

Sistem Pengamanan Rumah dan Pengendali Penerangan Menggunakan ESP8266 dan Blynk

Wrastawa Ridwan
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
wridwan@ung.ac.id

Fahriansyah S. Dg. Parebba
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
fahriansyahsdgparebba@gmail.com

Iskandar Z. Nasibu
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
zul.nasibu@ung.ac.id

Ifan Wiranto
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
ifan_te@ung.ac.id

Diterima : November 2022
Disetujui : Desember 2022
Dipublikasi : Januari 2023

Abstrak—Rumah merupakan tempat tinggal dan tempat istirahat yang paling nyaman setelah seharian beraktivitas di dalam dan di luar rumah, serta sebagai tempat menyimpan barang berharga dan barang penting lainnya. Akibatnya, masyarakat melakukan banyak upaya untuk melindungi rumah mereka dari pencurian. Ketika aktivitas orang menjadi lebih rumit, orang menjadi lupa akan hal yang tidak terlalu besar. Kita sering melihat lampu rumah masih menyala di siang hari. Hal ini dikarenakan pengontrolan peralatan listrik khususnya pengontrolan peralatan penerangan sekarang berupa sistem kontrol ON/OFF di dalam rumah, dimana seringkali kita lupa untuk memadamkan lampu rumah, yang berakibat pada semakin borosnya penggunaan listrik. Secara teknis teknologi *Internet of Things* diciptakan dengan tujuan agar urusan manusia dalam kesehariannya menjadi lebih mudah dan terbantu. dimana salah satunya ialah bermanfaat untuk mengendalikan penerangan dan dapat juga digunakan sebagai pengamanan rumah dengan menggunakan *smartphone* yang diaplikasikan menggunakan komunikasi internet dari darak jauh. Untuk menciptakan sistem pengamanan rumah dan pengendali penerangan ini, diperlukan suatu perangkat yaitu modul NodeMCU ESP8266 yang menjadi penghubung guna menghubungkan alat pada koneksi internet dan aplikasi Blynk IoT yang nantinya akan mengirimkan notifikasi keamanan serta sebagai pengendali penerangan pada *smartphone*. Berdasarkan hasil eksperimen, sistem pengamanan rumah dan pengendali penerangan yang telah dibuat berhasil mengendalikan penerangan dalam rumah dan dapat mengirimkan notifikasi keamanan melalui aplikasi Blynk IoT pada *smartphone*. Berdasarkan hasil eksperimen, sistem pengamanan rumah dan pengendali penerangan yang telah dibuat berhasil mengendalikan penerangan dalam rumah dan dapat mengirimkan notifikasi keamanan melalui aplikasi Blynk IoT pada *smartphone*. Waktu respon dari perintah aplikasi Blynk IoT di *smartphone* untuk mengendalikan penerangan atau terhadap pengamanan rumah yaitu dipengaruhi oleh kondisi jaringan internet yang digunakan.

Kata kunci: *Internet of Things*, NodeMCU, Blynk IoT, Notifikasi

Abstract—House is the most comfortable place to live and rest after a day of activities inside and outside the home. Also, it is a place to store valuables and other important items. As a result, people put a lot of effort into protecting their houses from theft. Due to the increasing complexity of people activities, they may forget the little things such as a house whose lights are still on during the day. This is due to the current control of electrical equipment, especially the control of lights, still uses manual ON/OFF switch. Therefore, if

people forget to turn off the lights at house, it is very possible that electricity will be wasted. *Internet of Things* technology is basically created and developed by human to facilitate every job and business in various aspects of life. One of them can be applied in everyday life is being able to control lighting and can also be used as home security from long distances using internet communication via *smartphone*. To create a home security system and lighting controller, a device such as the NodeMCU ESP8266 module is needed as an intermediary to connect the device to the internet network and the Blynk IoT application which will send security notifications as well as lighting controllers on *smartphone*. Based on the experiment, the home security system and lighting controller that has been made successfully control the lighting in the house and can send security notifications through the Blynk IoT application on *smartphone*. Based on the experiment, the home security system and lighting controller that has been made successfully control the lighting in the house and can send security notifications through the Blynk IoT application on *smartphone*. The response time of the Blynk IoT application command on a *smartphone* to control lighting or for home security is influenced by the condition of the internet network used.

Keywords: *Internet of Things*, NodeMCU, Blynk IoT, Notification

I. PENDAHULUAN

Melakukan pencegahan terhadap potensi pencurian atas harta benda yang dimiliki ialah sebuah wujud nyata dari norma inti Islam yaitu rasa syukur untuk menambah ketakwaan terhadap Allah *subhanahu wa ta'ala* [1]. Secara umum, rumah merupakan tempat tinggal dan tempat istirahat yang paling nyaman setelah seharian beraktivitas di dalam dan di luar rumah, serta sebagai tempat menyimpan barang berharga dan barang penting lainnya. Akibatnya, masyarakat melakukan banyak upaya untuk melindungi rumah mereka dari pencurian [2].

Ketika aktivitas orang menjadi lebih rumit, orang menjadi lupa akan hal yang tidak begitu besar. Pada siang hari sering kali dijumpai penerangan pada sebuah rumah masih dalam keadaan menyala. Pasalnya, perangkat listrik yang dikendalikan saat ini, khususnya perangkat penerangan, masih memakai sistem ON/OFF di rumah. Oleh karena itu, jika kita lupa mematikan lampu di dalam rumah, besar kemungkinan listrik akan terbuang sia-sia. [3]. Terlebih lagi apabila pemilik

rumah berpergian keluar kota yang membutuhkan waktu cukup lama untuk kembali lagi ke rumah.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka diperlukan sebuah sistem pengamanan yang sekaligus dapat mengendalikan penerangan di dalam rumah. *Internet of Things* (IoT) bisa memecahkan masalah pemilik rumah lupa mematikan lampu saat bepergian dan ingin melindungi rumah mereka dari pencurian saat mereka tidak dirumah. *Internet of Things* (IoT) merupakan sebuah teknologi dimana berfungsi untuk menghubungkan dua atau lebih perangkat dengan memanfaatkan koneksi internet, memungkinkan informasi dikirim dan diterima secara *realtime*. Teknologi *Internet of Things* secara teknis diciptakan oleh orang-orang agar memfasilitasi beragam bisnis serta pekerjaan di lingkungan kehidupan yang berbeda. Salah satu mmanfaat dalam keseharian yakni dapat mengendalikan penerangan serta dapat juga dimanfaatkan sebagai pengamanan rumah. Dikenal dengan istilah *Internet of Things* atau IoT, teknologi tersebut tujuannya adalah untuk memperbesar kegunaan koneksi Internet yang selalu aktif [4].

Untuk dapat mengendalikan penerangan dan sebagai pengamanan rumah, dibutuhkan sebuah perangkat yaitu modul NodeMCU ESP8266 sebagai perantara untuk menghubungkan alat ke jaringan internet dan aplikasi Blynk IoT yang nantinya akan mengirimkan notifikasi serta sebagai pengendali penerangan pada *smartphone*. Notifikasi ini akan tetap muncul di bilah *menu smartphone* yang digunakan oleh pengguna meskipun tanpa membuka aplikasi Blynk IoT. Blynk merupakan aplikasi pada sistem operasi iPhone (iOS) serta sistem operasi "OS" dengan Android dimanfaatkan pada pengendalian Raspberry Pi, Arduino, NodeMCU dan lain-lain lewat jaringan Internet. Aplikasi tersebut dimanfaatkan dalam mengontrol *hardware*, melihat data sensor, merekam data, memvisualisasikan, serta hal lainnya. Terdapat tiga komposisi utama yang menyusun aplikasi ini yakni, *library*, aplikasi serta *server* [5]. NodeMCU ESP8266 nantinya akan membaca data yang merupakan perintah yang nantinya muncul di aplikasi Blynk IoT di *smartphone* akan menampilkan status dari pembacaan perintah tersebut. NodeMCU adalah open source IoT *platform and development kit* dimana memanfaatkan bahasa pemrograman Lua untuk mendukung *prototyping* produk IoT ataupun mampu menggunakan *sketch* dengan Arduino IDE. [6].

Penelitian dengan judul Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Dengan NodeMCU ESP8266 Menggunakan Sensor PIR HC-SR501 serta Sensor *Smoke Detector*. Prototipe sistem keamanan rumah tersebut dilakukan pemograman serta dikendalikan oleh NodeMCU ESP-8266 guna mengirim semua pembacaan sensor ke antarmuka *dashboard Cayenne*. Nilai semua sensor diambil melalui antarmuka *Internet of Things*, dimana digambarkan pada *dashboard Cayenne* [7].

Penelitian selanjutnya yang berjudul Prototipe Kontrol Lampu menggunakan android serta *scada*. Proses tersebut memakai NodeMCU ESP8266 serta Arduino Mega 2560 untuk pengontrol, sensor DHT 11 merupakan sensor kelembapan serta suhu, sensor LDR untuk pengontrol lampu jalan, serta modul RTC sebagai pengendali lampu ruangan. menggunakan metode dimana penggabungan dari beragam komponen menjadi satu struktur. Sebagai hasil terhadap perancangan alat, mati serta menyalanya lampu jalan yang berdasar pada sensor LDR, dan lampu ruang dimana dikendalikan oleh set point modul RTC [8].

Penelitian lainnya dengan judul Pengamanan Pintu Ruangan memanfaatkan Arduino Mega 2560, MQ-2, DHT-11 Berbasis Android. Penelitian ini berisi Arduino Mega 2560 guna mengkonfigurasi sistem, *server database MySQL*, CC3000 *Wifi Shield* untuk alat penghubung antar Arduino dan *server*, *limit switch* guna pendeteksian pada pintu paksa, MQ-2 untuk melakukan pengukuran gas bocor pada ruangan, sensor DHT-11 guna pengukuran pada temperatur ruangan, kamera VC0706 guna mengambil gambar pada wilayah pintu. Aplikasi Android untuk antarmuka pengguna sistem guna mengganti status ruangan serta mengawasi kondisinya [9].

Penelitian yang dijalankan sekarang mempunyai ketidaksamaan dengan penelitian sebelumnya yakni : dalam studi yang dijalankan Hidayat, sistem keamanan yang dibuat memanfaatkan sensor PIR HC-SR501 serta *smoke detector* dimana hasil pembacaan sensornya di tampilkan melalui web. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan, membuat sistem keamanan rumah dengan menggunakan magnetik sensor yang hasil pembacaan sensornya ditampilkan tidak hanya melalui web, tetapi juga melalui *smartphone* yang ditandai dengan adanya notifikasi. Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh Safariah, pengontrolan penerangan menggunakan android hanya dibatasi jarak maksimal 22 meter. Sedangkan penelitian akan dilakukan, yaitu dapat mengendalikan penerangan dengan memanfaatkan sinyal internet dari jarak jauh.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang dijalankan dalam penelitian ini yakni:

1. Studi Literatur

Studi pada penelitian ini yaitu dengan melakukan pengumpulan informasi yang berkaitan dengan penelitian ini melalui berbagai macam sumber referensi yang ada, seperti publikasi ilmiah, tugas akhir, jurnal yang berhubungan dengan penulisan penelitian ini dan perancangan alat yang akan dibuat melalui internet.

2. Eksperimen

Pada studi ini menjalankan skema eksperimentasi serta desain konsisten terhadap penelitian [10]. Dalam penelitian ini, penulis melakukan eksperimen pada beberapa alat dan komponen seperti NodeMCU ESP8266, *Relay*, Sensor Magnetik dan *Buzzer* yang kemudian di desain dan di rancang sedemikian rupa untuk selanjutnya dilakukan percobaan terhadap alat dan komponen-komponen tersebut serta melakukan pengamatan efek apa yang terjadi atau pengaruh apa yang muncul ketika komponen-komponen tersebut dijalankan.

Adapun pembahasan dalam penelitian ini yaitu mengenai alat dan bahan, diagram blok, rancangan mekanik alat, perancangan perangkat lunak, perangkat keras serta uji pada masing-masing alat.

A. Alat dan Bahan

Alat untuk dipakai dalam proses perakitan yakni laptop/komputer dimana dipakai untuk memprogram Arduino IDE. Telepon pintar untuk penampil hasil data pembacaan sensor dan pengendalian penerangan melalui Aplikasi Blynk IoT. Kabel *micro USB* untuk mendownload program dari laptop pada *board* NodeMCU ESP8266. Sementara itu bahan dalam studi ini merupakan *hardware* dimana secara langsung dimanfaatkan pada proses merancang sistem untuk keseluruhan. Tabel 1 dan 2 berisi bahan serta alat yang dipakai.

TABEL 1. PERANGKAT LUNAK

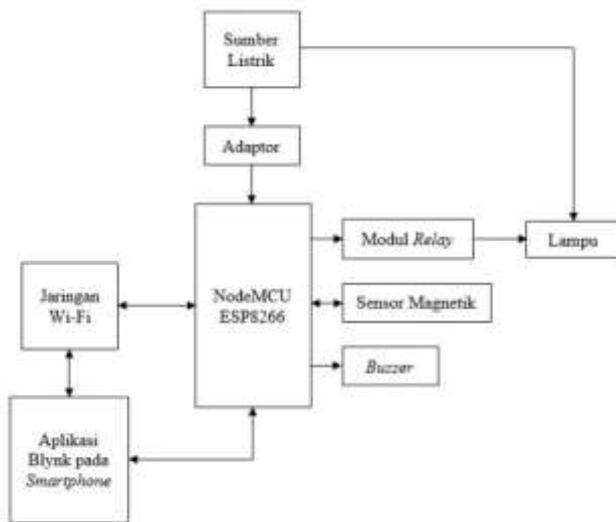
No.	Nama Bahan
1	Aplikasi <i>Blynk IoT</i>
2	<i>Software Arduino IDE</i>

TABEL 2. PERANGKAT KERAS

No.	Nama Bahan	Jumlah
1	Laptop Asus X452E	1 Unit
2	NodeMCU ESP8266	1 buah
3	Sensor Magnetik	2 buah
4	Modul <i>relay 4 channel</i>	1 buah
5	<i>Buzzer</i>	1 buah
6	Adaptor	1 buah
7	<i>Micro USB</i>	1 buah
8	<i>Breadboard</i>	1 buah
9	Lampu pijar 220V	4 buah
10	<i>Fitting Lampu</i>	4 buah
11	Kabel listrik	Secukupnya
12	Kabel <i>female dan male</i>	Secukupnya

B. Diagram Blok

Adapun diagram blok sistem pengamanan rumah dan pengendali penerangan bias dianalisa dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok

Kegunaan dari tiap-tiap blok diagram pada Gambar 1 adalah:

- Sensor Magnetik berguna untuk memonitor keadaan pintu dan jendela rumah. Sensor magnetik merupakan sensor dimana bertindak menjadi sakelar aktif atau diaktifkan ketika medan magnet berada dalam jangkauan [11].
- Buzzer* berfungsi untuk memberikan peringatan jika pintu dan jendela rumah dalam keadaan terbuka. Secara teknis konsep ini memiliki kesamaan dengan loudspeaker, sehingga konsep ini merupakan hubungan antara diafragma dengan kumparan sehingga kumparan ini juga merupakan elektromagnet saat dieksitasi [12].
- Relay* berguna dalam menghidupkan atau mematikan lampu perangkat kelistrikan yang terkoneksi. *Relay* adalah saklar dimana pengoperasiannya dijalankan secara elektrik serta bagian elektromekanis dimana berupa 2 komponen utama, yakni motor (rakitan sakelar /kontak) serta elektromagnet (kumparan)[13].
- NodeMCU ESP8266 merupakan komponen utama dalam mengontrol sistem pengerjaan dimana mengendalikan seluruh proses dimulai pada *input* hingga *output* secara keseluruhan dalam kerja desain sistem pengamanan rumah dan pengendali penerangan

menggunakan ESP8266 dan Blynk. NodeMCU sama seperti Arduino, yaitu dapat digunakan dalam elektronik simpel sampai pada rangkaian yang sangat rumit, sekalipun dengan penambahan beragam komposisi, perangkat tersebut bisa digunakan dalam monitoring dengan memanfaatkan internet secara jarak jauh, seperti telepon pintar [14].

- Wi-Fi berfungsi sebagai media komunikasi antara mikrokontroler dan *smartphone*, agar sistem dapat dilakukan dari jarak jauh selama perangkat yang digunakan masih terhubung dengan jaringan. Wi-Fi bias juga dipahami sebagai teknologi yang menggunakan perangkat elektronik dalam proses pertukaran data melalui gelombang radio (nirkabel) lewat jaringan komputer, hingga sinyal internet yang mempunyai stabilitas yang tinggi [15].
- Aplikasi Blynk pada *smartphone* sebagai alat multimedia dan pelaksana program diciptakan.
- Lampu digunakan sebagai beban yang akan dikendalikan melalui aplikasi Blynk IoT pada *smartphone*.
- Adaptor digunakan sebagai tegangan sumber untuk NodeMCU ESP8266. Tegangan yang dibutuhkan NodeMCU ESP8266 agar bisa beroperasi adalah 3,3 – 5 V, oleh karena itu dibutuhkan adaptor digunakan ketika menurunkan tegangan AC yang kemudian disearahkan menjadi tegangan DC.
- Sumber listrik yang berasal dari PLN berfungsi untuk menghidupkan sistem yang dibuat.

Pada Gambar 1 bisa kami jelaskan bahwa untuk mengontrol lampu dengan *smartphone* sudah tersedia aplikasi Blynk IoT, dihubungkan dengan NodeMCU ESP8266. Lalu ada *relay* dimana memiliki kegunaan dalam mematikan lampu ataupun sebaliknya, sensor magnetik akan memonitoring keadaan pintu dan jendela rumah dalam kondisi tertutup atau sebaliknya melalui *smartphone*. Ketika pintu dan jendela rumah dalam keadaan terbuka, maka *buzzer* akan diketahui dengan segera melalui notif pada *smartphone* kita.

C. Perancangan Mekanik Alat

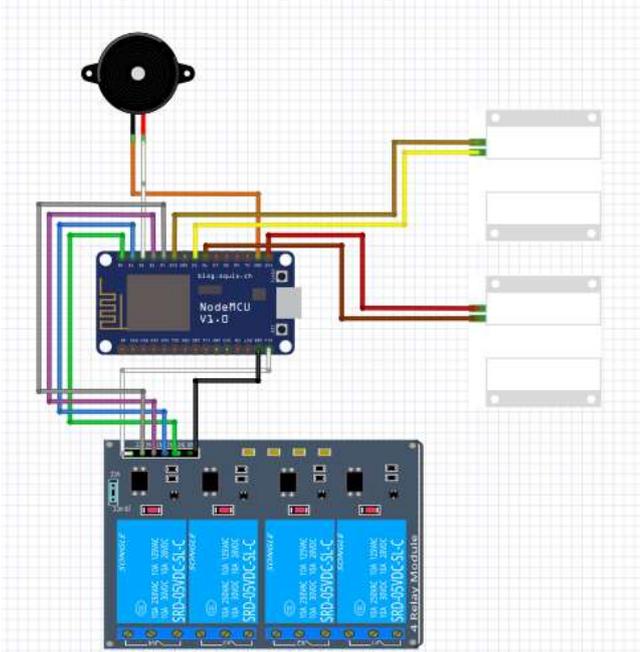
Pada perancangan mekanik perangkat, memanfaatkan papan tripleks buatan sendiri dalam menempatkan alat-alat yakni NodeMCU, modul *relay*, sensor magnet, *buzzer* dan lampu. Semua rangkaian yang terpasang sesuai dengan fungsinya masing-masing.



Gambar 2. Skala Model Rumah

D. Perancangan Perangkat Keras

Pada saat perangkat keras dirancang Sistem Pengamanan Rumah serta Pengendali Penerangan Menggunakan ESP8266 dan Blynk ini, NodeMCU ESP8266 bertugas menjadi pengontrol utama. Untuk dapat berkomunikasi menggunakan telepon pintar dibutuhkan *access point* berupa *hotspot* dengan sinyal internet. Pada penggunaan system keamanan rumah serta control lampu, perlu diinstal aplikasi Blynk IoT. pada Gambar 3 berikut ini memuat mengenai perancangan perangkat keras.



Gambar 3. Perancangan Sistem Perangkat Keras (*Hardware*)

E. Perancangan Perangkat Lunak

Pada proses perancangan *software* alat atau pembuatan program pengamanan rumah dan pengendali penerangan, nantinya akan ditanamkan pada *board* modul NodeMCU ESP8266. NodeMCU ESP8266 dilengkapi dengan pustaka pemrograman bawaan dan perangkat lunak yang mampu mengunduh program, yakni Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). Software Arduino IDE dimanfaatkan pada pembuatan program untuk sketch NodeMCU ESP8266, lalu melakukan pengecekan software agar program berjalan dengan semestinya, kemudian meletakkan program pada board NodeMCU ESP8266. Setelah program diunduh dan tidak ada kesalahan yang terjadi pada program, layar penyelesaian unduhan akan muncul, yang menunjukkan bahwa program telah selesai diintegrasikan.

Berikut beberapa kode program yang ditanamkan pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

1. Kode program untuk menghubungkan ESP8266 dan Blynk IoT.

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL41WH17v0"
#define BLYNK_DEVICE_NAME "IoT Home Security"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "091RpK6MwOc6z7XO8bU1nELxpD00lePr"
```

2. Kode program untuk menghubungkan ESP8266 ke jaringan Wi-Fi.

```
char ssid[] = "Redmi 9T";
char pass[] = "fahriansyah28";
```

3. Kode program untuk menghubungkan *relay*, sensor magnetik dan *buzzer* ke pin GPIO NodeMCU ESP8266.

```
#define RelayPin1 16 //D0
#define RelayPin2 5 //D1
#define RelayPin3 0 //D3
#define RelayPin4 2 //D4
#define Pinreed1 14 //D5
#define Pinreed2 12 //D6
#define Pinbuzzer 4 //D2
```

4. Kode program untuk mengendalikan *relay*.

```
BLYNK_WRITE (VPIN_BUTTON_1)
{
  toggleState_1 = param.asInt();
  if(toggleState_1 == 1){
    digitalWrite(RelayPin1, LOW);
  }
  else {
    digitalWrite(RelayPin1, HIGH);
  }
}
```

5. Kode program untuk membaca data sensor magnetik dan mengaktifkan *buzzer*.

```
void bacaSensor()
{
  //Pembacaan nilai sensor
  int reed1 = digitalRead(Pinreed1);
  Serial.println(reed1);
  int reed2 = digitalRead(Pinreed2);
  Serial.println(reed2);

  Blynk.virtualWrite (V7, reed1);
  Blynk.virtualWrite (V8, reed2);

  //Uji nilai sensor magnetik untuk
  mengaktifkan buzzer
  if (reed1 == LOW || reed2 == LOW)
  {
    digitalWrite(Pinbuzzer, HIGH);
  }
  else
  {
    digitalWrite(Pinbuzzer, LOW);
  }
  delay(500);
}
```

Setelah dilakukan penanaman program, selanjutnya melakukan penginstalan aplikasi Blynk IoT pada *smartphone* dan melakukan *setting* agar dapat terkoneksi antara ESP8266 dan aplikasi Blynk IoT. Adapun langkah-langkah untuk mengakses Blynk IoT adalah sebagai berikut:

1. Instaal serta *download* aplikasi melalui "*PlayStore*" pada *smartphone*.
2. Buka aplikasi dan daftarkan akun baru atau masuk dengan "*Facebook*".
3. Buat projek baru serta pilih sebuah modul untuk digunakan serta aksesoris modul dimana memiliki fungsi penghubung untuk terkoneksi internet.
4. Setelah itu membuat *template* dengan cara seret dan lepas desain proyek.
5. selanjutnya klik Blynk guna mengirim Token Autentikasi lewat email.
6. Periksa kotak masuk serta cari token autentikasi untuk dimanfaatkan dalam program yang disematkan di dalam modul.

Dalam penelitian ini, NodeMCU ESP8266 terhubung menggunakan *hotspot* dari *smartphone* untuk dapat mengaktifkan sistem yang sudah dibuat. Adapun tampilan hasil perancangan pada aplikasi Blynk IoT dapat dilihat pada

notifikasi dan pada aplikasi Blynk IoT menampilkan kondisi dari pintu dan jendela rumah.

Adapun untuk hasil pengujian sensor magnetik dapat dilihat pada Tabel 3.

TABEL 3. HASIL PENGUJIAN SENSOR MAGNETIK

Hari	Sensor Magnetik	Status Pembacaan Sensor	Keterangan
1	Pintu	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>
	Jendela	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>
2	Pintu	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>
	Jendela	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>
3	Pintu	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>
	Jendela	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>
4	Pintu	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>
	Jendela	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>
5	Pintu	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>
	Jendela	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>
6	Pintu	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>
	Jendela	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>
7	Pintu	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>
	Jendela	√	Buzzer Berbunyi dan Mengirimkan Notifikasi ke <i>Smartphone</i>

Keterangan: √ = Terdeteksi, X = Tidak terdeteksi

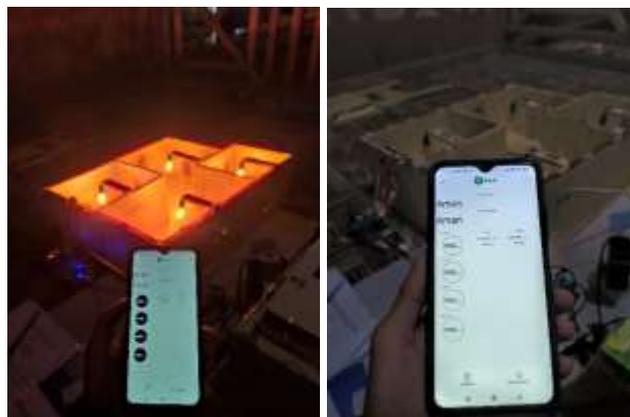
C. Pengujian Relay pada Aplikasi Blynk IoT

Untuk pengujian *relay*, dilakukan dengan menghidupkan maupun mematikan lampu yaitu dengan cara menekan tombol *ON/OFF* pada aplikasi Blynk IoT. Saat menekan tombol yang dibuat pada *smartphone*, maka mikrokontroler NodeMCU ESP8266 akan mengolah data tersebut dan *output* NodeMCU ESP8266 akan memberikan sinyal untuk mengaktifkan *relay*. *Relay* akan berubah posisi dari *NO (normally open)* menjadi *NC (normally closed)* atau disambung sehingga tegangan PLN 220 volt mengalir ke beban lampu sehingga lampu tetap menyala. Untuk mematikan lampu dengan menekan kembali tombol yang dibuat pada *smartphone*, maka *relay* tidak akan aktif sehingga *output relay* akan normal kembali menjadi *NO (Normally Open)* sehingga tegangan tidak akan mengalir ke lampu sehingga lampu padam. Untuk hasil dari pengujian *relay* ditunjukkan pada Tabel 4 dan hasil pengujian pada aplikasi Blynk IoT untuk pengendali penerangan ditunjukkan pada Gambar 10.

TABEL 4. HASIL PENGUJIAN RELAY

No.	Relay	Status Pembacaan Relay	Keterangan
1.	Relay 1 (Kamar 1)	√	Menampilkan Status Menyala Pada Aplikasi Blynk
2.	Relay 2 (Ruang Tamu)	√	Menampilkan Status Menyala Pada Aplikasi Blynk
3.	Relay 3 (Ruang Keluarga)	√	Menampilkan Status Menyala Pada Aplikasi Blynk
4.	Relay 4 (Kamar 2)	√	Menampilkan Status Menyala Pada Aplikasi Blynk

Keterangan: X = Tidak terdeteksi, √ = Terdeteksi



Gambar 10. Kondisi Lampu Menyala dan Lampu Padam saat Tombol pada *Smartphone* di Tekan

Pada Tabel 5, hasil dari pengujian pengendali penerangan pada aplikasi Blynk IoT.

TABEL 5. HASIL PENGUJIAN SISTEM PENGENDALI PENERANGAN

No.	Ruang	Tombol Pengendali pada Aplikasi Blynk IoT	Status Lampu
1.	Kamar 1	OFF	Padam
	Ruang Tamu	OFF	Padam
	Ruang Keluarga	OFF	Padam
	Kamar 2	OFF	Padam
2.	Kamar 1	ON	Menyala
	Ruang Tamu	OFF	Padam
	Ruang Keluarga	OFF	Padam
	Kamar 2	OFF	Padam
3.	Kamar 1	OFF	Padam
	Ruang Tamu	ON	Menyala
	Ruang Keluarga	OFF	Padam
	Kamar 2	OFF	Padam
4.	Kamar 1	OFF	Padam
	Ruang Tamu	OFF	Padam
	Ruang Keluarga	ON	Menyala
	Kamar 2	OFF	Padam
5.	Kamar 1	OFF	Padam
	Ruang Tamu	OFF	Padam
	Ruang Keluarga	OFF	Padam
	Kamar 2	ON	Menyala
6.	Kamar 1	ON	Menyala
	Ruang Tamu	ON	Menyala
	Ruang Keluarga	OFF	Padam
	Kamar 2	OFF	Padam
7.	Kamar 1	ON	Menyala
	Ruang Tamu	OFF	Padam
	Ruang Keluarga	ON	Menyala
	Kamar 2	OFF	Padam
8.	Kamar 1	ON	Menyala
	Ruang Tamu	OFF	Padam
	Ruang Keluarga	OFF	Padam
	Kamar 2	ON	Menyala
9.	Kamar 1	OFF	Padam
	Ruang Tamu	ON	Menyala
	Ruang Keluarga	ON	Menyala
	Kamar 2	OFF	Padam
10.	Kamar 1	OFF	Padam
	Ruang Tamu	ON	Menyala
	Ruang Keluarga	OFF	Padam

	Kamar 2	ON	Menyala
	Kamar 1	OFF	Padam
11.	Ruang Tamu	OFF	Padam
	Ruang Keluarga	ON	Menyala
	Kamar 2	ON	Menyala
	Kamar 1	ON	Menyala
12.	Ruang Tamu	ON	Menyala
	Ruang Keluarga	ON	Menyala
	Kamar 2	ON	Menyala

Dari Tabel 5 diatas dapat kita ketahui bahwa:

1. Ketika tombol pengendali pada aplikasi Blynk IoT dalam keadaan OFF pada semua ruangan, maka status lampu padam untuk semua ruangan.
2. Ketika tombol pengendali pada aplikasi Blynk IoT pada ruang Kamar 1 ditekan menjadi ON, maka status lampu Kamar 1 akan berubah menjadi menyala dan ruang lain padam.
3. Ketika tombol pengendali pada aplikasi Blynk IoT pada Ruang Tamu ditekan menjadi ON, maka status lampu Ruang Tamu akan berubah menjadi menyala dan ruang lain padam.
4. Ketika tombol pengendali pada aplikasi Blynk IoT pada Ruang Keluarga ditekan menjadi ON, maka status lampu Ruang Keluarga akan berubah menjadi menyala dan ruang lain padam.
5. Ketika tombol pengendali pada aplikasi Blynk IoT pada Kamar 2 ditekan menjadi ON, maka status lampu Kamar 2 akan berubah menjadi menyala dan ruang lain padam.
6. Ketika tombol pengendali pada aplikasi Blynk IoT pada Kamar 1 dan Ruang Tamu ditekan menjadi ON, maka status lampu Kamar 1 dan Ruang Tamu akan berubah menjadi menyala dan ruang lain padam.
7. Ketika tombol pengendali pada aplikasi Blynk IoT pada Kamar 1 dan Ruang Keluarga ditekan menjadi ON, maka status lampu Kamar 1 dan Ruang Keluarga akan berubah menjadi menyala dan ruang lain padam.
8. Ketika tombol pengendali pada aplikasi Blynk IoT pada Kamar 1 dan Kamar 2 ditekan menjadi ON, maka status lampu Kamar 1 dan Kamar 2 akan berubah menjadi menyala dan ruang lain padam.
9. Ketika tombol pengendali pada aplikasi Blynk IoT pada Ruang Tamu dan Ruang Keluarga ditekan menjadi ON, maka status Ruang Tamu dan Ruang Keluarga akan berubah menjadi menyala dan ruang lain padam.
10. Ketika tombol pengendali pada aplikasi Blynk IoT pada Ruang Tamu dan Kamar 2 ditekan menjadi ON, maka status Ruang Tamu dan Kamar 2 akan berubah menjadi menyala dan ruang lain padam.
11. Ketika tombol pengendali pada aplikasi Blynk IoT pada Ruang Keluarga dan Kamar 2 ditekan menjadi ON, maka status Ruang Keluarga dan Kamar 2 akan berubah menjadi menyala dan ruang lain padam.
12. Dan ketika tombol pengendali pada aplikasi Blynk IoT dalam keadaan ON pada semua ruangan, maka status lampu menyala untuk semua ruangan.

D. Pengujian Keandalan Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem pengamanan rumah dan pengendali penerangan dapat diandalkan, yakni dapat tetap aktif selama 24 jam dan tetap dapat mengendalikan penerangan dan menerima notifikasi. Hasil pengujian keandalan sistem dapat dilihat pada Tabel 6.

TABEL 6. HASIL PENGUJIAN KEANDALAN SISTEM

Pengujian Hari Ke-	Kondisi		Waktu Notifikasi Terkirim (Detik)
	Pengendali Penerangan	Pengamanan Rumah	
1	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	1 detik
2	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	2 detik
3	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	1 detik
4	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	1 detik
5	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	2 detik
6	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	3 detik
7	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	1 detik

Setelah dilakukan pengujian keandalan sistem pengamanan rumah dan pengendali penerangan selama 7 hari dalam 24 jam, di dapatkan hasil pengujian bahwa sistem pengamanan rumah dan pengendali penerangan berfungsi dengan baik meskipun diaktifkan terus selama 24 jam. Adapun untuk waktu notifikasi terkirim ke *smartphone* berkisar antara 1 - 3 detik. Cepat atau lambatnya proses pengiriman notifikasi bisa disebabkan masalah sinyal atau gangguan *server* dari internet, sehingga data *real time* akan terlambat diterima.

Pengujian juga dilakukan pada kondisi listrik dipadamkan dan pada kondisi jaringan *smartphone* dimatikan. Pada kondisi listrik dipadamkan, ketika pintu dan jendela terbuka notifikasi tidak terkirim meskipun setelahnya listrik dihidupkan kembali. Adapun pada kondisi jaringan *smartphone* dimatikan namun pada jaringan NodeMCU ESP8266 tetap dinyalakan, notifikasi tetap terkirim pada *smartphone* ketika jaringan pada *smartphone* dihidupkan kembali. Ketika jaringan yang terhubung ke NodeMCU ESP8266 mengalami gangguan, pada aplikasi Blynk IoT akan memberikan informasi bahwa aplikasi akan *offline* dan akan kembali *online* ketika jaringan kembali stabil.

IV. KESIMPULAN

Sistem pengamanan rumah dan pengendali penerangan menggunakan NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk IoT telah selesai dibuat. Dimana pengujian dilakukan selama 7 hari dan didapati bahwa sistem pengamanan rumah dan pengendali penerangan sudah sesuai dengan perancangan. Aplikasi Blynk IoT di *smartphone* berjalan dengan baik, mengirimkan perintah dari *user* sehingga ketika tombol *ON* ditekan maka lampu akan hidup, sebaliknya jika tombol *OFF* ditekan maka lampu mati. Begitupun ketika pintu dan jendela terbuka, maka akan muncul notifikasi dan menampilkan kondisi pintu dan jendela pada tampilan aplikasi Blynk IoT.

REFERENSI

- [1] I. P. Hanggara and F. A. Rakhmadi, "Wawasan Islam Tentang Menjaga Harta Dan Implementasinya Dalam Sistem Pengamanan Rumah," *Pros. Konf. Integr. Interkoneksi Islam Dan Sains*, vol. 3, pp. 42–44, 2021.

- [2] M. Saleh and M. Haryanti, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay," *J. Tek. Elektro, Univ. Mercu Buana*, vol. 8, no. 2, pp. 87–94, 2017.
- [3] W. Ridwan, I. Z. Nasibu, R. D. R. Dako, and I. Wiranto, "Sistem Pemantauan Dan Pengendalian Penerangan Rumah Berbasis Web Menggunakan Raspberry Pi," *Pros. Semin. Nas. Tek. Elektro*, pp. 15–16, 2017.
- [4] Nadhoir and B. J. Bagiono, "Prototype Gerbang Otomatis Menggunakan Node MCU ESP8266 Berbasis Mikrokontroler," *J. SIBERNETIKA*, vol. 5, no. 2, pp. 192–197, 2020.
- [5] M. S. Yusuf, G. Priyandoko, and S. Setiawidayat, "Prototipe Sistem Monitoring dan Controlling HSD Tank PLTGU Grati Berbasis IoT," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 159–168, 2022.
- [6] M. Imamuddin and Zulwisli, "Sistem Alarm Dan Monitoring Kebakaran Rumah Berbasis NodeMCU Dengan Komunikasi Android," *J. Vokasional Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 7, no. 2, 2019.
- [7] M. R. Hidayat, Christiono, and B. S. Sapudin, "Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Dengan NodeMCU ESP8266 Menggunakan Sensor PIR HC-SR501 Dan Sensor Smoke Detector," *J. KILAT*, vol. 7, no. 2, pp. 139–148, 2018.
- [8] T. W. Safariah, "Prototipe Kontrol Lampu Dengan SCADA dan Android," *J. Energy Electr. Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 30–36, 2021, doi: 10.37058/jeee.v2i2.2157.
- [9] Siswanto, M. Anif, D. N. Hayati, and Yuhefizar, "Pengamanan Pintu Ruangan Menggunakan Arduino Mega 2560, MQ-2, DHT-11 Berbasis Android," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 1, pp. 66–72, 2019.
- [10] N. K. Nento, B. P. Asmara, and I. Z. Nasibu, "Rancang Bangun Alat Peringatan Dini Dan Informasi Lokasi Kebakaran Berbasis Arduino Uno," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 13–18, 2021, doi: 10.37905/jjee.v3i1.8339.
- [11] Sujono and W. A. Herlambang, "Rancang Bangun Pendeteksi Pengaman Pintu Dan Jendela Berbasis Internet of Things," *Exact Pap. Compil.*, vol. 3, no. 2, pp. 307–314, 2019.
- [12] Y. Rahmawati, I. U. V. Simanjutak, and R. B. Simorangkir, "Rancang Bangun Purwarupa Sistem Peringatan Pengendara Pelanggar Zebra Cross Berbasis Mikrokontroler ESP-32 CAM," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 189–195, 2022.
- [13] D. E. Putra and M. I. Utama, "Perancangan Smarthome Terintegrasi IoT Untuk Kendali Penerangan Rumah Tinggal Dan Monitoring Suhu Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266," *J. Tek. Elektro, Univ. Palembang*, vol. 10, no. 1, pp. 17–27, 2020.
- [14] F. R. Usman, W. Ridwan, and I. Z. Nasibu, "Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis Mikrokontroler Arduino," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2019, doi: 10.37905/jjee.v1i1.2721.
- [15] R. Karim, S. S. Sumendap, and F. V. I. . Koagouw, "Pentingnya Penggunaan Jaringan Wi-Fi Dalam Memenuhi Kebutuhan Informasi Pemustaka Pada Kantor Perpustakaan Dan Kearsipan Daerah Kota Tidore Kepulauan," *e-journal "Acta Diurna"*, vol. V, no. 2, 2016.