

PERANCANGAN SISTEM MONITORING RUMAH DENGAN SENSOR PASSIVE INFRA RED (PIR) MENGGUNAKAN NODEMCU BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Lodewik Hutabarat^{1*}, Endang Susanti²

^{1,2}Teknik Elektro Universitas Riau Kepulauan Batam

*Email: lodwik75@gmail.com, endang@ft.unrika.ac.id

ABSTRAK

Keadaan rumah yang sering ditinggal kosong oleh penghuninya akibat kesibukan mengurus bisnis dan kesibukan dikantor sangat rentan akan adanya aktifitas pencurian. Maka oleh sebab itu diperlukan inovasi baru yang dapat mengantisipasi aktifitas pencurian sebagai peralatan tambahan dari sistem penguncian yang telah ada.

Kemajuan teknologi informasi saat ini tidak terlepas dari berkembangnya teknologi komunikasi telepon seluler atau dikenal dengan teknologi mobile. Telepon seluler atau smartphone saat ini dapat dimanfaatkan diberbagai bentuk alat kontrol atau monitoring, sebagai contoh yaitu: alat sistem monitoring rumah berbasis internet of things (IoT). Alat monitoring ini dapat membantu pemilik rumah untuk mengontrol dan memonitor keadaan didalam rumah dari jarak jauh karena terhubung dengan internet dan aplikasi blynk yang telah diinstal pada smartphone. Perancangan dan pembuatan alat ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai otak dari alat monitoring dan sensor passive infra red yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan manusia didalam rumah dimana sensor ini akan menangkap pancaran sinyal inframerah yang dikeluarkan oleh tubuh manusia dan selanjutnya NodeMCU mengirimkan perintah ke buzzer melalui program ArduinoIDE dan Blynk yang kemudian mengirimkan notifikasi ke smartphone sehingga pemilik rumah dapat memantau dari jarak jauh.

Katakunci: Sensor PIR, NodeMCU, IoT, Blynk

ABSTARCT

The condition of the uninhabited house due to busy activities outside and often left empty by the occupants is very vulnerable to theft activities. Therefore, a new innovation is needed that can anticipate theft activities as additional equipment to the existing locking system.

The advancement of information technology today is not in the wake of the development of chromosomes. Mobile phone communication or known as mobile technology. Mobile phones or smartphones today can be programmed in various forms of control or monitoring devices, as an example: monitoring systems based on the internet of things (IoT). The monitoring device can helps the homeowner to control and monitor the inside of home from a distance because it is connected to the internet and the blynk applications installed on smartphones. The design and construction of these devices uses NodeMCU ESP8266 as the brain of monitoring and infrared sensors that can detect human presence inside the home where the sensor will capture the infraredsignal emitted by the human body and then the NodeMCU sends commands to the buzzer via the ArduinoIDE program and the blynk which then transmit notifications to the smartphone so the homeowners can monitor it remotely.

Keyword: PIR Sensor, NodeMCU, IoT, Blynk.

I. PENDAHULUAN

Ketidakstabilan ekonomi global saat ini akibat virus Covid 19, telah menjadikan banyak faktor terjadinya ketidak nyamanan bagi lingkungan perumahan. Hal ini terlihat dari maraknya aksi pencurian pada akhir-akhir ini. Dimana situasi kesibukan penghuni rumah bagi penduduk urban yang lebih banyak dihabiskan pada waktu di tempat kerja menjadikan rumah menjadi tidak berpenghuni dalam beberapa jam.

Keadaan rumah yang sering tidak berpenghuni sangat rentan akan adanya aktifitas pencurian. Antisipasi menggunakan berbagai macam sistem penguncian pintu rumah juga kerap dapat diatasi oleh berbagai pelaku pencurian. Maka oleh sebab itu diperlukan inovasi baru yang dapat mengantisipasi aktifitas pencurian sebagai peralatan tambahan dari sistem penguncian yang telah ada.

Teknologi informasi saat ini tidak terlepas dari berkembangnya teknologi komunikasi telepon seluler atau dikenal dengan teknologi mobile. Telepon seluler saat ini merupakan bagian pokok yang selalu ada di setiap masyarakat sebagai alat komunikasi. Maka oleh sebab itu dengan adanya teknologi telepon seluler yang kerap selalu ada di genggamannya masyarakat maka perlu adanya integrasi sistem keamanan rumah yang dapat diintegrasikan dengan sistem komunikasi mobile sebagai salah satu inovasi dalam sistem keamanan.

Berdasarkan latarbelakang tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul **“Perancangan Sistem Monitoring Rumah dengan Sensor Passive Infra Red (PIR) Menggunakan NodeMCU Berbasis**

Internet of Things (IoT) dengan Kendali Android”

artikel ini bertujuan menyajikan proses desain dan pembuatan sistem keamanan rumah berbasis IoT dengan menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi gerakan yang terintegrasi dengan *Global System Mobile (GSM)*. Sistem monitoring dan kontrol keamanan rumah yang dirancang menggunakan NodeMCU sebagai kontrol utama dan sensor Passive Infra Red (PIR) sebagai pendeteksi objek yang berbasis internet of thing dengan menggunakan aplikasi Blynk.

II. LANDASAN TEORI

A. Sensor PIR (Passive InfraRed)

Sensor PIR (Passive Infrared Receiver) adalah sebuah sensor yang biasa digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia. Aplikasi ini biasa digunakan untuk system alarm pada rumah-rumah atau perkantoran. Sensor PIR adalah sebuah sensor yang menangkap pancaran sinyal inframerah yang dikeluarkan oleh tubuh manusia maupun hewan. Sensor PIR dapat merespon perubahan- perubahan pancaran sinyal inframerah yang dipancarkan oleh tubuh manusia.

B. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi

monitoring maupun controlling pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya.

NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (Internet of Things) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “Connected to Internet“

C. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Pada dasarnya IoT (Internet of Things) mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representative virtual dalam struktur berbasis internet.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan tahapan-tahapan penting yang dikerjakan dengan berorientasikan kepada indikator keberhasilan dalam menghubungkan modul NodeMCU ESP8266 dan device lainnya sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan multi objectif.

B. Alir Penelitian

Agar penelitian dapat berjalan dengan hasil yang baik dan teratur maka diperlukan sebuah kerangka penelitian yang merupakan garis besar dari segala kegiatan yang dilakukan dalam penelitian. Penelitian diawali dengan menetapkan judul yaitu “Perancangan Sistem Monitoring Rumah dengan Sensor Passive Infra-Red menggunakan NodeMCU berbasis Internet of Things dengan kendali Android” setelah menetapkan judul serta objek penelitian, selanjutnya penulis menentukan identifikasi masalah dari objek penelitian tersebut. Kemudian dilakukan studi literature dengan mengumpulkan referensi yang dibutuhkan saat akan merancang sistem tersebut. Dengan adanya referensi tersebut penulis akan melakukan perancangan sistem meliputi perancangan software dan hardware. Setelah semua selesai dilakukan maka penulis akan melakukan pengujian dan percobaan terhadap alat yang dirancang tersebut apakah dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Berikut adalah diagram alir penelitian :

A. Analisa Masalah.

Dalam hal ini kebutuhan menganalisa permasalahan yang akan diteliti mengenai sistem monitoring dan keamanan rumah berbasis IoT.

B. Analisa Kebutuhan.

Dalam hal ini segala kebutuhan dalam meneliti baik dari jurnal, buku literatur- literatur, alat dan bahan.

C. Desain Perancangan Sistem.

Mendesain alat yang akan dibangun dengan menggunakan modul ESP8266, relay, beserta sensor yang digunakan.

D. Pemrograman Sistem.

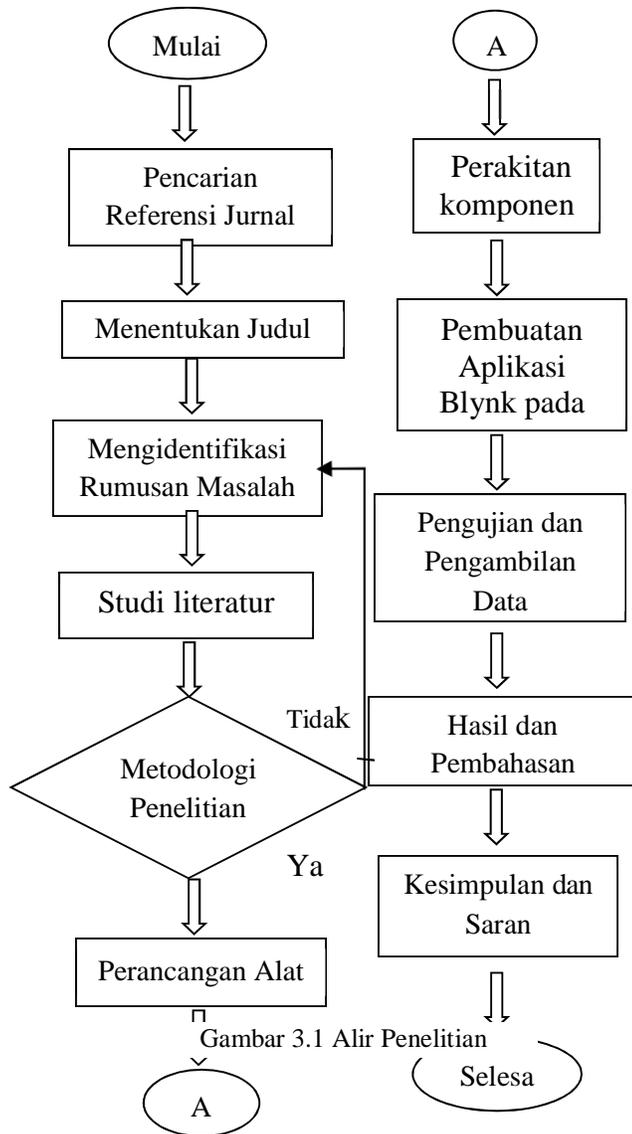
Membuat program dengan menggunakan NodeMCU dan aplikasi Blynk dengan kontrol pake android.

E. Pengujian Alat.

Pengujian alat dengan kode program yang dibuat dan koneksi internet.

F..Pembuatan Laporan dan Penyimpulan Hasil Percobaan.

Melihat ketanggapan sistem pada perintah yang diberikan pada sistem monitoring dan kontrol rumah.



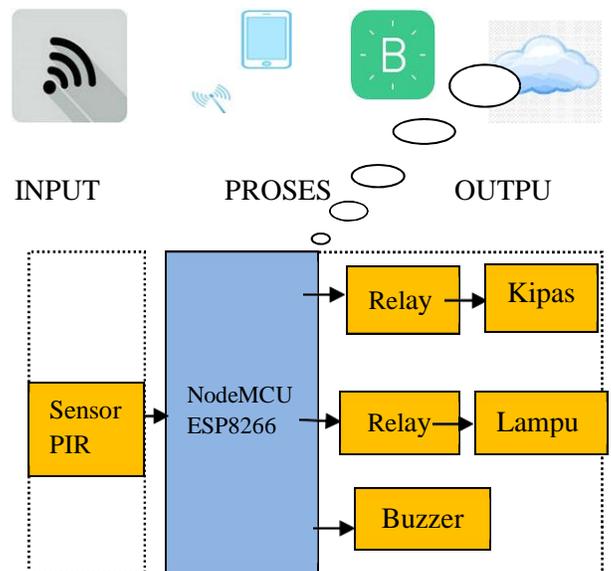
Gambar 3.1 Alir Penelitian

Pada gambar 3.1 dapat dilihat kegunaan dari masing-masing blok yaitu sebagai berikut:

1. Pencarian Referensi/Jurnal
2. Menentukan Judul
3. Identifikasi Masalah
4. Studi Literature
5. Metodologi Penelitian
6. Perancangan Alat
7. Perakitan Komponen Pembuatan Aplikasi Blynk
8. Pengujian dan Pengambilan Data
9. Hasil dan Pembahasan
10. Kesimpulan

C. Perancangan Sistem.

Secara garis besar perancangan sistemnya terdiri dari 3 bagian yaitu input, proses, dan output. Berikut blok diagram perancangan alat sistem monitoring rumah dengan sensor passive infra-red berbasis internet of things.

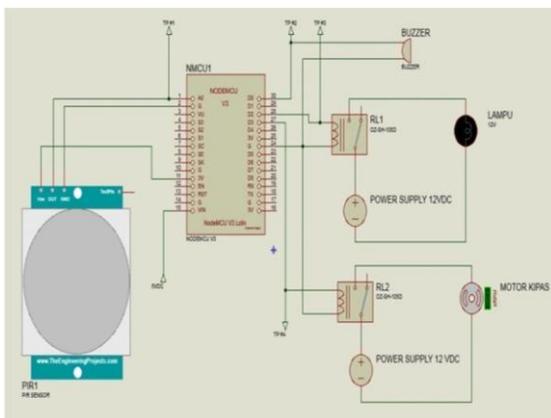


Gambar 3.2 Blok Diagram Rangkaian Elektrikal

Pada gambar 3.2 terdapat input, processing, output dan power supply yang berfungsi sebagai berikut :

- a. Sensor PIR berfungsi sebagai pembaca adanya pergerakan manusia di sekitar dan kemudian mengirimkan data analog ke node MCU untuk di proses diubah menjadi data digital dan kemudian dikirimkan ke aplikasi blynk dalam smartphone kita.
- b. Aplikasi blynk berfungsi untuk mengimput perintah terhadap node MCU dan kemudian perintah tersebut di proses oleh node MCU dan kemudian dikirim ke output untuk melakukan perintah yang dilakukan.
- c. NodeMCU berfungsi sebagai otak dari sistem yang ada pada sistem monitoring rumah berbasis internet of things NodeMCU akan mengolah semua perintah yang telah diberikan dan kemudian mengirimkan perintah ke output untuk melakukan perintah tersebut.

D. Wiring Diagram Keseluruhan



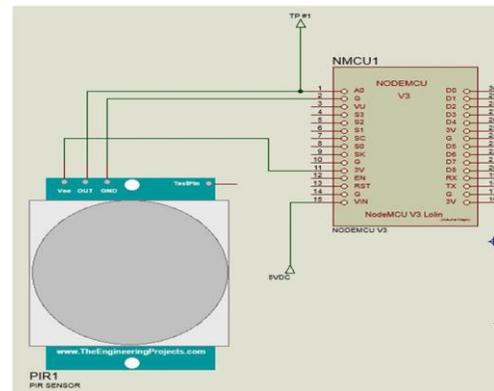
Gambar 3.3 Skematik Diagram Perancangan Sistem

Monitoring Rumah dengan Sensor PIR menggunakan NodeMCU Berbasis IoT dengan kendali android.

Pada sensor PIR ini terdapat Pin VCC,GND OUT berikut sambungan dari masing-masing Pin ke NodeMCU:

Pin VCC dikoneksikan ke output power supply 3Vdc
 Pin GND dikoneksikan ke kaki pin GND

Pin OUT dikoneksikan ke kaki pin A0



Gambar 3.4 Wiring diagram sensor PIR menggunakan NodeMCU

E. Perancangan Aplikasi Blynk Pada Smartphone

Pada perancangan alat ini menggunakan aplikasi blynk sebagai layanan server dengan tujuan untuk kontrol dan monitoring hardware secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet ataupun intranet (jaringan LAN). Berikut ini adalah tentang bagaimana cara menggunakan aplikasi blynk dan cara mendownloadnya, dan juga akan ditampilkan semua tahapantahapan yang harus dilakukan agar blynk dan nodeMCU bisa terkoneksi dengan baik yaitu:

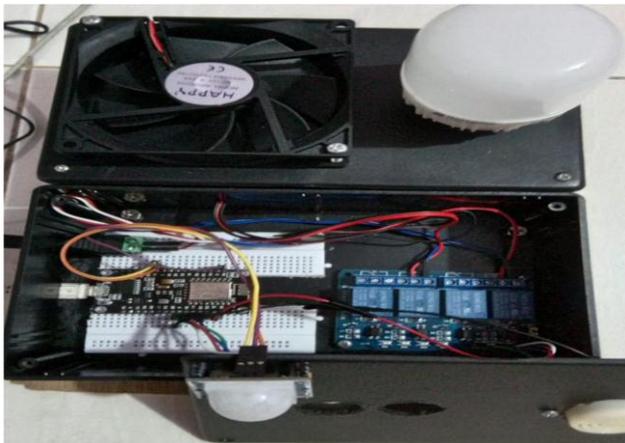
1. Instal Aplikasi Blynk di Smartphone
2. Authontikasi Token Aplikasi Blynk
- 3.Memasukkan Token Kedalam Program

4. Menentukan Widget yang akan digunakan
5. Menentukan kaki pin pada nodemcu dan pada aplikasi blynk

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan

Sesuai dengan pembahasan pada bab III dan mengikuti tahapan tahapan perancangan maka hasil akhir dari perancangan sistem monitoring rumah dengan sensor passive infra red menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis internet of things dengan kendali android dan aplikasi blynk sebagai server control dan monitoring tampak pada gambar 4.1

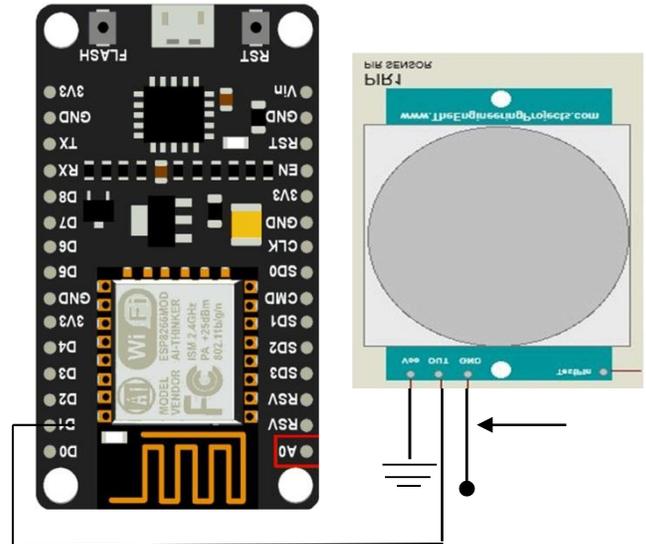


Gambar 4.1 Prototype sistem monitoring rumah berbasis IoT

4.1 Pengukuran tegangan input sensor PIR

Untuk sensor passive infra red diwakili dengan test point 1(TP1). Berdasarkan data sheet, tegangan kerja untuk sensor PIR adalah sebesar 5 Volt. Agar komponen sensor passive infra red dapat bekerja dengan baik, maka dilakukan pengukuran terhadap test

point, yang telah ditentukan untuk memastikan bahwa tegangan yang masuk sesuai dengan tegangan kerja.



Gambar 4.2 Test Point pada sensor passive infra red

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Pada Test Point
 Sensor Passive Infra Red

| Hasil pengukuran tegangan sensor passive infra red | | | |
|--|--------------|-------------------------|----------------------------------|
| No | Pengukuran | Hasil Pengukuran (Volt) | Tegangan Kerja Data sheet (Volt) |
| 1 | Pengukuran 1 | 4.9 | 5 |
| 2 | Pengukuran 2 | 4.9 | 5 |
| 3 | Pengukuran 3 | 4.9 | 5 |
| Rata-rata | | 4.9 | 5 |

Tabel 4.1 Pengujian Sensitifitas Sensor PIR Terhadap Pergerakan

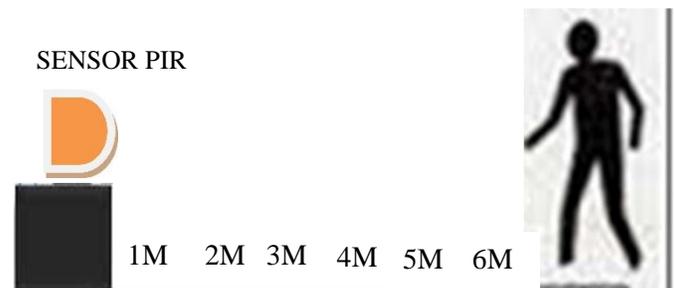
| Objek | Jarak (M) | Keluaran Sensor | Tegangan Vdc |
|--------------------|-----------|------------------|--------------|
| Pergerakan Manusia | 1 | Terdeteksi | 4,97Vdc |
| | 2 | Terdeteksi | 4,97Vdc |
| | 3 | Terdeteksi | 4,97Vdc |
| | 4 | Terdeteksi | 4,97Vdc |
| | 5 | Terdeteksi | 4,97Vdc |
| | 6 | Tidak terdeteksi | 0 |
| Benda | 1 | Tidak terdeteksi | 0 |
| | 2 | Tidak terdeteksi | 0 |
| | 3 | Tidak terdeteksi | 0 |
| | 4 | Tidak terdeteksi | 0 |
| | 5 | Tidak terdeteksi | 0 |
| | 6 | Tidak terdeteksi | 0 |

Berdasarkan data hasil pengujian didapatkan bahwa sensor PIR bekerja ketika objek manusia ada pergerakan pada jarak 1 hingga 5 meter, sedangkan ketika objek lain yang tidak bergerak, sensor PIR tidak bekerja atau merespon.

Berdasarkan data sheet, tegangan kerja untuk sensor Passive Infra Red adalah sebesar 5Volt. Agar komponen sensor PIR dapat bekerja dengan baik, maka dilakukan pengukuran terhadap test point yang telah ditentukan untuk memastikan bahwa tegangan yang masuk sesuai tegangan kerja.

4.2 Pengujian Sensor PIR

Pengujian pada sensor ini bertujuan mengetahui sensitifitas sensor dalam mendeteksi objek atau pergerakan baik pada jarak terdekat dan terjauh terhadap objek yang terdapat dibelakang pintu, dimana sensor ini membutuhkan tegangan masukan sebesar 5Vdc. Sensor ini akan diletakkan pada bagian belakang pintu yang menghadap keluar untuk mendeteksi pergerakan yang ada didalam ruangan, objek yang akan dideteksi yaitu pergerakan manusia dan benda, dimana dilakukan lima kali percobaan dari tiap objek pada jarak 1 hingga 5 meter dan berikut merupakan hasil pengujian sensitifitas sensor PIR terhadap objek.



Gambar 4.3 Pengujian Pembacaan Jarak

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A Kesimpulan

1. Prototype sistem monitoring dan kontrol keamanan rumah dengan modul NodeMCU ESP8266 berbasis Internet of Thing (IoT) dapat dirancang dengan berbagai komponen hardware dan software sehingga dapat tersusun dengan suatu sistem monitoring dan kontrol keamanan rumah dengan kendali android menggunakan aplikasi Blynk sesuai dengan apa yang diprogram.

2. Prototype sistem monitoring dan kontrol keamanan rumah dengan modul NodeMCU ESP8266 berbasis Internet of Thing (IoT) dengan kendali android menggunakan aplikasi Blynk dapat diimplementasikan untuk mengontrol beberapa kinerja elektronik rumah diantaranya yaitu : menghidupkan dan mematikan lampu serta kipas angin melalui android dari jarak jauh

B. Saran

Dalam penelitian ini masih terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki guna kesempurnaan tugas akhir ini, diantaranya adalah :

1. Mengoptimalkan power kontrol konsumption modul NodeMCU ESP8266 untuk lebih dikembangkan pada aplikasi teknologi berbasis wireless mengingat arus perkembangan teknologi sekarang mengutamakan low cost namun berdayaguna

2. Pengembangan perangkat sistem monitoring dan kontrol keamanan rumah berbasis Internet of Thing

ini perlu diuji pada perangkat elektronik lainnya dikehidupan sehari-hari

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Banjari, Muhammad Arsyad Al. "Desain dan Implementasi Smart Home berbasis WiFi." Banjarmasin : Jurnal AI Ulum Sains dan Teknologi.2017
- [2] Hendri Ahmadian, Dedi Satria "Sistem Informasi Keamanan Rumah berbasis Sensor Passive Infra Red yang Terintegrasi Sistem Komunikasi Mobile GSM" Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Kopelma Darussalam, Banda Aceh 24 Agustus 2017
- [3] Manikam, R.M. & Kirana, A.T. "Perancangan Sistem Keamanan Rumah Melalui Fasilitas SMS dengan menggunakan Mikrokontroler AT89S52 (2010) Jurnal Ilmiah FIFO, 1(1), 89
- [4] Nurul Hidayati Lusiana Dewi, Mimin F. Rohmah, Sofia Zahara "Prototype Smart Home dengan Modul NodeMCU ESP8266 berbasis Internet of Things (IoT)" Teknik Informatika Universitas Islam Majapahit.2018
- [5] Raharjo Ahmad, "Defenisi Internet of Thing" <http://teknojurnal.com/defenisi-internet-of-things/>.2016 (diakses pada tanggal 14 April 2018)
- [6] Salapathy, Lait Mohan dan Samir Kumar Bastia. "Arduino Based Home Automation Using Internet of Things (IoT)." India : International Journal of Pure and Applied Mathematic.2018
- [7] Sadad, S., & Iswanto. Implementasi Sensor Pyroelectric Infra Red (PIR) Sebagai Pewaktu Televisi.

(2010). Jurnal Ilmiah Semesta Teknika, 13(2) 130-136.