

SKRIPSI

**“PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM SMARTHOME BERBASIS
IOT DENGAN SMARTPHONE MENGGUNAKAN NODEMCU”**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan
menyelesaikan pendidikan sarjana (S-1) pada
Departemen Teknik Elektro Sub konsentrasi Teknik Energi**

Oleh

M. SURYA HUMALA SOSA

NIM : 150402117



DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

MEDAN

2019

SKRIPSI

**“PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM SMARTHOME BERBASIS
IOT DENGAN SMARTPHONE MENGGUNAKAN NODEMCU”**

Oleh:

M. Surya Humala Sosa

150402117

Disetujui Oleh:

Pembimbing

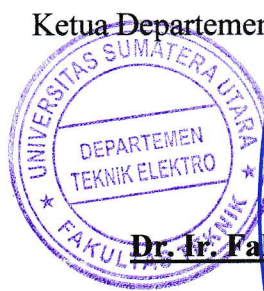


Rahmad Fauzi ST., MT.

NIP: 196904241997021001

Diketahui Oleh:

Ketua Departemen Teknik Elektro FT USU



Dr. Ir. Fahmi, M. Sc., IPM

NIP: 197912092006041015

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

MEDAN

2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : M. Surya Humala Sosa

Nim : 150402117

Dengan ini menyatakan bahwa sejauh yang saya ketahui Skripsi saya yang berjudul :

**“PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM SMARTHOME BERBASIS IOT
DENGAN SMARTPHONE MENGGUNAKAN NODEMCU”**

Bukan merupakan tiruan atau salinan atau duplikasi dari Skripsi yang sudah di publikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan Gelar Kesarjanaan di lingkungan Universitas Sumatera Utara maupun di Perguruan Tinggi atau Institusi lain, kecuali pada bagian-bagian dimana sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Apabila terbukti secara hukum terdapat penjiplakan/plagiat atau penduplikatan, maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan peraturan yang berlaku.



Medan, 29 Oktober 2019

M. Surya Humala Sosa
NIM : 150402117

ABSTRAK

Pada era modern saat ini, pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) telah banyak diterapkan diberbagai bidang, hampir dari semua perangkat elektronik sudah tersambung ke internet. Seiring dengan perkembangan teknologi, penerapan teknologi sangat perlu diperhatikan. Dikarenakan kebutuhan akan pemantauan pada rumah semakin meningkat. Oleh karena itu, pentingnya kontrol serta pemantauan rumah agar menghasilkan keamanan dan kenyamanan yang baik.

Pada tugas akhir ini, akan dirancang Prototipe sistem *Smart Home* berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU*, sehingga para penggunanya dapat mengontrol serta memantau rumah agar terjaga dan menghasilkan keamanan dan nyaman yang baik. Sistem ini dirancang menggunakan Aplikasi *Smart Phone Blynk* sebagai pengontrol sistem dan *NodeMCU* sebagai pengirim data antara sistem ke server.

Kata kunci Smart Home, Blynk, NodeMCU, IoT.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan berkat-Nya Skripsi ini dapat disusun dan diselesaikan.

Skripsi ini merupakan bagian dari kurikulum yang harus diselesaikan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan sarjana strata satu di Departemen Teknik Elektro, Universitas Sumatera Utara. Adapun judul Skripsi ini adalah:

“PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM SMARTHOME BERBASIS IOT (INTERNET OF THING) DENGAN SMARTPHONE MENGUNAKAN NODEMCU”

Skripsi ini penulis persembahkan kepada orangtua yang teristimewa yaitu ayahanda Letkol Laut Irfan Hasibuan SSOS, MM dan ibunda Masyithah AMK yang selalu memberikan semangat, dukungan dan mendoakan penulis selama masa studi hingga menyelesaikan skripsi ini.

Selama masa kuliah hingga penyelesaian Skripsi ini, penulis juga banyak mendapatkan dukungan maupun bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Bapak Rahmad Fauzi, ST, MT selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya untuk selalu memberikan bantuan, bimbingan, dan pengarahan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan Skripsi ini.
2. Bapak Ir. Raja Harahap M.T selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan banyak masukan demi perbaikan Skripsi ini.

3. Bapak Tigor H Nasution, ST, M.T selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan banyak masukan demi perbaikan Skripsi ini.
4. Bapak Drs. Hasdari Helmi ST, MT selaku dosen wali penulis yang telah banyak memberikan bimbingan selama perkuliahan.
5. Bapak Dr. Fahmi, ST., M.Sc, IPM selaku ketua Departemen Teknik Elektro FT USU yang telah mendidik serta memberikan pengalaman hidup yang berharga selama masa perkuliahan kepada penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah mendidik serta memberikan pengalaman hidup yang berharga selama masa perkuliahan kepada penulis.
7. Seluruh staf pegawai Departemen Teknik Elektro FT USU Kak Fika, Pak Darsono, Kak Umi, Bang Divo dan Bang Ferry yang telah membantu penulis dalam pengurusan administrasi.
8. Saudara kandung yang saya sayangi Fujiyanti Fadhila dan M Arif Al-Viqri yang telah banyak membantu dan memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
9. Kepada teman hidup saya Ade AL Muhyi, S.T yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi.
10. Kepada saudara seperjuangan tronjal-tronjol M. Faiz Azhari, Ridho Lubis, Tapir, Ane dan Nopal Lembu yang telah memberikan semangat.
11. Kepada saudara seperjuangan Anak Bawal Riandi Gelek, Kikot, Dimas, Ewen, Pijar, Andre Keceng, Totok, Glen, Jo, Seleketep, Bang Eza, Bagas, Bang Malik, Bang Panji, Farhan, Pak Sel, Pak Au, Ketua, Pak Gal, Jodi, Bang Hamzah, Zuky, Bg Obet dan lainnya yang telah banyak memberi semangat dalam menyelesaikan Skripsi.

12. Kepada Kabinet Integrasi Bang Faisal, Habib, Bang Fitra, Bang Ferry, Bang Jaya, Bang Nasri, Bang Yoki, Bang Rawi, Rizky Hermawan, Rizki Fadhila, Yoga, Bram, Aan, Rusja yang telah memberikan pengalaman dalam Organisasi
13. Kepada Pasukan Siap Aksi Gerimis dan Aksi Bela Islam yang telah berjuang bersama melawan Rezim yang tidak Pro Rakyat.
14. Kepada Seluruh Satpam Fakultas Teknik USU Abangda Irvan Aspidar, Bang Robin dan lainnya yang telah memberikan arahan dan pengalaman kehidupan di Teknik USU.
15. Wala Wala Famz (Elektro 15) yang telah memberi masukan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi.
16. Kepada teman seperjuangan stambuk 2015 Junior dan Senior yang telah banyak memberikan cerita dan pengalaman semasa dibangku perkuliahan.

Saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan untuk menyempurnakan dan mengembangkan kajian dalam bidang terkait skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Medan, 03 Oktober 2019

Penulis,

M Surya Humala Sosa
150402117

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Tahapan Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 IoT (<i>Internet of Things</i>)	6
2.2 Smart Home	6
2.3 Mikrokontroler	7
2.4 <i>NodeMCU</i>	7
2.5 <i>Relay</i>	9
2.6 <i>Arduino IDE</i>	10
2.7 <i>Blynk</i>	11
2.8 Motor Servo	11
BAB III PERANCANGAN SISTEM	13
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	13
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.3 Tahap Proses Perancangan Alat	14
3.3.1 Studi Literatur	14
3.3.2 Perencanaan Sistem	14
3.3.3 Perancangan Perangkat Keras	16
3.3.3.1 Rangkaian Skematik <i>NodeMCU</i>	17

3.3.3.2 Rangkaian Skematik <i>Relay Module</i>	18
3.3.3.3 Rangkaian Motor Servo	19
3.3.4 Perancangan Perangkat Lunak	20
3.3.5 Perancangan Tampilan Antarmuka Pengguna	21
3.3.5.1 <i>Seting Arduino IDE</i> untuk <i>NodeMCU</i>	22
3.3.5.2 <i>Setting Aplikasi Blynk</i> pada <i>Smart Phone</i>	24
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	29
4.1 Analisa Nilai Pada Sistem	29
4.2 Pengujian Prototipe Sistem.....	33
4.3 Pengujian Komunikasi.....	35
4.4 Pengujian Kendali	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Definisi <i>Internet of Things</i>	6
Gambar 2. 2 Chip ESP232	8
Gambar 2. 3 Konfigurasi <i>Pin NodeMCU</i>	9
Gambar 2. 4 Modul <i>Relay</i>	9
Gambar 2. 5 Tampilan <i>Arduino IDE</i>	10
Gambar 2. 6 Skematis <i>Blynk</i>	11
Gambar 2. 7 Motor Servo.....	12
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem	15
Gambar 3. 2 Skematik Utama Sistem	17
Gambar 3. 3 Rangkaian skematik <i>NodeMCU</i>	18
Gambar 3. 4 Rangkaian skematik <i>Relay</i>	18
Gambar 3. 5 Rangkain skematik motor servo	19
Gambar 3. 6 <i>Flow chart</i> system	20
Gambar 3. 7 Tampilan <i>arduino IDE</i>	21
Gambar 3. 8 Tampilan <i>setting arduino IDE</i>	22
Gambar 3. 9 Tampilan <i>tools arduino IDE</i>	23
Gambar 3. 10 Tampilan <i>boards manager arduino IDE</i>	23
Gambar 3. 11 Tampilan <i>tools board arduino IDE</i>	23
Gambar 3. 12 Tampilan <i>tools port arduino IDE</i>	24
Gambar 3. 13 Program pada <i>arduino IDE</i>	24
Gambar 3. 14 Aplikasi <i>blynk</i> di <i>play store</i>	25
Gambar 3. 15 Tampilan <i>blynk</i>	25
Gambar 3. 16 <i>Select hardware</i> aplikasi <i>blynk</i>	26
Gambar 3. 17 Aplikasi <i>blynk</i>	26
Gambar 3. 18 Notifikasi dari aplikasi <i>blynk</i>	26
Gambar 3. 19 Tampilan <i>g-mail</i>	27
Gambar 3. 20 <i>Widget box</i> aplikasi <i>blynk</i>	27
Gambar 3. 21 <i>Button settings</i> aplikasi <i>blynk</i>	27
Gambar 3. 22 <i>Select pin</i> aplikasi <i>blynk</i>	28
Gambar 3. 23 Tampilan kontrol aplikasi <i>blynk</i>	28

Gambar 4. 1 Tampilan prototipe sistem.....	34
Gambar 4. 2 Tampilan menu <i>blynk</i> (a) saat tidak terhubung dengan protipe dan (b) saat terhubung dengan prototipe.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Konfigurasi <i>pin Relay</i>	19
Tabel 3.2 Konfigurasi <i>pin</i> motor servo	19
Tabel 4.1 Pengujian <i>Power Supply, ESP32, Relay</i> dan Motor Servo	30
Tabel 4.2 Pengujian <i>Relay</i>	32
Tabel 4.3 Pengujian Motor Servo	33
Tabel 4.4 Listrik Yang Digunakan.....	34
Tabel 4.5 Pengujian Kendali	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era baru kehidupan yang serba modern ini banyak sekali inovasi yang dilakukan berbagai macam elemen masyarakat yaitu salah satunya IoT. IoT saat ini memang lagi marak dipakai dalam berbagai hal di bidang teknologi. Ide awal IoT ini dikemukakan oleh Kevin Asthon pada tahun 1999. Pada presentasinya ia mengungkapkan bahwa sebagian besar data internet dimasukkan oleh manusia ke dalam sistem, akan tetapi kualitas dan kuantitas data yang tersedia tersebut tidak jarang ditemukan kesalahan. Sebagai alternatif, akan lebih efisien apabila sistem ini bisa terhubung langsung ke sensor yang terhubung ke internet untuk menangkap data. Maka secara sederhana IoT merupakan teknologi saat ini yang memanfaatkan jaringan atau konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus dengan cara menghubungkan peralatan apa saja yang tersambung ke jaringan internet melalui sensor dan selalu aktif.

Smart Home atau rumah pintar adalah salah satu dari IoT project yang dapat memberikan manfaat bagi penggunanya untuk mengontrol rumah dari jarak jauh menggunakan sistem cloud. Sistem *cloud* ini memungkinkan untuk mengakses (memantau atau mengendalikan) perangkat rumah kapan saja dan di mana saja.

Berdasarkan uraian di atas tentang salah satu kegunaan dari IoT yaitu *Smart Home*, maka perlu dirancang sebuah prototipe sederhana yang seolah-olah dapat mengontrol perangkat rumah. Dimana alat ini dapat mengontrol perangkat rumah sesuai kebutuhan yang diperlukan. Karena alat ini merupakan sebuah prototipe maka perangkat yang dikontrol dengan alat ini terbatas.

Perancangan prototipe sistem *Smart Home* berbasis IoT dengan smartphone menggunakan *NodeMCU* yang dapat dimanfaatkan dalam bidang teknologi guna mengontrol perangkat rumah dengan mudah dan efisien.

Pembuatan alat ini memanfaatkan *WiFi* yang terdapat pada *smartphone* dan mikrokontroler yang digunakan sebagai koneksi untuk mengontrol perangkat rumah tersebut. Pemilihan ini saya gunakan karena lebih efektif serta mempunyai sistem keamanan. Karena *WiFi* merupakan suatu sistem yang bisa diberikan keamanan.

Berdasarkan uraian di atas saya sebagai penulis tertarik untuk membuat ****Perancangan prototipe sistem *Smart Home* Berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU***** yang nantinya dapat bermanfaat untuk pemilik rumah yang ingin membuat perancangan *Smart Home* asli agar dapat mengontrol perangkat rumah yang dimiliki.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan Skripsi ini yaitu merancang prototipe sistem *Smart Home* Berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU* agar prototipe sistem *smart home* ini bisa dikontrol dengan mudah dan nantinya akan dijadikan referensi untuk membuat yang aslinya.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang prototipe sistem *smart home* berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU* ?
2. Bagaimana cara kerja *smart home* berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU* ?

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menjadi inovasi baru dalam membantu pemilik rumah untuk mengontrol perangkat rumah kapan saja dan dimana saja.
2. Memberikan wawasan dan pengetahuan bagi penulis dan pembaca khususnya tentang penerapan teknologi IoT dalam kehidupan sehari-hari.

3. Sebagai referensi bagi yang ingin membuat *project* asli *smart home* berbasis IoT dengan *Smartphone* menggunakan *NodeMCU*.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menjaga agar pembahasan materi dalam tugas akhir ini lebih terarah dan maksimal dalam mencapai hasil yang diharapkan, maka dibuat beberapa batasan masalah yaitu:

1. Sistem ini bekerja untuk mengontrol prototipe perangkat rumah dengan menggunakan *NodeMCU*.
2. Sistem ini dapat dikendalikan menggunakan *smartphone*.
3. Menggunakan *Blynk* yang telah dibangun sebagai media untuk mengontrol perangkat dengan menghubungkan sistem yang dirancang.
4. Perangkat yang akan di kontrol yaitu lampu, kipas angin, pagar.
5. Menggunakan *Relay Module 5V 4 Channel* untuk mengendalikan perangkat-perangkat dengan tegangan AC.
6. Mikrokontroler yang dipakai adalah mikrokontroler dan *NodeMCU*.
7. *Power Supply* yang digunakan yaitu *powerbank*.
8. Bahasa pemrograman yang digunakan *NodeMCU* adalah bahasa pemrograman C dengan *software* Arduino IDE.

1.6 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan dalam prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Tahapan ini meliputi pencarian data dan bahan mengenai sistem *smart home* berbasis IoT yang dapat membantu dan memudahkan pekerjaan manusia. Tahapan ini dilakukan dengan cara berselancar di internet, membaca buku literatur dan diskusi.

2. Perencanaan Penelitian

Kegiatan perencanaan suatu penelitian ini didapat dari kebutuhan kehidupan sehari-hari manusia, dimana penelitian ini mengarah dibidang

teknologi dalam hal mengontrol perangkat keras rumah. Adapun hal yang direncanakan untuk mengontrol agar lebih efisien dan terjamin keamanan rumah tersebut.

3. Permodelan Sistem

Kegiatan ini dimaksudkan agar mendapatkan model yang tepat untuk perancangan prototipe sistem *smart home* berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU* untuk mengontrol perangkat keras rumah dengan aman.

4. Perancangan Perangkat Keras

Hal ini dilakukan untuk mengimplementasikan alat-alat yang diperlukan dalam merancangan prototipe sistem *smart home* berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU* yang mana alat ini dapat membantu dan memudahkan pekerjaan manusia.

5. Pengkonfigurasian Sistem

Pengkonfigurasian sistem dilakukan untuk menyesuaikan kinerja alat yang telah diberikan perintah kepada rancangan sistem yang telah dibuat agar dapat bekerja sesuai yang diharapkan.

6. Pengujian alat dan Analisis

Pada tahapan ini, akan dilakukan pengujian terhadap rancangan alat yang telah dibuat. Kemudian, data yang diperoleh dari hasil pengujian tersebut. Akan digunakan untuk menganalisis nilai yang diperoleh. Data-data yang diperoleh akan digunakan untuk membuat sistem yang aslinya.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman, tugas akhir ini ditulis dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisi tentang latar belakang masalah, tujuan dan manfaat penulisan, batasan masalah, metode dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penjelasan tentang singkat mengenai definisi komponen-komponen yang dipakai pada perancangan prototipe sistem *smart home* berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU*.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi penjelasan tentang perancangan prototipe sistem *smart home* berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU*.

BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang hasil dan pengolahan data serta analisa hasil penelitian.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan isi dari keseluruhan uraian bab-bab sebelumnya dan saran-saran dari hasil yang diperoleh yang diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan dan pemanfaatannya.

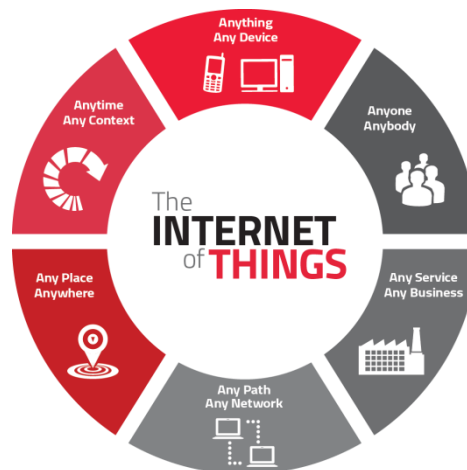
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 IoT (*Internet of Things*)

IoT adalah suatu sistem untuk mengkomunikasikan dimana objek pada kehidupan sehari-hari akan dilengkapi dengan mikrokontroler sebagai *transceiver* dan dilengkapi oleh program dari komputer pribadi yang dapat membuat mereka berkomunikasi satu sama lain. Konsep dari IoT sebenarnya bertujuan untuk membuat fungsi dari internet lebih mendalam.

Misalnya peralatan rumah tangga, kamera pengintai, pemantauan sensor, dan sebagainya. IoT juga akan mendorong perkembangan sejumlah aplikasi untuk memberikan layanan baru kepada instansi yang dibutuhkan. Definisi IoT akan di ilustrasikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Definisi *Internet of Things*.

2.2 Smart Home

Smart Home (rumah cerdas) merupakan bagian dari IoT di mana semua benda atau perabotan sehari-hari yang akrab dengan kehidupan masyarakat ‘dipintarkan’ karena integrasi teknologi dalam bentuk mikrokontroler serba bisa. Dalam hal *Smart Home*, IoT akan hadir dalam rupa barang-barang yang sering ditemui di rumah orang kebanyakan.

Sistem *Smart Home* hadir untuk memudahkan para penghuni rumah dalam mengatur segala hal yang berhubungan dengan kenyamanan diri sebagai

penghuni rumah, mulai dari soal keamanan hingga soal akses perabotan yang dibuat lebih interaktif dan bisa ‘dikontrol’ melalui satu alat saja, yakni aplikasi pada *smartphone*.

Ketika mendesain *Smart Home* ada hal yang harus dipertimbangkan, yaitu mementingkan aspek kenyamanan dan keamanan. Misalnya untuk *Smart Home* ini yang dikendalikan adalah perangkat rumah, maka yang harus dipertimbangkan adalah efisiensi pada saat mengontrol perangkat tersebut dan keamanannya agar tidak diakses oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Pada prototipe sistem *smart home* ini menggunakan teknologi nirkabel *WiFi* untuk memastikan keamanan dan lebih efisien.

2.3 Mikrokontroler

Sejarah teknik mikroprosesor dimulai pada awal 70-an ketika *Intel Corporation* memperkenalkan prosesor komersial pertamanya 4004. Sekarang ini mikroprosesor sudah berkembang menjadi *chip* tunggal dengan konsumsi rendah dan ruang instruksi serta memori data terbatas yang diatur sedemikian rupa untuk mengontrol suatu sistem.

Mikrokontroler atau kadang dinamakan pengontrol tertanam (*embedded controller*) adalah wadah dari mikroprosesor terintegrasi yang digunakan dalam berbagai aplikasi kontrol dan komunikasi. Pada prinsipnya, mikrokontroler adalah aplikasi yang sangat penting tidak hanya untuk insinyur listrik tetapi juga untuk mekanik, kimia, industri, dll. Tetapi untuk seorang insinyur listrik dibutuhkan cara yang berbeda, yaitu dengan menggunakan pendekatan teoritis dan praktis yang menggabungkan alat perangkat lunak yang berjalan di komputer pribadi dengan perangkat keras yaitu mikrokontroler.

2.4 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah *board* elektronik yang berbasis chip *ESP32* dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan koneksi internet (*WiFi*) serta koneksi *Bluetooth* buatan *Espressif System*. *NodeMCU* bisa dianalogikan sebagai boardnya *ESP32*. *ESP32* mempunyai beberapa *pin I/O* sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun

kontrol. *ESP32* adalah suatu modul yang dapat memberikan akses mikrokontroler apapun ke jaringan *WiFi*. *ESP32* mampu meng-*hosting* aplikasi atau melepas semua fungsi jaringan *WiFi* dari prosesor ke aplikasi lain..

Penggunaan *ESP32* ini berkorelasi dengan IoT , dimana dengan sistem ini dapat kita pantau dan kontrol secara nirkabel melalui jaringan. Ini memungkinkan mekanisme kendali jarak jauh yang aman bagi pengguna. Sebuah jaringan yang disiapkan bisa kita atur sesuai dengan kebutuhan. *ESP32* akan ditunjukkan pada Gambar 2.2.

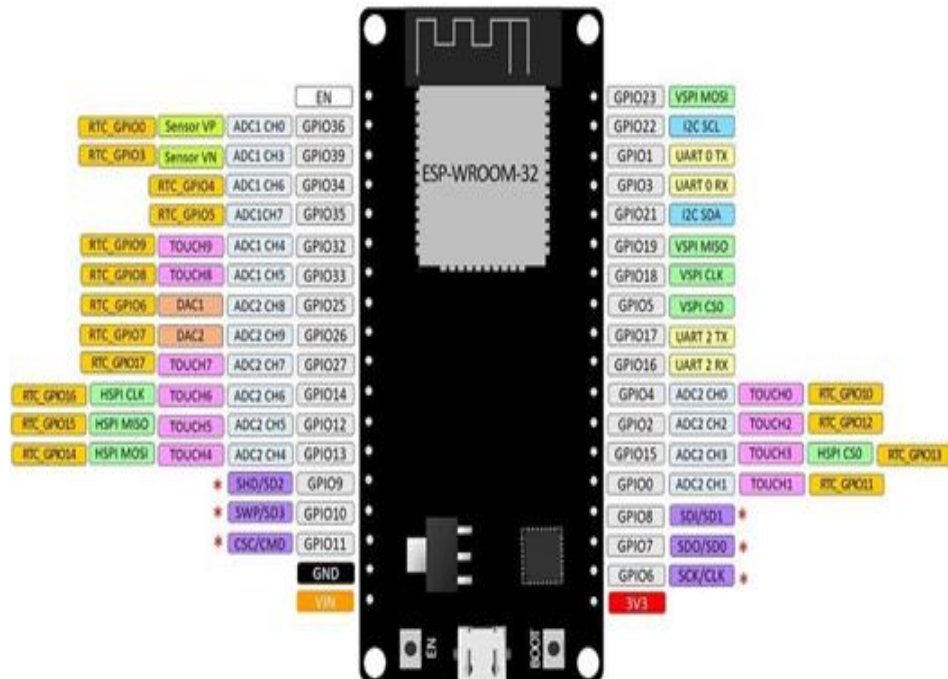


Gambar 2.2 Chip ESP32.

Perhatikan pada *NodeMCU* ini terdapat *port* USB (*mini* USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya nanti. [12]

Spesifikasi :

- Tegangan kerja : 3,3 V
- Flash memori : 16 MB
- *Processor* : LX6 32 bit
- Kecepatan : 80 – 160 Mhz
- Jumlah pin Digital I/O : 36



Gambar 2.3 Konfigurasi Pin NodeMCU.

2.5 Relay

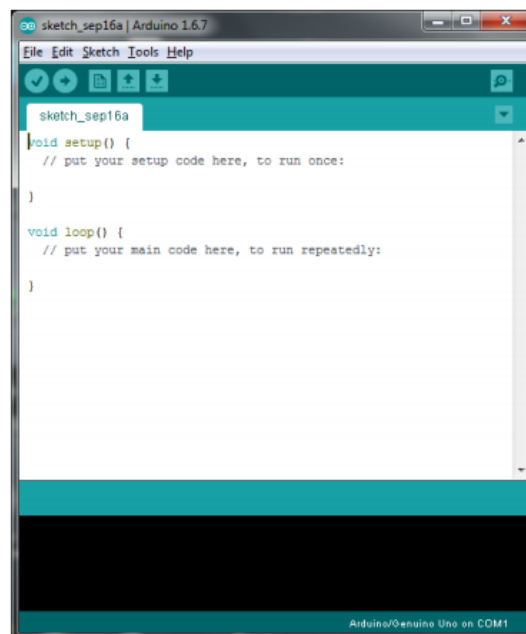
Modul Relay adalah modul yang sangat praktis untuk digunakan sebagai sakelar otomatis utama untuk proyek 4 saluran dengan sirkuit elektronik berbasis mikrokontroler. Modul ini menghidupkan / mematikan perangkat elektronik lain yang ditenagai oleh listrik AC 240VAC atau perangkat tegangan tinggi DC (hingga 28VDC), seperti motor DC Daya Tinggi. Ia memiliki arus maksimum 7 Ampere untuk setiap saluran. Gambar *Relay module* akan ditunjukkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Relay module.

2.6 *Arduino IDE*

Arduino IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah *arduino* dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. *arduino* menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman *arduino* (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler *Arduino* telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler arduino* dengan mikrokontroler. *Arduino IDE* dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. *Arduino IDE* juga dilengkapi dengan *library C/C++* yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. *Arduino IDE* ini dikembangkan dari *software Processing* yang dirombak menjadi *arduino IDE* khusus untuk pemrograman dengan *arduino*. Berikut adalah gambar tampilan *arduino IDE* yang di tampilkan pada Gambar 2.5

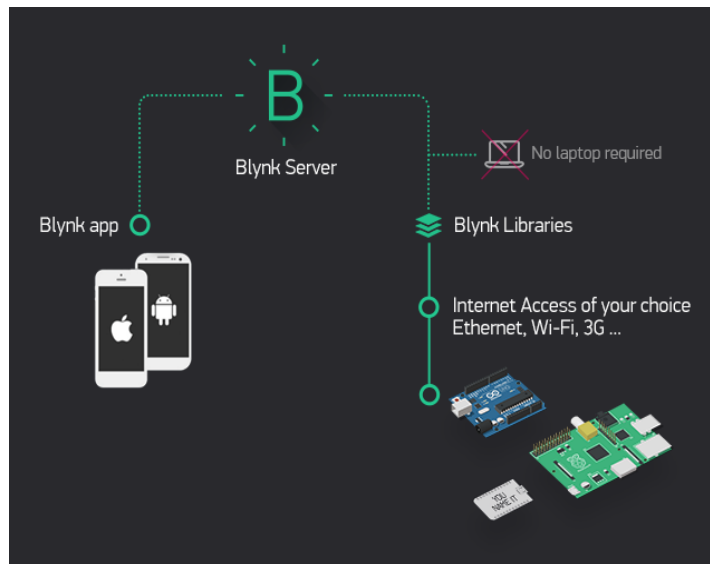


Gambar 2.5 Tampilan *Arduino IDE*.

2.7 Blynk

Blynk adalah *platform* untuk aplikasi OS *Mobile* (iOS dan *Android*) yang bertujuan untuk kendali *module arduino*, *Raspberry Pi*, *ESP32*, dan *module* sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini merupakan wadah kreatifitas untuk membuat antarmuka grafis untuk proyek yang akan diimplementasikan hanya dengan metode *drag and drop widget*.

Penggunaannya sangat mudah untuk mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu yang singkat. *Blynk* tidak terikat pada papan atau *module* tertentu. Dari *platform* aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun kita berada dan waktu kapanpun. Dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem IoT. Skematis *Blynk* akan ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Skematis *Blynk*.

2.8 Motor Servo

Motor servo adalah jenis motor DC dengan sistem umpan balik tertutup yang terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian *gear*, rangkaian kontrol, dan juga potensiometer. Jadi motor servo sebenarnya tak berdiri sendiri, melainkan didukung oleh komponen-komponen lain yang berada dalam satu paket. Sedangkan fungsi potensiometer dalam motor servo adalah untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sementara sudut sumbu motor servo dapat diatur

berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel servo itu sendiri.

Oleh karena itu motor servo dapat berputar searah dan berlawanan arah jarum jam. Motor servo dapat menampilkan gerakan 0 derajat, 90 derajat hingga 180 derajat. Tak heran jika motor ini banyak diaplikasikan untuk penggerak kaki dan juga lengan robot. Selain itu motor servo juga memiliki torsi yang besar sehingga mampu menopang beban cukup berat. Berikut bagian-bagian dari motor servo. Bentuk motor servo dapat dilihat pada Gambar 2.7..



Gambar 2.7 Motor Servo.

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan dan bahan-bahan yang akan digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop ASUS A455L dengan spesifikasi

- a. OS Windows 10 64-bit.
- b. Processor Intel(R) Core (TM) i7-5500U CPU @ 2.40GHz (4CPUs).
- c. RAM DDR3 8GB.
- d. HDD 1 TB.
- e. LCD Screen 15.5”.
- f. NVIDIA GEFORCE 940M Graphics.

2. Perangkat lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem yaitu *Arduino IDE*.

3. Perangkat keras

Adapun perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem sebagai berikut :

- a. Laptop.
- b. Lampu (1 buah).
- c. Kipas AC (1 buah).
- d. Modul *Relay 4 Channel 240VAC* (1 buah).
- e. Akrilik.
- f. Motor Servo.
- h. Kabel.
- j. Lem (1 buah).
- k. Power Bank (1 buah).
- l. *NodeMCU*.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian berlokasi pada Laboratorium Antena & Propagasi, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2019 dan selesai hingga bulan September 2019.

3.3 Tahap Proses Perancangan Alat

Adapun tahapan dalam proses perancangan alat ini adalah sebagai berikut:

3.3.1 Studi Literatur

Tahapan ini meliputi pencarian data dan bahan mengenai perancangan sistem *Smart Home* Berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU* yang dilakukan dengan cara berselancar di internet, membaca buku literatur dan diskusi.

3.3.2 Perencanaan Sistem

Dalam perancangan suatu sistem, terlebih dahulu direncanakan dengan membuat diagram blok. Diagram blok merupakan pernyataan hubungan yang berurutan dari satu atau lebih komponen yang memiliki satu kesatuan dimana setiap blok komponen mempengaruhi komponen lainnya. Diagram blok memiliki arti khusus dengan memberikan keterangan didalamnya. Untuk setiap blok dihubungkan dengan satu garis yang menunjukkan arah kerja dari setiap blok yang bersangkutan.

Pada diagram blok sistem terdapat beberapa blok, yaitu blok masukan (*input*), blok pengendali (*process*), dan blok keluaran (*output*). Diagram blok secara keseluruhan seperti terlihat pada gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem.

Keterangan Diagram Blok:

- ***Power Supply***

Power Supply adalah referensi ke sumber daya listrik. Perangkat atau sistem yang memasok listrik atau jenis energi ke *output* beban atau kelompok beban disebut *power supply* unit atau PSU. Perangkat elektronika mestinya dicatu oleh suplai arus searah *direct current* (DC) yang stabil agar dapat bekerja dengan baik.

- ***NodeMCU***

NodeMCU berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti ESP32 agar dapat terhubung langsung dengan *WIFI* dan membuat koneksi TCP/IP, modul ini dilengkapi dengan berbagai komponen elektronik sehingga sangat efisien.

- ***Module Relay***

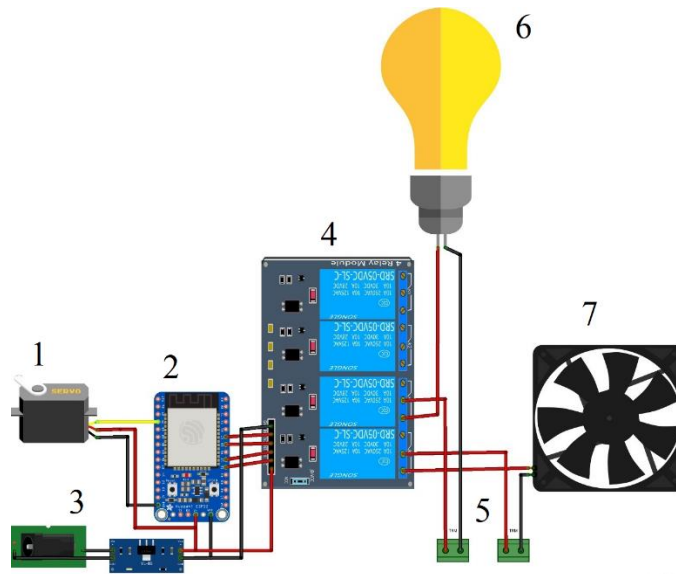
Module Relay adalah modul yang sangat praktis untuk digunakan sebagai sakelar otomatis utama untuk proyek 4 saluran dengan sirkuit elektronik berbasis mikrokontroler.

- **WiFi**
WiFi adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan peralatan elektronik untuk bertukar data secara nirkabel (menggunakan gelombang radio) melalui sebuah jaringan komputer.
- **Blynk**
Blynk adalah *platform* untuk aplikasi OS *Mobile* (iOS dan *Android*) yang bertujuan untuk kendali *module Arduino*, *Raspberry Pi*, *ESP32*, dan *module* sejenisnya melalui Internet.
- **Blynk Cloud Server**
Blynk cloud server adalah sebuah server yang berfungsi sebagai penyedia database atau aplikasi yang dapat dijalankan dan menyimpan data pada aplikasi *blynk*.
- **Lampu**
 Merupakan komponen yang berfungsi sebagai penerangan pada ruangan.
- **Kipas**
 Merupakan komponen yang berfungsi sebagai pendingin pada ruangan.
- **Motor Servo**
 Motor servo berfungsi sebagai penggerak pagar yaitu membuka atau penutup pagar.

3.3.3 Perancangan Perangkat Keras

Setelah membuat diagram blok dan mengetahui fungsi serta komponen apa saja yang dibutuhkan, maka tahap selanjutnya adalah perancangan *hardware* sistem. Dalam perancangan *hardware*, dilakukan beberapa proses, diantaranya perancangan rangkaian masing-masing komponen, dan pengkabelan (*wiring*).

Berikut adalah tampilan skematik utama sistem yang diperlihatkan pada Gambar 3.2 sebagai berikut:



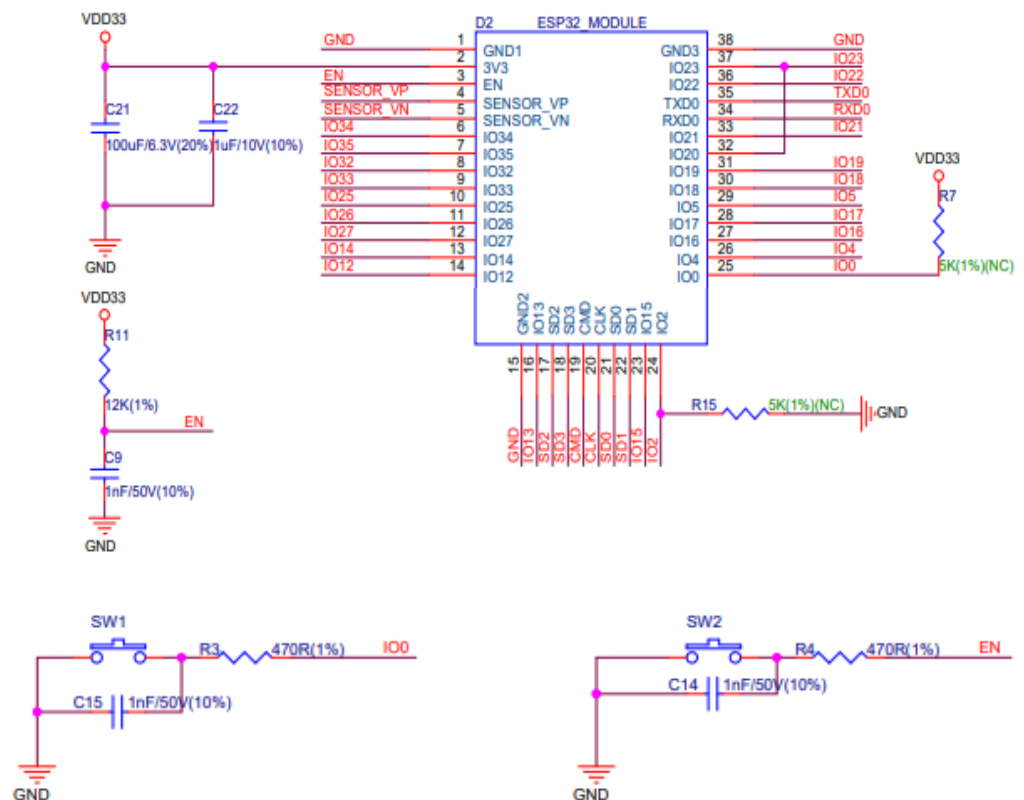
Gambar 3.2 Skematik utama sistem.

Skematik utama terdiri dari:

1. Motor Servo.
2. NodeMCU.
3. Power Supply.
4. Relay.
5. Lampu.
6. Mini fan.
7. Stop kontak.

3.3.3.1 Rangkaian Skematik *NodeMCU Module*

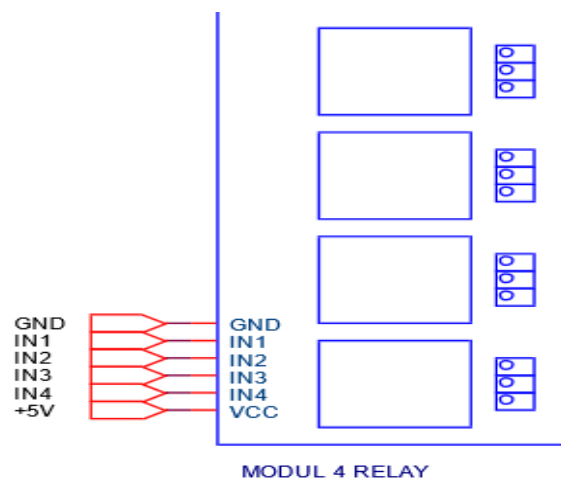
Berikut adalah gambar rangkaian skematik *NodeMCU* yang ditampilkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Rangkaian skematik *NodeMCU*.

3.3.3.2 Rangkaian skematik *Relay Module*

Berikut adalah gambar rangkaian skematik Relay yang ditampilkan pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Rangkaian skematik *Relay*.

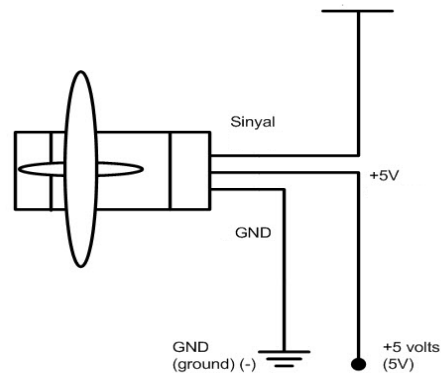
Adapun konfigurasi *pin Relay module* ke *NodeMCU* akan ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Konfigurasi *pin Relay*.

<i>Relay modul</i>	<i>NodeMCU</i>
IN1	25
IN2	33
IN3	26
IN4	27
VCC	+5V
GND	GND

3.3.3.3 Rangkaian skematik Motor Servo

Berikut adalah gambar rangkaian skematik Motor Servo yang ditampilkan pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Rangkain skematik Motor servo.

Adapun konfigurasi *pin Relay Module* ke *NodeMCU* akan ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.2 Konfigurasi *pin Motor Servo*

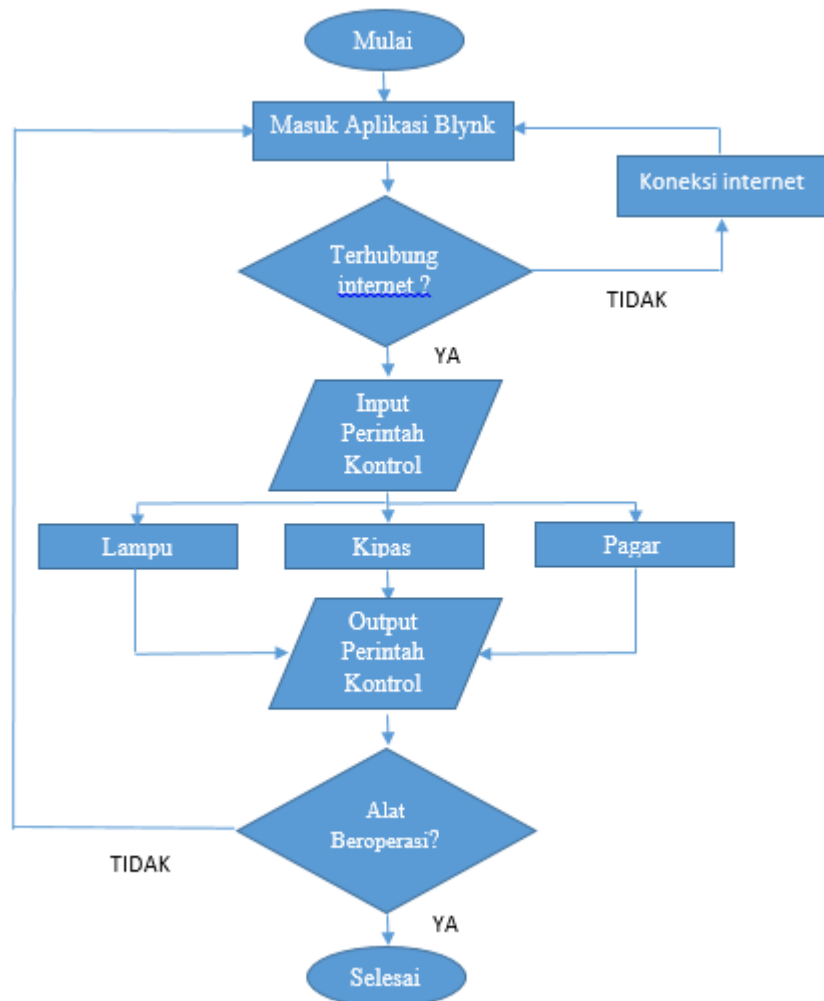
Motor Servo	<i>NodeMCU</i>
Sinyal	32
VCC	+5V
GND	GND

3.3.4 Perancangan Perangkat Lunak

Setelah proses perancangan perangkat keras selesai, tahapan selanjutnya yaitu membuat sebuah algoritma untuk pengaturan sistem pada alat yang telah dibuat. Kemudian algoritma tersebut ditulis dalam bahasa pemrograman, bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C. Program tersebut akan di *upload* ke dalam *NodeMCU*. Perancangan

tampilan antarmuka pengguna (*user interfase*) bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengendalikan mikrokontroler dimana dan kapan saja. Tampilan antarmuka ini dirancang sesuai dengan prinsip kerja sistem *Smart Home* berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU*.

Berikut adalah tampilan *flowchart* yang mewakili prinsip kerja sistem yang akan dirancang yang ditampilkan pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 *Flow chart* system.

Pada saat *NodeMCU* dalam kondisi sudah menyala, *blynk* akan mendeteksi *NodeMCU* sudah terhubung atau tidak. Jika sudah terhubung maka *blynk* akan memberikan informasi berupa tampilan, jika belum maka *blynk* akan terus mencoba menghubungkan *NodeMCU*. Setelah itu *blynk* memberi informasi mengenai nilai yang ada pada parameter yang

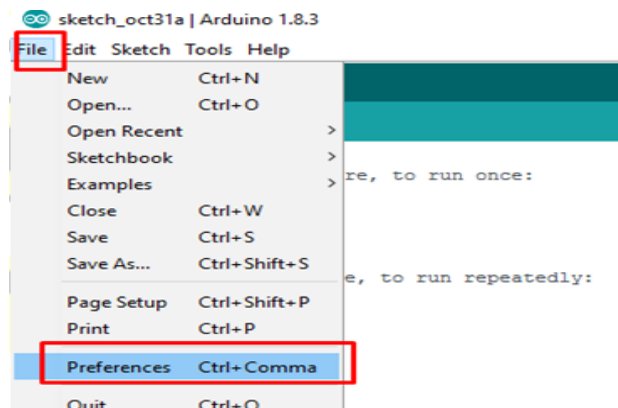
digunakan untuk mengontrol perangkat ke *server* lalu diterima *NodeMCU*, perangkat keras terkontrol karena *NodeMCU* sudah mendapat informasi.

3.3.5 Perancangan Tampilan Antarmuka Pengguna

Perancangan tampilan antarmuka pengguna (*user interface*) pada aplikasi *blynk* berguna sebagai perantara informasi pengguna dengan sistem yang telah dirancang. Sebelum masuk ke halaman menu utama sistem *Smart Home* berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU*, pengguna harus membuka aplikasi *blynk* pada *smartphone* lalu

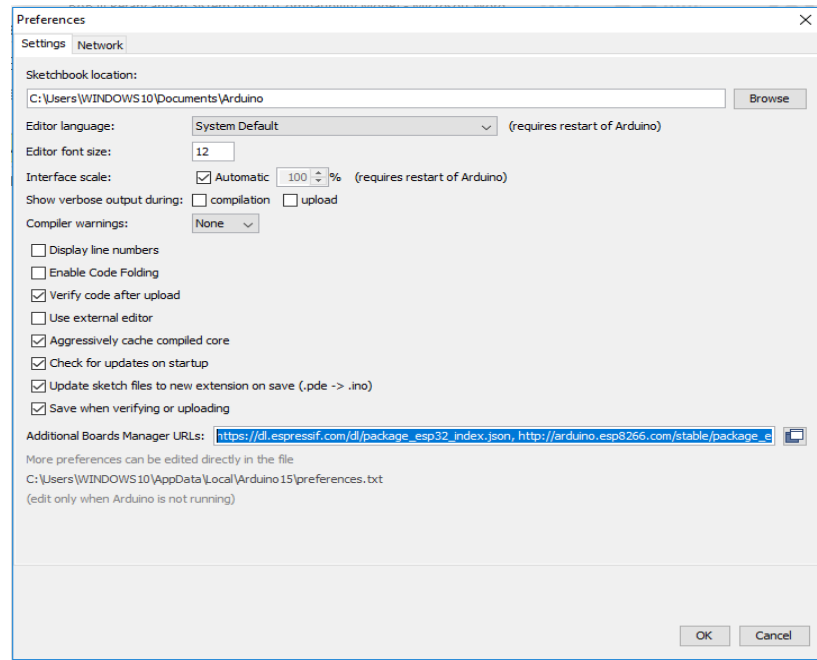
3.3.5.1 Setting Arduino IDE untuk NodeMCU

Untuk pemrogramannya kita akan memakai *arduino* IDE, jika belum diatur (*default* program *arduino* IDE belum terdapat *board NodeMCU*) maka perlu kita seting terlebih dahulu. File *master arduino* IDE ada di *arduino.cc*. Buka foldernya dan cari file *arduino.exe*. Klik 2x untuk menjalankannya. Selanjutnya kita atur *Arduino* IDE agar dapat dipakai untuk *NodeMCU* kita. Setelah itu jalankan *Arduino* IDE Dari menu *File Preference* seperti Gambar 3.7.



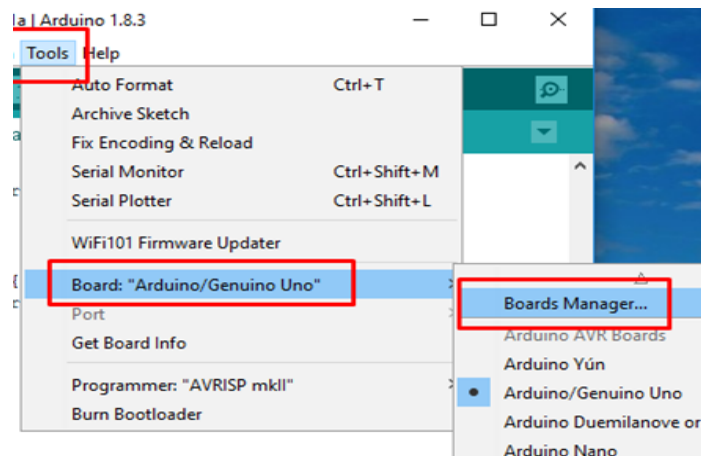
Gambar 3.7 Tampilan *arduino* IDE.

Pada jendela *Preference*, di bagian bawah terdapat kolom *Additional Boards Manager URLs* kemudian *copy-paste* link berikut: https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json seperti Gambar 3.8.



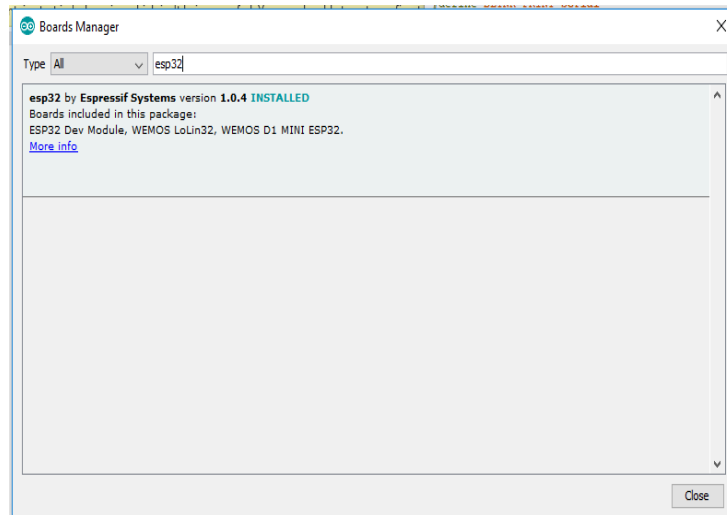
Gambar 3.8 Tampilan *setting arduino IDE*.

Kemudian klik OK, selanjutnya kita *update boardnya*. Dari menu *Tool Board Board manager* seperti pada Gambar 3.9.



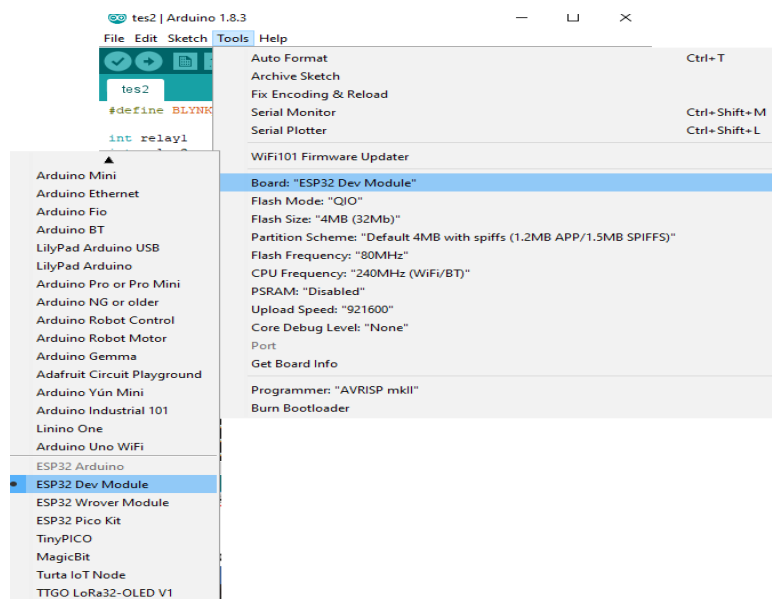
Gambar 3.9 Tampilan *tools arduino IDE*.

Akan muncul jendela *Boards Manager*. Pada bagian bawah cari *ESP32* kemudian klik *Install* seperti pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Tampilan *boards manager* arduino IDE.

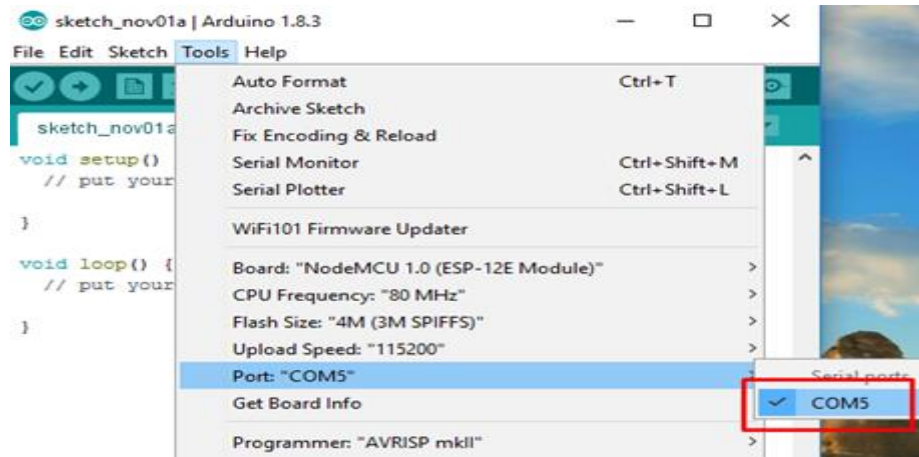
Ok, sekarang kita cek apakah *NodeMCU* sudah terinstal di *Arduino IDE* kita atau belum. Dari menu *Tools Board NodeMCU* seperti pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Tampilan *tools board* arduino IDE.

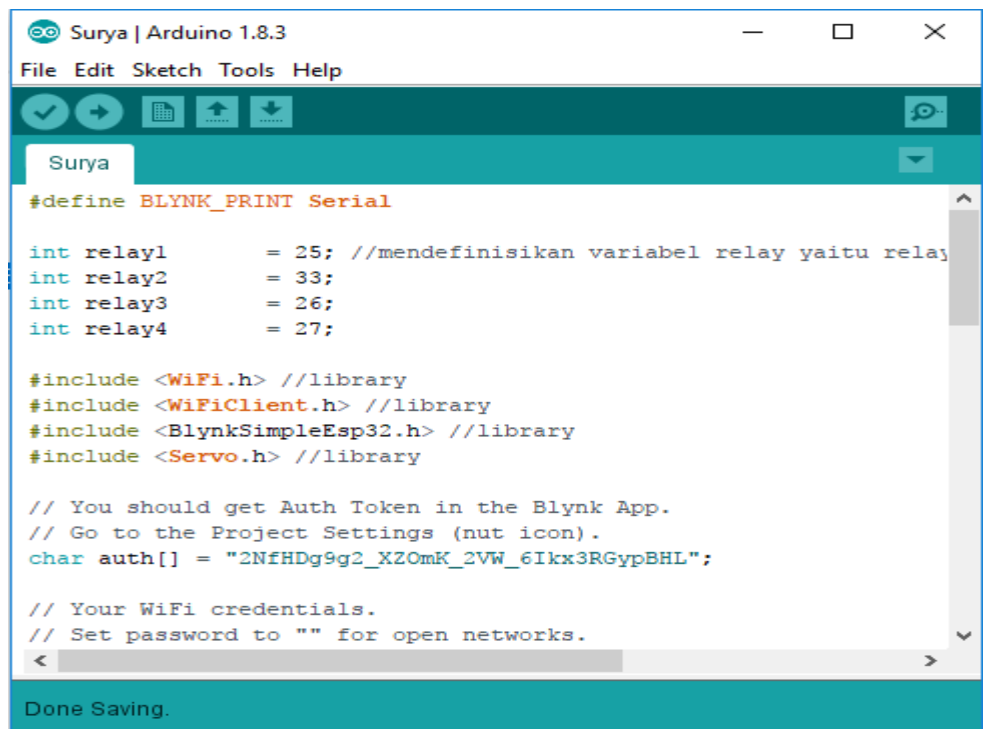
Sekarang saatnya kita coba modul *NodeMCU*. Koneksikan modul *NodeMCU* ke port computer/laptop melalui kabel USB. Install dan masukkan *File Library* yang dibutuhkan.

Pilih board *ESP32 Dev module* Sesuaikan nomor *port* dengan nomor *com ESP32* yang terdeteksi di computer anda seperti pada Gambar 3.12



Gambar 3.12 Tampilan *tools port* arduino IDE.

Jika semua yang diatas sudah dilakukan maka masukkan program Perancangan prototipe sistem *Smart Home* Berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU* seperti pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Program pada *arduino* IDE.

3.3.5.2 Setting Aplikasi *Blynk* pada *Smart Phone*

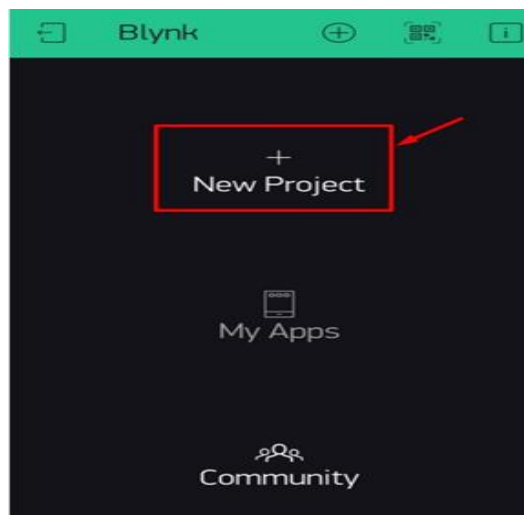
Untuk Setting Aplikasi *Blynk* pada *Smart Phone* yaitu download di *Play Store* sudah ada aplikasi “*BLYNK*” namanya. Ok langsung saja kita

siapkan buka *Play Store* di Android anda . Ketik “*Blynk* ” pilih kemudian Instal seperti pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Aplikasi *blynk* di *play store*.

Jika sudah selesai kemudian buka aplikasinya. Masukkan email dan password untuk registrasi pertama kali. Langsung saja ya kita buat proyek baru. Klik “+*New Project*” seperti pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15 Tampilan *blynk*.

Selanjutnya kita pilih *device* nya, klik di bagian *choose device* pilih *NodeMCU* (gulir kebawah), kemudian OK seperti pada Gambar 3.16.



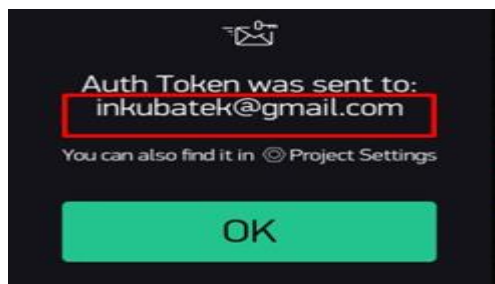
Gambar 3.16 *Select hardware* aplikasi *blynk*.

Bagian “*connection type*” pilih *WiFi*, kemudian klik tombol *create* seperti pada Gambar 3.17.



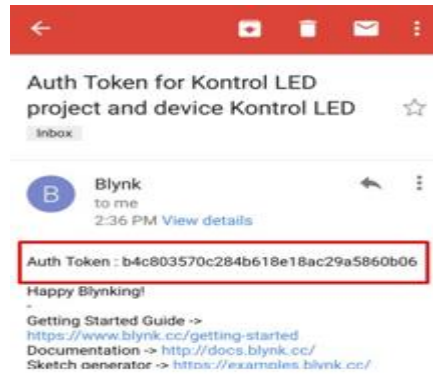
Gambar 3.17 Aplikasi *blynk*.

Setelah kita pilih “*Create*” maka sebuah lembar proyek baru siap dipakai dan kode token akan terkirim ke alamat email anda (alamat email ketika registrasi pertama kali tadi) seperti pada Gambar 3.20.



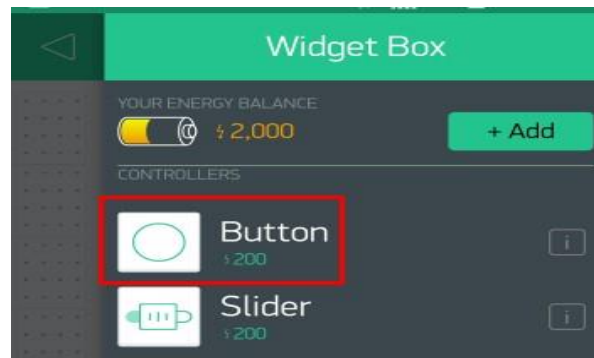
Gambar 3.18 Notifikasi dari aplikasi *blynk*.

Token adalah sebuah kode (susunan angka dan huruf) yang unik, dipakai nanti ketika pemrograman. Hampir sama dengan kode API nya *Thingspeak* dan Bot Token Telegram (Aplikasi IoT sebelumnya). Setiap proyek mempunyai token yang berbeda dengan proyek yang lain. Catat dan simpan nomor token-nya seperti pada Gambar 3.19.



Gambar 3.19 Tampilan *g-mail*.

Berikutnya muncul halaman proyek baru. Klik tanda **+** yang ada di atas – kanan Ok, klik pada *widget Button*, selanjutnya sebuah *widget Button* (tombol) telah ditambahkan ke proyek seperti pada Gambar 3.20.



Gambar 3.20 *Widget box* aplikasi *blynk*.

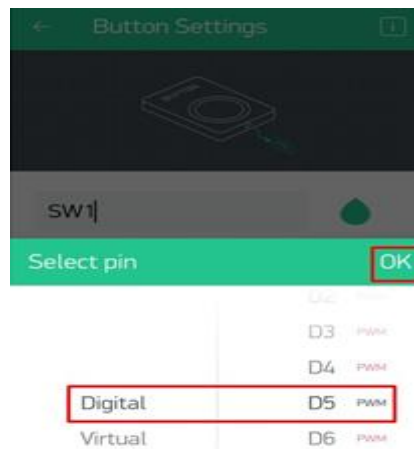
Ok, klik pada *widget button*, selanjutnya sebuah *widget button* (tombol) telah ditambahkan ke proyek dan kita perlu seting (atur) dulu *button*-nya. Klik pada *widget button* sehingga muncul menu *button settings* seperti pada Gambar 3.21.



Gambar 3.21 *Button settings* aplikasi *blynk*.

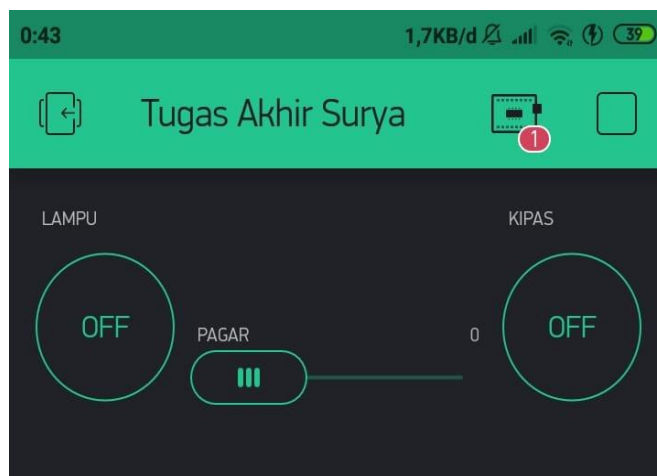
Seting pin-nya, klik “PIN” kemudian pilih *digital* , pada bagian kanan pilih *pin* yang akan diatur karena nanti yang akan kita atur

logikanya adalah *pin* nya terhubung dengan rangkaian skematik. Klik OK. Seperti pada Gambar 3.22.



Gambar 3.22 *Select pin* aplikasi *blynk*.

Kembali ke tampilan utama dan aplikasi *blynk* sudah siap digunakan dengan menekan tombol yang sudah dibuat seperti pada Gambar 3.23



Gambar 3.23 Tampilan kontrol aplikasi *blynk*.

BAB IV

HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Dalam bab ini akan dibahas tentang pengujian berdasarkan perencanaan sistem yang dibuat program, pengujian ditampilkan ke sistem tersebut. Serta pengujian ini dilaksanakan untuk mengetahui apakah protipe sudah dapat bekerja atau berfungsi dengan baik sebagaimana yang diinginkan. Dari pengujian akan didapatkan data-data dan bukti-bukti bahwa sistem yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik. Berikut adalah pengujian berdasarkan perencanaan sistem:

1. Analisa nilai pada sistem.
2. Pengujian Prototipe sistem.
3. Pengujian komunikasi sistem.
4. Pengujian kendali sistem.

4.1. Analisa Nilai Pada Sistem

Analisa nilai pada sistem ini untuk mengetahui kinerja dari masing-masing komponen yang sudah dirangkai sesuai dengan spesifikasinya. Hasil dari pengujian ini diharapkan dapat mampu menghasilkan data yang dapat digunakan untuk membuat aslinya dan untuk mengetahui apakah protipe ini dapat bekerja sesuai dengan yang telah dibuat Pengujian yang dilakukan yaitu pada *Power Supply*, *ESP32*, *Relay* dan *Motor Servo*.

1. Pengujian *Power Supply*, *ESP32*, *Relay* dan *Motor Servo* akan ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengujian *Power Supply*, *ESP32*, *Relay* dan Motor Servo.

No	Pengukuran Pada	Pengukuran Ke-	V-out (Volt)	V-out Terukur (volt)	Selisih Tegangan	Error (%)	Rata-rata (%)
1	<i>Power Supply</i>	1	5	4,6	0,4	8	6,5%
		2	5	4,7	0,3	6	
		3	5	4,7	0,3	6	
		4	5	4,5	0,5	10	
		5	5	4,8	0,2	4	
		6	5	4,7	0,3	6	
		7	5	4,7	0,3	6	
		8	5	4,7	0,3	6	
		9	5	4,6	0,4	8	
		10	5	4,7	0,4	6	
		11	5	4,7	0,4	6	
		12	5	4,7	0,5	6	
		13	5	4,6	0,4	8	
		14	5	4,7	0,3	6	
		15	5	4,6	0,4	8	
		16	5	4,7	0,3	6	
		17	5	4,6	0,4	8	
		18	5	4,7	0,2	6	
		19	5	4,7	0,2	6	
		20	5	4,8	0,2	4	
2	<i>ESP32</i>	1	3,3	3,3	0	1	1%
		2	3,3	3,3	0	1	
		3	3,3	3,3	0	1	
		4	3,3	3,3	0	1	
		5	3,3	3,3	0	1	
		6	3,3	3,3	0	1	
		7	3,3	3,3	0	1	
		8	3,3	3,3	0	1	
		9	3,3	3,3	0	1	
		10	3,3	3,3	0	1	
		11	3,3	3,3	0	1	
		12	3,3	3,3	0	1	
		13	3,3	3,3	0	1	
		14	3,3	3,3	0	1	
		15	3,3	3,3	0	1	
		16	3,3	3,3	0	1	
		17	3,3	3,3	0	1	
		18	3,3	3,3	0	1	
		19	3,3	3,3	0	1	
		20	3,3	3,3	0	1	
		1	5	5	0	1	
		2	5	5	0	1	

3	Relay	3	5	5	0	1	1%
		4	5	5	0	1	
		5	5	5	0	1	
		6	5	5	0	1	
		7	5	5	0	1	
		8	5	5	0	1	
		9	5	5	0	1	
		10	5	5	0	1	
		11	5	5	0	1	
		12	5	5	0	1	
		13	5	5	0	1	
		14	5	5	0	1	
		15	5	5	0	1	
		16	5	5	0	1	
		17	5	5	0	1	
		18	5	5	0	1	
		19	5	5	0	1	
		20	5	5	0	1	
3	Motor Servo	1	5	5	0	1	1%
		2	5	5	0	1	
		3	5	5	0	1	
		4	5	5	0	1	
		5	5	5	0	1	
		6	5	5	0	1	
		7	5	5	0	1	
		8	5	5	0	1	
		9	5	5	0	1	
		10	5	5	0	1	
		11	5	5	0	1	
		12	5	5	0	1	
		13	5	5	0	1	
		14	5	5	0	1	
		15	5	5	0	1	
		16	5	5	0	1	
		17	5	5	0	1	
		18	5	5	0	1	
		19	5	5	0	1	
		20	5	5	0	1	

Pengujian *Power Supply* 5V, *ESP32*, *Relay* dan *Motor Servo*. *Power Supply* pada prototipe sistem *Smart Home* Berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU* ini menggunakan *Powerbank* yang memungkinkan rangkaian untuk mendapatkan sumber listrik dalam keadaan apapun.

Pengukuran pada *power supply* dilakukan sebanyak 20 kali yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 pengujian *power supply* menunjukkan angka 4,7 volt. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya tegangan yang diukur pada *power supply* memiliki selisih dengan pengujian sebenarnya. Berbeda dengan *ESP32*, *Relay* dan Motor Servo menunjukkan hasil yang sama dengan sebenarnya.

Sebagai contoh untuk mengetahui besar *error* pada pengujian, maka penulis mengambil sample dari pengujian pada Tabel 4.1 yang menghasilkan perhitungan sebagai berikut:

$$\frac{0,335}{5} \times 100\% = 6,7\% \text{ Pada Power Supply} \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{3,3}{3,3} \times 100\% = 1\% \text{ Pada ESP32} \dots\dots\dots(2)$$

$$\frac{5}{5} \times 100\% = 1\% \text{ Pada Relay} \dots\dots\dots(3)$$

$$\frac{5}{5} \times 100\% = 1\% \text{ Pada Motor Servo} \dots\dots\dots(4)$$

Oleh karena itu rata-rata *error* yang dihasilkan sebesar 6,67% dan 1%. Adanya *error* tersebut dikarenakan arus yang masuk ke *power supply* tidak stabil.

2. Pengujian modul *relay* 4 channel 5V akan ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengujian *Relay*.

Relay	Kondisi <i>Relay</i>	V-in (Volt)	Daya Pakai (Watt)	Keterangan
1	Hidup	5	30	Lampu nyala
	Mati	0	0	Lampu padam
2	Hidup	5	35	Kipas hidup
	Mati	0	0	Kipas mati
3	Hidup	0	0	0
	Mati	0	0	0
4	Hidup	0	0	0
	Mati	0	0	0

Pengujian *Relay* ini dilakukan untuk mengetahui tegangan dan daya yang dipakai pada prototipe sistem *Smart Home* Berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU*. *Relay* satu digunakan

untuk menghidupkan lampu sedangkan relay 2 untuk menghidupkan kipas angin.

3. Pengujian Motor Servo akan ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian Motor Servo.

NO	Kondisi Pengaturan Sudut (derajat)	Kondisi Motor Servo (derajat)	Selisih Sudut (derajat)
1	0	0	0
2	15	15	0
3	30	29	1
4	45	43	2
5	60	57	3
6	75	71	4
7	90	85	5
8	105	100	5
9	120	114	6
10	135	128	7
11	150	142	8
12	165	156	9
13	180	170	10

Pengujian Motor Servo ini dilakukan apakah sudut yang di *input* pada aplikasi *blynk* sesuai dengan kondisi sudut pada motor servonya. Pada tabel 4.4 kita dapat melihat selisih kondisi pengaturan sudut dan kondisi motor servo yaitu berbanding lurus karena semakin besar kondisi pengaturan sudut, maka semakin besar pula selisih sudut pada motor servo dan semakin kecil kondisi pengaturan sudut, maka semakin kecil pula selisih sudut pada motor servonya. Adanya selisih sudut tersebut dipengaruhi oleh faktor seperti nilai komponen yang tidak sesuai dan alat ukur yang digunakan. Namun pada protipe ini selisih sudut tidak berpengaruh untuk mengontrol pagar karena untuk mengontrol pagar hanya diperlukan sudut 0-135 derajat.

4.2. Pengujian Prototipe Sistem

Pengujian prototipe sistem dilakukan untuk mengetahui berhasil atau tidaknya sistem yang telah dirancang bekerja dengan baik. Dimulai dari *NodeMCU*, *relay*, Motor servo dan aplikasi *blynk* pada *Smartphone*. *ESP32* memerlukan tegangan 3,3 Volt agar dapat bekerja sedangkan

tegangan dari power supply sebesar 5 volt, karena *NodeMCU* adalah sebuah modul, maka regulator tegangan LM2596 sudah ada didalamnya, regulator tersebut berfungsi sebagai penurun tegangan agar ESP32 dapat bekerja.

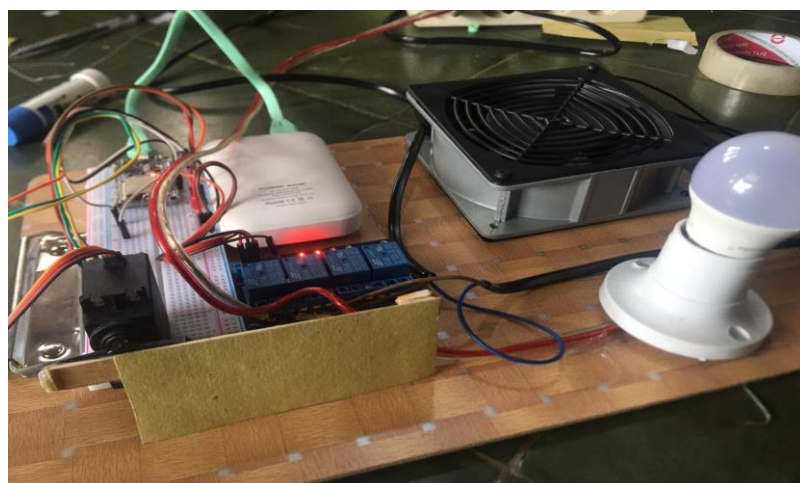
Sebelum melakukan analisa nilai pada sistem kita harus mengetahui apakah protipe yang sudah dirancang dapat bekerja dengan baik yaitu dengan melakukan analisa aliran listrik yang digunakan dan perlu diketahui yaitu berapa nilai arus tegangan dan daya yang digunakan pada protipe tersebut.

Pada Power Supply tegangannya sebesar 5 Volt dan arusnya yaitu 1 Ampere maka dayanya yaitu 5 Watt, maka daya 5 Watt ini harus mampu menyuplai beban yaitu *ESP32*, *Relay* dan Motor servo. Tegangan pada *ESP32*, *Relay* dan Motor Servo sudah diketahui pada Tabel 4.1. Jadi listrik yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Listrik yang digunakan.

NO	Beban	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)
1	ESP32	3,3	0,0033	0,099
2	Relay	5	0,265	1,325
3	Motor Servo	5	0,345	1,725

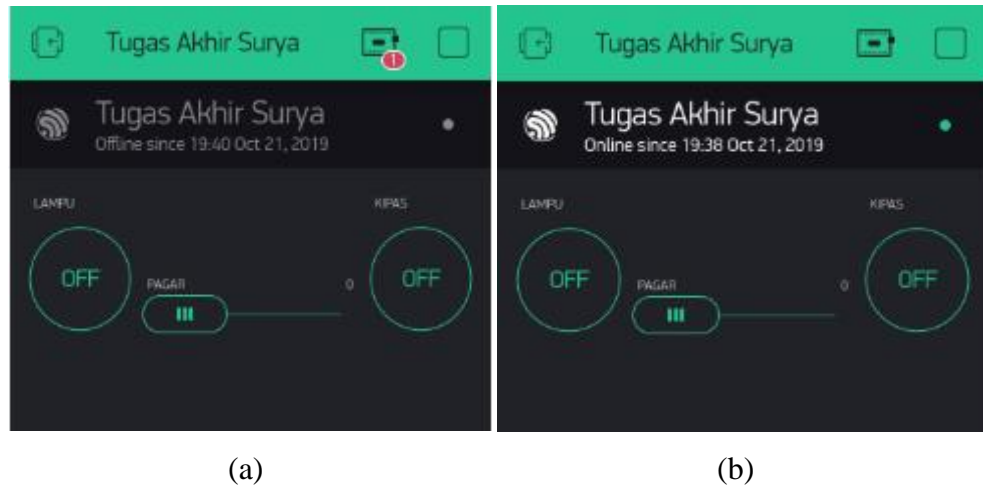
Pada tabel ini daya yang digunakan yaitu sebesar $0,099+1,325+1,725$ yaitu 3,149 Watt. Jadi *power supply* dengan daya 5 Watt mampu menyuplai beban sehingga prototipe dapat bekerja dengan baik



Gambar 4.1 Tampilan prototipe *smarthome*

4.3 Pengujian komunikasi

Pengujian komunikasi yang dilakukan yaitu aplikasi *Blynk* dengan perangkat keras menggunakan jaringan Internet akan ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan menu *blynk* (a) saat tidak terhubung dengan protipe dan (b) saat terhubung dengan prototipe.

Dari gambar diatas kita dapat mengetahui bahwa aplikasi *blynk* pada *smartphone* sudah terhubung atau belum terhubung dengan prototipe.

4.4 Pengujian Kendali

Pada pengujian kendali yaitu untuk memastikan tampilan pada aplikasi *blynk* yaitu tombol lampu, kipas dan pagar sudah sesuai dengan fungsi yang telah dirancang akan ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian Kendali.

No	Input Tombol	Output Tombol	Status Tombol	Keterangan
1	Lampu	Lampu hidup	ON	Sesuai
		Lampu mati	OFF	Sesuai
2	Kipas	Kipas hidup	ON	Sesuai
		Kipas mati	OFF	Sesuai
3	Pagar	Tutup pagar	0 derajat	Sesuai
		Buka pagar	135 derajat	Sesuai

Dari tabel diatas dapat kita ketahui bahwa input tombol pada aplikasi *blynk* sudah sesuai dengan output di prototipe.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan setelah dilakukannya pengujian sistem sebagai berikut:

1. Perancangan prototipe sistem *Smart Home* Berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU* telah berhasil dibuat dan dikendalikan melalui internet melalui aplikasi *Blynk* pada *Smartphone* yang dapat dilakukan dimana dan kapan saja.
2. Power supply dengan daya 5 Watt berupa *powerbank* yang mampu menyuplai beban sebesar 3,149 Watt terdiri dari *ESP32*, *relay* dan motor servo sehingga prototipe dapat bekerja dengan baik serta dapat bekerja dalam keadaan mati listrik.
3. Adanya error sebesar 6,5% pada *power supply* dikarenakan arus yang masuk tidak stabil tetapi masih dalam batas wajar dan hampir tidak terjadi *error* (1%) pada *ESP32*, *Relay* dan Motor Servo.
4. Selisih kondisi pengaturan sudut dan kondisi motor servo yaitu berbanding lurus karena semakin besar kondisi pengaturan sudut, maka semakin besar pula selisih sudut pada motor servo dan semakin kecil kondisi pengaturan sudut, maka semakin kecil pula selisih sudut pada motor servonya.
5. Prototipe sistem *Smart Home* Berbasis IoT dengan *smartphone* menggunakan *NodeMCU* dapat bekerja sesuai dengan rancangan yang dibuat.

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan oleh penulis pada penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan perangkat yang akan dikendalikan karena memiliki jumlah pin GPIO 25 sehingga segala

perangkat listrik yang ada dirumah dapat dikendalikan dari mana saja dan kapan saja.

2. Pada penelitian ini motor servo yang digunakan hanya bisa berputar hingga 180 derajat dan penelitian selanjutnya dapat meningkatkan sudut motor servo hingga 360 derajat.
3. Pada penelitian selanjutnya dapat ditambahkan berbagai sensor seperti sensor suhu, sensor gerak dan lainnya agar dapat menunjang sistem *smarthome*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peter Waher, *Learning Internet of Things*. 2015.
- [2] Y. Benazzouz, C. Munilla, O. Gunalp, M. Gallissot, and L. Gurgun, "Sharing user IoT devices in the cloud," *2014 IEEE World Forum Internet Things, WF-IoT 2014*, pp. 373–374, 2014.
- [3] F. Jindal, R. Jamar, and P. Churi, "Future and Challenges of Internet of Things," *Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 10, no. 2, pp. 13–25.
- [4] A. Zanella, N. Bui, A. Castellani, L. Vangelista, and M. Zorzi, "Internet of things for smart cities," *IEEE Internet Things J.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–32, 2014.
- [5] L. Salman *et al.*, "Energy efficient IoT-based smart home," *2016 IEEE 3rd World Forum Internet Things, WF-IoT 2016*, pp. 526–529, 2017.
- [6] J. Waleed, A. M. Abduldaïm, T. M. Hasan, and Q. S. Mohaisin, "Smart home as a new trend, a simplicity led to revolution," *1st Int. Sci. Conf. Eng. Sci. - 3rd Sci. Conf. Eng. Sci. ISCES 2018 - Proc.*, vol. 2018-Janua, pp. 30–33, 2018.
- [7] X. Li, R. Lu, X. Liang, X. Shen, J. Chen, and X. Lin, "Smart community: An internet of things application," *IEEE Commun. Mag.*, vol. 49, no. 11, pp. 68–75, 2011.
- [8] Z. Fedra and T. Fryza, "Different poles of three decades development in microcontrollers' domain," *IEEE Hist. Telecommun. Conf. HISTELCON 2008*, pp. 148–151, 2008.
- [9] L. F. Ferreira, E. L. Matos, L. M. Menendez, and E. Mandado, "MILES: A Microcontroller Learning System combining Hardware and Software tools," pp. F4E-7-F4E-11, 2006.
- [10] F. Baig, Muzamil dan Dalvi, "Home Automation Using Arduino Wifi Module Esp8266 a Project Report Ilyas Baig Chiktay Muzamil Salahuddin Dalvi," 2016.
- [11] P. Srivastava, M. Bajaj, and A. S. Rana, "Irrigation System using IOT," *2018 Fourth Int. Conf. Adv. Electr. Electron. Information, Commun. Bio-Informatics*, no. October, pp. 1–5, 2018.

- [12] I. Jogja, *Schematics IoT Starter Kit Inkubatek*. 2017.
- [13] S. Sudarmanto and A. Cahyani, "Perancangan Sistem Pengendalian Motor Servo pada Robot Berkaki Menggunakan Microcontroller PIC 16F84," *Semin. Nas. Apl. Teknol.*, vol. 2007, no. Snati, pp. 2–5, 2007.
- [14] T. H. Nasution, M. A. Muchtar, I. Siregar, U. Andayani, E. Christian, and E. P. Sinulingga, "Electrical appliances control prototype by using GSM module and Arduino," *2017 4th Int. Conf. Ind. Eng. Appl. ICIEA 2017*, pp. 355–358, 2017.
- [15] Y. Torroja, A. Lopez, J. Portilla, and T. Riesgo, "A Serial Port Based Debugging Tool To Improve Learning With Arduino," *2015 Conf. Des. Circuits Integr. Syst. DCIS 2015*, pp. 0–3, 2016.
- [16] S. Saha and A. Majumdar, "International Devices for Integrated Circuit," *Int. Devices Integr. Circuit*, pp. 307–310, 2017.
- [17] H. Fitriyah and G. E. Setyawan, "Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy," vol. 3, no. 4, 2019.

LAMPIRAN

```
#define BLYNK_PRINT Serial

int relay1    = 25; //mendefinisikan variabel relay yaitu relay 1 yang terhubung pada pin gpio25
int relay2    = 33;
int relay3    = 26;
int relay4    = 27;

#include <WiFi.h> //library
#include <WiFiClient.h> //library
#include <BlynkSimpleEsp32.h> //library
#include <Servo.h> //library

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
char auth[] = "2NfHDg9g2_XZOmK_2VW_6Ikx3RGypBHL";
// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "tes2";
char pass[] = "99999999";
Servo servo;
BLYNK_WRITE(V32) {
  servo.write(param.asInt());
}
void setup() {
  pinMode(relay1, OUTPUT);
  pinMode(relay2, OUTPUT);
  pinMode(relay3, OUTPUT);
  pinMode(relay4, OUTPUT);
  pinMode(relay1, HIGH);
  pinMode(relay2, HIGH);
  pinMode(relay3, HIGH);
  pinMode(relay4, HIGH);
  Serial.begin(115200);
  delay(10);
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, pass);
  int wifi_ctr = 0;
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("WiFi connected");
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  servo.attach(32);
}
void loop() {
  Blynk.run();
}
```