

Penerapan Sensor Pir Untuk Alarm Pintu Anti Maling Berbasis Internet Of Things (IoT)

Ondricho Pandapotan Naibaho¹, Ishak², Rico Imanta Ginting³

^{1,2}Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

³Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹naibahoriko00@gmail.com, ²ishakmkom@gmail.com, ³icoversi90@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: naibahoriko00@gmail.com

Abstrak

Keamanan rumah dan bangunan komersial merupakan perhatian utama bagi banyak orang di era modern ini. Sistem keamanan yang handal menjadi faktor penting dalam melindungi properti dari upaya pencurian. Dalam penelitian ini, penerapan sensor PIR (*Passive Infrared*) dalam alarm pintu anti maling yang terhubung dengan *Internet of Things (IoT)*. Penelitian ini melibatkan desain, implementasi, dan evaluasi sistem alarm pintu anti maling berbasis IoT menggunakan sensor PIR dan *Limit Switch*. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pergerakan, dan *Limit Switch* sebagai pengamanan pada pintu jika di buka secara paksa, dan data yang diperoleh akan diolah dan dikirimkan ke platform IoT melalui jaringan nirkabel. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sensor PIR dalam sistem alarm pintu berbasis IoT memberikan tingkat deteksi yang tinggi terhadap pergerakan mencurigakan dan *Limit Switch* sebagai pengamanan pertama pada pintu. Integrasi dengan IoT memungkinkan pemantauan jarak jauh, notifikasi instan, dan fleksibilitas dalam mengatur pengaturan keamanan. Namun, tantangan yang dihadapi termasuk ketepatan deteksi, mengoptimalkan konsumsi daya, dan menjaga keamanan data dalam komunikasi nirkabel.

Kata Kunci: Gudang, *Internet Of Things (IoT)*, NodeMCU, Sensor PIR, *Limit Switch*, Alarm

Abstract

Security of homes and commercial buildings is a major concern for many people in this modern era. A reliable security system is an important factor in protecting property from theft attempts. In this study, the application of PIR (*Passive Infrared*) sensors in anti-theft alarm doors connected to the *Internet of Things (IoT)*. This research includes the design, implementation, and evaluation of an IoT-based anti-theft door alarm system using PIR sensors and *Limit Switch*. The PIR sensor is used to detect movement, and the *Limit Switch* as a security on the door if it is forced open, and the data obtained will be processed and sent to the IoT platform via a wireless network. The results of this study indicate that the application of PIR sensors in an IoT-based door alarm system provides a high level of detection of suspicious movements and *Limit Switch* as the first security at doors. Integration with IoT enables remote monitoring, instant notifications, and chaos in managing security settings. However, the challenges faced include detection accuracy, optimizing power consumption, and maintaining data security in wireless communications. monitoring, instant notifications, and chaos in managing security settings.

Keywords: Warehouse, *Internet Of Things (IoT)*, NodeMCU, Sensor PIR, *Limit Switch*, Alarm

1. PENDAHULUAN

Sistem keamanan merupakan sebuah sistem yang berfungsi untuk melindungi atau mengamankan barang – barang berharga. Sistem keamanan dapat mendeteksi suatu kemungkinan terjadinya pencurian terhadap barang berharga. Toko bangunan baru merupakan toko yang menjual bahan-bahan bangunan yang berlokasi di desa ujung serdang, toko bangunan baru mempunyai gudang yang digunakan untuk menyimpan barang-barang terutama semen yang akan di jual.

Di sinilah awal dari permasalahan tersebut yaitu keamanan pada pintu gudang yang lemah dan jarang di perhatikan oleh pemilik toko bangunan yang menyebabkan muncul aksi kejahatan yang terjadi di area gudang penyimpanan yang menyebabkan dampak kerugian kepada pemilik. Untuk itu diperlukan alat-alat yang dapat bekerja secara otomatis yang bisa digunakan untuk membantu keamanan pada pintu gudang semen, alat ini akan bekerja secara otomatis pada saat jam operasional kerja berakhir Sehingga pemilik dapat memonitoring keadaan gudang dengan sistem yang akan di bangun ini dengan memberikan peringatan atau notifikasi dari alarm yang akan di rancang pada gudang.

Definisi alarm secara umum yaitu sebagai bunyi peringatan atau pemberitahuan yang digunakan untuk memperingatkan operator adanya bahaya pada jaringan dalam bentuk sinyal, bunyi, atau sinar. Alarm anti maling ini juga sudah banyak digunakan di perumahan, sekolah, perkantoran serta pusat perbelanjaan dan sebagainya [1].

Dari penelitian yang sebelumnya pernah dibuat oleh Ria Asep Sumarni membahas mengenai “RANCANG BANGUN MINIATUR ALAT ALARM ANTI MALING SEDERHANA BERBASIS DUA SENSOR” yang membahas tentang alarm anti maling yang telah di buat untuk merancang alarm yang dapat mendeteksi pergerakan seseorang saat rumah dalam kondisi kosong yang di tinggalkan pemiliknya. Alat ini mempunyai prinsip kerja yaitu mendeteksi bayangan seseorang yang melewati titik atau garis tertentu, perancangan dan pembuatan alat ini menggunakan sensor cahaya berupa Laser dan LDR yang di rangkai dengan transistor sebagai sakelar otomatis serta LED dan telepon rumah untuk melakukan panggilan ke nomor pemilik rumah [2].

Sistem menggunakan sensor Pir sebagai mendeteksi pergerakan manusia dan untuk pemrosesan sistem akan menggunakan NodeMCU ESP8266 serta sistem dirancang berbasis Internet Of Things (IoT). Yang dimana akan mempermudah pemilik toko bangunan untuk memonitoring keadaan gudang saat jam operasional kerja sudah berakhir.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Dalam penyelesaian masalah pada penelitian alarm maling pada pintu gudang semen toko bangunan baru ini dibutuhkan adanya metodologi penelitian yang akan membantu dalam melakukan penelitian dan pengujian dari sistem yang akan dibangun.

1. Observasi

Observasi merupakan identifikasi masalah dengan pengamatan langsung pada sistem yang berada pada objek yang sedang di teliti dengan menggunakan panca indera dengan sadar dan dengan sistem pengamatan yang berlaku [3]. Pada penelitian penerapan sensor pir untuk alarm pintu anti maling berbasis internet of things (iot) dengan mengamati bagaimana cara dari pencuri melakukan pencurian sehingga didapatkan hasil bahwasannya pintu gudang harus dipasang sistem keamanan agar kejadian pencurian tidak terulang.

2. Wawancara

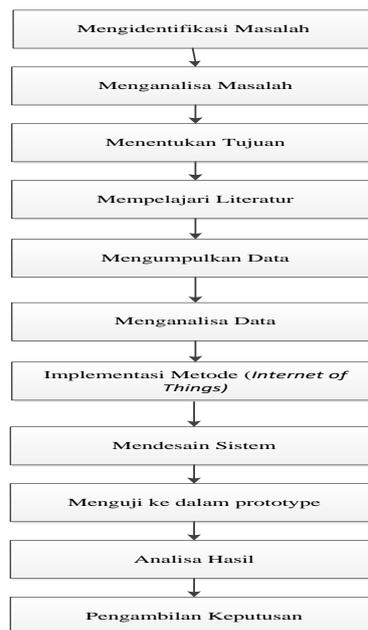
Wawancara merupakan suatu proses interaksi antara dua atau lebih orang, di mana salah satunya bertindak sebagai pewawancara dan yang lainnya sebagai yang diwawancara, untuk mengumpulkan informasi dan membuat evaluasi terkait dengan suatu hal tertentu [4]. Wawancara dilakukan dengan tatap muka langsung dengan menggali informasi tanya jawab dari narasumber yang mengalami masalah pencurian pada gudang penyimpanan semen yang terjadi sehingga tidak lari dari tujuan penelitian. Wawancara yang dilakukan pada penelitian ini melibatkan ibu Rifka sebagai narasumber yang pernah kehilangan pada gudang penyimpanannya. Hasil dari wawancara yang dilakukan dapat menambah petunjuk dari sistem yang akan dibangun.

3. *Study Literature*

Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan literatur yang dapat berupa buku, jurnal atau makalah ilmiah yang berhubungan dengan objek penelitian yang akan diteliti. Literatur ini nantinya akan menjadi bagian penting untuk memperbanyak teori penelitian yang akan diuji.

2.2 Tahapan Penelitian

Kerangka kerja dilakukan agar penelitian lebih sistematis serta dapat lebih mudah dipahami dalam penjabarannya. Kerangka kerja dibentuk sebelum penelitian dilakukan. Berikut ialah alur kerangka kerja yang harus dilakukan dalam sebuah penelitian Penerapan Sensor PIR Untuk Alarm Pintu Anti Maling Berbasis Internet Of Things (IoT)



Gambar 1. Kerangka Kerja

1. Mengidentifikasi Masalah
Pada bagian ini akan dilakukan identifikasi masalah dari objek yang akan diteliti, kemudian dilanjutkan dengan merumuskan masalah dari penelitian yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian sesuai dengan yang diharapkan.
2. Menganalisa Masalah
Setelah permasalahan dalam penelitian telah dirumuskan kemudian dilanjutkan dengan melakukan analisa dari masalah-masalah yang ditemui, pada sistem yang akan dibangun ini analisa difokuskan pada bagaimana sistem dapat memonitoring Alarm Maling Pintu Gudang Semen.
3. Menentukan Tujuan
Menentukan tujuan penelitian dilakukan agar hasil yang diharapkan tidak berbeda dengan yang diinginkan adapun target yang akan dituju dalam penelitian ini adalah membangun sistem yang dapat memonitoring Alarm Maling Pintu Gudang Semen.
4. Mempelajari Literatur
Mencari referensi yang berhubungan dengan judul penelitian yang dilakukan. Referensi yang dikumpulkan berupa buku-buku, jurnal-jurnal, makalah yang memuat materi-materi yang berkaitan dengan sistem monitoring Alarm Maling Pintu Gudang Semen sehingga dapat dijadikan salah satu landasan dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Mengumpulkan Data
Data-data yang dimaksud merupakan data yang berkaitan dengan materi dari penelitian sistem yang akan dibangun ini.
6. Menganalisa Data
Dari data yang telah diperoleh akan dilakukan analisa yang dimaksudkan untuk memilah data yang ada agar sesuai dengan rumusan dan tujuan dari penelitian sistem yang akan dibangun.
7. Implementasi Metode Simplex (Internet of Things)
Melakukan uji coba implementasi metode simplex berupa konsep internet of things pada sistem monitoring Alarm Maling Pada Pintu Gudang Semen. Konsep IoT yang dimaksud adalah menerapkan dan memanfaatkan penggunaan internet pada sistem sehingga dapat diakses dengan mudah dan cepat.
8. Mendesain Sistem
Membuat desain sistem yang sesuai yakni berupa prototipe sistem yang dapat menggambarkan cara kerja dari sistem yang diteliti. Desain sistem berupa objek 3 dimensi yang dirancang menggunakan aplikasi google sketchup.
9. Menguji *Prototype*
Setelah perancangan sistem rancang bangun, tahap selanjutnya yang dilakukan adalah tahap pengujian sistem berupa prototipe. Hal ini dilakukan agar melihat hasil kinerja sistem yang dibangun.

10. Analisa Hasil

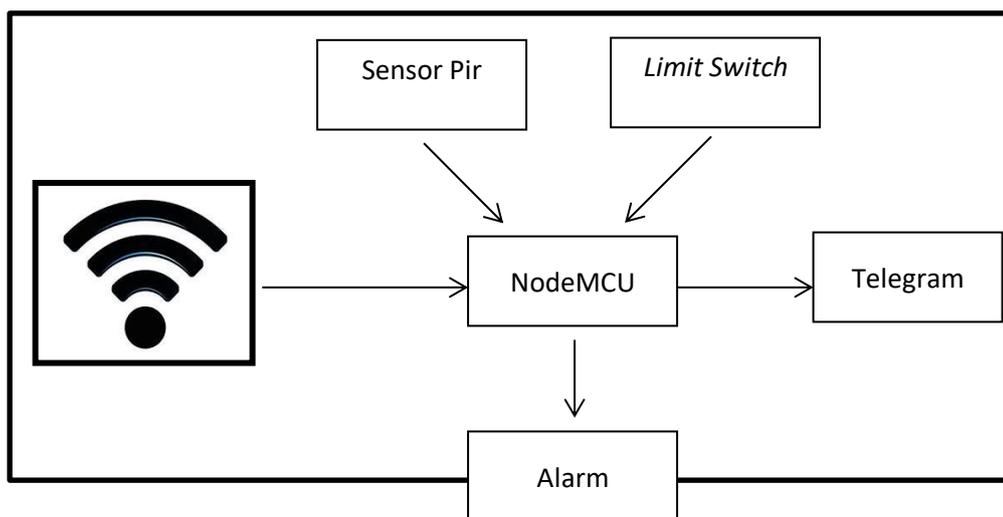
Hasil yang didapatkan dalam melakukan penelitian sistem ini kemudain dianalisa kembali untuk mendapatkan kesimpulan yang tepat dan merumuskan manfaat dan kekurangan dari sistem yang telah dibagun.

11. Pengambilan Keputusan

Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, sehingga dapat diimplementasikan ke dalam dunia nyata.

2.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan sebuah implementasi metode atau algoritma di dalam penelitian. Algoritma sistem sangat penting dalam pembentukan sebuah sistem yang akan dikembangkan ke dalam sebuah program Implementasi algoritma *Internet of Things* digunakan untuk membuat sistem dapat dikoneksikan dengan komunikasi internet.



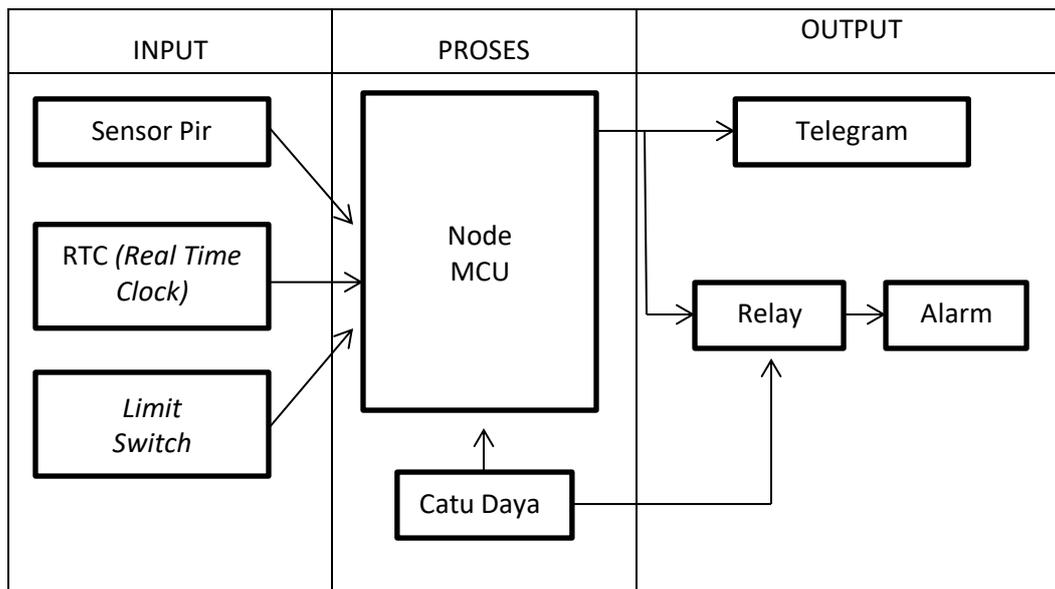
Gambar 2. Algoritma Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi hasil dan pembahasan dari topik penelitian, yang bisa di buat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya. Banyaknya kata pada bagian ini berkisar.

3.1 Blok Diagram Sistem

Pada Blok Diagram terdiri dari 3 bagian yaitu input, proses, output yang dapat dilihat pada gambar berikut ini :

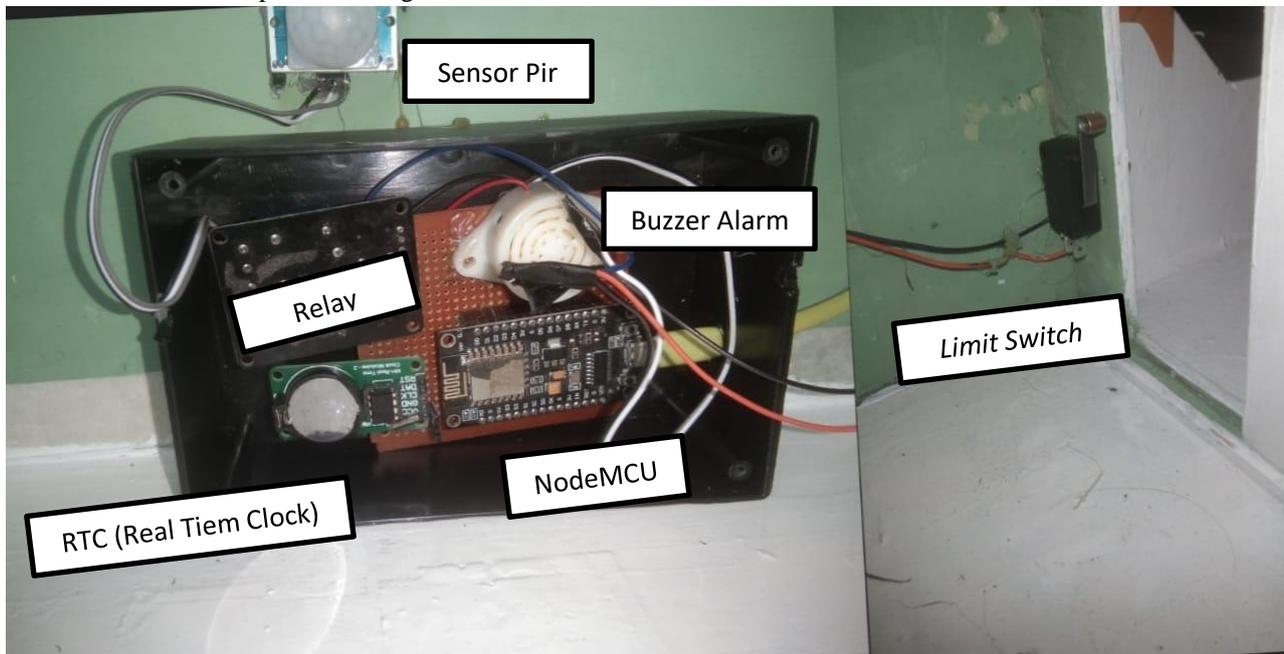


Gambar 3. Blok Diagram Sistem

- a. Sensor Pir
Infra Red merupakan sensor yang bekerja dengan menerima sinyal infrared yang dipancarkan suatu objek (dalam hal ini tubuh manusia) untuk kemudian di bandingkan dengan suhu ruangan[5].
- b. *Real Time Clock (RTC)*
Real Time Clock (RTC) yang merupakan sebuah modul yang berfungsi sebagai penghitung waktu yang dirancang menggunakan komponen elektronik berupa chip yang mampu melakukan proses kerja seperti jam pada umumnya, seperti melakukan perhitungan detik, menit, dan jam. Perhitungan tersebut dihitung secara akurat dan tersimpan secara real time[6].
- c. *Limit Switch*
Digunakan sebagai saklar yang berguna untuk menghubungkan / memutuskan aliran daya dan bisa sebagai pengamanan pintu jika di buka paksa[7].
- d. Node MCU
Digunakan sebagai mikrokontroler pada sistem ini yang akan digunakan untuk memproses pembacaan nilai sensor dan menghasilkan *output* sistem. NodeMCU pada sistem ini juga digunakan untuk mengontrol segala peralatan *input* dan *output* sistem[8].
- e. Catu Daya
NodeMCU dapat diaktifkan oleh koneksi USB atau sumber daya eksternal yang dipilih secara otomatis. Daya *eksternal* (tanpa USB) dapat diperoleh dari adaptor AC ke DC atau dengan baterai[9].
- f. Relay
Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus dan memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti[10].
- g. Telegram
Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan *instan multiplatform* berbasis awan yang bersifat gratis dan nirlaba[11].
- h. Alarm
Alarm merupakan suatu notifikasi yang memberikan sebuah pesan pemberitahuan dengan memberikan sebuah bunyi peringatan. Alarm telah dipatenkan Oleh Pendeta Russell Paus Agustus pada tahun 1853[12].

3.2 Perancangan Keseluruhan Sistem

Berikut ini merupakan rancangan keseluruhan sistem



Gambar 4. Tampilan Keseluruhan Sistem

3.3 Tabel Pengujian Sistem

Berikut tabel pada pengujian sistem

3.3.1 Tabel Pengujian Sensor Pir

Pengujian sensor pada sistem berguna untuk mengukur suhu tubuh manusia pada gudang semen, pengujian dilakukan dengan cara yakni, menguji sensor untuk mengukur suhu panas tubuh, Hasil pembacaan sensor yang dilakukan akan dideteksi oleh NodeMCU sebagai pengendali utama sistem dan akan mengirimkan notifikasi ke telegram.

Tabel 1. Pengujian Sensor Pir

Sensor Pir	Alarm	Notifikasi Telegram
1	Aktif	Ada orang di dalam gudang
0	Tidak Aktif	Aman

Berikut gambar dari pengujian sensor pir



Gambar 5. Pengujian Sensor Pir

3.3.2 Tabel Pengujian *Limit Switch*

Limit Switch pada sistem berguna sebagai pengamanan pada pintu gudang pengujian ini dilakukan dengan *limit switch* sebagai pengaman pintu gudang ketika di buka secara paksa maka hasil pembacaan dari *limit switch* akan diproses NodeMCU sebagai alarm dan notifikasi ke telegram bahwasanya pintu gudang telah di bobol.

Tabel 2. Pengujian *Limit Switch*

<i>Limit Switch</i>	Alarm	Notifikasi Telegram
1	Aktif	Pintu gudang di buka secara paksa
0	Tidak Aktif	Aman

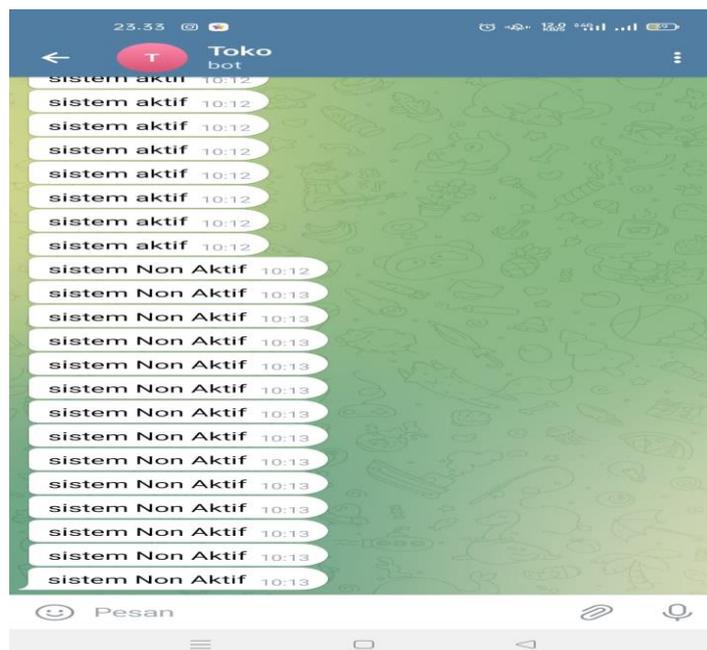
Berikut gambar hasil pengujian *limit switch* sebagai pengamanan pada pintu gudang



Gambar 6. Pengujian *Limit Switch*

3.5 Pengujian Telegram

Aplikasi telegram yang digunakan untuk menerima notifikasi keamanan yang dikirimkan dari sistem pada gudang semen toko bangunan baru melalui smartphone, Aplikasi telegram akan memudahkan pemilik untuk memonitoring keamanan toko melalui jarak jauh karena sistem telah terkoneksi dengan internet.



Gambar 7. Pengujian Aplikasi Telegram

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian serta pengujian sistem yang telah dirancang maka disimpulkan, sistem bekerja dengan baik serta sistem berhasil memonitoring keadaan pada gudang penyimpanan semen, dan *intern of things* pada sistem bekerja dengan baik yaitu notifikasi informasi keadaan sistem dikirim langsung ke aplikasi *telegram*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ucapkan Terima Kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ishak, S.Kom., M.Kom dan Bapak Riko Imanta Ginting, S.Kom., M.Kom., sebagai dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini. Terutama Kepada Ibu saya yang terus mendukung saya baik doa, motivasi serta materi yang tak terhingga bagi saya, dan semua pihak – pihak terkait yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arafat, "Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things (IoT) dengan ESP8266," *J. Ilm.*, vol. 7, no. 4, pp. 262–268, 2016.
- [2] R. A.Sumarni, D. L.Saraswati, and..., "Rancang Bangun Miniatur Alat Alarm Anti Maling Sederhana Berbasis Dua Sensor," *SINASIS (Seminar ...)*, vol. 1, no. 1, pp. 39–46, 2020, [Online]
- [3] Hasyim Hasanah. TEKNIK-TEKNIK OBSERVASI *Jurnal at-Taqaddum, Volume 8, Nomor 1, Juli 2016.*
- [4] Erga Trivaika dkk. Perancangan Aplikasi Pengelola Keuangan Pribadi Berbasis Android, *JURNAL NUANSA INFORMATIKA Volume 16 Nomor 1, Januari 2022.*
- [5] S. T.Setianto, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Pir Dan SMS GSM Berbasis Arduino," *J. Fis. Otomatis*, vol. 1, no. 1, pp. 30–36, 2022.
- [6] R. P.Dalimunthe, A.Pranata, andF.Sonata, "Implementasi Real Time Clock (RTC) Pada Perangkap Ikan Otomatis Dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler," *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. 1, no. 2, p. 71, 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i2.5145.
- [7] M. D.Riski, "Rancang Alat Lampu Otomatis Di Cargo Compartment Pesawat Berbasis Arduino Menggunakan Push Button, Limit Switch Sebagai Pembelajaran Di Politeknik Penerbangan Surabaya," *Pros. SNITP (Seminar Nas. Inov. Teknol. Penerbangan)*, pp. 1–9, 2019, [Online]. Available
- [8] I.Gunawan, T.Akbar, andM.Giyandhi Ilham, "Prototipe Penerapan Internet Of Things (IoT) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan NodeMCU Esp8266 Dan Blynk," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [9] Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). SISTEM PENGONTROL IRIGASI OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO. *JTST,01(01)*, 17-22.
- [10] D.Alexander andO.Turang, "Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu," *Semin. Nas. Inform.*, vol. 2015, no. November, pp. 75–85, 2015.
- [11] M.Nega, E.Susanti, andA.Hamzah, "Internet of Things (IoT) Kontrol Lampu Rumah Menggunakan NodeMCU dan ESP-12E berbasis Telegram Chabot," *J. Scr.*, vol. 7, no. 1, pp. 88–99, 2019.
- [12] Andy Wangso, "Jurnal Ilmu Komputer KHARISMA TECH," pp. 24–33, 2017.