

Perancangan Sistem Kendali *Smart Home* Menggunakan Nodmcu Esp8266 Berbasis IoT Terintegrasi Sensor Cahaya Dengan Metode R&D

PERANCANGAN SISTEM KENDALI SMART HOME MENGGUNAKAN NODMCU ESP8266 BERBASIS IOT TERINTREGASI SENSOR CAHAYA DENGAN METODE R&D

M. Ali Imron

Prodi S1 Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasim Asy'ari
Email : lpunksansin0146@gmail.com

Chamdan Mashuri

Prodi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari
Email: chamdanmashuri@unhasy.ac.id

Terdy Kistofer

Prodi S1 Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari
Email: terdykistofer@unhasy.ac.id

Hery Kristianto

Prodi S1 Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari
Email: herykristianto@unhasy.ac.id

Abstrak

Sistem kendali merupakan bagian yang terintegrasi dari sistem kehidupan modern saat ini. Sebagai contoh : kendali suhu ruang, mesin cuci, robot, pesawat, dan lain sebagainya. Di era perkembangan teknologi analog, pada umumnya perangkat-perangkat listrik dikendalikan secara manual oleh pengguna. Seseorang harus menghidupkan dan mematikan saklar secara langsung yang terhubung ke perangkat listrik tersebut. Terkadang, ada beberapa perangkat listrik yang dijumpai masih hidup ketika tidak digunakan, hal ini dapat disebabkan oleh kelalaian pengguna untuk mematikan perangkat listrik tersebut. Jika jumlah perangkat listrik yang berada di dalam suatu rumah cukup banyak, maka akan sangat tidak efektif dan tidak nyaman untuk mematikan dan menghidupkan perangkat-perangkat listrik tersebut secara manual. Untuk mengatasi masalah ini, diusulkan sistem kendali atau *smart home* di mana sistem tersebut diharapkan dapat dalam efisiensi waktu serta meminimalisir terjadinya pemborosan listrik. Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode R&D yaitu mengembangkan produk dan memvalidasi produk tersebut sehingga menjadi produk baru yang memenuhi kebutuhan. Produk baru itu dikembangkan melalui prosedur yang sistematis dan uji coba lapangan sehingga memenuhi kriteria kualitas atau standar tertentu, efektivitas, dan efisiensi. Pada penelitian ini menggunakan NodeMCU dan relay untuk menyimpan data dan mengatur beberapa perintah yang sudah disimpan kedalam NodeMCU kemudian perintah di berikan kepada relay yang bertugas untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik, untuk alat pengendalian ditambah dengan sensor cahaya. Untuk mengontrol alat tersebut menggunakan google home dari hasil pengujian diperoleh bahwa NodeMCU, relay dan sensor cahaya berjalan sesuai perintah.

Kata Kunci : *Smart Home, Internet Of Things (IOT), Sensor Cahaya*

Abstract

The control system is an integrated part of today's modern life system. For example: room temperature control, washing machines, robots, airplanes, and so on. In the era of analog technology development, electrical devices are generally controlled manually by the user. Someone has to turn on and off the switch directly connected to the electrical device. Sometimes, there are some electrical devices that are found still alive when not in use, this can be caused by the user's negligence to turn off these electrical devices. If there are quite a number of electrical devices in a house, it will be very ineffective and inconvenient to manually turn off and on these electrical devices. To overcome this problem, a control system or smart home is proposed where the system is expected to be time efficient and minimize electricity wastage. The research method that will be used is the R&D method, namely developing products and validating these products so that they become new products that meet needs. The new product is developed through systematic procedures and field trials so that it meets certain quality criteria or standards, effectiveness and efficiency. In this research using NodeMCU and relay to store data and manage several commands that have been stored into NodeMCU then commands are given to relays whose job is to connect and disconnect electric currents, for control devices coupled with light sensors. To control the tool using Google Home, from the test results it was found that the NodeMCU, the relay and the light sensor were running according to the command.

Key Words : *Smart Home, Internet Of Things (IoT), Light Sensor*

PENDAHULUAN

Sistem kendali merupakan bagian yang terintegrasi dari sistem kehidupan modern saat ini. Sebagai contoh : kendali suhu ruang, mesin cuci, robot, pesawat, dan lain sebagainya. Manusia bukan satu-satunya pembuat sistem kendali otomatis. Justru secara alami telah ada, baik di tubuh manusia itu sendiri maupun di alam semesta. Sebagai contoh: pankreas yang mengendalikan kadar gula dalam darah. Mekanisme berkeringat ketika kepanasan untuk mempertahankan suhu tubuh. Pergerakan mata saat melihat sesuatu. Peredaran seluruh benda di angkasa. Dengan sistem kendali memungkinkan variabel yang ingin dikendalikan dapat mencapai nilai yang diinginkan dengan mekanisme umpan balik dan pengendalian. Dengan sistem kendali memungkinkan adanya sistem yang stabil, akurat, dan tepat waktu. Sistem kendali dapat dirancang melakukan pengendalian secara otomatis. Di industri banyak dijumpai aplikasi sistem ini menggunakan '*Programmable Logic Controller*'.

Di era perkembangan teknologi analog, pada umumnya perangkat-perangkat listrik dikendalikan secara manual oleh pengguna. Seseorang harus menghidupkan dan mematikan saklar secara langsung yang terhubung ke perangkat listrik tersebut. Terkadang, ada beberapa perangkat listrik yang dijumpai masih hidup ketika tidak digunakan, hal ini dapat disebabkan oleh kelalaian pengguna untuk mematikan perangkat listrik tersebut. Jika jumlah perangkat listrik yang berada di dalam suatu rumah cukup banyak, maka akan sangat tidak efektif dan tidak nyaman untuk mematikan dan menghidupkan perangkat-perangkat listrik tersebut secara manual. Penggunaan energi listrik dari perangkat-perangkat tersebut juga akan tidak efisien (boros energi listrik).

Hal tersebut dapat diatasi dengan diterapkannya smart home memiliki beberapa manfaat seperti memberikan kenyamanan yang lebih baik, keselamatan dan keamanan yang lebih terjamin, dan menghemat penggunaan energi listrik. Dengan menerapkan perangkat tersebut di rumah atau perkantoran, perangkat-perangkat listrik akan dapat bekerja secara otomatis sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengguna juga dapat memantau dan mengendalikan perangkat-perangkat listrik di dalam rumah dari jarak jauh melalui suatu saluran komunikasi seperti melalui jaringan internet, Wi-Fi atau Bluetooth.

Untuk mengatasi masalah ini, diusulkan sistem kendali atau *smart home* di mana sistem tersebut diharapkan dapat dalam efisiensi waktu serta meminimalisir terjadinya pemborosan listrik. Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode R&D yaitu mengembangkan produk dan memvalidasi produk tersebut sehingga menjadi produk baru yang memenuhi kebutuhan. Produk baru itu dikembangkan melalui prosedur yang sistematis dan uji coba lapangan sehingga memenuhi kriteria kualitas atau standar tertentu, efektivitas, dan efisiensi. Pada penelitian ini menggunakan NodeMCU dan relay untuk menyimpan data dan mengatur beberapa perintah yang sudah disimpan kedalam NodeMCU kemudian perintah di berikan kepada relay yang bertugas untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik, untuk alat pengendalian ditambah dengan sensor cahaya. Untuk mengontrol alat tersebut menggunakan google home dari hasil pengujian diperoleh bahwa NodeMCU, relay dan sensor cahaya berjalan sesuai perintah

METODE

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode R&D yaitu mengembangkan produk dan memvalidasi produk tersebut sehingga menjadi produk baru yang memenuhi kebutuhan. Produk baru itu dikembangkan melalui prosedur yang sistematis dan uji coba lapangan sehingga memenuhi kriteria kualitas atau standar tertentu, efektivitas, dan efisiensi. Penelitian ini bertujuan agar tercipta sebuah *Smart Home* yang dapat digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Sehingga mempermudah pengoprasian alat rumah tangga dan faktor *human error* dapat diperkecil seminimum mungkin. Tujuan dari Perancangan Sistem Kendali *Smart Home* Menggunakan Mikrokontroler Esp8266 Berbasis Iot Dengan Metode R&D ini bertujuan untuk memudahkan pekerjaan manusia dan dapat memonitoring alat elektronik dalam rumah dengan jarak tertentu

Pada penelitian ini menggunakan NodeMCU dan relay untuk menyimpan data dan mengatur beberapa perintah yang sudah disimpan kedalam NodeMCU kemudian perintah di berikan kepada relay yang bertugas untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik, untuk alat pengendalian ditambah dengan sensor cahaya. Untuk mengontrol alat tersebut menggunakan google home dari hasil pengujian diperoleh bahwa NodeMCU, relay dan sensor cahaya berjalan sesuai perintah

Analisa dan Kebutuhan Sistem

Pengembangan ini dilakukan berdasarkan pengumpulan data primer maupun sekunder, data primer didapatkan dari wawancara secara langsung di kontrakan mahasiswa desa Jatirejo mengenai pengendalian kontrakan secara manual sehingga dilakukan tahapan tahapan oleh penulis meliputi Riset Dan Development. Dari Analisa dan riset yang telah dilakukan, mengadopsi dari penelitian terdahulu sistem *Smart Home* ini sangat dibutuhkan untuk inovasi masakini, karena mengikukti perkembangan teknologi yang semakin maju sehingga diharapkan permasalahan yang terjadi dalam pengoprasian alat elektronik pada rumah akan sedikit teratasi dengan adanya inovasi Smart Home ini.

Perancangan Sistem Kendali *Smart Home* Menggunakan Nodmcu Esp8266 Berbasis IoT Terintegrasi Sensor Cahaya Dengan Metode R&D

Analisis Kebutuhan

Alat yang peneliti gunakan dalam penelitian kali ini pada umumnya berupa perangkat keras yang nantinya akan dipakai dalam membuat alat ini sehingga dapat mengembangkan kendali *smart home* menggunakan mikrokontroler esp8266 berbasis iot ini :

- ESP8266
- Relay
- Adaptor 12V
- Kabel Jumper
- Stop Kontak
- LDR (sensor cahaya)
- PC yang penulis gunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut :
 - a. Processor Intel Core I3 10100F
 - b. Random Access Memory 8 GB DDR4
 - c. Penyimpanan SSD 128 GB NVMe M.2
 - d. VGA GTX 750 TI

Penelitian ini juga menggunakan perangkat lunak sebagai alat untuk membuat *Smart Home*. Berikut kebutuhan perangkat lunak yang penulis gunakan dalam penelitian ini :

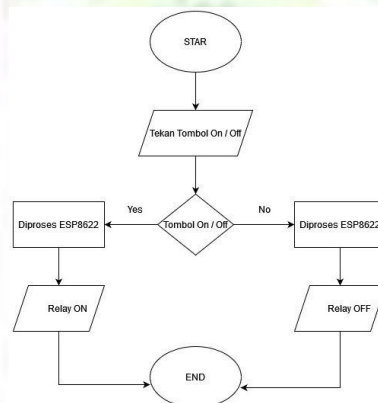
- Arduino IDE
- Sistem Operasi Windows 10
- Bahasa Pemrograman C
- Google Assistant

Perancangan Alur Sistem

Selanjutnya membuat rancangan alur sistem menggunakan Flowchart, Use Case, dan Diagram activity.

a. Flowchart Sistem

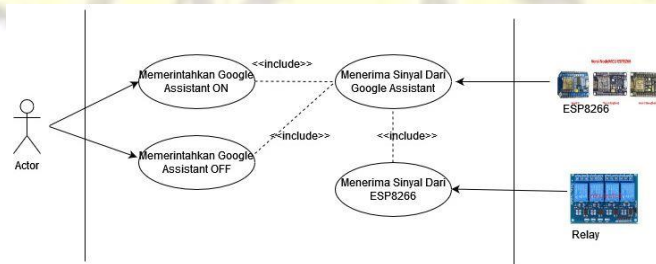
Pada flowchart sistem ini menjelaskan bagaimana sistem bekerja



Gambar 1. Flowchart Sistem

b. Use Case

Diagram Use Case menggambarkan bagaimana perilaku user pada saat menggunakan sistem dan sistem pada saat merespon perilaku user.

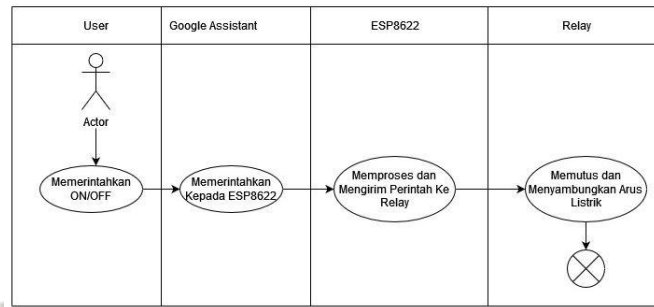


Gambar 2. Use Case User

Perancangan Sistem Kendali *Smart Home* Menggunakan Nodmcu Esp8266 Berbasis IoT Terintegrasi Sensor Cahaya Dengan Metode R&D

c. Diagram Activity

Diagram Activity ini menggambarkan apa saja aktifitas yang dilakukan oleh sistem.



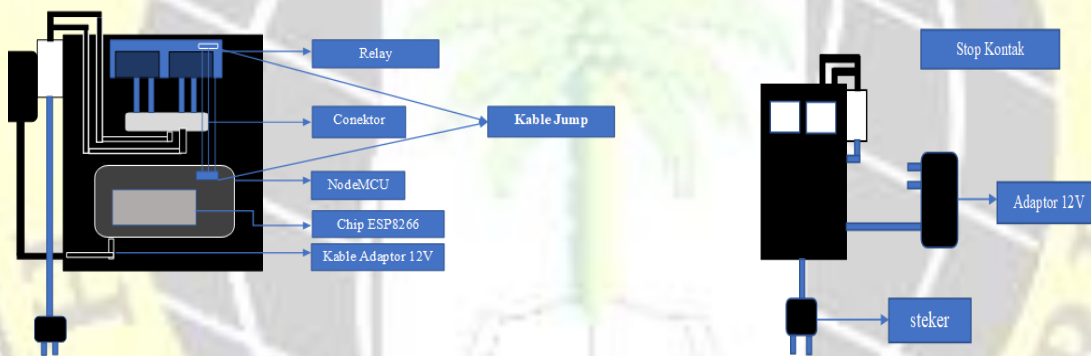
Gambar 3. Diagram Activity

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Sistem Kendali *Smart Home* Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis Iot terintegrasi Sensor Cahaya Dengan Metode R&D yang bertujuan untuk lebih mempermudah dalam mengontrol alat-alat rumah tangga yang dapat dihubungkan dengan *smart home* baik itu jarak jauh maupun jarak dekat. Berikut ini merupakan Perancangan Sistem Kendali *Smart Home* Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis Iot terintegrasi Sensor Cahaya Dengan Metode R&D

Wiring Perancangan *Smart Home*

Pada wiring ini merupakan perakitan komponen yang di gunakan pada *smart home*.



Gambar 4. Wiring Perancangan *Smart home*

Wiring nodeMCU

Table 1. wiring NodeMCU esp 8266 ke relay

Board esp8266	relay
PIN GND	Pin Gnd relay
PIN D1	Pin In 1 relay
PIN D2	Pin in 2 relay
PIN 5V	Pin vcc relay

Pada bagian *wiring* yang terbat pada table diatas menjelaskan tentang saluran arus yang terhubung antara NodeMCU esp 8266 dan relay menggunakan kabel jumper.

Perancangan Sistem Kendali *Smart Home* Menggunakan Nodmcu Esp8266 Berbasis IoT Terintegrasi Sensor Cahaya Dengan Metode R&D

A. Hasil Alat *Smart Home*

1. Alat *smart home* tampak depan

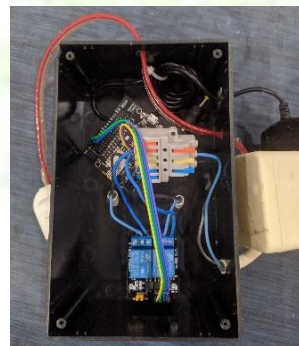
Berikut adalah tampilan dari alat *Smart Home* otomatis dari sisi depan dimana terdapat terminal yang terhubung dengan relay pada bagian depan



Gamabr 5. *Smart Home* tampak depan

2. Alat *smart home* tampak dalam

Dibawah ini merupakan gambar alat *Smart Home* dari tanpa dalam dimana terdapat sekumpulan perangkat yang terdiri dari relay, kable jumper, NodeMCU esp8266 dan terminal blok konektor yang ditempatkan didalam sebuah kotak agar tampilan lebih simple



Gambar 6. *Smart Home* tampak dalam

3. Alat *smart home* tampak samping

Dibawah ini merupakan gambar alat tampak samping dimana terdapat adaptor 12 volt yang berfungsi untuk mengubah arus listrik dan sebagai notifikasi bahwa alat sudah terhubung dengan arus listrik karena terdapat lampu indikator berwarna hijau .

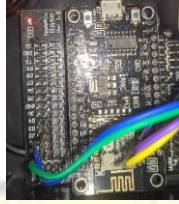


Gambar 7. saat *Smart Home* tampak samping

2. Implementasi alat smart home

a. Gambar NodeMCU esp8266

Pada bagian ini merupakan tampilan NodeMCU saat terhubung pada arus listrik yang dapat kita lihat dari lampu indikator berwarna merah pada gambar sebagai berikut.



Gambar 8. indikator NodeMCU esp8266

b. Tampilan relay

Pada bagian ini merupakan tampilan kondisi saat relay menerima perintah dari NodeMCU esp8266 yang di kontrol melalui aplikasih, dapat dilihat lampu indikator yang menyala sesuai perintah yang di terima oleh NodeMCU esp8266 dan perintah tersebut di terima oleh relay

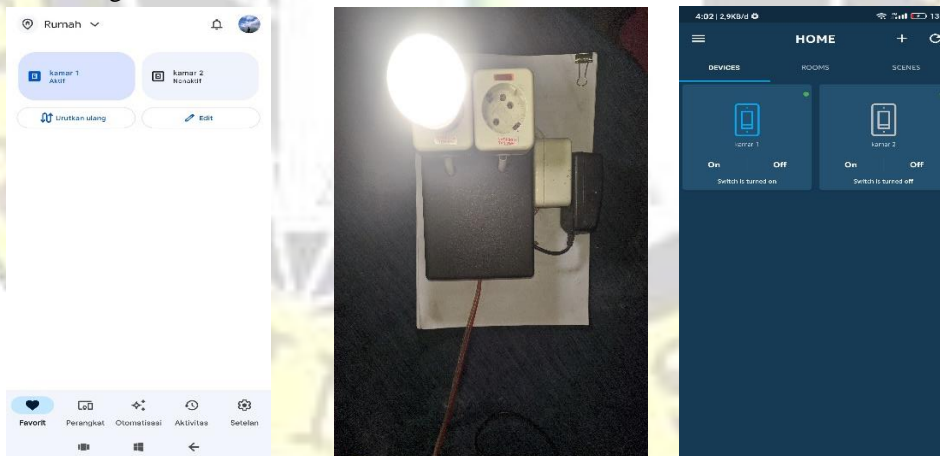


Gambar 9. indikator relay

Gambar diatas menunjukkan beberap lampu indikator yang hidup dan menyala setelah menerima perintah sinyal yang dikirim melalui aplikasi ke NodeMCU esp8266 kemudian direspon oleh relay dengan ditandai indikator yang menyala.

c. Tampilan pada menu control google home dan sinicpro

Pada bagian ini merupakan tampilan pada menu kontrol *google home* dan *sinic pro* dimana kita bisa melihat tampilan tombol on/off dan *voice commend*, jika perintah dikirim melalui prangkat tersebut makan alat kendali merespon dengan menyalanya lampu indikator pada stop kontak yang terdapat pada alat kendali, dapat kita dilihat sebagai berikut:

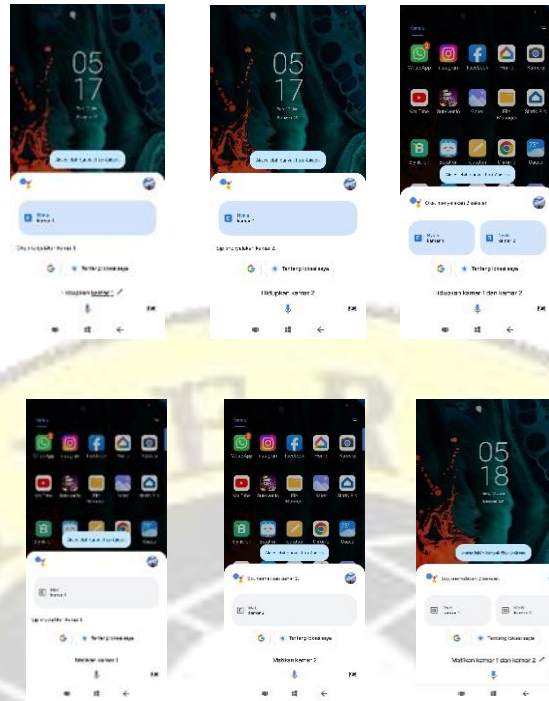


Gambar 10. Tampilan Menu Kontrol dan Respon Alat

d. Tampilan saat menggunakan perintah voice comment

Pada tampilan ini merupakan kondisi saat menggunakan *google voice comment* yang mana saat google asisten merespon perintah yang diucapkan dengan kalimat “Ok Google (perintah hidupkan atau matikan) kamar (1 atau 2)” secara otomatis perintah dikirim kepada NodeMCU esp8266 sesuai perintah yang diucapkan

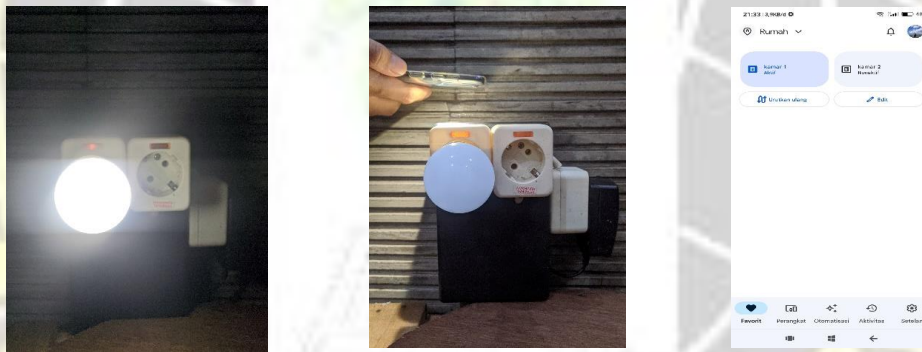
Perancangan Sistem Kendali *Smart Home* Menggunakan Nodmcu Esp8266 Berbasis IoT Terintegrasi Sensor Cahaya Dengan Metode R&D



Gambar 11. menggunakan perintah voice comment

e. Gambar tampilan saat sensor cahaya bekerja

Pada tampilan ini menjelaskan kondisi dimana saat sensor LDR menerima cahaya kemudian sensor LDR akan secara otomatis memutus aliran listrik yang menyalur pada sebuah lampu.



Gambar 12. sensor LDR saat mendeteksi cahaya

3. Pengujian alat smart home

Pengujian sistem ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana keefektifan perangkat. Hasil pengujian sistem ini dapat dilihat pada table 2.

Keterangan Aspek Pengujian

1. NodeMCU menerima sinyal perintah
2. NodeMCU menerima sinyal menggunakan voice comment
3. NodeMCU menerima sinyal menggunakan tombol On/Off
4. NodeMCU Esp 8266 beroperasi
5. Ldr (sensor cahaya) beroperasi

Tabel 2. hasil pengujian

Perancangan Sistem Kendali *Smart Home* Menggunakan Nodmcu Esp8266 Berbasis IoT Terintegrasi Sensor Cahaya Dengan Metode R&D

NO	Tanggal	Waktu Pengujian				Aspek Pengujian					hasil Keterangan
		3 jam	6 jam	12 jam	24 Jam	1	2	3	4	5	
1	13/06/2023	20:12				✓	✓	✓	✓	✓	
			23:09			✓	✓	✓	✓	✓	
				06:17		✓	✓	✓	✓	✓	
	14/06/2023				17:31	✓	✓	✓	✓	✓	
2	14/06/2023	20:57				✓	✓	✓	✓	✓	reconnecting pada apalikasih
			01:47			✓	✓	✓	✓	✓	
				05:36		✓	✓	✓	*	✓	
	15/06/2023				16:28	✓	✓	✓	✓	✓	
3	15/06/2023	20:59				✓	✓	✓	✓	✓	reconnecting pada apalikasih dan esp 8266
			23:06			✓	✓	✓	✓	✓	
				06:59		✓	✓	✓	✓	✓	
	16/06/2023				17:41	✓	✓	*	✓	✓	

Dengan nilai akurasi sebesar

$$akurasi = \frac{58}{60} \times 100 = 96\%$$

4. Uji lapangan

Pada uji lapangan ini peneliti mendemokan dan mempraktikan kepada mahasiswa, kemudian peneliti memberikan pertanyaan dengan mengajukan beberapa pertanyaan. Hasil Uji lapangan skala besar dengan responden Mahasiswa mendapatkan skor 44. Persentase kelayakan 88%. Hasil nilai dari uji lapangan mendapatkan kategori sangat layak. Berdasarkan kategori tersebut maka alat *smart home* dapat digunakan oleh masyarakat.

Table 3. Uji Lapangan

No	Indikator	Respon		
		Jumlah		Presentase Ya
		Ya	Tidak	
1	Apakah alat <i>Smart Home</i> Mudah dioprasikan?	10	0	100%
2	Apakah penggunaan apalikasih untuk mengontrol alat mudah di gunakan?	10	0	100%
3	apakah sensor cahaya dapat bekerja dengan baik?	7	3	70%
4	apakah penggunaan alat <i>Smart Home</i> membutuhkan waktu yang lama?	8	2	80%
5	apakah apalikasih Google home dapat berfungsi dengan baik	9	1	90%
Rata-Rata		R= $\frac{44}{5}$ 100%		88%

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan rangkaian NodeMCU menggunakan adaptor 12 volt yang terhubung dengan mikrokontroler NodeMCU esp 8266 sebagai catu daya. Sistem kerja dari keseluruhan alat adalah bermula setelah seluruh rangkaian dihubungkan dengan sumber tegangan atau catu daya 12 volt untuk mikrokontroler NodeMCU esp 8266, relay, sensor cahaya (LDR). Cara kerja alat dimulai dari perintah yang diberikan melalui apalikasih *google Home* yang terdapat pada android, perintah dikirim ke mikrokontroler NodeMCU esp 8266 dan diproses sesuai dengan perintah yang telah ditanamkan ke dalam NodeMCU esp 8266. Kemudian secara otomatis stop kontak akan menyala atau mati sesuai perintah yang di berikan yang ditandai dengan menyala atau matinya lampu indikator pada stop kontak, sedangkan untuk sensor cahaya berada pada salah satu stop kontak yang berfungsi untuk memutus aliran listrik jika sensor mendeteksi cahaya.

Saran

Dilihat pada kendala yang dialami penulis yakni untuk perangkat yang bisa terhubung dengan alat *smart home* masih sedikit karena hanya menyededikan 2 relay saja, disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk menambahkan moudule relay sehingga bisa menampung banyak prangkat.

DAFTAR PUSTAKA

Hari Arief Dharmawan. 2017. *Mikrokontroler: Konsep Dasar Dan Praktis*. edited by Tim UB Press.
 Artiyasa, Marina, Aidah Nita Rostini, Edwinanto, and Anggy Pradifita Junfithrana. 2021. "Apalikasi Smart Home Node

Perancangan Sistem Kendali *Smart Home* Menggunakan Nodmcu Esp8266 Berbasis IoT Terintegrasi Sensor Cahaya Dengan Metode R&D

- Mcu Iot Untuk Blynk.” *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra* 7(1):1–7. doi: 10.52005/rekayasa.v7i1.59.
- Ashari, M. Aluh, and Lita Lidyawati. 2018. “Iot Berbasis Sistem Smart Home Menggunakan Nodemcu V3.” *Jurnal Kajian Teknik Elektro* 3(2):138–49.
- Dewi, Nurul Hidayati Lusita, Mimin F. Rohmah, and Soffa Zahara. 2019. “Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot).” *Jurnal Teknik Informatika* 3.
- Hari Arief Dharmawan. 2017. *Mikrokontroler: Konsep Dasar Dan Praktis*. edited by Tim UB Press.
- Kholili, Mohammad, Adi Putra, Sabriansyah Rizqika Akbar, and Gembong Edhi Setyawan. 2018. *Perancangan Sistem Keamanan Pada Smart Home Menggunakan Voice Command Dengan Konektivitas Bluetooth*. Vol. 2.
- Kurnianto, Danny, Abdul Mujib Hadi, and Eka Wahyudi. 2016. “Perancangan Sistem Kendali Otomatis Pada Smart Home Menggunakan Modul Arduino Uno.” *Jurnal Nasional Teknik Elektro* 5(2). doi: 10.20449/jnte.v5i2.276.
- Malliwang. 2020. “SKRIPSI TEMPAT SAMPAH OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO.”
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*.
- Nusyirwan, Deny. 2019. “‘Fun Book’ Rak Buku Otomatis Berbasis Arduino Dan Bluetooth Pada Perpustakaan Untuk Meningkatkan Kualitas Siswa.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan* 12(2):94. doi: 10.20961/jiptek.v12i2.31140.

