengubah keadaan output. Seperti saklar dua keadaan (on/off) yang digerakkan oleh adanya medan magnet di sekitarnya. Biasanya sensor ini dikemas dalam ruang hampa dan bebas dari debu, uap air, asap atau uap.



Gambar 2 Sensor Magnetik

3. Metode Penelitian

Penjelasan Kontrakan FAR berdiri sejak tahun 2010 dibawah pimpinan Bapak Haji Ridan yang merupakan bidang usaha jasa penyewaan tempat tinggal atau kontrakan yang bernuansa asri, aman, nyaman dan akses yang dekat dengan jalan toll serta kawasan industri. Dengan jasa yang disewakan tentunya harus memiliki nilai lebih dari para pesaing usaha jasa kontrakan di daerah kawasan industri, yakni berupa lahan parkir yang luas, penjagaan selama 24 jam dan air bersih yang melimpah serta pengendalian sampah yang baik dan ramah lingkungan. Dalam melakukan sebuah penelitian yang pertama kali diperhatikan adalah objek penelitian yang akan diteliti. Dimana objek penelitian tersebut terkandung masalah yang akan dijadikan bahan penelitian untuk dicari solusinya. Objek penelitian ini adalah mengenai patroli keamanan yang ada di kontrakan FAR.

3.1 Analysis

3.1.1 Kebutuhan jaringan Hardware

Perangkat keras adalah perangkat yang memiliki bentuk fisik atau nyata yang dapat di genggam di bawah ini adalah beberapa contoh perangkat keras yang di gunakan untuk membuat prototype.

1. Komputer/Laptop
2. Smartphone

3. NodeMCU ESP8266
4. Sensor Magnetik
5. Solenoid Lock Door
6. Bread Board
7. Kabel Jumper
8. Kabel USB
9. Relay
10. Buzzer
11. Power Suplay
12. PCB

3.1.2 Kebutuhan jaringan Software

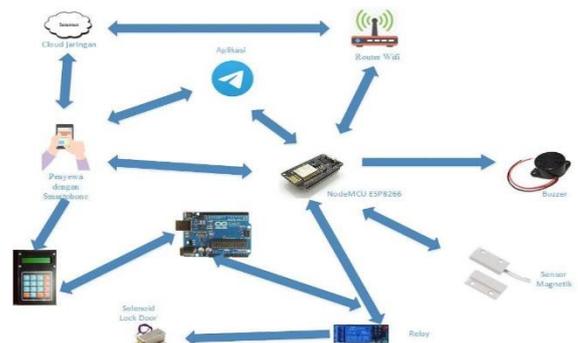
Perangkat lunak (Software) adalah sebuah tool atau aplikasi yang dapat di operasikan di Sistem operasi android yang nantinya digunakan untuk sistem kontrol, monitoring dan pengetesan Prototype Beberapa perangkat lunak yang saya gunakan ialah :

1. Windows 10, Sistem operasi yang digunakan dalam perancangan penelitian ini.
2. Arduino IDE, Software ini digunakan untuk membuat program yang nantinya dimasukan pada NodeMCU ESP8266 yang ditulis dengan bahasa pemrograman C++.
3. Aplikasi Telegram, Sistem operasi android yang nantinya digunakan untuk sistem kontrol, monitoring dan pengetesan Prototype dalam penelitian ini.

3.2 Design

3.2.1 Diagram Block Cara Kerja Sistem

Cara Kerja Sistem *prototype* disajikan pada gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3 Cara Kerja Sistem

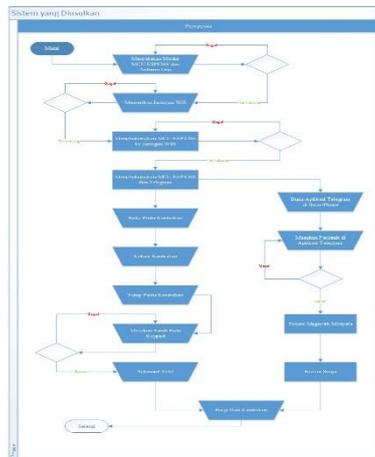
Deskripsi dari gambar cara kerja sistem adalah sebagai berikut:

1. Jaringan internet sebagai penghubung antara telegram dan NodeMCU.
2. Jaringan internet berasal dari WiFi.
3. Keypad digunakan penghuni atau penyewa untuk memasukan sandi agar Arduino uno bisa aktif ke solenoid.

4. Penghuni atau penyewa melalui telegram digunakan sebagai pengendali untuk mengirim perintah berupa pesan ke NodeMCU.
5. NodeMCU dan Arduino uno memerintahkan relay sebagai output penggerak dari solenoid.
6. NodeMCU mengirim dan menerima perintah dari sensor magnetik serta mengirim pemberitahuan melalui buzzer.

3.2.2 FlowChart Sistem Yang Diusulkan

Flowchart berikut menggambarkan proses prosedur Pengaman Pintu Menggunakan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Telegram



Gambar 4 Sistem Yang Diusulkan

3.3 Simulation Prototyping

Prototipe Tahap ini bertujuan untuk melihat kinerja awal dari penelitian yang akan dilakukan sebagai bahan pertimbangan awal dari penelitian yang akan dilakukan sebagai bahan pertimbangan sebelum sistem diterapkan. Biasanya tahap ini menggambarkan secara simulasi atau melakukan uji coba.

3.4 Monitoring

Tahap pengamatan merupakan tahapan yang penting agar jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal pada tahap analisis, maka perlu dilakukan kegiatan monitoring atau pengamatan.

3.5 Management

Pada tahap ini akan dilakukan beberapa langkah pengelolaan agar sistem yang dikerjakan dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan Pada tahap manajemen atau pengaturan, salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah kebijakan (*policy*). Kebijakan perlu dibuat untuk membuat/mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik dapat berlangsung lama dan unsur *reliability* terjaga. *Policy* akan sangat tergantung dengan kebijakan *level management* dan strategi bisnis perusahaan tersebut. IT sebisa mungkin

4. Pembahasan

Yang di lakukan pertama adalah mengumpulkan semua hardware yang di butuhkan untuk di pasang sebagai model *prototype* yang sudah di rancang seperti pada tahapan perancangan system yang telah di buat. Setelah semua hardware terpasang dan sudah tersambung maka pada tahapan selanjutnya adalah setting kondifurasi pada hardware dan software.

4.1. NodeMCU.

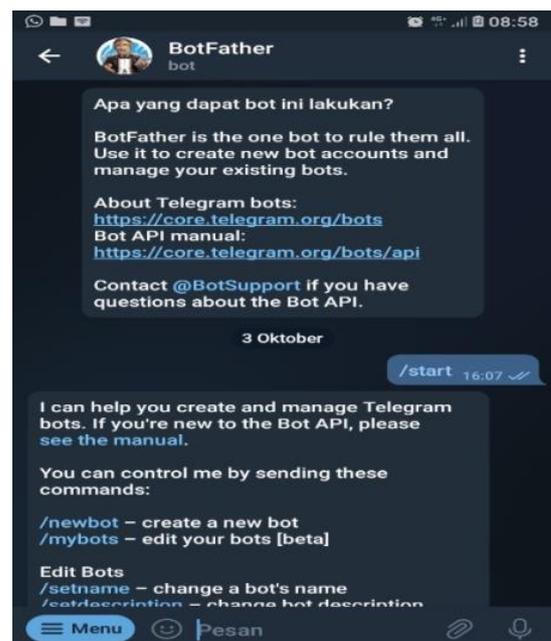
NodeMCU adalah platform IoT open source dan kit pengembangan yang menggunakan bahasa pemrograman eLua untuk membantu pembangun membuat produk IoT atau dapat dibuat sketsa dengan Arduino IDE. Nodemcu juga memiliki papan yang sangat kecil yaitu panjang 4,83cm, lebar 2,54cm, dan berat 7 gram. ESP8266 sendiri adalah chip WiFi dengan tumpukan protokol TCP/IP lengkap.



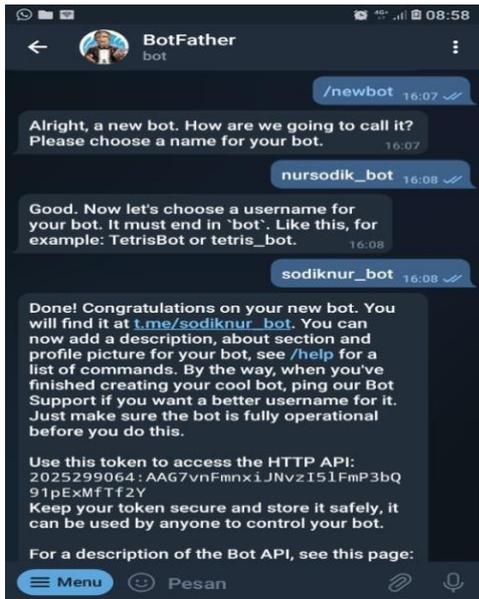
Gambar 5 NodeMCU ESP8266

4.2. Pengujian sistem

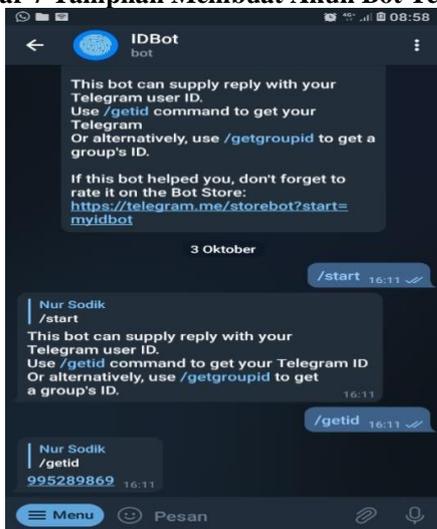
1. Pengujian sistem dilakukan untuk menjamin bahwa prototype yang dibangun telah memenuhi syarat dan spesifikasi yang telah ditentukan.



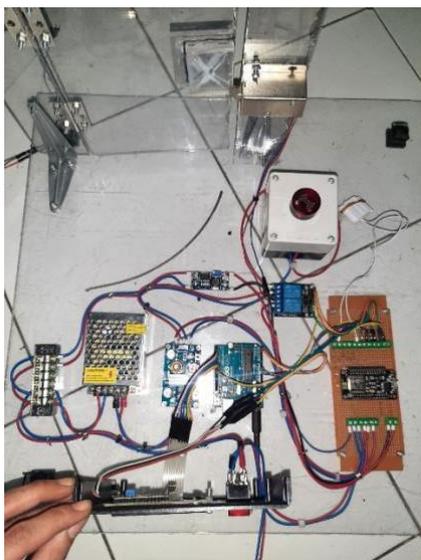
Gambar 6 Tampilan Membuat Bot Telegram



Gambar 7 Tampilan Membuat Akun Bot Telegram



Gambar 8 Tampilan Membuat ID Bot Telegram



Gambar 9 Tampilan Implementasi Prototype SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa



Gambar 10 Tampilan Implementasi Prototype

4.3. Hasil Pengujian Aplikasi Telegram

Berdasarkan rencana pengujian prototype yang telah dibuat, maka hasil pengujian blackbox testing adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi Telegram

| Hasil Pengujian | | | | |
|-------------------|--|---|---|--------------------------|
| Nama Alat | Skenario Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
| Aplikasi Telegram | Masuk ke aplikasi Telegram | Bisa masuk ke menu utama di aplikasi Telegram | Berhasil masuk ke Aplikasi Telegram | [v] Berhasil [] Gagal |
| | Menghubungkan aplikasi Telegram dengan NodeMCU ESP8266 | Bisa menghubungkan NodeMCU ESP8266 dengan jaringan internet | Berhasil menghubungkan NodeMCU ESP8266 dengan aplikasi Telegram | [v] Berhasil [] Gagal |
| | Memberi perintah dari Aplikasi Telegram | Bisa mengirim Perintah ke NodeMCU ESP8266 | NodeMCU ESP8266 berhasil menerima perintah dan menjalankannya | [v] Berhasil [] Gagal |

Gambar 11 Hasil Pengujian Aplikasi Telegram

2. Arduino Uno

| Hasil Pengujian | | | | |
|-----------------|--|---|--|--------------------------|
| Nama Alat | Skenario Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
| Arduino Uno | Menyalakan arduino uno dengan Power Supply | Arduino uno bisa menyala dengan Power Supply | Berhasil menyala | [v] Berhasil [] Gagal |
| | Mengirim perintah dari Aplikasi Telegram | NodeMCU bisa menerima perintah dari Aplikasi Telegram | Menerima perintah dan menjalankan perintah | [v] Berhasil [] Gagal |
| | Menghubungkan NodeMCU ESP8266 dengan jaringan Wifi | NodeMCU ESP8266 bisa terhubung dengan jaringan Wifi | Berhasil Terhubung | [v] Berhasil [] Gagal |
| | Menghubungkan NodeMCU ESP8266 dengan aplikasi Telegram | NodeMCU ESP8266 bisa terhubung dengan aplikasi Telegram | Berhasil Terhubung | [v] Berhasil [] Gagal |

Gambar 12 Hasil Pengujian Arduino Uno

3. Sensor Magnetik

| Hasil Pengujian | | | | |
|-----------------|---|---|--|--------------------------|
| Nama Alat | Skenario Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
| Sensor Magnetik | Menghidupkan sensor magnetik dengan aplikasi Telegram | Sensor Magnetik bisa hidup dan bekerja | Sensor Magnetik bisa hidup dan menjadi saklar pengaman | [v] Berhasil [] Gagal |
| | Mengirim sinyal perintah dari <i>NodeMCU</i> | Menerima perintah dari <i>NodeMCU</i> dan menjalankan perintah. | Berhasil menjalankan perintah | [v] Berhasil [] Gagal |

Gambar 13 Hasil Pengujian Sensor Magnetik

4.4. Analisa Hasil Pengujian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di kontrakan FAR, Sistem kontrol dan monitoring keamanan rumah kontrakan berbasis Internet of Things (IoT) dengan memanfaatkan NodeMCU ESP8266 dan Aplikasi Telegram sebagai pengendali melalui smartphone dapat berjalan sesuai dengan apa yang di harapkan. Beberapa pengujian yang dilakukan pada sistem kontrol dan monitoring keamanan rumah kontrakan berbasis internet of things (IoT) menunjukan hasil yang memuaskan. Semua komponen yang terpasang dalam sistem kontrol dan monitoring keamanan pintu kontrakan berbasis internet of things (IoT) dapat bekerja sesuai dengan perintah masukan yang di pilih oleh penghuni. Ketika penghuni menghubungkan aplikasi telegram dengan NodeMCU ESP8266 dan memasukan sandi pada keypad, maka NodeMCU ESP8266 akan terhubung dengan aplikasi telegram dan keypad bisa memberi perintah ke arduino uno. Ketika penghuni menghidupkan modul NodeMCU ESP8266 dan arduino uno serta perangkat pendukung lainnya dapat hidup dengan normal. Ketika perintah diberikan melalui aplikasi telegram di smartphone kepada NodeMCU ESP8266 perintah tersebut dapat dijalankan dengan baik sesuai perintah yang diberikan dan mengirim pemberitahuan dengan cepat. Kemudian

arduino uno mampu memberikan perintah ke solenoid door sesuai dengan perintah yang diberikan dan solenoid door bekerja dengan semestinya.

5. Penutup

Dari Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan tentang Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Modul NODEMCU ESP8266 Berbasis Telegram dari proses perancangan hingga proses pengujian dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Proses perancangan sistem sampai prototype yang dibuat di kontrakan FAR sesuai dengan kebutuhan dan setiap bagian berfungsi dengan baik melalui pengujian black box.
2. Sistem keamanan yang sudah dibuat bisa bekerja sesuai dengan perancangan.

Daftar Pustaka

- [1] Wahyu Hadikristanto; Muhammad Suprayogi, "SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa SIGMA- Jurnal Teknologi Pelita Bangsa," SIGMA - J. Teknol. Pelita Bangsa 167, vol. 10, no. September, hal. 167–172,2019.
- [2] S. Siswanto, T. Nurhadiyan, dan M. Junaedi, "Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram," J. Sist. Inf. dan Inform., vol. 3, no. 1, hal. 85–93, 2020, doi: 10.47080/simika.v3i1.850.
- [3] M. S. Dr. Junaedi, S.Si., "Buku Mikrokontroler." .
- [4] F. Djuandi, "Pengenalan Arduino," E-book. www.tobuku, hal. 1–24, 2011, [Daring]. Tersedia pada: <http://www.tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf>.