

PROTOTYPE SMART HOME DENGAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS IOT

Mariza Wijayanti

Fakultas Teknologi Industri / Teknik Elektro, mariza_w@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

ABSTRACT

This electronic control device and home monitor is made to activate and deactivate electronic devices as well as monitor the situation at home remotely because there are still many people who forget to turn off electronic devices at home and to ensure home security if no one is at home. In the operation of this tool it uses PIR sensors, DHT sensors and Magnetic Switch sensors and supporting components such as fans, lights, and door lock solenoids and uses NodeMCU as data processing and the blynk application as a liaison between the device and smartphone. This tool works when the button is pressed on the blynk application to activate or deactivate the door lock solenoid, and the lights then the DHT11 sensor functions to measure the room temperature, if the room temperature sensor exceeds 30°C then the sensor will provide input to the NodeMCU and output the fan automatically turns on, the sensor PIR will work if there is movement of an object as far as approximately 30 cm, the magnetic switch sensor will work when someone opens the window if the two poles are more than 3 cm apart and will provide notifications to the smartphone via the blynk application. Based on the results of the tool testing that has been carried out, it can be concluded that the tool has been running well and in accordance with the purpose of making this tool.

Keywords : Blynk, Internet of Things, NodeMCU, Monitoring, Controlling, Smart Home

ABSTRAK

Alat pengendalian peralatan elektronik dan pemantau rumah ini dibuat untuk mengaktifkan dan me-nonaktifkan alat elektronik juga memantau keadaan rumah dari jarak jauh karena masih banyak orang yang lupa mematikan alat elektronik dirumah dan untuk memastikan keamanan rumah jika tidak ada orang dirumah. Dalam pengoprasian alat ini menggunakan sensor PIR, Sensor DHT dan sensor Magnetic Switch dan komponen pendukung seperti kipas, lampu, dan solenoid door lock serta menggunakan NodeMCU sebagai pemrosesan data dan aplikasi blynk sebagai penghubung antara alat dan smartphone. Alat ini bekerja bila dilakukan penekanan button pada aplikasi blynk untuk mengaktifkan atau menonaktifkan solenoid door lock, dan lampu kemudian sensor DHT11 berfungsi untuk mengukur suhu ruangan, bila sensor suhu ruangan melebihi 30°C maka sensor akan memberikan masukan ke NodeMCU dan mengeluarkan output kipas otomatis menyala, sensor PIR akan bekerja bila ada pergerakan object sejauh kurang lebih 30 cm, sensor magnetic switch akan bekerja bila ada yang membuka jendela jika kedua kutub terpisah lebih dari 3 cm dan akan memberikan notifikasi ke smartphone melalui aplikasi blynk. Berdasarkan hasil uji coba alat yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan alat telah berjalan sesuai dengan baik dan sesuai dengan tujuan pembuatan alat ini.

Kata Kunci : *Blynk, Internet of Things, NodeMCU, Pemantauan, Pengendali, Smart Home*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman kebutuhan manusia akan teknologi semakin berkembang. Terutama perkembangan dalam bidang teknologi komunikasi di masyarakat. Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini mampu menjadikan jaringan komunikasi sebagai media komunikasi dan kontrol terhadap perangkat dari jarak jauh selama masih terkoneksi dan saling terhubung. Adanya jaringan komunikasi yang sudah berkembang saat ini menjadikan masalah hambatan jarak dan waktu dapat dipecahkan dengan mudah.

Meskipun perkembangan teknologi begitu pesat, ada juga dampak negatif dari perkembangan teknologi membuat manusia menjadi terlalu fokus dengan smartphone sehingga lupa dengan keadaan disekitar

mereka salah satu contohnya lupa mematikan alat elektronik rumah yang merupakan suatu masalah yang sering dialami oleh beberapa orang. Saat berada di luar rumah terkadang kita lupa kondisi alat elektronik yang ada dirumah masih dalam keadaan menyala atau tidak, maka dari itu dengan adanya teknologi yang bernama Smarthome di kehidupan sehari-hari yang dirasa mampu mengatasi permasalahan tersebut, setiap barang elektronik tersebut dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh melalui perangkat smartphone yang terhubung ke jaringan internet agar lebih efisien dan menghemat waktu.

Penelitian sebelumnya yang sudah ada membuat implementasi smarthome dengan arduino UNO dan menggunakan sensor suhu dan sensor PIR dengan bluetooth sebagai controller (Barep adi jaya, dkk, 2019) dan membuat implementasi smarthome dengan menggunakan Wemos D1 dan lampu sebagai output dari penelitian tersebut dengan telegram sebagai controller. (Riwanto Sitinjak jaya, dkk, 2020)

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Smarthome

Smart home dapat di artikan sebagai tempat tinggal yang dilengkapi dengan komputasi data dan teknologi informasi yang dapat merespon kebutuhan penghuni rumah, bekerja dengan mengandalkan efisiensi, otomatisasi perangkat, kenyamanan dan keamanan, penghematan dan hiburan yang bisa didapatkan melalui manajemen teknologi dalam rumah dan koneksi ke dunia luar. Sistem ini dapat dengan mudah mengontrol perangkat elektronik, telekomunikasi, interkom, peralatan yang berfungsi untuk pencahayaan, keamanan serta peralatan lainnya yang ada dirumah.

Internet of things merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi-teknologi seperti sensor dan software dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet.

2.2 Blynk

Blynk adalah platform untuk IOS atau ANDROID yang digunakan untuk mengendalikan module arduino, Rasbery Pi, Wemos dan module sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya.

Cara membuat projek di aplikasi ini sangat gampang, tidak sampai 5 menit yaitu dengan cara drag dan drop. Blynk tidak terkait dengan module atau papan tertentu. Dari aplikasi inilah kita dapat mengontrol apapun dari jarak jauh dimana pun kita berada dengan catatan terhubung dengan internet. Hal inilah yang disebut dengan IOT (Internet of Things).[4]

2.3 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras development kit.

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266. Dalam seri tutorial ESP8266 embeddednesia pernah membahas bagaimana memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik wiring serta tambahan modul USB to serial untuk mengunduh program. Namun NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel charging smartphone Android.[4]

2.4 Sensor PIR (Passive Infrared Receiver)

Sensor PIR adalah sebuah sensor yang biasa digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia. Aplikasi ini biasa digunakan untuk system alarm pada rumahrumah 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.

Kedaaan ruangan dengan perubahan temperatur pada manusia dalam suatu ruangan menjadi nilai awal (set point) yang menjadi acuan dalam sistem pengontrolan. Perubahan temperatur pada manusia dalam ruangan akan terdeteksi oleh Sensor PIR. Sensor PIR terdiri dari beberapa bagian yaitu, Lensa Fresnel, Penyaring Infra Merah, Sensor Pyroelektrik, Penguat Amplifier, Komparator. [7]

2.5 Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC.

2.6 Relay

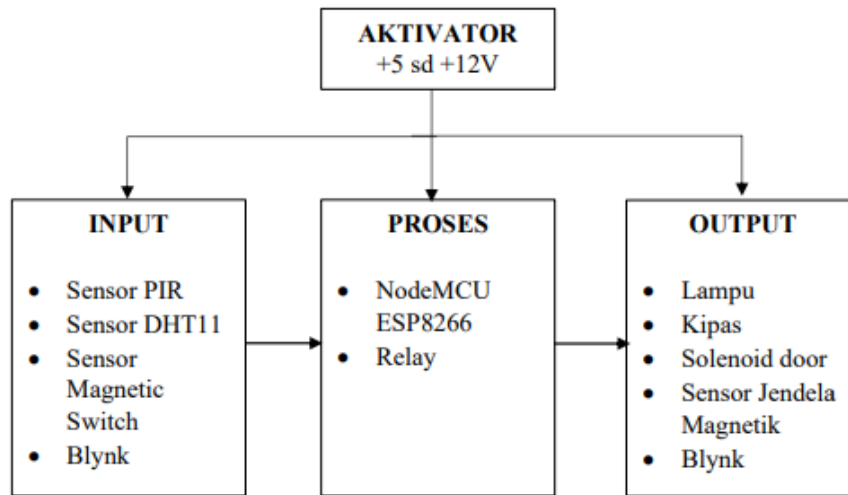
Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.[9]

2.7 Sensor Magnetic Switch

Saklar magnetic ini bekerja berdasarkan medan magnet. Jika kedua bagian saling berjumpa, maka kedua kabel akan terhubung (Resistansi = 0). Dan jika kedua bagian terpisah, maka kedua kabel akan terputus. Saklar ini dapat digunakan untuk mendeteksi adanya bukaan pada pintu/jendela/laci/brankas/lemari sehingga dapat memicu alarm atau nada salam selamat datang pada tamu/pengunjung.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Analisa Rangkaian Secara Blok Diagram



Gambar 3.1 Blok Diagram

3.1.1. Blok aktivator

Sumber tegangan pada rangkaian alat ini berkisar pada besaran dari +5v sampai dengan +12v, tegangan tersebut untuk mengoprasikan relay, solenoid door Lock serta komponen lain yang diatur melalui mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

3.1.2 Blok Input

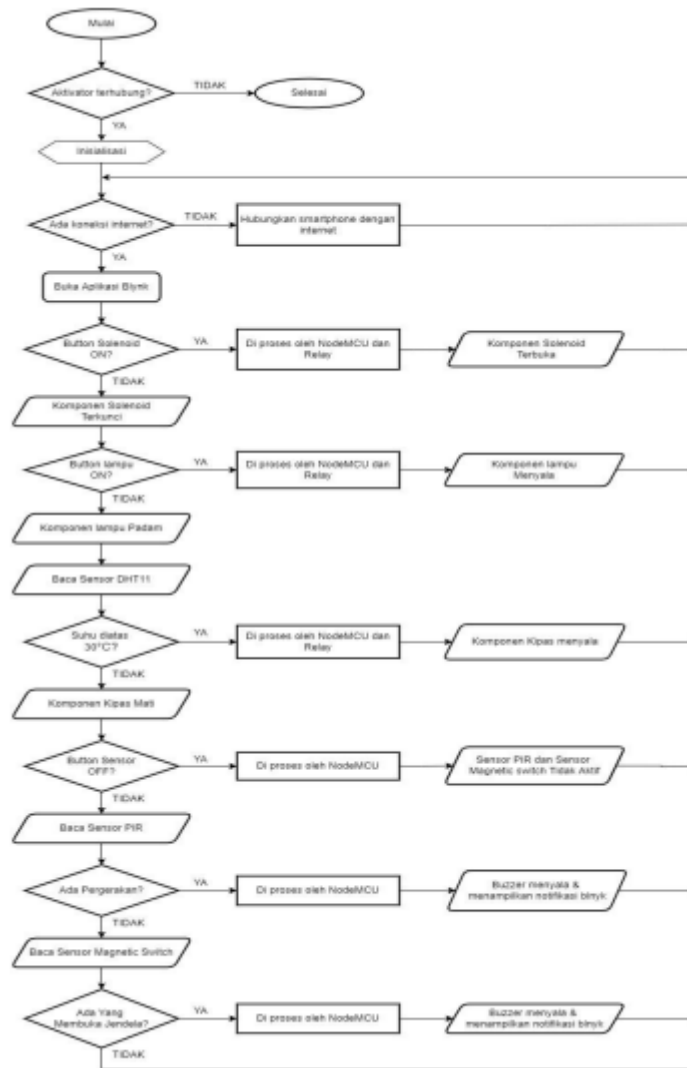
Pada blok input ini terdapat beberapa inputan dari sensor, yang pertama sensor PIR, sensor ini berfungsi untuk mendeteksi keberadaan suatu makhluk hidupjika ada yang melewati sensor tersebut. Inputan kedua adalah sensor DHT11, sensor ini berfungsi untuk mengidentifikasi suhu pada suatu ruangan dan jika suhu ruangan tersebut melebihi ketentuan maka akan diproses dan menghasilkan keluaran yaitu kipas menyala. Inputan ketiga adalah Sensor Magnetik Switch yang terdiri dari sensor magnet dan magnet. Sensor ini dipasang pada daun pintu atau jendela. Sensor ini dipasang saling berdekatan agar ketika ada pencuri atau tamu tak diundang membuka pintu atau jendela secara paksa, maka sensor magnet dan magnet akan berjauhan. Selanjutnya, Sensor Magnetic Switch bekerja dengan mengirimkan sinyal ke smartphone melalui aplikasi blynk.

3.1.3 Blok Proses

Blok proses adalah blok yang berfungsi untuk mengontrol kerja dari keseluruhan komponen yang ada pada smarthome ini. Pada NodeMCU terdapat IC ESP8266 yang berperan penghubung alat ke smartphone

melalui jaringan wifi yang berfungsi untuk memberi notifikasi yang akan muncul di smartphone jika salah satu kondisi terpenuhi. Setelah NodeMCU menerima inputan maka akan langsung dialiri ke relay, fungsi dari relay tersebut adalah untuk melindungi komponen dari kelebihan tegangan ataupun hubung singkat (Short) dan menjadi saklar untuk mengalirkan atau memutus aliran listrik yang selanjutnya akan dilairi ke tiap komponen output.

3.2 Analisa Rangkaian Secara Diagram Alur (Flowchart)



Gambar 3.2 Diagram Alur (Flowchart) Alat

Diagram alur (flowchart) merupakan cara untuk menjelaskan alur kerja program yang berfungsi menentukan input dan output pada alat. Berikut adalah penjelasan diagram alur Rancang Bangun Smart Home Pengendalian Alat Elektronik Dan Pemantau Rumah Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis IOT :

1. Apakah terhubung dengan aktivator 5 sd 12v untuk NodeMCU dan komponen pendukung, jika “Tidak” maka proses selesai dan jika “ya” maka akan melanjutkan ke proses menganalisis komponen
2. Apakah NodeMCU terhubung ke internet atau tidak jika “tidak” hubungkan ke internet jika “ya” maka akan maju ke kondisi selanjutnya.
3. Membuka aplikasi blynk.
4. Apakah button Solenoid ON jika “ya” maka akan diproses oleh NodeMCU dan relay untuk membuka Solenoid, jika “tidak” maka Solenoid akan terkunci.

5. Apakah button Lampu ON jika “ya” maka akan diproses oleh NodeMCU dan relay untuk menyalakan Lampu, jika “tidak” maka lampu akan padam dan akan maju ke kondisi berikutnya
6. Membaca sensor DHT11 apakah suhu diatas 30°C, jika “ya” maka akan diproses oleh NodeMCU untuk menyalakan kipas, jika “tidak” maka kipas tetap dalam keadaan mati dan akan maju ke kondisi berikutnya.
7. Apakah button sensor OFF, jika “ya” maka akan diproses oleh nodeMCU untuk menonaktifkan sensor PIR dan sensor magnetic switch, jika “tidak” maka akan maju ke kondisi berikutnya.
8. Membaca sensor PIR apakah ada pergerakan, jika “ya” maka akan diproses oleh NodeMCU untuk menyalakan buzzer dan mengirim notifikasi blynk ke smartphome, jika “tidak” maka akan maju ke kondisi berikutnya.





Membaca sensor magnetic switch apakah ada yang membuka jendela, jika “ya” maka akan diproses oleh NodeMCU untuk menyalakan buzzer dan mengirim notifikasi blynk ke smartphome, jika “tidak” maka akan kembali ke kondisi awal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Uji Coba Pada Solenoid dan Lampu

Uji Kontrol Lampu dan Solenoid pengujian ini dilakukan dengan menekan widget button on atau off pada aplikasi blynk di smartphome, masing-masing untuk lampu dan Solenoid. Hal ini dilakukan setelah sistem dinyalakan dan tersambung pada koneksi internet WiFi untuk memastikan lampu menyala atau tidak dan solenoid terkunci atau terbuka.

Tabel 4.1 Hasil Uji Kontrol Lampu dan Solenoid

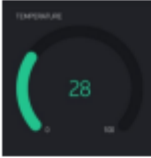
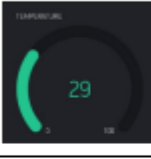
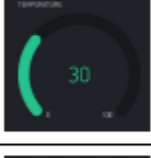
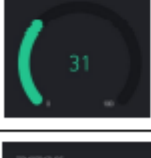
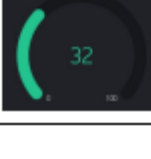
Keterangan Gambar	Hasil Solenoid	Hasil Lampu
	Terkunci	Padam
	Terbuka	Padam
	Terkunci	Menyala
	Terbuka	Menyala

Pada tabel 4.1 menunjukkan jika widget button on pada lampu dan solenoid di aplikasi blynk, maka lampu akan menyala dan solenoid terbuka. Jika widget button off pada lampu dan solenoid di aplikasi blynk, maka lampu akan padam dan solenoid terkunci.

4.2. Hasil Uji Coba Pada Sensor DHT11 (set suhu 30°C)

Pada pengujian sensor suhu yang berperan sebagai pendeteksi suhu ruangan yang akan mengkontak kipas sebagai Outputnya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kepekaan sensor suhu pada perubahan suhu yang terjadi.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor DHT11

Suhu (Celcius)	Kondisi Kipas
	Off
	Off
	Standby(On/Off)
	On
	On

Pada tabel 4.2 merupakan hasil pengujian sensor suhu dengan set suhu 30⁰C, jika suhu dibawah 30⁰C maka kipas akan off. Jika suhu diatas 30⁰C maka kipas akan on.

4.3. Hasil Uji Coba Pada Sensor PIR

Pada pengujian sensor PIR yang berperan sebagai pendeteksi pergerakan suatu objek yang melewati sensor.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor PIR

Jarak Gangguan (Pergerakan)	Buzzer	Notifikasi Pada Aplikasi Blynk
1 – 10 cm	Aktif	Ada Notifikasi
11 - 20 cm	Aktif	Ada Notifikasi
21 - 30 cm	Aktif	Ada Notifikasi
31 - 40 cm	Tidak Aktif	Tidak Ada Notifikasi
> 41 cm	Tidak Aktif	Tidak Ada Notifikasi

Pada tabel 4.3 merupakan hasil pengujian sensor PIR, dari hasil pengujian bila ada objek yang melewati sensor dijarak 10 - 30 cm maka sensor akan bekerja dan indikator buzzer akan menyala selama 5 detik dan aplikasi blynk mengirim notifikasi ke smartphone, setelah itu buzzer akan kembali ke kondisi mati dan apa bila jarak object lebih dari 30 cm maka sensor tidak akan bekerja serta buzzer tidak akan aktif dan aplikasi blynk tidak akan menampilkan notifikasi. Jika sensor tidak sedang digunakan dapat dimatikan dari button yang telah disediakan di aplikasi blynk.

4.4. Hasil Uji Coba Pada Sensor Magnetic switch

Pada pengujian sensor Magnetic Switch yang berperan sebagai pendeteksi jika ada yang membuka jendela.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor Magnetic Switch

Jarak Kutub	Buzzer	Notifikasi Pada Aplikasi Blynk
1 cm	Tidak Aktif	Tidak Ada Notifikasi
2 cm	Tidak Aktif	Tidak Ada Notifikasi
3 cm	Aktif	Ada Notifikasi
4 cm	Aktif	Ada Notifikasi
> 5 cm	Aktif	Ada Notifikasi

Alat ini akan bekerja bila kedua kutub terpisah sejauh lebih dari 3 cm maka buzzer akan berbunyi selama 5 detik dan aplikasi blynk mengirim notifikasi ke smartphone. Setelah itu buzzer akan kembali ke kondisi mati, jika kedua kutub terpisah hanya sejauh 1 - 2 cm maka sensor tidak akan bekerja serta buzzer tidak akan menyala dan aplikasi blynk tidak akan menampilkan notifikasi pada smartphone dan Jika sensor tidak sedang digunakan dapat dimatikan dari button yang telah disediakan di aplikasi blynk.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba alat yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan alat telah berjalan sesuai dengan tujuan dibuatnya alat ini yaitu untuk mematikan beberapa alat elektronik dan sensor berjalan dengan baik yang dimana sensor DHT11 dapat mengukur suhu yang dimana jika suhu diatas 30°C maka kipas akan menyala secara otomatis dan jika suhu dibawah atau sama dengan 30°C maka kipas akan mati kemudian sensor PIR dapat mendeteksi pergerakan object yang berjarak kurang lebih 30 cm jika lebih dari itu maka sensor tidak akan membaca pergerakan, dan sensor magnetic switch akan bekerja jika ada yang membuka jendela maka kedua kutubnya akan berjauhan, jika kedua kutub terpisah lebih dari 4 cm maka buzzer akan berbunyi dan menampilkan notifikasi pada aplikasi blynk..

Saran

Saran dari penelitian ini adalah menambahkan alat atau komponen elektronik lainnya seperti pompa air atau alat control penyiram tanaman dan menambahkan perintah suara untuk memudahkan user disabilitas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Aditya, F. G., Hafiduddin, & Permana, A. G. (2016). Analisis dan perancangan prototype smart home dengan sistem client server berbasis platform android melalui komunikasi wireless.
- [2]. Bayu sadewo, A. D., Widasari, E. R., & Muttaqin, A. (2017). Perancangan pengendali rumah menggunakan smartphone android dengan konektivitas bluetooth.
- [3]. Fatoni, A., & Rendra, D. B. (2014). Perancangan Prototype Sistem Kendali Lampu menggunakan Handphone Android berbasis Arduino.
- [4]. Hidayati, Nurul, Dkk. 2018. "Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet Of Things (Iot)". Universitas Islam Majapahit.
- [5]. Sitinjak, Riwanto, Dkk. 2020. Implementasi Smart Home Menggunakan Bot Telegram Sebagai Kontroller.
- [6].
- [7]. Embedednesia. 2020. Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama. Sumber : <https://embedednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuanpertama/> - :~:text=Tegangan%20Kerja,memiliki%20tegangan%20TTL (Diakses pada 15 Mei 2022).
- [8]. Samrasyid. 2020. Sensor Suhu NTC dan PTC. Sumber : <https://www.samrasyid.com/2020/12/sensor-suhu-ntc-danptc.html> (Diakses pada 15 Mei 2022).