

## **RANCANG BANGUN *SMART HOME* DENGAN *SMART SPEAKER* DAN *NODE MCU***

<sup>1</sup> Iswanti, <sup>2</sup>Anggy Pradiftha Junfithrana, <sup>3</sup>Marina Artiyasa, <sup>4</sup>Muhammad Irsyad Awaludin

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, <sup>2,3,4</sup>Program Studi Teknik Elektro

<sup>1</sup>Politeknik Negeri Semarang, <sup>2,3,4</sup> Universitas Nusa Putra

<sup>1</sup>Jl. Prof. Sudarto, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang,

<sup>2,3,4</sup>Jl. Raya Cibolang Kaler No. 21 Kab. Sukabumi

Email: <sup>1</sup>iswanti3110@gmail.com, <sup>2</sup>mr.pradiftha@nusaputra.ac.id, <sup>3</sup>marina.artiyasa@nusaputra.ac.id,

<sup>4</sup> Muhammadirsyadawaludin@gmail.com

Korespondensi :<sup>2</sup> mr.pradiftha@nusaputra.ac.id

### **ABSTRAK**

Sistem smart home terdiri dari perangkat kendali, monitoring dan otomatisasi perangkat. Pada smart home beberapa perangkat atau peralatan rumah tangga yang dapat di akses melalui sebuah computer ataupun melalui handphone. Sistem smart home pada sisi kendali dan pemantauan masih belum mendukung multiple platform dan masih dalam jangkauan yang terbatas. Sehingga dalam implentasinya masih dalam komunikasi jarak pendek. Pada penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat sisitem yang dapat di akses di mana saja berbasis IoT. Alat yang akan dibangun ini digunakan untuk mempermudah orang orang yang memiliki keterbatasan fisik seperti : Orang yang tidak bisa melihat, Orang tua, Orang yang tidak bisa berjalan dan lain lain. Dengan alat ini orang yang memiliki keterbatasan tidak perlu repot untuk menyalakan alat elektronik, karena bisa di akses melalui Smartphone, atau bisa di kontrol menggunakan suara. Komponen utama yang digunakan pada perancangan alat ini adalah Node MCU, Smart Speaker

***Kata Kunci: Node MCU, Smart Speaker, Arduino, Google Asistant***

### **ABSTRACT**

The smart home system consists of control devices, monitoring and automation of the device. In smart home some devices or household appliances that can be accessed through a computer or through a mobile phone. The smart home system on the control and monitoring side still does not support multiple platforms and is still within limited range. So that in implentasinya still in short-distance communication. In this study aims to design and create a system that can be accessed anywhere based on IoT. This tool to be built is used to facilitate people who have physical limitations such as: People who can not see, Parents, People who can not walk and others. With this tool, people who have limitations do not have to bother to turn on electronic devices, because it can be accessed through a smartphone, or can be in control using sound. The main component used in the design of this tool is the NODE MCU, Smart Speaker.

***Keywords: Node MCU, Smart Speaker, Arduino, Google Asistant***

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Rumah Cerdas (*Smart Home*) adalah aplikasi gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan keamanan, efisiensi dan kenyamanan penghuninya. Sistem rumah pintar (smart home) biasanya terdiri dari perangkat monitoring, perangkat kontrol dan otomatis ada beberapa perangkat yang dapat diakses menggunakan komputer [1].

Kemajuan teknologi dibidang elektronika dewasa ini berkembang cepat sekali dan berpengaruh dalam pembuatan alat-alat canggih, yaitu alat yang dapat bekerja secara otomatis dan memiliki ketelitian tinggi dengan bantuan mikrokontroler. Ada beberapa macam kontroler yang dapat digunakan, namun yang saat ini yang paling banyak digunakan adalah kontroler yang merupakan dari mikroprosesor.

Mikroprosesor merupakan salah satu perangkat elektronika yang berkembang dengan sangat pesat sehubungan dengan meningkatnya kebutuhan untuk pengolahan data-data berkapasitas besar dan cepat. Hal ini membutuhkan pengembangan mikroprosesor secara cepat yang juga harus disesuaikan dengan kebutuhan. Mikroprosesor dengan spesifikasi khusus telah banyak dipergunakan secara luas pada perangkat-perangkat portable saat ini seperti: mp3 player portable, video player portable, dan pada peralatan yang membutuhkan pemrosesan sinyal digital yang kompleks [2].

Penggunaan sebagai unit-unit kendali sudahlah sangat luas. Hal ini dikarenakan peralatan-peralatan yang dikontrol secara elektronik lebih banyak memberi kemudahan-

kemudahan dalam penggunaannya. Seperti dapat melakukan pengontrolan secara otomatis.

Misalnya dibidang rumah tangga yang mana dari remote control TV, dengan kemajuan elektronik yang ada saat ini remote control yang ada dirumah dapat digunakan untuk mengontrol peralatan rumah tangga yang lain. Seperti pada ruang utama rumah, yang didalamnya terdapat lampu utama, korden, tape, dan lain-lain.

Untuk lebih mengoptimalkan fungsi dari remote control TV tersebut, maka dalam skripsi ini dibuat sistem pengontrol yang menggunakan remote control TV sebagai pengendalinya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Internet of Things (IoT)



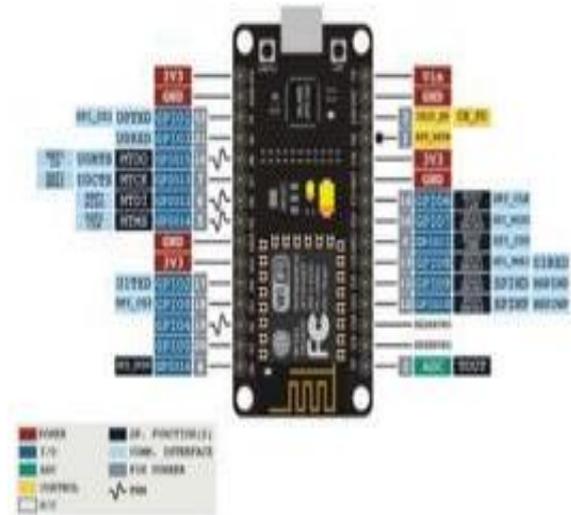
Gambar 1. Internet of Things

Internet of Things (IoT) adalah arsitektur sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, dan Web, Karena perbedaan protokol antara perangkat keras dengan protokol web, maka di perlukan sistem embedded berupa gateway untuk menghubungkan dan

Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra. Vol. 7, No. 1, September 2020: Hal 26 - 34 menjembatani perbedaan protokol tersebut. Perangkat bisa terhubung ke internet menggunakan beberapa cara seperti Ethernet, WIFI, dan lain sebagainya. perangkat mungkin juga tidak terkoneksi dengan internet secara langsung, akan tetapi dibentuk kluster-kluster dan terhubung ke coordinator [3].

## 2.2 ESP8266

ESP8266 adalah chip Wi-Fi berbiaya rendah dengan kemampuan mengatur TCP/IP dan MCU (unit mikrokontroler) y diproduksi oleh produsen China yang berbasis di Shanghai, Espressif Systems. Chip tersebut pertama kali mendapat perhatian para pembuat Barat pada Agustus 2014 dengan modul ESP-01, dibuat oleh produsen pihak ketiga, Ai-Thinker. Modul kecil ini memungkinkan mikrokontroler untuk terhubung ke jaringan Wi-Fi dan membuat koneksi TCP/IP sederhana menggunakan perintah gaya Hayes. Namun, pada saat itu hampir tidak ada dokumentasi berbahasa Inggris tentang chip dan perintah yang diterimanya. Harga yang sangat rendah dan fakta bahwa hanya ada sedikit komponen eksternal pada modul yang memberi kesan bahwa pada akhirnya volume bisa sangat murah, menarik banyak hacker untuk mengeksplorasi modul, chip, dan perangkat lunak di dalamnya, dan juga untuk menerjemahkan dokumentasi Cina.

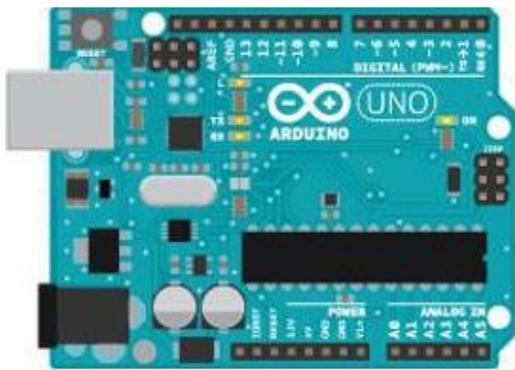


Gambar 2. Node MCU ESP8266

## 2.3 Node MCU

NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP8266 dengan firmware berbasis e-Lua, pada NodeMCU dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun sebagai power supply untuk menyalakan NodeMCU. Selain itu pada NodeMCU dilengkapi dengan dengan dua buah tombol push button yaitu tombol reset dan flash.

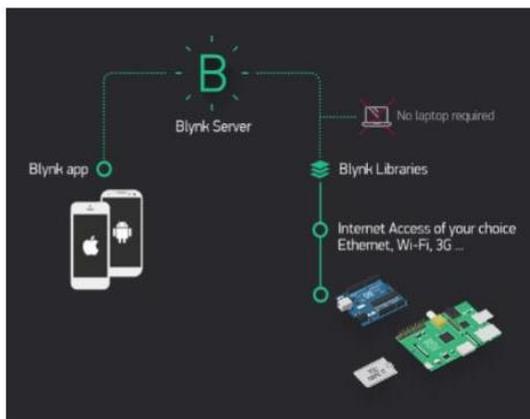
Arduino Uno hadir dengan sebuah bootloader yang memungkinkan kita untuk mengupload kode baru ke ATmega328 tanpa menggunakan pemrogram hardware eksternal [5].



Gambar 3. Arduino

### 2.5 Blynk

Blynk dirancang untuk Internet of Things (IoT). Blynk dapat mengendalikan perangkat keras dari jarak jauh, bisa menampilkan data sensor, bisa menyimpan data, mengabadikannya dan melakukan banyak hal keren lainnya.



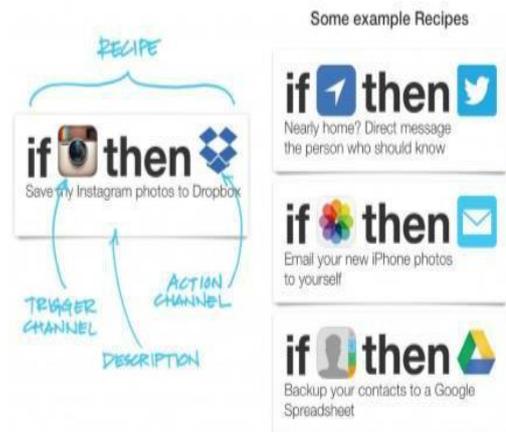
Gambar 4. Aplikasi Blynk

Blynk bekerja melalui Internet. Ini berarti hardware yang kita pilih harus bisa terhubung ke internet. Beberapa papan, seperti Arduino Uno memerlukan Ethernet atau Wi-Fi Shield untuk berkomunikasi, sedangkan papan yang lain sudah mengaktifkan Internet-nya; seperti ESP8266, Raspberri Pi dengan dongle WiFi,

Particle Photon atau SparkFun Blynk Board. Tetapi bahkan jika Anda tidak memiliki shield, kita dapat menghubungkannya dengan USB ke laptop atau desktop. Aplikasi Blynk dirancang dengan program antarmuka yang baik, dapat bekerja pada iOS dan Android.

### 2.6 IFTTT

IFTTT adalah layanan berbasis web gratis untuk membuat rangkaian pernyataan bersyarat sederhana, yang disebut applet. Applet dipicu oleh perubahan yang terjadi dalam layanan web lain seperti Gmail, Facebook, Instagram, atau Pinterest. Misalnya, applet dapat mengirim pesan e-mail jika pengguna memposting menggunakan hashtag, atau menyalin foto di Facebook ke arsip pengguna jika ada seseorang memberi tag ke pengguna di foto itu. Selain aplikasi berbasis web, layanan juga berjalan di perangkat iOS dan Android. Pada bulan Februari 2015, IFTTT mengganti nama aplikasi aslinya menjadi IF, dan merilis rangkaian aplikasi baru yang disebut Do yang memungkinkan pengguna membuat aplikasi dan shortcut. Pada tahun 2015, pengguna IFTTT membuat sekitar 20 juta resep setiap hari. IFTTT adalah kepanjangan dari "If This Then That".



Gambar 5. IFTT

## 2.7 Google Assistant

Google Assistant adalah asisten pribadi virtual yang dikembangkan oleh Google dan diumumkan pengembangnya pada bulan Mei 2016. Tidak seperti Google Now, Asisten Google dapat terlibat dalam percakapan dua arah. Setelah masa eksklusivitas pada smartphone Pixel dan Pixel XL, aplikasi ini mulai disebarluaskan pada perangkat Android lainnya pada bulan Februari 2017, termasuk smartphone pihak ketiga dan Android Wear, dan diluncurkan sebagai aplikasi mandiri di sistem operasi iOS pada bulan Mei. Bersamaan dengan pengumuman pengembangan perangkat lunak pada bulan April 2017, Google Assistant telah, dan sedang dikembangkan lebih jauh untuk mendukung berbagai macam perangkat, termasuk mobil dan peralatan rumah tangga. Fungsionalitas Google Assistant juga dapat ditingkatkan oleh pengembang pihak ketiga.

## 2.8 Smart Speaker

Jenis speaker nirkabel dan perangkat perintah suara dengan asisten virtual. Terintegrasi yang menawarkan tindakan interaktif dan aktivasi handsfree dengan bantuan satu kata atau beberapa kata. Beberapa smart speaker juga dapat bertindak sebagai smart device yang memanfaatkan n wi-fi, Bluetooth, dan standar protocol nirkabel lainnya untuk memperpanjang penggunaan di luar pemutaran audio, seperti untuk mengontrol rumah otomatis.

## 2.8 Relay Module 5V



Gambar 6. Relay 5V

Modul Relay 5V adalah sebuah saklar magnet, dimana berfungsi untuk memutus dan menghubungkan arus listrik. Prinsip kerja secara umum sama dengan kontaktor magnet yaitu berdasarkan kemagnetan yang dihasilkan oleh kumparan coil, jika kumparan coil tersebut diberi arus listrik. Ketika coil mendapatkan energy listrik, akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik armature yang berpegas dan contact akan menutup.

## 2.9 Smartphone

Smart home dapat diterapkan di dalam rumah atau bangunan yang didiami oleh manusia. Smart home adalah kombinasi dari teknologi informasi dan pengolahan informasi dengan komputer. Tujuan utama dari implementasi Smart Home adalah terpenuhinya konsep keamanan, kenyamanan dan penghematan di dalam rumah. Implementasi Smart Home sendiri dapat dilakukan dengan konsep Internet of Things dengan memanfaatkan sensor, aktuator, komunikasi dan pemrosesan computer [6].

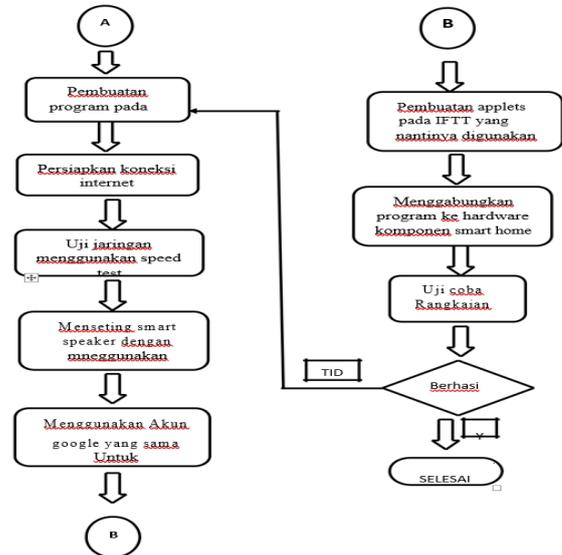
### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mencari dan mempelajari bahan – bahan ajar di internet, dan juga dari hasil penelitian sebelumnya diantara sebagai berikut ini :

1. Implementasi rangkaian dalam pembuatan alat ini dengan tahap – tahap sebagai berikut
2. Memilih rangkaian dari tiap masing – masing blok diagram.
3. Menentukan komponen yang digunakan dalam rangkaian.
4. Merangkai dan uji coba rangkaian dari masing masing blok diagram.
5. Membuat program menggunakan Bahasa C di software Arduino dan memasukkannya ke NodeMCU ESP 8266.
6. Membuat program di IFTT untuk menghubungkan NodeMCU ESP 8266 dengan Smart speaker.
7. Menghubungkan rangkaian perblok yang telah di uji pada sebuah papan percobaan, melakukan pengujian ulang setelah dilakukan penggabungan rangkaian
8. Melakukan uji coba penggabungan software dengan hardware.
9. Merangkai komponen
10. Uji coba alat. Uji coba alat ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari alat yang dibuat.

#### 3.2 Perancangan dan Pembuatan Alat



Gambar 7. Blok Proses

#### 3.3 Spesifikasi Alat

1. Menggunakan smart speaker yang terhubung dengan google assistant, untuk memberikan perintah kepada objek
2. Menggunakan jaringan internet sebagai sarana untuk menghubungkan smart speaker dengan google assistant.
3. Sensitivitas atau Respon alat ini sangat baik ketika dalam suasana hening dan ketika jaringan internet sedang dalam kondisi baik.
4. Jarak maksimum untuk memberikan perintah kepada smart speaker  $\pm 10$  Meter dalam keadaan hening. Dan jika dalam keadaan ramai  $\pm 3$  Meter.

#### 3.4 Diagram Blok Rangkaian

Untuk mempermudah dalam perancangan, maka rangkaian dipisahkan berdasarkan

fungisinya. Berikut ini adalah diagram blok rangkaiannya.



Gambar 8. Skema pengawatan kontroler WSK-303

Diagram blok diatas dibuat untuk mengetahui proses kerja pada alat yang akan dibuat yaitu “Smart Home Menggunakan Smart Speaker dan NodeMCU ESP 8266”. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam memahami alur kerja dari alat yang dibuat.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Hasil Perancangan Alat



Gambar 9. Hasil Rumah Tampak Depan

##### 4.2 Cara Kerja dan Fungsi Alat

Adapun cara kerja dan fungsi masing-masing alat dan software adalah :

1. Smart Speaker sebagai alat pengontrol utama yang digunakan pada alat ini. Ketika user memberikan perintah maka smart speaker yang terhubung kepada google assistant akan memprosesnya menjadi sebuah sinyal kepada NodeMcu ESP 8266 , lalu NodeMcu ESP 8266 memberikan sinyal kepada relay untuk menutup ( karena kontak yang digunakan adalah NO (normaly open) ) sehingga memberi arus kepada output, kemudian output dapat menyala.
2. Fungsi dari aplikasi blynk untuk mengontrol alat tanpa menggunakan suara, tetapi cukup menggunakan smartphone.
3. Fungsi dari aplikasi google home adalah mengatur smart speaker.

##### 4.3 Cara Mengoperasikan Menggunakan Smart Speaker

Pada bagian ini user hanya cukup memberikan perintah dengan kata awal “ OK Google”, atau “ Hey Google” sampai smart speaker meresponnya, dengan catatan smart speaker harus terhubung dengan koneksi internet yang sama dengan smartphone yang digunakan. Setelah mengatakan kata kunci tersebut lalu di ikuti kalimat perintah yang sudah dibuat di IFTTT.

##### 4.4 Cara Mengoperasikan Alat Menggunakan Blynk

Pengoprasian dengan blynk cukup menggunakan smartphone anda dengan syarat smartphone terhubung dengan nodeMcu. Serta membuka aplikasi Blynk di smartphone.

##### 4.5 Uji Coba Koneksi Internet

Tabel 1. Percobaan Menggunakan Koneksi Internet Indihome

Jarak	Ukuran Suara	Respon	Delay
± 1 Meter	74.7 dB	Baik	3 detik
± 1 Meter	82.0 dB	Baik	3 detik
± 3 Meter	69.8 dB	Baik	3 detik
± 7 Meter	34.0 dB	Baik	5 detik
± 5 Meter	50.4 dB	Baik	5 detik
± 7 Meter	47.7 dB	Baik	5 detik

Tabel 2. Percobaan Menggunakan Koneksi Hotspot Provider Indosat

Percobaan	Kecepatan Internet		Respon	Hasil
	Download	Upload		
Percobaan ke-1	23.0 Mbps	20.5 Mbps	No Delay	Lampu Menyala
Percobaan ke-2	9.41 Mbps	4.45 Mbps	Delay 2 second	Lampu menyala
Percobaan ke-3	13.2 Mbps	0.00 Mbps	Google home menginstruksikan untuk cek koneksi internet	Lampu Tidak menyala
Percobaan ke-4	3.19 Mbps	9.86 Mbps	Delay 2 Second	Lampu Menyala
Percobaan ke-5	5.82 Mbps	1.38 Mbps	Delay 5 second	Lampu Menyala

Pada hasil percobaan tabel diatas dapatkan kesimpulan semakin tinggi koneksi upload pada koneksi internet maka semakin cepat respon yang dilakukan oleh smart speaker, sedangkan semakin rendah koneksi upload pada koneksi internet maka semakin lambat respon yang

dilakukan oleh smart speaker, bahkan jika koneksi internet tidak ada smart speaker akan merespon dan memberi tahu untuk mengecek koneksi internet kembali. Dalam project kali ini koneksi download tidak terlalu berpengaruh.

#### 4.6 Uji Coba Pengukuran Jarak

Tabel 3. Uji Coba Pengukuran Jarak

Percobaan	Kecepatan Internet		Respon	Hasil
	Download	Upload		
Percobaan ke-1	9.48 Mbps	1.41 Mbps	Delay 5 second	Lampu menyala
Percobaan ke-2	9.77 Mbps	1.76 Mbps	Delay 5 second	Lampu menyala
Percobaan ke-3	9.75 Mbps	1.38 Mbps	Delay 5 second	Lampu menyala
Percobaan ke-4	9.79 Mbps	2.16 Mbps	Delay 5 second	Lampu menyala
Percobaan ke-5	9.72 Mbps	1.92 Mbps	Delay 5 second	Lampu menyala

Tabel 3 diatas memperlihatkan bahwa jarak dan tingkat kekerasan suara yang diukur melalui aplikasi dB meter, yang ada pada smart phone .pada table diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin dekat jarak kita dengan smart speaker untuk memberikan perintah suara maka responnya pun akan lebih cepat, sedangkan jika semakin jauh kita memberikan respon pada smart speaker maka akan kurang bagus responnya dengan delay yang agak lumayan lama.

#### IV. PENUTUP

##### 5.1 Kesimpulan

Dengan menggunakan alat ini kita dapat mengontrol rumah dengan menggunakan suara. Tingkat kekerasan suara yang diukur melalui aplikasi dB meter, yang ada pada smart phone. Dalam segi dimensi dan segi harga bahwa Google Home mini lebih unggul daripada, Google Home. Dengan menggunakan alat ini kita dapat mengontrol rumah hanya dari smartphone, tanpa harus berjalan menuju saklar.

##### 5.2 Saran

Alat ini berguna untuk orang yang memiliki keterbatasan seperti, tidak bisa berjalan, orang tua, dan lain sebagainya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] T.F.Yurmama dan N. Azman, "Perancangan Software Aplikasi Pervasive Smart Home", Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI 2009), Yogyakarta, 20 Juni 2009.
- [2] Friendly, "Perancangan Mikroprosesor 8 Bit Dengan Menggunakan Bahasa Vhdl PadaFpga Xilinx Spartan 3", Jurnal Teknovasi, Volume 04, Nomor 01, 2017, 10-27.
- [3] D.Prihatmoko, "Penerapan Internet of Things (IOT) dalam Pembelajaran Di Unisnu Jepara", Jurnal SIMETRIS, Vol 7 No 2 November 2016.
- [4] M. A. Ashari et.al, "IOT Berbasis Sistem Smart Home Menggunakan Nodemcu V3", Ejournal Kajian Teknik Elektro Vol.3 No.2 (September 2018 – Februari 2019).
- [5] M. Ichwan et.al, "Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik pada Platform Android", Jurnal Informatika, No.1 , Vol. 4, Januari – April 2013.
- [6] I.F.Rizal et.al, "Rancang Bangun Digital Home Assistant dengan Perintah Suara menggunakan Raspberry Pi dan Smartphone", J-COSINE, Vol. 2, No. 2, Desember 2018.