

Sistem Keamanan Rumah Berbasis Iot Dengan Nodemcu Esp8266 Menggunakan Sensor Pir Sebagai Pendeteksi Gerakan

Sintia Ogi Nindiya Putri¹, Dini Fakta Sari², Edi Iskandar³,
Indra Yatini Buryadi⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Teknologi Digital Indonesia
e-mail: ¹sintia.ogi@students.utdi.ac.id, ²dini@utdi.ac.id, ³edi_iskandar@utdi.ac.id,
⁴indrayatini@utdi.ac.id

Abstrak

Pesatnya perkembangan teknologi seperti jaman sekarang menuntut manusia untuk selalu berinovasi dalam mengembangkan teknologi tepat guna yang dapat membantu memudahkan pekerjaan manusia dalam kehidupannya. Pemanfaatan teknologi internet untuk keamanan lingkungan atau kontrol. Penggunaan internet untuk berbagai keperluan sekarang yang disebut dengan IoT. Salah satu manfaat sistem IoT salah satunya dapat mengontrol dan memantau dari jarak jauh. Rumah adalah kebutuhan pokok bagi manusia untuk berlindung. Maraknya kasus pencurian yang terjadi ketika ditinggal berpergian maka sebuah rumah harus menyediakan rasa aman bagi pemiliknya.

Berdasarkan hal tersebut diatas, akan dibuat sistem keamanan rumah yang dapat di monitoring dari manapun melalui smartphone yang dapat mendeteksi penyusup di dalam rumah. Cara kerjanya yaitu saat sistem keamanan dihidupkan, Nodemcu terhubung ke Blynk melalui internet. Kemudian dapat mengaktifkan dan menonaktifkan sistem ini menggunakan tombol pada antarmuka yang diatur di aplikasi Blynk. Setelah itu, saat gerakan ditangkap oleh sensor PIR, bel dan LED hijau diaktifkan. Kemudian, smartphone juga menerima notifikasi push melalui aplikasi Blynk. Kemudian, sistem ini akan kembali normal setelah beberapa saat. Selain itu, waktu dapat diubah dengan preset di sensor PIR. Lampu LED merah menyala saat sistem beroperasi secara normal.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terciptanya prototype Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Dengan Nodemcu ESP8266 menggunakan Sensor Pir sebagai Pendeteksi Gerakan dan berdasarkan hasil pengujian, sensor PIR dapat mendeteksi gerakan pada jangkauan jarak 1 sampai 5 meter.

Kata Kunci : NodeMCU ESP8266, Blynk, Sensor PIR, Buzzer

Abstrack

The rapid development of technology as it is now requires humans to always work in developing technology that can help facilitate human work in their lives. Utilization of internet technology for environmental security or control. The use of the internet for various purposes is now called IoT. One of the benefits of an IoT system is that it can control and unify remotely. The house is a basic need for humans to shelter. The rise of cases of theft that occurs when left to travel, a house must provide a sense of security for the owner.

Based on the above, a home security system will be created that can be monitored from anywhere via a smartphone that can detect intruders in the house. The way it works is that when the security system is turned on, Nodemcu is connected to Blynk via the internet. You can then enable and disable this system using the buttons on the interface set up in the Blynk app. After that, when motion is captured by the PIR sensor, the buzzer and green LED are activated. Then, the smartphone also receives push notifications through the Blynk application. Then, the system will return to normal after a while. In addition, the time can be changed with a preset in the PIR sensor. The red LED lights up when the system is operating normally.

The conclusion of this study is the creation of an IoT-Based Home Security System prototype with Nodemcu ESP8266 using the PIR Sensor as a Motion Detector and based on the test results, the PIR sensor can detect movement at a distance of 1 to 5 meters.

Keywords : NodeMCU ESP8266, Blynk, Sensor PIR, Buzzer

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan pemanfaatan teknologi internet cukup pesat. Pemanfaatan teknologi internet untuk keamanan lingkungan atau kontrol. Penggunaan internet untuk berbagai keperluan sekarang yang disebut dengan IoT. Salah satu manfaat sistem IoT yang dapat

mengontrol dan memantau dari jarak jauh. Sehingga sangat memudahkan seseorang untuk memantau rumahnya walaupun ditinggal berpergian [1]. Keamanan rumah menjadi masalah utama yang perlu dipikirkan bagi pemilik rumah, sebab keamanan keluarga dan rumah seseorang merupakan hal yang sangat penting [2]. Untuk meningkatkan rasa aman di dalam rumah, tak sedikit orang yang memasang sistem keamanan rumah demi mencegah pembobolan pada rumahnya dan untuk mencegah kejadian yang tak diinginkan saat pemilik rumah sedang berada jauh dari rumah [3]. Maka dari itu dibuatlah sistem keamanan rumah yang dapat di monitoring dari manapun melalui smartphone yang dapat mendeteksi pencuri di dalam rumah dengan menggunakan NodeMCU ESP8266.

Cara kerjanya yaitu saat sistem keamanan dihidupkan, Nodemcu terhubung ke Blynk melalui internet. Kemudian dapat Mengaktifkan dan Menonaktifkan sistem ini menggunakan tombol pada antarmuka yang diatur di aplikasi Blynk. Setelah itu, saat gerakan ditangkap oleh sensor PIR, bel dan LED hijau diaktifkan. Kemudian, ponsel juga menerima notifikasi push melalui aplikasi Blynk. Kemudian, sistem ini akan kembali normal setelah beberapa saat. Selain itu, waktu dapat diubah dengan preset di sensor PIR. Lampu LED merah menyala saat sistem beroperasi secara normal.

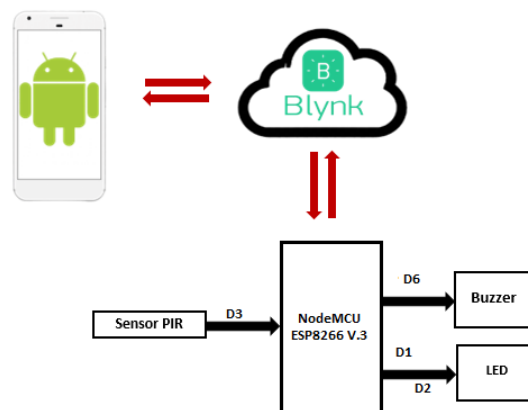
2. METODE PENELITIAN

NodeMCU ESP8266 menjadi server yang akan menampilkan user interface pada Blynk. Mengumpulkan data untuk ditampilkan pada Blynk sebagai client. Menggunakan layanan Blynk yang sudah terhubung dengan nodeMCU ESP8266 Penggunaan pin yang terdapat pada nodeMCU ESP8266 akan membantu dalam proses eksekusi alat yang diminta.

Saat sistem keamanan ini dihidupkan, papan Nodemcu terhubung ke cloud Blynk melalui internet. Kemudian kita dapat mengaktifkan dan menonaktifkan sistem ini menggunakan tombol pada antarmuka yang diatur di aplikasi Blynk. Setelah itu, saat gerakan ditangkap oleh sensor PIR, buzzer dan LED hijau diaktifkan. Kemudian, ponsel juga menerima notifikasi push melalui aplikasi Blynk. Kemudian, sistem ini akan kembali normal setelah beberapa saat. Selain itu, waktu ini dapat diubah dengan preset di sensor PIR. Bola lampu LED merah menyala saat sistem beroperasi secara normal.

2.1. Rancangan Sistem

Perancangan merupakan tahapan yang sangat penting dalam pembuatan alat, karena dengan menganalisa komponen yang digunakan maka alat yang dibuat dapat bekerja secara maksimal seperti yang diharapkan. Komponen yang digunakan dalam pembuatan sistem keamanan ini antara lain kontroler berupa NodeMCU ESP8266 sebagai sistem pengolah intruksi yang akan dikirim ke Blynk App melalui Blynk server dengan memanfaatkan koneksi internet (Wi-Fi). Perancangan sistem ini berdasarkan diagram blok pada Gambar 1.

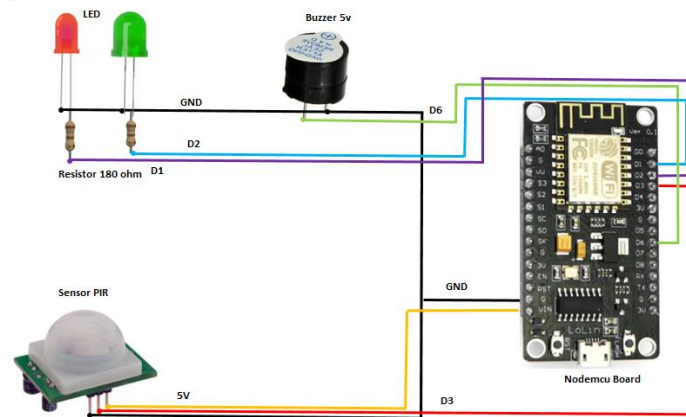


Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Sistem ini terbagi menjadi tiga bagian yaitu input, process, output. Pada bagian input terdapat sensor PIR yang merupakan masukan untuk NodeMCU ESP8266 Sensor PIR digunakan untuk menangkap pancaran infra merah. Dibagian process terdiri dari tiga bagian yaitu mikrokontroler NodeMCU ESP8266, Wi-Fi Router, Blynk Server. Pada NodeMCU ESP8266 digunakan untuk mengolah data dan memproses data yang masuk dari blok masukan (input) dan diproses lalu dikirimkan perintah ke blok keluaran (output), Wi-Fi Router untuk memberikan koneksi internet agar NodeMCU ESP8266 bisa terkoneksi dengan server Blynk lalu ke Blynk App, dan Blynk Server untuk memberikan akses berupa autentikasi token agar NodeMCU ESP8266 bisa terhubung ke Blynk App. Pada bagian output terdiri dari 2 bagian yaitu buzzer, LED, dan Blynk App. Buzzer berfungsi untuk mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara/bunyi, LED berfungsi untuk penanda kondisi apakah nyala atau mati dan Blynk App berfungsi untuk menerima notifikasi alarm.

2.2. Rancangan Hardware

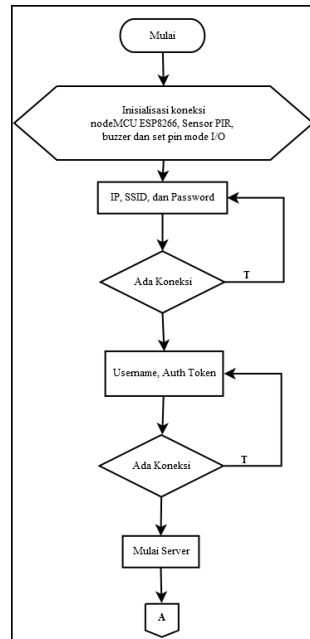
Rancangan *hardware* menjelaskan bagaimana setiap perangkat keras saling terhubung melalui pin yang dimiliki perangkat. Blok diagram dari hardware dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Blok Hardware

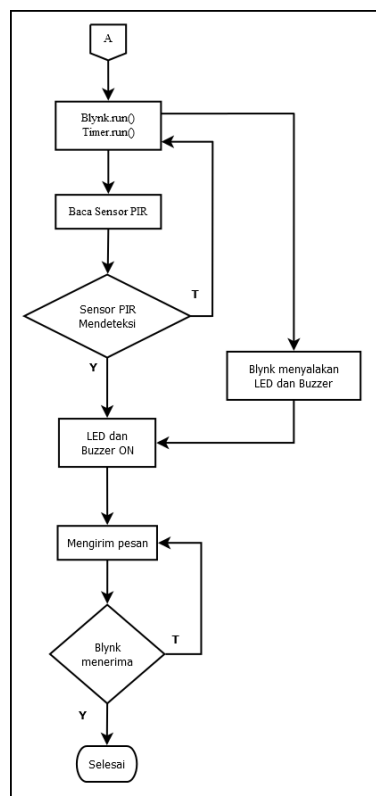
2.3. Rancangan Perangkat Lunak (Software)

Pada perancangan *software* atau perangkat lunak ini akan membahas rancangan keseluruhan sistem yang dibuat.



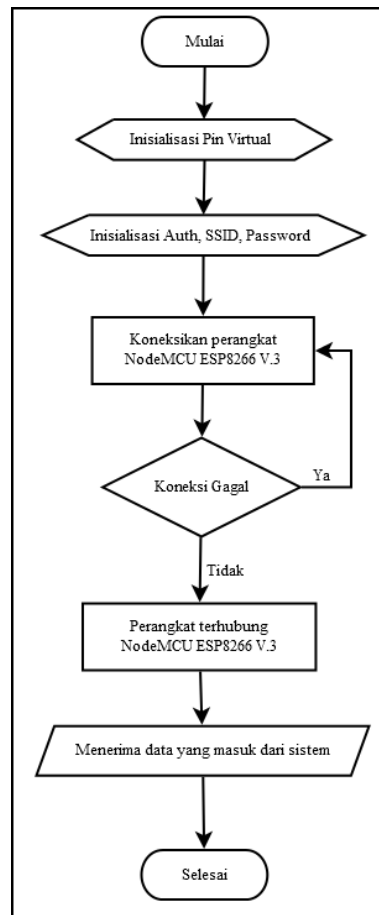
Gambar 3. Flowchart Keseluruhan Sistem 1

Pada gambar 3. penjelasan flowchart tersebut adalah pada saat sistem memulai akan melakukan inisialisasi koneksi pada NodeMCU ESP8266, sensor PIR, *buzzer* dan pin mode I/O. Setelah proses inisialisasi selesai lalu koneksikan dengan *wifi* yang disediakan saat proses koneksi pilih SSID yang akan digunakan lalu masukkan password yang sudah dibuat. Setelah itu masukkan username dan autentikasi token untuk akses ke server Blynk. Jika proses tersebut sudah selesai dan mendapatkan koneksi yang bagus.



Gambar 4. Flowchart Keseluruhan Sistem 2

Pada gambar 4. penjelasan flowchart tersebut adalah masuk ke halaman Blynk App. Kemudian akan dilakukan pembacaan sensor PIR. Ketika sensor PIR aktif maka Buzzer dan LED akan menyala kemudian mengirimkan pesan ke aplikasi blynk sampai diterima oleh aplikasi blynk. Dan pada saat posisi blynk run aplikasi blynk bisa mengirim pesan untuk menyalakan atau mematikan alarm, ketika pesan diterima, program akan meyalakan atau mematikan alarm.

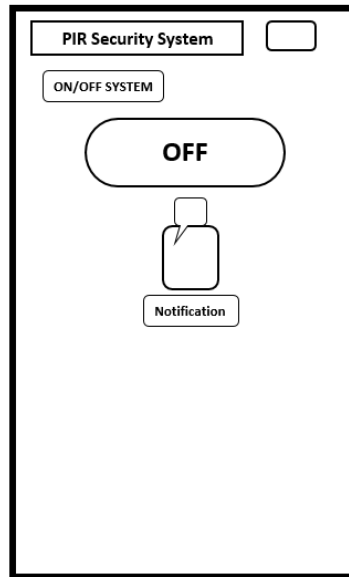


Gambar 5. *Flowchart client saat Monitoring*

Gambar 5. Merupakan alur kerja sistem, pertama alat akan menginisialisasi pin virtual yang digunakan. Lalu melakukan inisialisasi ke autentikasi token, SSID, dan Password. Kemudian Blynk App mulai melakukan pencarian terhadap NodeMCU ESP8266. Setelah mendapatkan dan menghubungkan perangkat dilakukan verifikasi konektivitas bila perangkat benar-benar terverifikasi maka konektivitas telah di lanjutkan dan Blynk App mulai menerima data nilai sensor.

2.4. Rancangan User Interface

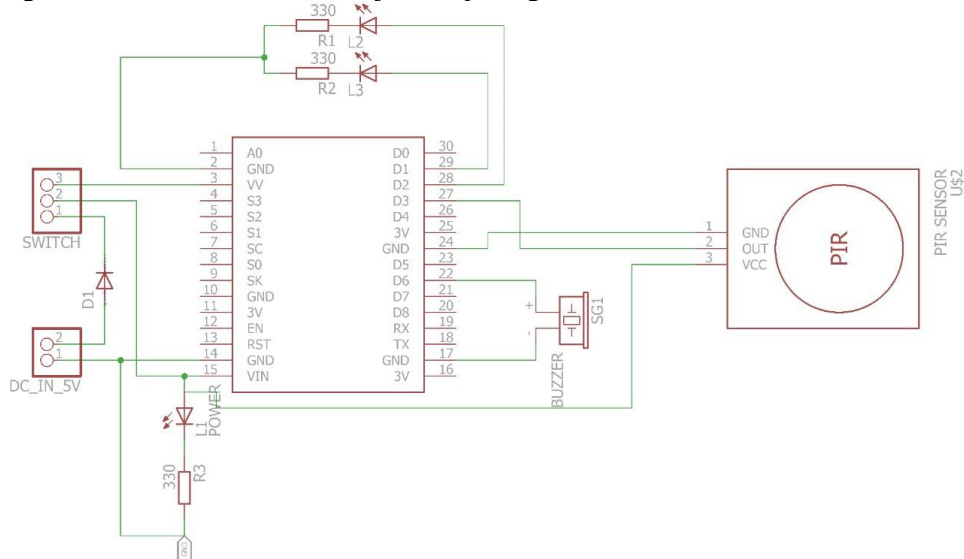
Rancangan User Interface pada Gambar 6. digunakan untuk menerima notifikasi dari NodeMCU ESP8266 dan Sensor PIR. Pada tampilan dibawah terdapat tombol ON/OFF sistem dan kotak notifikasi. Yang akan membuat user mengetahui keadaan di dalam rumah.



Gambar 6. User Interface Blynk App

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat keras terdiri dari rangkaian sensor PIR, LED dan *Buzzer* untuk menjalankan alat. Rangkaian sistem keamanan ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Skematik Rangkaian Sistem Keamanan Rumah

3.1. Pengujian Alat

Pengujian terhadap sistem keamanan berbasis ESP8266 dan Blynk dilakukan agar sistem yang telah dibuat telah sesuai dengan perancangan sistem yang diinginkan. Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah antara bagian dari sistem dapat berkomunikasi dengan baik sehingga dapat menghasilkan satu kesatuan sistem utuh yang berjalan sesuai dengan yang diharapkan serta untuk mengetahui kelemahan dan kekurangan yang masih terdapat pada alat, sehingga hasil perancangan dapat lebih disempurnakan untuk pemanfaatan secara nyata. Pengujian

dilakukan terhadap buzzer yang digunakan yang mendapatkan inputan dari sensor PIR yang digunakan.

3.2. Hasil Pengujian Alat Keseluruhan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pembuatan prototype ini dapat direalisasikan. Sehingga tercipta suatu alat untuk mempermudah pekerjaan manusia khususnya dalam proses pemantauan keamanan rumah ketika berpergian. Berikut hasil pengujian yang dilakukan dan bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat

Jarak (m)	LED Merah	Sensor PIR	LED Hijau	Buzzer	Blynk
1	ON	Terdeteksi	ON	Bunyi	Menerima Pesan
2	ON	Terdeteksi	ON	Bunyi	Menerima Pesan
3	ON	Terdeteksi	ON	Bunyi	Menerima Pesan
4	ON	Terdeteksi	ON	Bunyi	Menerima Pesan
5	ON	Terdeteksi	ON	Bunyi	Menerima Pesan
6	ON	Tidak Terdeteksi	OFF	Tidak Bunyi	Tidak Menerima Pesan
7	ON	Tidak Terdeteksi	OFF	Tidak Bunyi	Tidak Menerima Pesan
8	ON	Tidak Terdeteksi	OFF	Tidak Bunyi	Tidak Menerima Pesan
9	ON	Tidak Terdeteksi	OFF	Tidak Bunyi	Tidak Menerima Pesan
10	ON	Tidak Terdeteksi	OFF	Tidak Bunyi	Tidak Menerima Pesan

Tabel 1. diatas merupakan tabel hasil percobaan ketika sensor PIR mendeteksi adanya gerakan. Bisa dilihat bahwa sensor PIR dapat mendeteksi pergerakan pada jarak dari 0 sampai 5 meter dan mengirimkan notifikasi pada blynk app. Jika lebih dari 5 meter maka pergerakan tidak terdeteksi blynk tidak menerima notifikasi. Berikut adalah gambar prototype sistem keamanan.

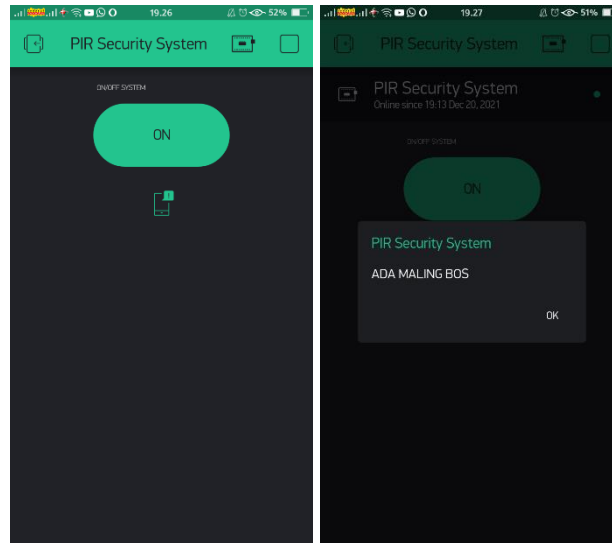
Tabel 2. Hasil Pengamatan Komunikasi Data

No	Provider	Jarak Sensor dengan Objek (m)	Sensivitas Sensor	Lokasi Pengambilan Data	Notifikasi
1	Indosat	1	ON	Trucuk, Klaten	Pesan Terkirim
		2	ON	Trucuk, Klaten	Pesan Terkirim
		3	ON	Trucuk, Klaten	Pesan Terkirim
		4	ON	Trucuk, Klaten	Pesan Terkirim
		5	ON	Trucuk, Klaten	Pesan Terkirim
		6	OFF	Trucuk, Klaten	Pesan Tidak Terkirim
		7	OFF	Trucuk, Klaten	Pesan Tidak Terkirim
		8	OFF	Trucuk, Klaten	Pesan Tidak Terkirim
		9	OFF	Trucuk, Klaten	Pesan Tidak Terkirim

		10	OFF	Trucuk, Klaten	Pesan Tidak Terkirim
2	3 (Three)	1	ON	Banguntapan, Bantul	Pesan Terkirim
		2	ON	Banguntapan, Bantul	Pesan Terkirim
		3	ON	Banguntapan, Bantul	Pesan Terkirim
		4	ON	Banguntapan, Bantul	Pesan Terkirim
		5	OFF	Banguntapan, Bantul	Pesan Tidak Terkirim
		6	OFF	Banguntapan, Bantul	Pesan Tidak Terkirim
		7	OFF	Banguntapan, Bantul	Pesan Tidak Terkirim
		8	OFF	Banguntapan, Bantul	Pesan Tidak Terkirim
		9	OFF	Banguntapan, Bantul	Pesan Tidak Terkirim
		10	OFF	Banguntapan, Bantul	Pesan Tidak Terkirim
3	Telkomsel	1	ON	Banguntapan, Bantul	Pesan Terkirim
		2	ON	Banguntapan, Bantul	Pesan Terkirim
		3	ON	Banguntapan, Bantul	Pesan Terkirim
		4	ON	Banguntapan, Bantul	Pesan Terkirim
		5	ON	Banguntapan, Bantul	Pesan Terkirim
		6	OFF	Banguntapan, Bantul	Pesan Tidak Terkirim
		7	OFF	Banguntapan, Bantul	Pesan Tidak Terkirim
		8	OFF	Banguntapan, Bantul	Pesan Tidak Terkirim
		9	OFF	Banguntapan, Bantul	Pesan Tidak Terkirim
		10	OFF	Banguntapan, Bantul	Pesan Tidak Terkirim

Tabel 2. merupakan tabel hasil uji coba komunikasi data yang dilakukan antara alat, user interface, sensitivitas sensor, dan provider data guna untuk mengetahui seberapa lancar komunikasi yang berjalan.

Jika sudah selesai akan tampil *User interface* ditunjukkan pada Gambar 8. aplikasi *Blynk* sebagai antarmuka *monitoring* data sensor ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 8. *User interface*



Gambar 9. *Prototype Keamanan*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perancangan dan pengujian sistem dapat diambil kesimpulan Terciptanya prototype Sistem Keamanan berbasis ESP8266 dan Blynk, Berdasarkan hasil pengujian, sensor PIR dapat mendeteksi gerakan pada jangkauan jarak 1 sampai 5 meter, Buzzer sebagai alarm ketika ada gerakan terdeteksi oleh sensor PIR, dan Blynk perlu terkoneksi ke jaringan internet untuk dapat mengirimkan notifikasi jika ada gerakan yang terdeteksi oleh sensor PIR.

5. SARAN

Saran untuk pengembangan penelitian ini yaitu Alat dapat dikembangkan dengan menambahkan kamera pemantau, agar dapat melihat gerakan yang terdeteksi oleh alat, Sensor PIR yang dipasang harus lebih dari satu dengan tujuan apabila ada pencuri yang masuk dari pintu lain bisa terdeteksi, Interkoneksi antara aplikasi Blynk dengan wifi atau internet harus lebih stabil agar koneksi dengan NodeMCU ESP8266 lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yuliza (2018) *Detektor Keamanan Rumah Melalui Telegram Messenger*. Skripsi thesis, Universitas Mercu Buana.
- [2] Sungkar, Muchamad Sobri (2020), *Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things*, Skripsi thesis, Politeknik Harapan Bersama Tegal.
- [3] Saputro, Isnaini Ardi (2017), *Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Kontrol Rumah Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot* , Universitas Teknologi Yogyakarta.