

Rancang Bangun Prototype *Smarthome* berbasis Mikrokontroler NodeMCU

Bahrul Fahmi¹, Dwiprima Elvanny Myori²

^{1,2} Teknik Elektro Industri/ Teknik Elektro/ Fakultas Teknik/ Universitas Negeri Padang

*Corresponding author, fahmibahrul23@email.comx

Abstrak

Teknologi terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas manusia di era modern. Namun tidak se marak *smartpone*, beberapa teknologi masih belum dapat di jangkau oleh sebagian orang. Seperti *smarthome*, *smarthome* sangat sulit dijangkau karena ketidaktahuan masyarakat umum tentang pembuatan *smarthome* sederhana. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pembuatan *smarthome* sederhana dan mengetahui efektivitas pengguna terhadap penggunaan *smarthome* dan dapat diterapkan dengan mudah hanya menggunakan jaringan *WiFi* dan *Smartphone*. Alat ini menggunakan *nodemcu* sebagai pusat pemrosesan data dan modul *wi-fi*, solenoid doorlock dan sensor MQ2 sebagai sistem keamanan rumah, relay dengan input 4 buah lampu, dan motor DC sebagai penggerak pagar otomatis, semuanya dikendalikan menggunakan *smartphone*. Setelah pengujian dan analisa prototype *smarthome* menggunakan *nodemcu*, alat ini dapat bekerja sesuai dengan baik, kecepatan kerja alat sesuai jaringan *Wi-Fi* pengguna. Pengguna dapat meningkatkan kerja *smarthome* dengan penggunaan jaringan *Wi-Fi* yang baik. Berdasarkan penelitian ini, dapat di simpulkan bahwa alat ini bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan prinsip kerjanya dan mendapatkan hasil yang baik. Penggunaan *smarthome* sangat efektif dan bermanfaat untuk tempat tinggal manusia era modern.

INFO.

Info. Artikel:

No. 390

Received. February, 19, 2023

Revised. March, 28, 2023

Accepted. May, 19, 2023

Page. 214 – 225

Kata kunci:

- ✓ *Smarthome*
- ✓ *Internet of things*
- ✓ *Nodemcu*
- ✓ *Relay*
- ✓ *Doorlock*

Abstract

Continuous development increasingly helps the effectiveness and efficiency of performance in terms of time. One common technology is a smartphone, with the smartphone we can do a number of activities at one time. But not as lively as smartpone, some technology is still not reachable by some people. Such a smarthome, is very difficult to reach due to the ignorance of the general public about making a simple smarthome. The purpose of this study is to know the manufacture of simple smarthomes and find out the effectiveness of users on the use of smarthomes and can be applied easily using only WiFi networks and Smartphones. This tool uses nodemcu as a data processing center and wi-fi module, doorlock solenoid and MQ2 sensor as a home security system, relay with input of 4 lights, and DC motor as automatic fence drive, all controlled using a smartphone. After testing and analyzing the smarthome prototype using nodemcu, this tool can work according to the user's Wi-Fi network. Users can improve the work of the smarthome with the use of a good Wi-Fi network. Based on this research, it can be concluded that this tool works well according to the design of its working principle and gets good results. The use of smarthome is very effective and useful for modern era human residence.

PENDAHULUAN

Saat ini ,dunia memasuki era revolusi industri 4.0 dimana teknologi sebagai alas kehidupan manusia [1]. Dengan teknologi, semua hal yang tidak mungkin menjadi mungkin terjadi karena perkembangan teknologi yang intensif [2]. Perkembangan yang terus-menerus semakin membantu efektifitas dan efisiensi kinerja dalam segi waktu. Seperti, dengan adanya *smartphone* kita dapat melakukan sejumlah kegiatan dalam satu waktu [3], [4].

Bukan hanya *smartphone* dengan teknologi super canggih namun juga dapat kehadiran *smart home*. *Smart home* memungkinkan pengguna untuk mengontrol akses keamanan rumah, suhu, pencahayaan, dan *home theater* dari jarak jauh sehingga memberikan pengalaman berumah tangga yang

lebih efisien [5]. *Smarthome* merupakan teknologi yang diprogram untuk mengintegrasikan otomasi perangkat rumah dengan *internet*. Dengan fungsi memudahkan pengontrolan dan sistem keamanan rumah. Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem keamanan rumah yang efektif, mengendalikan peralatan listrik menggunakan *smartphone* dan merancang prototype *Smarthome* [6].

Rancangan ini menggunakan mikrokontroler nodemcu sebagai penyimpanan dan pengolah data, selain itu nodemcu juga sebagai *network connecting* antara alat dan *smartphone*. Sebagai sistem keamanan rumah, *solenoid doorlock* dan sensor MQ2 mampu memberikan data secara cepat ke *smartphone* pengguna sehingga pengguna mendapatkan kenyamanan ketika bepergian keluar rumah.

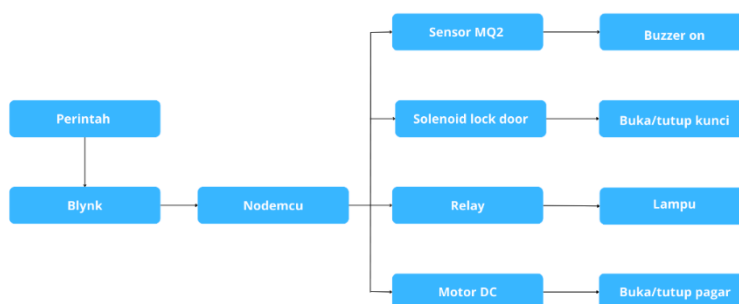
Rancangan *Smart Home* kontrol peralatan elektronik rumah tangga ini dapat mempermudah akses pengendalian alat elektronik rumah dan mampu memantau rumah secara berkala menggunakan *smartphone* sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu dan pekerjaan [7], [8]. Melalui aplikasi *Blynk smarthome* dapat di kendalikan dengan beberapa panel tombol dan pengendalian suara. *Smarthome* dapat memudahkan pengguna dari hampir segala aspek kendali rumah, sesuai dengan keinginan manusia, hidup praktis [7].

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada perancangan ini adalah metode percobaan [9]. Perancangan alat digunakan sebagai proses sebelum pembuatan alat [10]. Perancangan alat juga digunakan untuk menentukan komponen komponen yang penyusun dari suatu alat yang akan dibuat agar mendapatkan hasil yang maksimal. Perancangan dan pembuatan alat ini meliputi blok diagram, prinsip kerja, perancangan *hardware* dan *software* sebagai pedoman agar mendapatkan hasil sesuai yang diharapkan [11]. Pengumpulan data akan dilakukan dengan mengukur kondisi alat ketika di beri input dan mengukur kecepatan kerja alat.

Mikrokontroler Nodemcu 8266 berfungsi sebagai pusat pemrosesan kendali sesuai dengan input yang diberikan [12]. Input disimpan dan akan diproses oleh Nodemcu, Solenoid lock door dan sensor MQ2 berfungsi sebagai sistem keamanan rumah yang masing-masing memiliki kegunaan yang berbeda-beda. Solenoid lock door berfungsi sebagai kendali buka/kunci pintu melalui *smartphone* dan MQ2 berfungsi sebagai pendeteksi kebakaran melalui asap. 4 buah lampu digunakan sebagai penerang 2 kamar, ruang tamu dan teras yang akan terhubung ke nodemcu melalui Relay. Pagar digerakkan oleh motor DC dengan lintasan rel. Sumber dari alat ini menggunakan tegangan PLN 220 V melalui power supply.

Berikut adalah blok diagram dari alat “Rancang Bangun Smarthome berbasis Mikrokontroler Nodemcu.

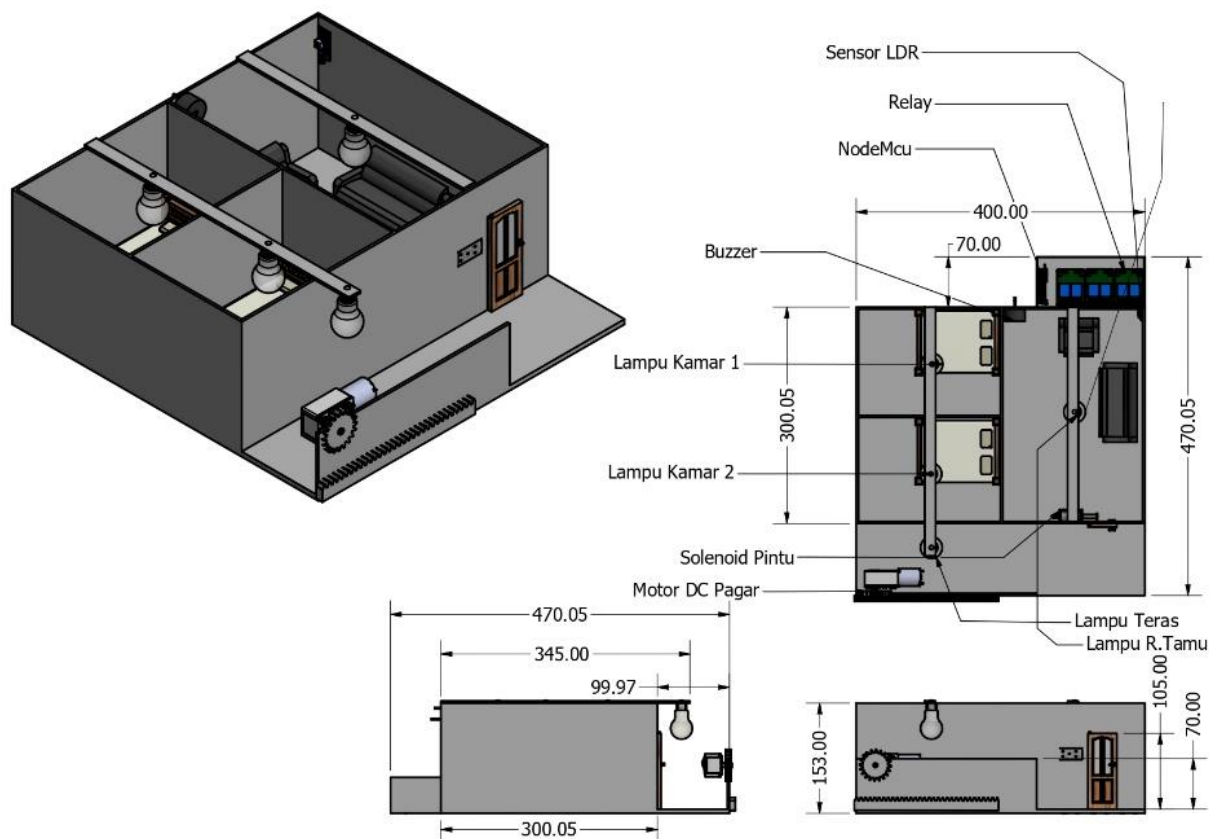


Gambar 1. Blok Diagram

Penjelasan blok diagram

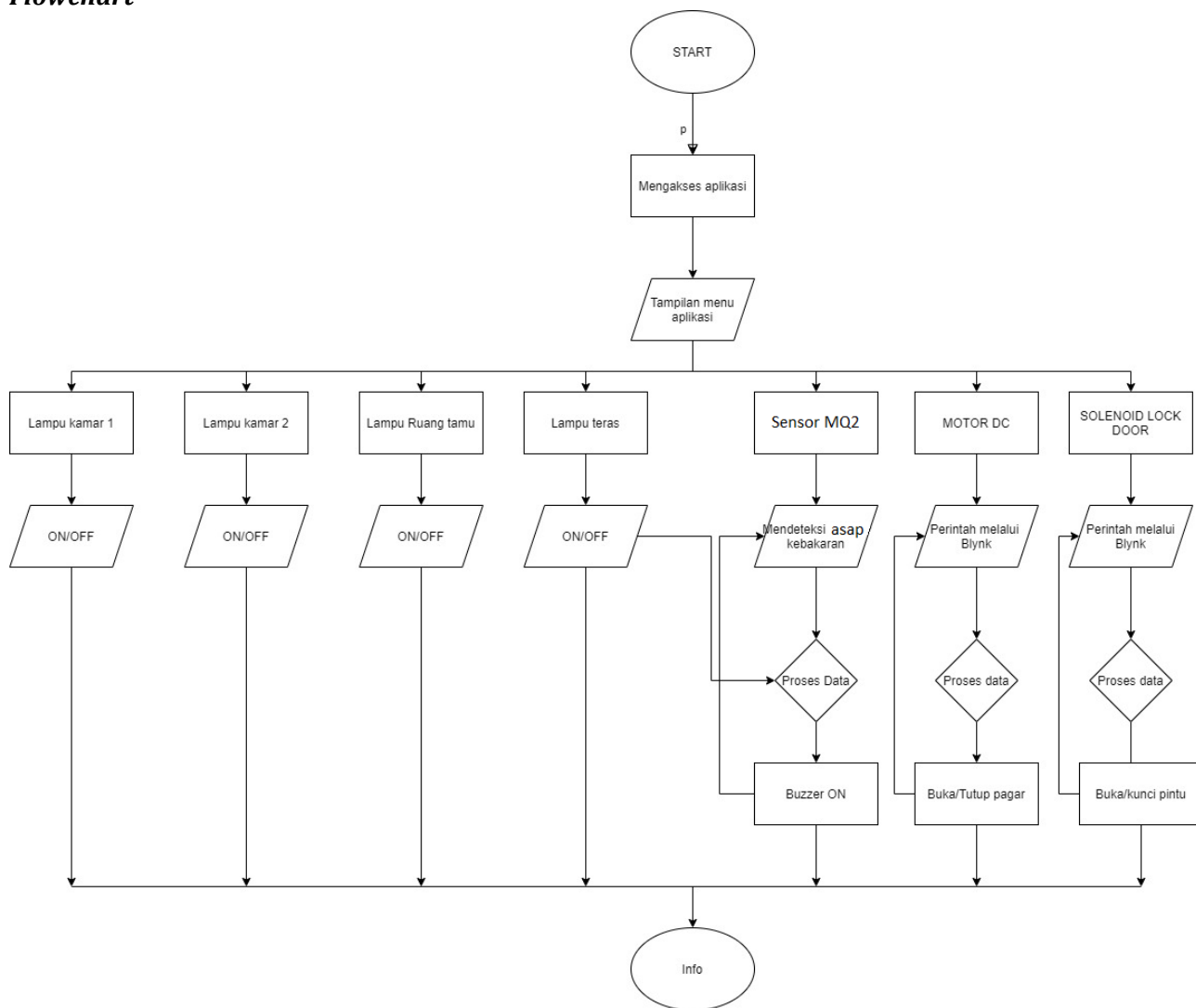
- A. Aplikasi blynk
Berfungsi untuk mengontrol dan mengendalikan perangkat elektronik dan pintu.
- B. Nodemcu
Nodemcu berfungsi modul *Wi-Fi* yang akan menghubungkan Aplikasi Blynk dengan perangkat dan sebagai modul pengolah data [12].
- C. Sensor MQ2
Sensor MQ2 berfungsi sebagai pendeteksi kebakaran dengan *output* buzzer.
- D. Relay
Relay berfungsi sebagai pengontrol beban seperti saklar yang akan bekerja secara otomatis sebagaimana yang diprogram melalui Nodemcu [13].
- E. Solenoid *doorlock*
- F. Sesuai namanya solenoid *doorlock* berfungsi sebagai solenoid untuk mengunci pintu secara elektronik [14].
- G. Motor DC
Motor DC digunakan sebagai penggerak pagar.

Design Alat



Gambar 2. Design Alat

Flowchart



Gambar 3. Flowchart

Deskripsi flowchart

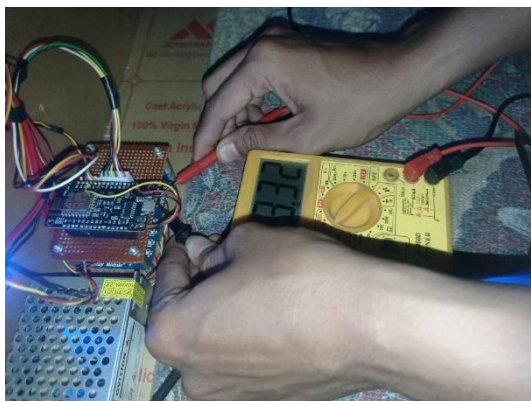
1. Mengakses aplikasi
Akses aplikasi dan hubungkan dengan internet.
2. Tampilan menu aplikasi
Setelah terhubung internet ,akan muncul panel tombol kontroling.
3. Kontroling lampu
Ketika pengguna menekan tombol *ON* pada aplikasi maka lampu akan hidup, ketika pengguna menekan tombol *OFF* maka lampu akan mati.
4. Sensor pendeteksi asap kebakaran
Ketika terdeteksi asap buzzer akan menyala.
5. Kontroling kunci pintu rumah otomatis
Ketika tombol *ON* pada aplikasi ditekan pintu rumah akan terkunci ,ketika tombol *OFF* ditekan pintu rumah akan terbuka.
6. Kontrol pagar otomatis
Kendali pagar menggunakan *slider* pada aplikasi Blynk, ketika *slider* digeser maka pagar akan terbuka/tertutup sesuai arah *slide*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

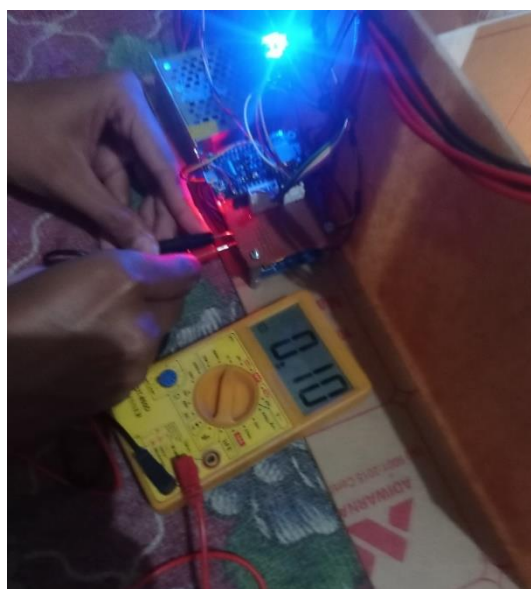
Pengujian dan pengukuran alat dilakukan bertujuan untuk menghitung nilai masing-masing input dan mengukur kecepatan alat ketika alat bekerja. Analisa data menggunakan nilai rata-rata untuk mengetahui konsistensi kecepatan kinerja pada masing-masing alat. Selain tu, pengujian dan pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui bahwa alat yang dibuat dapat bekerja sebagaimana mestinya sehingga diketahui kekurangan dan kelemahan pada alat yang dibuat.

Pengujian mengontrol lampu menggunakan blynk

Untuk menghidupkan dan mematikan lampu pada rumah yang dapat dikontrol dari jarak jauh, lampu tersebut dikontrol oleh relay [15]. Dimana relay merupakan *switch* otomatis yang dapat dikontrol menggunakan mikrokontroller seperti Nodemcu ESP8266. Nodemcu akan menerima perintah yang dikirim oleh aplikasi Blynk. Relay sendiri akan bekerja jika *input* yang diberikan *low* maka relay akan aktif dan jika diberi *input high* maka relay akan non aktif. Berikut adalah hasil pengujian kontrol lampu menggunakan aplikasi Blynk.



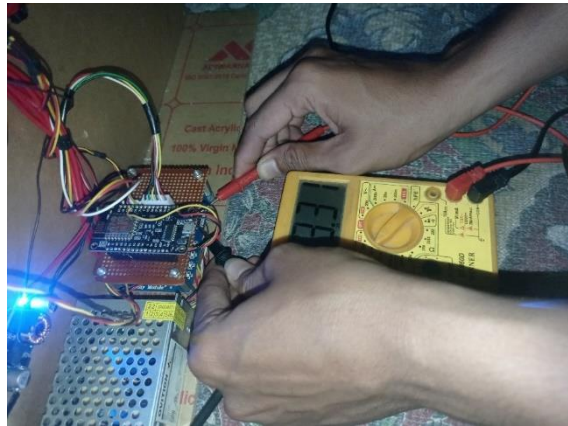
Gambar 4. Kondisi relay ketika lampu depan *nonaktif*



Gambar 5. Kondisi relay ketika lampu depan aktif

Ketika perintah diterima oleh mikrokontroller Nodemcu ESP8266, kemudian Nodemcu ESP 8266 memberikan input *low* kepada relay seperti terlihat pada gambar 4 dimana relay mendapatkan *input low* sehingga relay aktif dan lampu depan juga akan aktif terlihat pada gambar 5.

Pengujian lampu ruang tengah

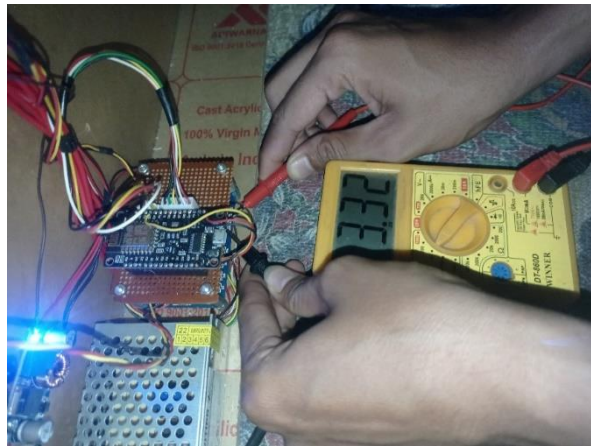


Gambar 6. Kondisi input relay ketika ruang tengah *nonaktif*

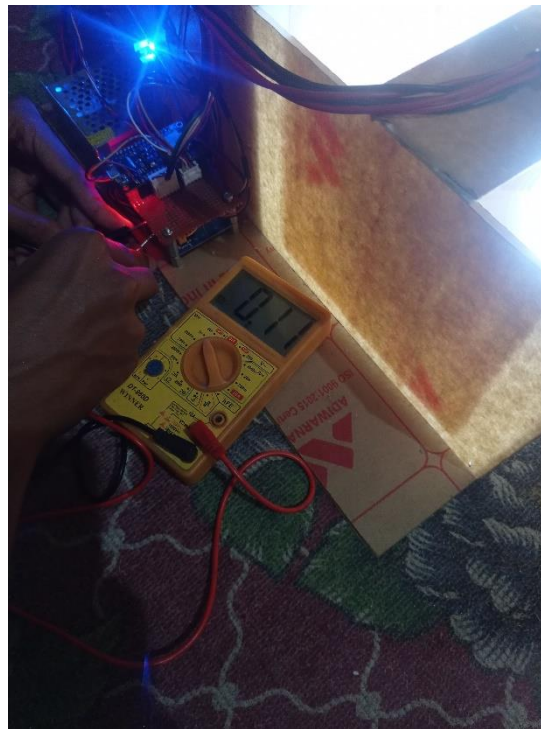


Gambar 7. Kondisi input relay ketika lampu ruang tengah aktif

Perintah diterima oleh mikrokontroler Nodemcu ESP8266, kemudian Nodemcu ESP 8266 memberikan *input low* kepada relay seperti terlihat pada gambar 6 dimana relay mendapatkan *input low* sehingga relay aktif dan lampu ruang tengah juga akan aktif terlihat pada gambar 7.

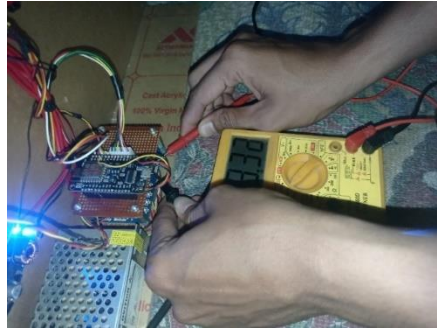


Gambar 8. Kondisi input lampu kamar 1 nonaktif



Gambar 9. Kondisi input relay ketika lampu kamar 1 aktif

Perintah tersebut diterima oleh mikrokontroler Nodemcu ESP8266, kemudian Nodemcu ESP 8266 memberikan *input low* kepada relay seperti terlihat pada gambar 8 dimana relay mendapatkan *input low* sehingga relay aktif dan lampu kamar 1 juga akan aktif terlihat pada gambar 9.



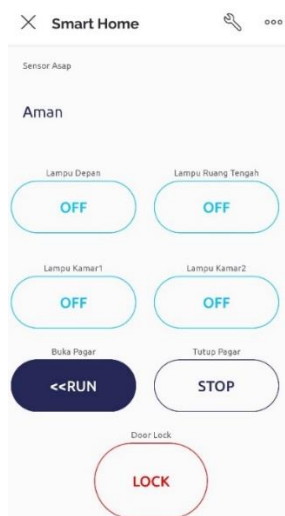
Gambar 10. Kondisi relay kamar 2 non aktif



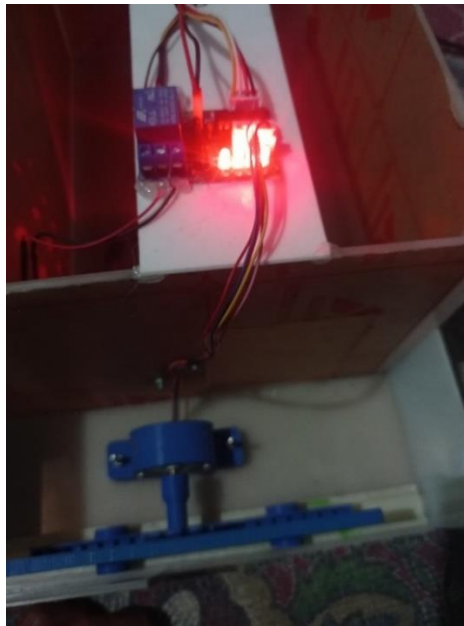
Gambar 11. Kondisi input relay ketika kamar 2 aktif

Nodemcu ESP 8266 memberikan input low kepada relay seperti terlihat pada gambar 10 dimana relay mendapatkan *input low* sehingga relay aktif dan lampu kamar 2 juga akan aktif terlihat pada gambar 11.

Pengujian mengontrol pagar menggunakan blynk



Gambar 12. Tampilan aplikasi blynk ketika tombol pagar dibuka

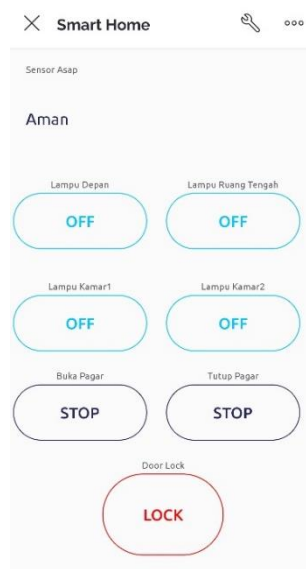


Gambar 13. Proses pagar terbuka

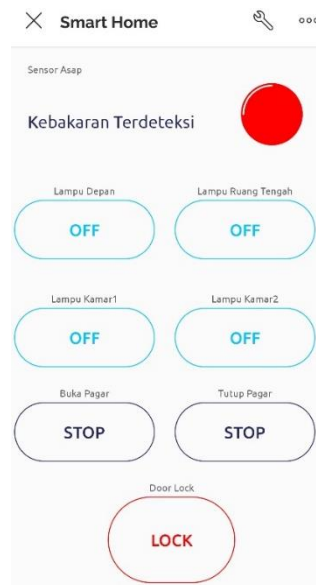
Ketika perintah buka pagar tersebut dikirim ke Nodemcu. Nodemcu akan memberi *input* pada stepper sehingga motor *stepper* berputar ke arah kiri yang membuat pagar terbuka seperti pada gambar 13.

Pengujian Sensor MQ2

Untuk menguji sensor MQ2 penulis menggunakan gas dari korek api sehingga kada gas yang terbaca pada sensor tinggi. Jika kadar gas terbaca tinggi maka output digital dari sensor akan bernilai *low* dan buzzer akan hidup.



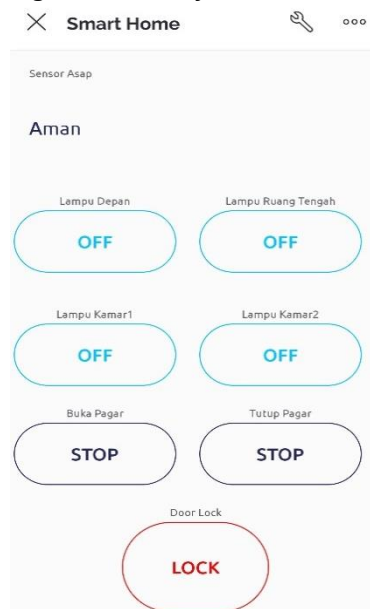
Gambar 14. Tampilan blynk saat asap dan gas normal



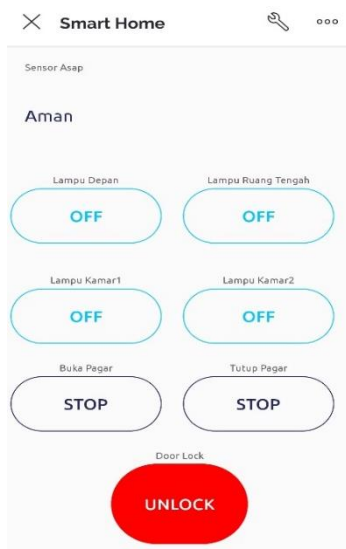
Gambar 15. Tampilan blynk ketika kebakaran terdeteksi

Pengujian mengontrol *doorlock* menggunakan blynk

Solenoid *doorlock* tersebut dikontrol oleh relay. Dimana relay merupakan *switch* otomatis yang dapat dikontrol menggunakan mikrokontroler seperti Nodemcu ESP8266. Node MCU akan menerima perintah yang dikirim oleh aplikasi Blynk. Relay sendiri akan bekerja jika *input* yang diberikan *low* maka relay akan aktif dan jika diberi *input high* maka relay akan non aktif.



Gambar 16. Tampilan blynk ketika pintu dikunci



Gambar 17. Tampilan blynk ketika pintu terbuka

HASIL PENGUJIAN RESPON ALAT

Tabel 1. Respon Sensor MQ2

Status pada Aplikasi	Status Alarm	Waktu Respon Aplikasi (Detik)
Kebakaran Terdeteksi	Alarm menyala	3,31
Kebakaran Terdeteksi	Alarm menyala	5,31
Kebakaran Terdeteksi	Alarm menyala	2,56
Kebakaran Terdeteksi	Alarm menyala	3,32
Kebakaran Terdeteksi	Alarm menyala	5,16
Rata-rata		3,93

Tabel 1. Respon Sensor MQ2

Percobaan	Status Alat	Waktu Respon Aplikasi (Detik)
Menghidupkan lampu depan	Aktif	2,89
Mematikan lampu depan	Aktif	2,54
Menghidupkan Lampu ruang tengah	Aktif	2,7
Mematikan Lampu ruang tengah	Aktif	2,66
Menghidupkan Lampu kamar 1	Aktif	1,63
Mematikan lampu kamar 1	Aktif	1,9
Menghidupkan lampu kamar 2	Aktif	2,81
Mematikan lampu kamar 2	Aktif	3,57
Membuka kunci pintu	Aktif	2,45
Mengunci Pintu	Aktif	1,19
Membuka Pagar	Aktif	1,53

KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan dan pengujian "Rancang Bangun prototype *Smarthome* menggunakan Mikrokontroler Nodemcu", penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa alat ini bekerja sesuai dengan rancangan, mengendalikan peralatan listrik menggunakan *smartphone* dan mampu membangun sistem keamanan rumah yang efektif. Alat ini telah terlaksana dengan semestinya dan dapat bekerja dengan baik. Penulis berharap agar alat ini bisa dikembangkan lagi sehingga bisa mengontrol banyak peralatan elektronik di rumah. Agar lebih responsifnya alat dalam merespon perintah dan tidak terjadi *delay* maka alat tersebut sebaiknya terhubung ke jaringan *Wi-Fi* yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Siswanto, T. Nurhadiyan, and M. Junaedi, "Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram," *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 85–93, 2020, doi: 10.47080/simika.v3i1.850.
- [2] B. Ade and R. Yudi, "Pengontrolan Alat Elektronik Menggunakan Modul NODEMCU ESP8266 Dengan Aplikasi Blynk Berbasis IOT," *eProsiding Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 68–74, 2021.
- [3] F. Z. Rachman, "Smart Home Berbasis Iot," *Snitt*, pp. 369–374, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/prosiding/article/view/423>
- [4] O. Candra, S. Islami, and N. Faradina, "Pelatihan Smart Home dengan Smart Control untuk Instalasi Listrik Berbasis Wifi," *J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 357–363, 2022.
- [5] F. Masykur and F. Prasetyowati, "Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 51–58, 2018.
- [6] M. Saleh and M. Haryanti, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay," *J. Teknol. Elektro, Univ. Mercu Buana*, vol. 8, no. 2, pp. 87–94, 2017, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/141935-ID-perancangan-simulasi-sistem-pemantauan-p.pdf>
- [7] P. Tarigan, "Rancang Bangun Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Nodemcu Esp8266," *Ctis*, vol. 5, no. 2, 2021.
- [8] M. Artiyasa, A. Nita Rostini, Edwinanto, and Anggy Pradifita Junfithrana, "Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot Untuk Blynk," *J. Rekayasa Teknol. Nusa Putra*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.52005/rekayasa.v7i1.59.
- [9] R. U. M. Raharja, A. Pudoli, and D. Kusumaningsih, "Prototype Smart Home Berbasis Iot Dengan Nodemcu Esp8266, Motor Servo Dan Sensor Suhu Dht11 Berbasis Web," *Skanika*, vol. 5, no. 2, pp. 265–274, 2022, doi: 10.36080/skanika.v5i2.2952.
- [10] U. Usman, A. Abdul Azis Rahmansyah, and N. Fajri Apriadi, "Rancang Bangun Pagar Otomatis dengan Finger Print Berbasis Mikrokontroler," *JTT (Jurnal Teknol. Ter.)*, vol. 3, no. 1, pp. 35–40, 2017, doi: 10.31884/jtt.v3i1.3.
- [11] P. T. Ninda, "Prototype Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Aplikasi Blynk," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komunikasi-2021*, pp. 405–415, 2020, [Online]. Available: <http://repository.ittelkom-pwt.ac.id/id/eprint/6045>
- [12] Mariza Wijayanti, "Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot," *J. Ilm. Tek.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–107, 2022, doi: 10.56127/juit.v1i2.169.
- [13] B. Riyadi and H. Achmad, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Piranti Raspberry Pi 3 Menggunakan Internet Of Things," *J. Tek. Elektro, Fak. Teknol. Inf. dan Elektro Univ. Teknol. Yogyakarta*, pp. 1–10, 2018, [Online]. Available: <http://eprints.uty.ac.id/3349/>
- [14] W. Wiyanto and Y. Oktavianti, "Prototype Smart Home Pengendali Lampu Dan Gerbang Otomatis Berbasis IoT Pada Sekolah Islam Pelita Insan Menggunakan Microcontroller Nodemcu V3," *Unistek*, vol. 8, no. 1, pp. 68–75, 2021, doi: 10.33592/unistek.v8i1.1209.
- [15] A. H. M. Nasution, S. Indriani, N. Fadhilah, C. Arifin, and S. P. Tamba, "Pengontrolan Lampu Jarak Jauh Dengan Nodemcu Menggunakan Blynk," *J. TEKINKOM*, vol. 2, pp. 93–98, 2019.