



Rancang Bangun Alat Keamanan Pada Shoesbox Menggunakan Sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) Berbasis Arduino dan IoT

Zidan Rizky Wijaya ^{1*}, Zuly Budiarto ²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Universitas Stikubank, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia.

article info

Article history:

Received 4 July 2023

Received in revised form

3 November 2023

Accepted 25 November 2023

Available online January 2024

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v8i1.1349>

Keywords:

Shoesbox; PIR Motion Sensor; NodeMCU; Blynk; Internet of Things.

Kata Kunci:

Shoesbox; PIR Motion Sensor; NodeMCU; Blynk; Internet of Things.

abstract

Theft of valuables such as high-priced branded shoes is a crime that often occurs. As cases of theft increase, this research aims to reduce the number of theft incidents, especially those targeting valuable items such as shoes stored in shoe boxes. This research proposes the development of a security tool for shoe boxes equipped with a Passive Infrared (PIR) sensor to detect movement, Nodemcu esp8266 as the brain of the system, and the Blynk application as an Internet of Things (IoT) platform. This research will take the form of a Shoebox security tool that can provide shoesbox security notifications. This tool is designed to increase the security of shoe boxes, helping to effectively reduce the incidence of theft.

abstract

Pencurian barang berharga seperti sepatu bermerk dengan harga tinggi merupakan kejahatan yang sering terjadi. Seiring dengan meningkatnya kasus pencurian ini, penelitian ini bertujuan untuk mengurangi jumlah kejadian pencurian, terutama yang menargetkan barang berharga seperti sepatu yang disimpan dalam kotak sepatu. Penelitian ini mengusulkan pengembangan sebuah alat keamanan untuk kotak sepatu yang dilengkapi dengan sensor Passive Infrared (PIR) untuk mendeteksi gerakan, Nodemcu esp8266 sebagai otak sistem, dan aplikasi Blynk sebagai platform Internet of Things (IoT). Penelitian ini akan berupa alat keamanan shoesbox yang bisa memberikan notifikasi keamanan shoesbox. Alat ini dirancang untuk meningkatkan keamanan kotak sepatu, membantu mengurangi kejadian pencurian dengan efektif.

Corresponding Author. Email: zidanrizkywijaya@mhs.unisbank.ac.id ^{1}.

© E-ISSN: 2580-1643.

Copyright © 2024 by the authors of this article. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan RISET). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. 



ACM Computing Classification System (CCS)



Communication and Mass Media Complete (CMCM)

1. Latar Belakang

Pada masa saat ini keamanan properti menjadi semakin penting bagi kebanyakan orang. Salah satu area yang sering kali menjadi target kejahatan adalah tempat penyimpanan barang berharga, seperti uang, brankas pribadi dan lainnya di rumah maupun di toko. Salah satu dari barang berharga tersebut yaitu sepatu, dimana sepatu yang ber merek mewah, cenderung memiliki harga yang tinggi sering menjadi sasaran untuk tindak kejahatan pencurian didalam rumah ataupun di toko sekaligus. Pencurian barang berharga Merupakan komponen penting dari kegiatan criminal [1]. Oleh sebab itu diperlukan teknologi yang dapat mendeteksi secara dini guna mengurangi terjadinya tindak kejahatan pencurian yang sangat marak pada barang – barang berharga. Penelitian ini ditujukan sebagai trobosan untuk mengurangi tindak kejahatan pencurian menggunakan teknologi masa kini yang berbasis Internet of Things. Dimana dapat meminimalisir tindak kejahatan pencurian Shoesbox [2].

Menggunakan Sensor PIR yang berperan sebagai sensor utamanya dalam sistem keamanan rumah ataupun ruangan dan barang, lalu untuk mikrokontroller menggunakan NodeMCU ESP8266, Mikrokontroller ini juga nantinya akan disambungkan ke smartphone lewat jaringan wifi yang sudah dibekalkan pada NodeMCU dan menggunakan aplikasi Blynk sebagai Internet of Things (IOT) nya. Serta buzzer sebagai alarm ketika sensor PIR mendeteksi adanya gerakan lalu nodemcu mengirimkan notifikasi dan dapat dilihat di aplikasi blynk yang sudah tersambung [3].

Menyikapi kejahatan pencurian, penelitian ini menciptakan sistem keamanan rumah dimasa maraknya kejahatan pencurian pada pandemi Covid-19 yang dapat dibobol. Pada penelitian ini dilakukan percobaan dimana dari beberapa sensor berfungsi dengan baik dan memberikan notifikasi ke smartphone secara satu persatu, dari sensor PIR mendeteksi gerakan ketika ada tamu, Sensor Suhu untuk mengukur suhu tamu apakah berada dilevel normal atau suhu terlalu tinggi yang dapat dilihat dilayar smartphone pada aplikasi blynk [4]. Kejahatan pencurian selalu terjadi dan dapat terjadi dimana saja kapan saja dilingkungan umum maupun privat. Seperti rumah, toko, barang berharga dan sejenisnya

sering menjadi sasaran kejahatan pencurian ini. Penelitian ini menciptakan alat pengirim notifikasi yang dikirimkan ke smartphone. Alat ini menggunakan Sensor PIR untuk pendeteksi gerakan, lalu diatur oleh mikrokontroller Arduino Atmega328 sebagai otak kinerja alat ini. Modul GSM Sim8001 sebagai pengirim SMS ke smartphone untuk memantau keamanan toko lewat smartphone. Sensor buzzer yang akan berbunyi ketika sensor PIR mendeteksi gerakan. Lampu LED merah dan hijau, yang artinya lampu LED hijau tidak ada gerakan dan lampu LED merah ketika sensor PIR mendeteksi Gerakan [5]. NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai pusat pengendali untuk alat pemantauan yang dilengkapi dengan sensor PIR yang berfungsi mendeteksi kehadiran orang di dalam rumah. Sebanyak lima kali percobaan sensitivitas sensor PIR telah dilakukan, dan hasilnya menunjukkan bahwa jarak maksimum sensor untuk mendeteksi gerakan adalah 5 meter. Di atas jarak tersebut, sensor mulai tidak dapat mendeteksi gerakan dengan baik [6].

Didasari oleh Kekhawatiran tentang meningkatnya kemungkinan pencurian di dalam rumah. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, teknologi internet digunakan bersama dengan kartu RFID dan mikrokontroler Arduino Uno. Metode IoT (Internet of Things) memungkinkan sistem untuk mengunci pintu dari jarak jauh, hanya pembawa kartu RFID yang bisa mendapatkan akses buka kunci melalui proses pemindaian [7]. Penelitian yang membahas tentang alat pendeteksi gerakan yang membantu pemilik rumah mendeteksi gerakan saat mereka tidak berada di rumah. Dengan menggunakan sensor PIR untuk pendeteksian gerakan dan mengirim notifikasi melalui aplikasi Blynk di smartphone. Metode penelitian menggunakan RPL dan model prototipe. Alat ini terdiri dari empat sensor PIR, satu papan mikrokontroler WEMOS dengan modul Wi-Fi ESP8266, dan terhubung dengan Blynk dan Thingspeak. Hasil penelitian merupakan implementasi dari Sensor PIR dan desain sebagai keamanan rumah.[8]

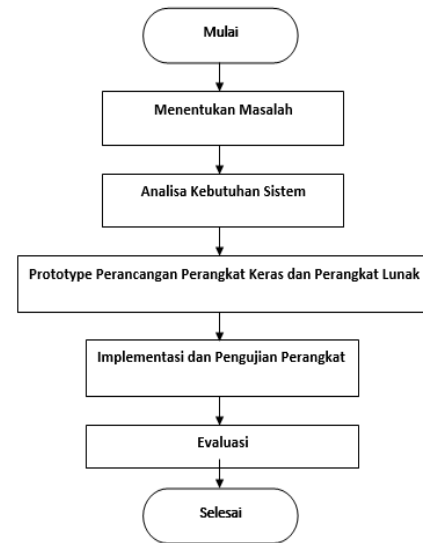
Pada penelitian ini dirancang alat untuk mengontrol dan memantau peralatan elektronik dan keadaan rumah secara jarak jauh. Dengan menggunakan aplikasi Blynk, ia akan mengirimkan pesan ke smartphone. Hasil uji coba menunjukkan bahwa perangkat ini beroperasi dengan baik [9].

Mengingatnya kasus pencurian saat ini sering terjadi. Akibatnya, peneliti telah membuat alat dengan sensor PIR yang menggunakan fitur SMS handphone untuk membantu mengontrol keamanan saat meninggalkan kamar kosong. Komponen utama alat ini adalah sensor PIR dan buzzer akan berbunyi setiap kali gerakan yang terdeteksi oleh sensor PIR. Selain itu, ada GPRS Shield yang dapat digunakan dengan kartu SIM untuk mengirimkan SMS. Studi ini menemukan sebuah alat informasi yang digunakan untuk memberi tahu penghuni kamar saat meninggalkan kamar kosong [10].

Teknologi mikrokontroler, yang dapat dihubungkan melalui aplikasi Telegram dan dapat diakses melalui smartphone, akan digunakan oleh penulis untuk menerapkan sistem keamanan pada sangkar burung. Masalah yang dihadapi oleh pemilik burung adalah ketika mereka meninggalkan sangkar burung mereka di luar rumah, seperti di halaman, tanpa mengawasinya, sehingga sangkar rentan dicuri oleh pencuri burung. Sensor PIR adalah salah satu alat yang digunakan penulis dalam penelitian ini. Buzzer, dan Modul SIM900a. Untuk melacak kondisi burung dan lingkungannya, modul kamera ESP32-CAM digunakan. Chip ESP32 yang diprogram modul ini terhubung ke internet, dan fiturnya memungkinkan akses ke modul melalui aplikasi Telegram [11].

2. Metode Penelitian

Metodologi penelitian ini akan dibahas mengenai analisis dan rancangan sistem untuk alat keamanan pada Shooesbox yang dimana menggunakan sensor PIR berbasis Arduino dan IoT. Analisis dan rancangan sistem bertujuan untuk menjelaskan secara detail tentang komponen-komponen yang digunakan, hubungan antar komponen, serta alur kerja dari sistem yang diusulkan Metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai metode yang dipakai guna mendapatkan produk secara spesifik dan produk itu sendiri akan diuji tingkat kefektivitasnya [12].



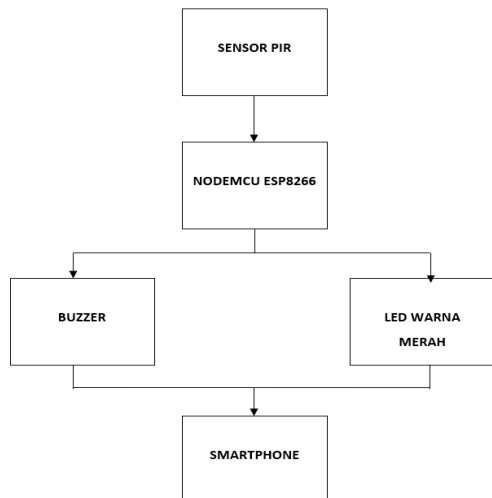
Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1, merupakan susunan tahapan penelitian ini. Dimana penelitian ini akan dilakukan secara sistematis meliputi menentukan masalah, analisis kebutuhan sistem, prototype perancangan hardware dan software, implementasi dan pengujian, dan evaluasi

- 1) Menentukan Masalah
Menentukan masalah merupakan tujuan guna menganalisis suatu permasalahan untuk dijadikan objek penelitian, ojek ini nantinya akan dijadikan topik permasalahan yang dapat diteliti.
- 2) Analisis Kebutuhan Sistem
Analisis Kebutuhan Sistem sendiri yaitu analisis yang memang dibutuhkan dalam penelitian untuk terciptannya sebuah sistem, sehingga nantinya dapat menentukan komponen komponen yang dibutuhkan pada penelitian ini.
- 3) Prototype Perancangan Hardware dan Software
Prototype Perancangan Hardware dan Software ini merupakan metode untuk merancang suatu produk baik hardware maupun software, dimana nantinya perancangan ini akan menjadi acuan dalam mengembangkan suatu produk yang akan diteliti.
- 4) Implementasi Dan Pengujian Perangkat
Implementasi dan pengujian perangkat lunak merupakan tahap dalam pengembangan perangkat dimana perangkat yang telah dirancang lalu akan diimplementasikan dan diuji secara menyeluruh sebelum dirilis ke pengguna akhir.

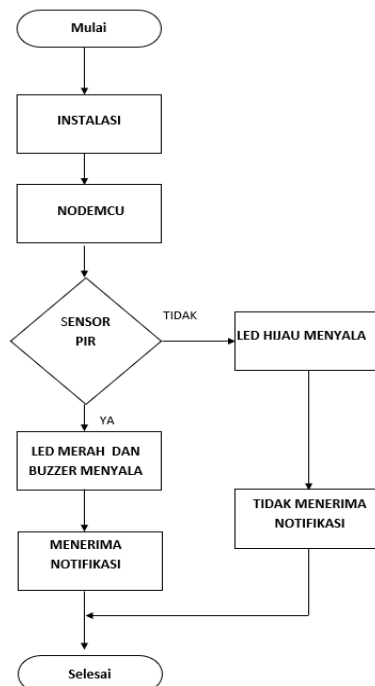
5) Evaluasi

Evaluasi yaitu proses pengukuran atau penilaian yang dilakukan untuk mengevaluasi kinerja, efektivitas, dan keberhasilan suatu sistem.



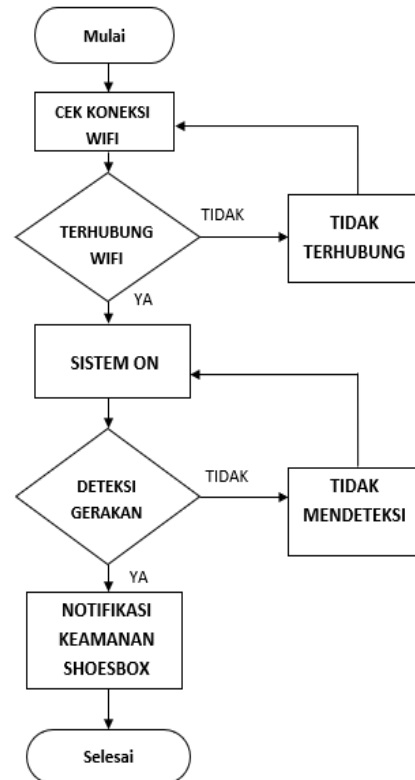
Gambar 2. Diagram Blok Perancangan

Pada Gambar 2 diatas, tentang diagram blok perancangan, didalam diagram tersebut terdiri dari sensor PIR sebagai sensor yang nantinya akan mendeteksi gerakan untuk diteruskan ke Nodemcu, dan Nodemcu akan meneruskan dengan memerintah led pin warna merah untuk menyala serta memerintah suara pada buzzer. Berikut merupakan gambaran sistem dari alat keamanan shoesbox ini:



Gambar 3. Flowchart Sistem

Gambar 3. Flowchart Sistem ini menjelaskan secara sistematis dari seluruh sistem yaitu dimulai dari menginisialisasi, ketika inialisasi selesai mikrokontroller atau nodemcu akan aktif melalui software maka sensor PIR akan ON dan mendeteksi gerakan [13]. Ketika sensor PIR mendeteksi gerakan maka sensor PIR akan mengirim sinyal kepada led pin warna merah untuk menyala dan mengirim sinyal juga kepada buzzer untuk berbunyi. Setelah itu blynk akan mengirimkan notifikasi bahwa shoesbox tidak aman.



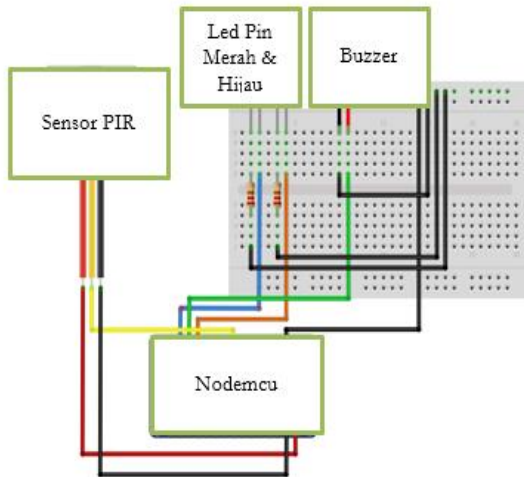
Gambar 4. Flowchart Aplikasi

Gambar 4. Flowchart Aplikasi ini merupakan susunan step by step bagaimana aplikasi bekerja. Aplikasi yang dimaksudkan adalah aplikasi blynk, dimana aplikasi ini berfungsi memberi notifikasi ke Smartphone melalui aplikasi blynk. [14] dapat dijelaskan pada gambar flowchart diatas bahwa agar bisa menghubungkan semua komponen diperlukannya pengecekan koneksi wifi, sesuai pada flowchart diatas setelah pengecekan koneksi pada wifi menggunakan aplikasi blynk, langkah selanjutnya yaitu menyambungkan wifi dengan nodemcu, sehingga sistem akan aktif. Ketika sistem aktif maka semua komponen termasuk sensor akan aktif juga, Setelah semua aktif maka dapat mendeteksi gerakan dan mengirimkan notifikasi ke smartphone Namun, jika tidak jika tidak terhubung

atau tidak aktif maka tidak dapat mendeteksi gerakan maupun mengirim notifikasi.

Perancangan Rangkaian Alat

Pada perancangan alat ini adalah gambaran secara detail alat dan komponennya yang akan diteliti. Seperti gambar berikut ini:



Gambar 5. Perancangan Rangkaian Alat

Dimana mikrokontroler NodeMCU sebagai otak dan mikrokontroler berbasis Iot dalam alat ini [15], serta komponen-komponen lainnya seperti buzzer dan led yang berguna sebagai komponen output, dan komponen input yaitu sensor. Agar rangkaian alat dapat terkoneksi dengan smartphone, penelitian ini menggunakan aplikasi Arduino IDE sebagai software sketch pemrograman untuk menghubungkan alat dan smartphone. Menggunakan program seperti berikut ini:

```

ZIDAN | Arduino 1.8.16
File Edit Sketch Tools Help
ZIDAN
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
char auth[] = "HMkxZK1AfKsdka2GhG-5o1ovGi5WIFQ5";
char ssid[] = "ZIDAN";
char pass[] = "12345678";
BlynkTimer timer;
int pinValue = 0;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(D1, OUTPUT); // RED LED
  pinMode(D2, OUTPUT); // BUZZER
  pinMode(D3, OUTPUT); // LED GREEN
  pinMode(D5, INPUT); // PIR SENSOR OUTPUT PIN D5
  Blynk.begin(auth, ssid, pass, "prakitblog.com", 8181);
  timer.setInterval(1000L, notification);
}
BLYNK_WRITE(V0)
{
  pinValue = param.asInt();
}
void notification()
{
  bool sensor = digitalRead(D5); // PIR SENSOR OUTPUT PIN D5
  Serial.println(sensor);
  if (pinValue == 1)

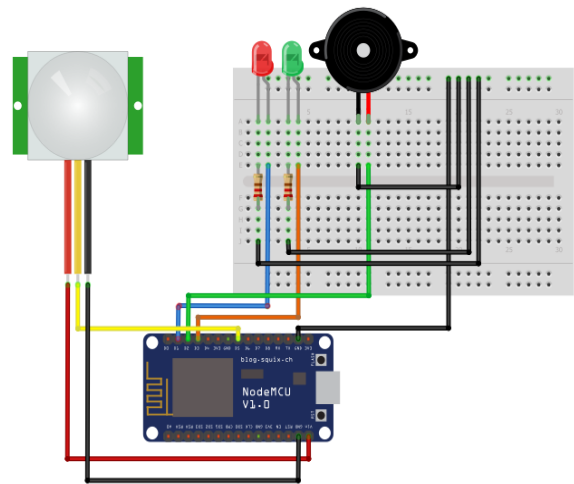
```

Gambar 6. Arduino IDE

Gambar 6. Diatas merupakan program yang di tulis pada aplikasi Arduino IDE yang nantinya dapat diimplementasikan sebagai penghubung antara alat dan smartphone.

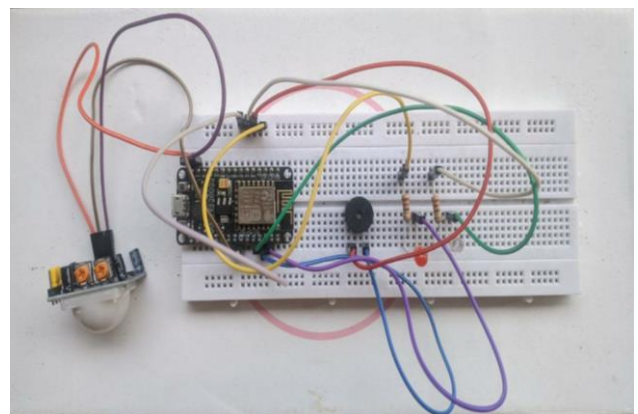
3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian pembahasan ini akan dilaksanakan tahap awal perakitan komponen sampai akhir yang nantinya di implementasikan sebagai alat keamanan shoesbox. Dimana implementasi perangkat keras ini berdasarkan rancangan rangkaian alat yang akan dibuat seperti dibawah ini:



Gambar 7. Rancangan Rangkaian Alat Keseluruhan

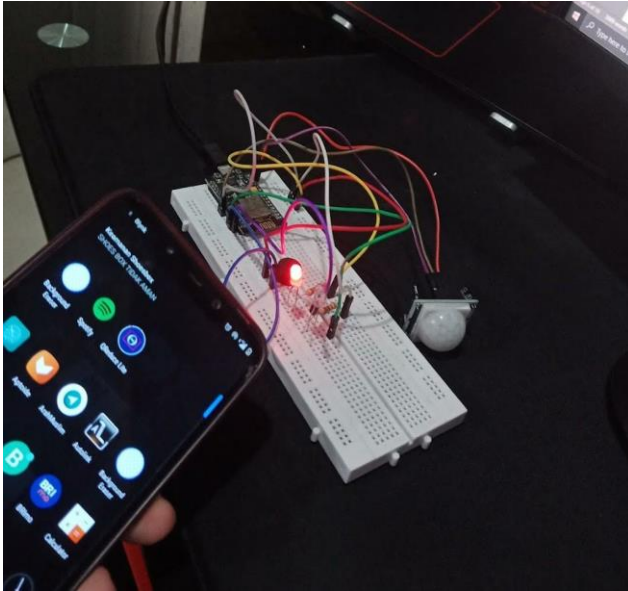
Berdasarkan Gambar 7 diatas meliputi Nodemcu, Sensor PIR, buzzer, LED, dan tambahan kabel jumper secukupnya. Maka akan dirangkai alat hasil dari rancangan tersebut seperti gambar dibawah ini :



Gambar 8. Hasil Implementasi Rangkaian Alat

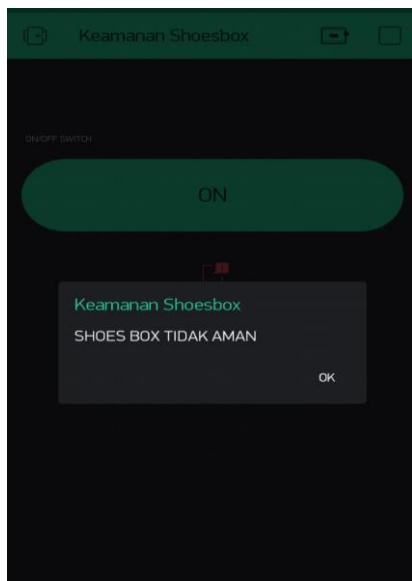
Pada Gambar 8. Diatas merupakan penampakan hasil

implementasi rangkaian alat yang sudah dirakit, dimana kegunaan alat ini ketika sensor PIR mendeteksi adanya gerakan yang membahayakan shoesbox. Nantinya akan mengirimkan sinyal kepada nodemcu untuk diteruskan pada led pin warna merah dan buzzer. Sehingga buzzer akan aktif dengan mengeluarkan berbunyi dan led pin warna merah akan aktif menyala, setelah itu notifikasi akan dikirimkan pada smartphone dengan pemberitahuan bahwa shoesbox tidak aman.



Gambar 9. Notifikasi Pada Smartphone

Notifikasi didalam smartphone akan muncul dilayar atas apabila sensor mendeteksi adanya gerakan mencurigakan menuju shoesbox.



Gambar 10. Notifikasi pada Blynk

Notifikasi seperti gambar 10. Merupakan notifikasi pada blynk yang akan terlihat ketika shoesbox dalam bahaya. Dan akan berhenti ketika sensor PIR sudah tidak mendeteksi adanya gerakan, atau dalam keadaan normal notifikasi akan hilang dan led warna hijau kembali menyala.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang sudah dilaksanakan, kesimpulan yang dapat diambil yaitu bahwasannya alat keamanan pada shoesbox ini berhasil di rangkai dan diimplementasikan dengan baik, dari proses perancangan sampai perangkaian perangkat keras maupun perangkat lunak dapat di jalankan sesuai sistem yang diinginkan. Sensor PIR berfungsi dengan baik dalam mendeteksi gerakan. Jarak berpengaruh terhadap pendeteksian gerakan yang dilakukan oleh sensor PIR, sehingga hanya dalam jangkauannya sensor dapat mendeteksi gerakan. Pengoneksian antara aplikasi dan juga mikrokontroler dapat berjalan dengan baik, sehingga dapat mengirimkan notifikasi kepada smartphone dengan baik juga.

5. Ucapan Terima Kasih

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan rahmat-Nya sehingga penelitian mengenai alat keamanan pada shoesbox ini dapat terselesaikan. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah sudi memberikan support dan bantuan untuk keberhasilan selama proses penyelesaian skripsi saya. Kepada Dosen Pembimbing, keluarga tercinta dan teman – teman seperjuangan yang selalu mendoa'akan. Semoga apa yang telah saya capai dalam skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi positif seiring berkembangnya ilmu pengetahuan.

6. Daftar Pustaka

- [1] Nudin, M.I. and Wisjhnuadji, T.W., 2023. Penerapan Sistem Monitoring dan Kontrolling Pada Keamanan Brankas Berbasis IoT. *Jurnal Ticom: Technology of Information and Communication*, 11(2), pp.93-97.

- [2] Pathoni, M.Y., 2022. *Perancangan Alat Keamanan Anti Maling Menggunakan Sensor Pir Dan Nodemcu Amica dengan Notifikasi Telegram* (Final report, Institut Teknologi Telkom Jakarta).
- [3] Putri, S.O.N., Sari, D.F., Iskandar, E. and Buryadi, I.Y., 2022. Sistem Keamanan Rumah Berbasis Iot Dengan Nodemcu Esp8266 Menggunakan Sensor Pir Sebagai Pendeteksi Gerakan. *Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen*, 20(2), pp.13-22. DOI: <https://doi.org/10.61805/fahma.v20i2.29>.
- [4] Noviani, D. and Riyanto, S., 2021, November. Aplikasi Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things Menggunakan Blynk. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)* (Vol. 4, No. 1, pp. 405-415).
- [5] Putra, J., Sumarno, S., Damanik, B.E., Hartama, D. and Gunawan, I., 2019. Monitoring Keamanan Toko Menggunakan Sensor Pir dan Pintu Berbasis Arduino dengan Notifikasi SMS Gateway. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 1(2), pp.82-88. DOI: <https://doi.org/10.47065/bits.v1i2.49>.
- [6] Hutabarat, L. and Susanti, E., 2020. Perancangan Sistem Monitoring Rumah Dengan Sensor Passive Infra Red (Pir) Menggunakan Nodemcu Berbasis Internet of Things (Iot). *Sigma Teknika*, 3(2), pp.139-147. DOI: <https://doi.org/10.33373/sigma.v3i2.2740>.
- [7] Fauzan, N.W. and Budiarto, Z., 2022. Rancang Bangun Alat Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things dan Kartu RFID. *JUPITER: Jurnal Penelitian Ilmu Dan Teknologi Komputer*, 14(1), 143–149. DOI: <https://doi.org/10.5281/4667/5.jupiter.2022.04>
- [8] Waworundeng, J., Irawan, L.D. and Pangalila, C.A., 2017. Implementasi sensor PIR sebagai pendeteksi gerakan untuk sistem keamanan rumah menggunakan platform IoT. *Cogito Smart Journal*, 3(2), pp.152-163. DOI: <https://doi.org/10.31154/cogito.v3i2.65.152-163>.
- [9] Wijayanti, M., 2022. Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(2), pp.101-107. DOI: <https://doi.org/10.56127/juit.v1i2.169>.
- [10] Ruuhwan, R., Rizal, R. and Kurniawan, R., 2020. Pendeteksi Gerakan Menggunakan Sensor PIR untuk Sistem Keamanan di Ruang Kamar Berbasis SMS. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(3), pp.281-287.
- [11] Permadi, Y.B., 2021. Sistem Keamanan Pada Sangkar Burung Menggunakan SIM900 Dan Kamera Berbasis Mikrokontroler. *Informatika: Jurnal Teknik Informatika dan Multimedia*, 1(1), pp.11-25. DOI: <https://doi.org/10.51903/informatika.v1i1.18>.
- [12] Suwartika, R. and Sembada, G., 2020. Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ. *Jurnal E-Komtek*, 4(1), pp.62-74. DOI: <https://doi.org/10.37339/e-komtek.v4i1.217>.
- [13] Mubarak, A., Sofyan, I., Rismayadi, A.A. and Najiyah, I., 2018. Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 5(1), pp.137-144.
- [14] APRYANSYAH, A., 2022. *RANCANG BANGUN MONITORING PADA RUANGAN KANTOR MENGGUNAKAN SMART SYSTEM BERBASIS ESP8266 DAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS* (Skripsi, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- [15] Khadafi, A.Y., Darussalam, U. and Winarsih, W., 2020. Implementasi RFID dan NodeMCU Untuk Data Kunjungan Perpustakaan Berbasis IoT. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(2), pp.264-270. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/mib.v4i2.1906>.