

PROTOTIPE INSTALASI DOMESTIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Disusun Oleh :

Muhamad Zulfami

Abstrak

Menggunakan NODEMCU ESP 8266 sebagai pusat pengendali peralatan elektronik. Control panel dibuat menggunakan ADAFRUIT yang terintegrasi dengan jaringan internet. Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah merancang dan menciptakan sebuah sistem yang dapat mengontrol peralatan elektronik rumah dari jarak jauh menggunakan NODEMCU ESP 8266 sebagai basis sistem yang terhubung dengan aplikasi ADAFRUIT melalui jaringan internet. Metode yang digunakan metode studi kasus yang sedang terjadi saat ini. Dengan adanya alat yang dibuat oleh penulis yaitu prototipe instalasi domestik berbasis internet of things dapat membuat kegiatan yang ada didomestik contohnya rumah menjadi lebih sederhana, lebih cepat, lebih produktif, dan lebih efisien. Penulis berupaya memberikan kenyamanan bagi orang yang tinggal didalamnya karena pengguna dapat mengendalikan alat sistem elektronik yang ada dirumah seperti lampu. Dalam perancangan perangkat keras penulis menyarankan tidak banyak kabel yang terlihat, perlu adanya penambahan lagi dari yang telah diujikan yang tadinya menggunakan 4 relay nanti bisa ditambah menjadi 8 relay dst.

Abstract

Using NODEMCU ESP 8266 as the control center for electronic equipment. The control panel is made using ADAFRUIT which is integrated with the internet network. The purpose of making this final project is to design and create a system that can remotely control home electronic equipment using NODEMCU ESP 8266 as a base system that is connected to the ADAFRUIT application via the internet network. The method used is the current case study method. With the tools made by the author, namely prototypes of internet-based domestic installations, it can make domestic activities, for example houses, simpler, faster, more productive, and more efficient. The author seeks to provide comfort for people who live in it because users can control electronic system devices that are at home such as lights. In hardware design, the author suggests that there are not many visible wires, it is necessary to add more than what has been tested, which previously used 4 relays, which can later be added to 8 relays, and so on.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi berkembang pesat seiring dengan perkembangan zaman, memungkinkan untuk menyelesaikan hal-hal yang sebelumnya dianggap tidak praktis atau tidak mungkin. Penggunaan

Teknologi yang paling terlihat adalah yang memiliki sistem otomatis, oleh karena itu karena kemajuan teknologi yang signifikan, kebutuhan akan rumah yang nyaman dan aman semakin meningkat. Teknologi ini memudahkan pengoperasian rumah dan mengurangi jumlah daya yang digunakan di rumah. Dalam kelistrikan rumah tangga pengoperasian kelistrikan nya masih menggunakan konvensional (manual). Permasalahannya jika penghuni Saat seseorang keluar rumah, mereka sering lupa mematikan lampu, yang mengakibatkan penggunaan daya menjadi tidak efisien. Hal tersebut akan berdampak juga dari sisi waktu maupun finansial seperti biaya bensin untuk kembali lagi kerumah DLL.

Bahkan apabila pemilik rumah ingin meninggalkan rumah selama satu minggu karena pada mudik lebaran dan kemungkinan besar was-was akan barang-barang yang di tinggalkan dirumah. Berkat teknologi IOT ini juga pemilik rumah jadi tidak

khawatir meninggalkan rumah selama mungkin. Karena dengan teknologi iot ini apabila ada gerakan di rumah pemilik rumah akan otomatis menerima gambar yang sedang terjadi di dalam rumah dengan mengirimkan perintah on atau off time melalui aplikasi adafruit. Dengan seiringnya perkembangan zaman bahkan berkembangnya teknologi seharusnya teknik elektronika yang merupakan prodi yang berfokus mengenai teknologi elektronika yang meliputi sistem kendali dan microprosesor harus mempunyai media pembelajaran yang relevan dengan melihat berkembangnya zaman akan tetapi setelah penulis melihat di laboratorium atau tempat praktek teknik elektronika belum adanya media pembelajaran yang condong ke smarthome (*IoT*) akhirnya penulis berinisiatif membuat alat pembelajaran media pembelajaran smarthome , supaya prodi teknik elektronika mampu bersaing di era berkembangnya teknologi.

Dengan permasalahan tersebut maka diperlukan suatu alat yang bisa sebagai media pembelajaran untuk mahasiswa teknik elektronika mengendalikan kelistrikan rumah tangga dengan sistem cerdas atau sistem yang dapat dikendalikan dari jarak jauh. Jadi alternatif solusi dari permasalahan diatas adalah

dibuatnya **Prototipe Instalasi Domestik berbasis IOT**. Dari alternatif itulah penulis menciptakan sistem prototipe rumah pintar yang dapat dikendalikan dari jarak jauh.

Dengan menggunakan sistem yang terhubung ke internet, pemilik rumah dapat mengelola setiap aspek rumahnya dengan bantuan sistem Smart Home. Karena dapat membuat pekerjaan menjadi lebih sederhana, lebih cepat, lebih produktif, dan lebih efisien, ia berupaya memberikan keamanan dan kenyamanan bagi rumah dan orang-orang yang tinggal di dalamnya.

Salah satu konsep untuk memfasilitasi dalam permasalahan diatas ialah *Internet of Things* (IoT) merupakan sebuah konsep

yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari koneksi internet, IoT sendiri sudah diperkenalkan pertama kali oleh Kevin Ashton dalam presentasinya “*Co-Founder and Executive Director of The Auto-ID Center*” di MIT pada tahun 1999.

Namun kenyataannya konsep *Internet of Things* khususnya di Indonesia belum diterapkan secara maksimal. Dari hal tersebut maka penulis mengambil judul Tugas Akhir ialah “**Prototipe Instalasi Domestik berbasis IOT**”. Rancang bangun media pembelajaran smarthome ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan seseorang dalam menerapkan konsep *Smart Home* dan *Internet of Things* di kehidupan nyata.

1.3 Batasan Masalah

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a) Bagaimana menerapkan konsep *Internet of Things* (IoT) pada Rumah ?
- b) Bagaimana menghubungkan *NODEMCU ESP 8266* dengan internet dan aplikasi pengontrolnya ?

Dalam perancangan **Prototipe Instalasi Domestik berbasis IOT** ini terdapat beberapa batasan masalah. Hal ini dilakukan agar aplikasi dapat terfokus / sesuai kebutuhan. Batasan masalah tersebut sebagai berikut :

- a) Sistem dibangun dalam bentuk *prototype* atau purwarupa.
- b) Menggunakan *NODEMCU ESP 8266* sebagai pusat pengendali peralatan elektronik.
- c) *Control Panel*

- dibuat menggunakan ADAFRUIT yang terintegrasi dengan jaringan internet .
- d) Pengendalian perangkat elektronik yang dilakukan hanya sebatas *On / Off*.
- e) Perangkat elektronik yang diuji coba pada aplikasi ini adalah 3 buah lampu dan 1 stopkontak.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

- a) Merancang dan menciptakan sebuah sistem yang dapat mengontrol peralatan elektronik rumah dari jarak jauh menggunakan *NODEMCU ESP 8266* sebagai basis sistem, yang terhubung dengan aplikasi *ADAFRUIT* melalui jaringan internet.
- b) Memudahkan pemilik rumah dalam mengontrol peralatan elektronik rumah dari jarak jauh, serta dapat meminimalisir penggunaan listrik rumah dengan aplikasi kontrol berbasis IoT

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

- a) Mengetahui perangkat-perangkat yang digunakan pada *Prototipe Instalasi Domestik berbasis IOT*

Menggunakan

NODEMCU
ESP 8266
 Berbasis
 ADAFRUIT.
 b) Mampu merancang dan membuat *Prototipe Instalasi Domestik berbasis IOT* dengan Konsep *Internet of Things* (IoT)
 Menggunakan *NODEMCU ESP 8266*
 Berbasis
 ADAFRUIT.
 c) Mengetahui penggunaan *NODEMCU ESP 8266* sebagai pengendali sistem dari segi hardware maupun software.

1.5 TeknikvPenelitian

Sebuah strategivatauvurutanvdiperlukanvuntukvmen jelaskan semua masalah yangvakan diangkat dalamvpenelitianvtugasvakhir ini untuk mencapai tujuan terbesar proyek. Untuk mengoptimalkan penelitian untuk tugas akhir ini, maka penulis memutuskan tindakan yang terbaik.

a)Teknik Desain Sistem

Teknik desain menggunakan tinjauan literatur sebagai bagian dari prosesnya. Pendekatan penelitian sastra melibatkan membandingkan novel atau karya sastra lain yang relevan dengan masalah yang dihadapi. Kebutuhan referensi dan literatur merupakan unsur penunjangvyang sangat pentingvdalamvpembuatan laporanvTugasvAkhirvini. Baca buku dan sumber perpustakaan lainnya untuk mengisi persyaratan pengetahuan ini tentang topik Prototipe Instalasi Domestik berbasis IOT. Menggunakan konsep NODEMCU ESP 8266 dari Internet of Things (IoT).

b)Teknik Membangun Sistem

Dengan memanfaatkan baik ide sistem yang telah disiapkan maupun gambar yang telah disiapkan, pendekatan ini digunakan untukvmbuatvsuatuvsistemv atau instrumen yang sebenarnya sesuaivdengan desain yang telah dikembangkan.

c)Metode Pengujian Sistem

Ketika semua alat telah dirancang, prosedur ini digunakan. Untuk memudahkan perbaikan jika muncul masalah

baru, pengujian alat dilakukan blok demi blok sebelum pengujian secara keseluruhan.

)Pendekatan analisis sistem.

e)Keandalan dan stabilitas alat diuji menggunakan teknik ini, dan masalah apa pun akan diperbaiki jika alat tidak berfungsi sebagaimana mestinya.

f)Teknik Kesimpulan

Setelah beberapa teknik digunakan, kemudian ditarik kesimpulan dengan menggunakan sistem dan alat yang telah dibuat.

g)Bentuk Laporan

Kajian diselesaikan dengan menggunakan pendekatan ini, dimana perancangan alat dan penulisan kesimpulan dilakukan secara metodis dan berurutan. agar jelas dan dapat dipahami oleh setiap orang yang membaca penelitian Tugas Akhir ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini dibagi dalam lima bab. Isi masing-masing bab diuraikan sebagai berikut :

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi tentang Latar belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan dan Manfaat, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan Laporan.

BAB II :TINJAUAN

PUSTAKA

Berisi tentang teori dasar yang mendukung pembuatan Tugas Akhir, khususnya perangkat-perangkat yang menyusun alat

dan sistem tersebut

BAB III: PERENCANAAN ALAT

Berisi tentang gambaran umum tentang perangkat yang akan digunakan serta prinsip kerja dari sistem secara keseluruhan dan perencanaan pembuatan *software* dan *hardware*.

BAB IV: HASIL DAN PENGUJIAN ALAT

Berisi tentang pengujian dan analisa kerja sistem serta permasalahan-permasalahan yang timbul dalam pengujian dan alternatif penyelesaiannya.

BABV :KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh setelah melakukan pengujian dan analisa terhadap alat maupun sistem yang dibuat.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada dasarnya, Internet of Thingss mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet. Istilah Internet of Things awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui Auto-ID Center di MIT. Dan kini IoT menjadi salah satu tugas bagi seorang mahasiswa di sebuah perguruan tinggi [1].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Internet Of Things

Internet of Things (IoT) atau Internet untuk Segala adalah konsep yang mengacu pada jaringan perangkat fisik yang saling terhubung dan dapat berkomunikasi melalui internet. Dalam IoT, perangkat tersebut bisa menjadi apa saja, mulai dari perangkat elektronik, kendaraan, rumah pintar, hingga sensor dan alat industri.

Ide utama di balik IoT adalah menghubungkan perangkat sehari-hari ke internet agar dapat saling berinteraksi,

mengumpulkan dan bertukar data, serta memberikan fungsionalitas yang lebih cerdas dan terintegrasi. Dengan adanya koneksi internet, perangkat IoT dapat dikendalikan, dipantau, dan diatur dari jarak jauh melalui aplikasi atau platform khusus.

Contohnya dapat berupa : mesin produksi, mobil, peralatan elektronik, peralatan yang dapat dikenakan manusia (wearles), dan termasuk benda nyata apa saja yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global menggunakan sensor dan atau aktuator yang tertanam [2].

2.2.2 NodeMcu ESP8266

NodeMCU adalah firmware dan papan pengembangan sumber terbuka berdasarkan modul Wi-Fi ESP8266. Ini menggabungkan kemampuan modul ESP8266 dengan konverter USB-to-serial bawaan dan platform pengembangan yang nyaman. Firmware NodeMCU menyediakan lingkungan pemrograman yang mudah

digunakan yang memungkinkan pengembang membuat proyek IoT (Internet of Things) dengan cepat dan efisien.

Berikut adalah beberapa fitur utama dan spesifikasi NodeMCU:

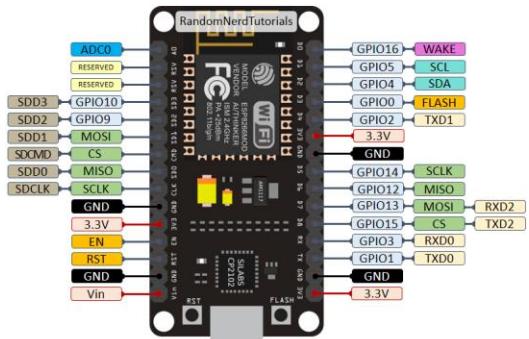
- a) Modul Wi-Fi ESP8266: NodeMCU dibangun di sekitar modul Wi-Fi ESP8266, yang menawarkan konektivitas Wi-Fi untuk aplikasi IoT. Modul ini mendukung standar Wi-Fi 802.11 b/g/n dan dapat bertindak sebagai klien dan titik akses.
- b) Pemrograman Lua: NodeMCU menggunakan Lua sebagai bahasa skripnya, membuatnya dapat diakses oleh pengembang dengan sedikit atau tanpa pengalaman dalam pemrograman tersemat. Skrip Lua dapat ditulis dan diunggah ke papan untuk mengontrol berbagai fungsi IoT.
- c) Papan Pengembangan: NodeMCU tersedia sebagai papan pengembangan dengan antarmuka USB untuk memprogram dan menyalakan papan. Ini memiliki desain yang ramah papan tempat memotong roti dengan pin GPIO (Input / Output Tujuan Umum) yang memungkinkan koneksi yang mudah ke sensor, aktuator, dan komponen elektronik lainnya.
- d) Kompatibilitas Arduino IDE: NodeMCU dapat diprogram menggunakan Arduino Integrated Development Environment (IDE) dengan memasang definisi papan yang diperlukan. Hal ini memungkinkan pengembang yang akrab dengan Arduino untuk

memanfaatkan pengetahuan dan pustaka yang ada saat bekerja dengan NodeMCU.

- e) Pin GPIO: NodeMCU biasanya menyediakan beberapa pin GPIO yang dapat digunakan untuk input/output digital, input analog, output PWM (Pulse Width Modulation), dan keperluan lainnya. Jumlah pin GPIO dapat bervariasi tergantung pada varian papan NodeMCU tertentu.
- f) Protokol IoT: NodeMCU mendukung berbagai protokol IoT seperti MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) dan HTTP, memungkinkan komunikasi tanpa batas dengan layanan cloud, server web, dan perangkat IoT lainnya.
- g) Opsi Daya: NodeMCU dapat diaktifkan melalui antarmuka USB atau sumber daya eksternal. Ini memiliki pengaturan voltase bawaan untuk menyediakan catu daya yang stabil ke modul ESP8266.

NodeMCU banyak digunakan untuk membuat prototipe aplikasi IoT, proyek otomatisasi rumah, sistem pemantauan sensor, dan banyak proyek lain yang memerlukan konektivitas Wi-Fi dan integrasi cloud. Kemudahan penggunaannya, ditambah dengan komunitas online yang luas dan sumber

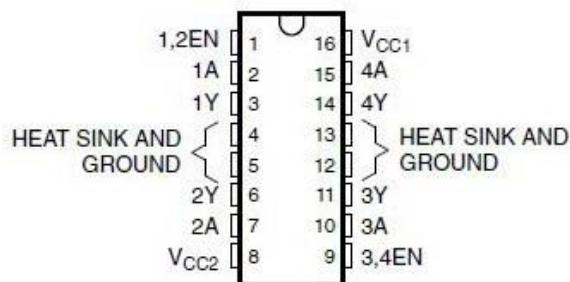
daya yang tersedia, menjadikannya pilihan populer di kalangan pemula dan pengembang berpengalaman



Gambar 2. 1 NodeMcu ESP8266 12E [2]

2.2.3vModulvL293DvMotoryDrivervDual vH-Bridge

L293D adalah sirkuit terintegrasi (IC) populer yang digunakan sebagai driver motor, khususnya driver H-bridge ganda. Ini biasanya digunakan untuk mengontrol arah dan kecepatan motor DC atau putaran motor stepper. IC L293D dapat menggerakkan dua motor terpisah secara mandiri atau menggabungkannya untuk mengendalikan satu motor dengan kebutuhan daya yang lebih tinggi. Berikut adalah beberapa fitur utama dan spesifikasi driver motor L293D:



Gambar 2.2 Motor Driver Shield esp8266

Fungsi Pin Driver Motor DC pada IC L293D

- Konfigurasi H-Bridge Ganda: L293D terdiri dari dua sirkuit H-bridge independen, yang memungkinkannya mengontrol dua motor DC atau satu motor stepper.
- Tegangan Motor: L293D dapat

beroperasi dengan tegangan suplai motor mulai dari 4,5V hingga 36V.

- Tegangan Logika: Tegangan suplai logika (Vcc1) untuk mengontrol IC berkisar dari 4,5V hingga 7V.
- Arus Keluaran: L293D dapat memberikan arus keluaran kontinu maksimum 600mA per saluran dan dapat menangani arus puncak hingga 1,2A per saluran.
- Dioda Bawaan: IC menyertakan dioda flyback bawaan untuk melindungi sirkuit dari EMF balik (gaya gerak listrik) yang dihasilkan oleh beban induktif seperti motor.
- Aktifkan Pin: Setiap saluran H-bridge memiliki pin aktif (EN1, EN2) yang dapat digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan motor yang sesuai.
- Input Kontrol: L293D memiliki empat pin input (IN1, IN2, IN3, dan IN4) yang mengontrol arah putaran dan kecepatan motor.
- Pendingin: IC memiliki ketentuan untuk memasang pendingin untuk menghilangkan panas yang dihasilkan selama operasi, terutama saat menggerakkan arus tinggi.

L293D banyak digunakan dalam robotika, kendaraan yang dikendalikan dari jarak jauh, mesin CNC, dan aplikasi lain yang memerlukan kontrol motor. Ini kompatibel dengan berbagai mikrokontroler, seperti Arduino, Raspberry Pi, dan papan pengembangan lainnya, menjadikannya pilihan populer di kalangan penghobi dan penggemar elektronik.

Saat menggunakan L293D, penting untuk merujuk ke lembar data dan diagram pinout yang disediakan oleh pabrikan untuk perkabelan dan konfigurasi yang tepat itu, perhatikan persyaratan arus dan voltase motor Anda untuk memastikannya berada dalam batas pengoperasian driver motor.

2.2.4 Adaptor 5v

Adaptor ialah suatu alat yang merubah arus AC ke DC. Maksudnya ialah tegangan arus listrik bolak balik (AC) akan diubah menjadi tegangan arus listrik yang searah (DC). Nah secara prinsip kerja adaptor, ini bisa dikatakan berfungsi sebagai alat yang sering menyediakan daya. Adaptor juga sering disebut sebagai pengganti baterai atau akumulator. Dengan adanya alat tersebut, seluruh perangkat elektronik yang membutuhkan catu daya dapat memanfaatkan adaptor. Pada dasarnya, adaptor dapat kita temukan pada kehidupan sehari-hari. Perangkat tersebut juga sering diaplikasikan pada berbagai

perangkat elektronik yang umum dijumpai. Beberapa contoh penggunaan adaptor yakni pada peralatan listrik seperti televisi, amplifier, radio dan banyak lainnya [3].



Gambar 2.3 Adaptor 5V

2.2.5 Relay 4 Channel

Modul Relay 4 saluran 5V adalah perangkat elektronik yang memungkinkan Anda mengontrol empat sirkuit listrik independen menggunakan sinyal tegangan rendah. Setiap saluran Relay bertindak sebagai sakelar, yang dapat menghidupkan atau mematikan sirkuit yang terhubung. Berikut adalah beberapa fitur utama dan spesifikasi modul Relay 4 saluran 5V tipikal:

- Jumlah Saluran: Modul ini menyediakan empat saluran Relay terpisah, memungkinkan Anda mengontrol empat sirkuit berbeda secara bersamaan.
- Tegangan Pengoperasian: Modul beroperasi pada tegangan rendah 5V DC. Tegangan ini umumnya

digunakan dalam proyek berbasis mikrokontroler dan dapat dengan mudah ditenagai oleh port USB, catu daya, atau sumber 5V lainnya.

- c) Jenis Relay: Relay pada modul biasanya adalah Relay elektromekanis, yang menggunakan koil elektromagnetik untuk mengontrol mekanisme peralihan.



Gambar 2.4 Relay 4 Channel

2.2.6 Wifi BOLT

Diera serba digital ini, internet menjadi kebutuhan mendasar bagi hampir setiap orang. Namun, kemampuan beberapa jenis penyedia layanan internet sepertinya masih kurang mumpuni bagi sebagian orang yang bekerja secara *mobile* sehingga dibutuhkan penyedia layanan internet yang mampu memberikan kualitas layanan yang baik dan stabil. Pada November 2013, Bolt secara resmi diluncurkan sebagai operator 4G LTE pertama di Indonesia dan berhasil mengukuhkan namanya dikalangan pengguna internet aktif.

Seiring berkembangnya inovasi di bidang teknologi, Bolt pun kemudian memproduksi modem WiFi dengan beragam jenis desain dan spesifikasi, salah satunya adalah Bolt Aquila Max Mobile WiFi 4G LTE.



Gambar 2.5 Wifi Bolt

2.2.7 Kabel Jumper

Kabel jumper, juga dikenal sebagai jumper wires atau dupont wires, adalah kabel pendek dengan konektor di kedua ujungnya. Mereka digunakan untuk menghubungkan komponen elektronik satu sama lain atau untuk menghubungkan komponen dengan papan pengembangan seperti Arduino atau Raspberry Pi.

Berikut ini adalah beberapa informasi tentang kabel jumper:

- a) Panjang: Kabel jumper tersedia dalam berbagai panjang, mulai dari beberapa sentimeter hingga beberapa puluh sentimeter. Panjangnya dapat disesuaikan dengan kebutuhan proyek dan jarak antara komponen yang akan dihubungkan.

b) Konektor: Kabel jumper memiliki konektor di kedua ujungnya. Biasanya, mereka menggunakan konektor berbasis pin header dengan ukuran standar, seperti male/female header pins atau female/female dupont connectors. Jenis konektor yang digunakan dapat bervariasi tergantung pada perangkat yang akan dihubungkan.

c) Warna: Kabel jumper biasanya hadir dalam berbagai warna yang berbeda. Penggunaan warna yang berbeda dapat membantu dalam mengidentifikasi fungsi atau koneksi yang berbeda, sehingga memudahkan dalam merakit dan menghubungkan komponen.



Gambar 2. 6 Kabel Jumper

2.2.8 Fitting Lampu

Fitting lampu adalah suatu alat yang digunakan untuk memasang lampu dan menyambungkan ke kabel listrik sehingga lampu siap digunakan dengan rapi dan aman. Berbeda jenis lampu yang kita gunakan, berbeda pula jenis fitting yang kita perlukan.

Bahan dari fitting lampu umumnya terbuat dari bahan plastik, namun apabila diperlukan yang tahan panas di marketplace juga tersedia fitting dengan bahan keramik [4].



Gambar 2. 8 Fiting Lampu

2.2.9 Lampu

Lampu adalah sebuah perangkat pencahayaan yang digunakan untuk menghasilkan cahaya buatan. Lampu biasanya terdiri dari sebuah sumber cahaya, seperti bola lampu atau LED, yang dipasangkan ke dalam perangkat listrik yang dirancang untuk mengubah energi listrik menjadi cahaya. Lampu dapat digunakan di berbagai tempat, mulai dari rumah tangga, gedung perkantoran, jalan raya, hingga lampu sorot untuk panggung pertunjukan[5].



Gambar 2. 9 Lampu

2.2.10 Kabel Jack AC dan Socket Jack AC

Alat ini merupakan suatu kabel power yang berfungsi penyambung atau penyalur arus listrik 220v ke alat elektronik.



Gambar 2. 10 Jack Kabel



Gambar 2. 11 Socket Power

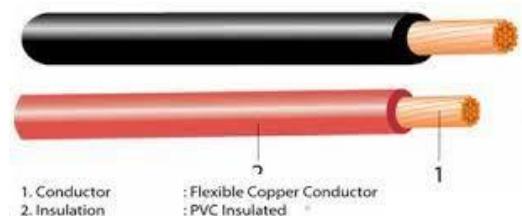
2.2.11 Kabel NYAF

Kabel NYAF adalah salah satu jenis kabel listrik yang umum digunakan dalam instalasi listrik rumah, gedung, dan industri. Singkatan NYAF sendiri merujuk pada jenis

isolasi kabel dan bahan konduktor yang digunakan dalam kabel tersebut. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang kabel NYAF:

- a) Jenis Isolasi: Kabel NYAF menggunakan isolasi PVC (Polyvinyl Chloride), yang memberikan kekuatan dielektrik dan proteksi terhadap konduktor di dalamnya. Isolasi PVC juga membantu mencegah kebocoran arus dan mengurangi risiko kejutan listrik.
- b) Bahan Konduktor: Kabel NYAF memiliki konduktor yang terbuat dari tembaga atau paduan tembaga, yang memiliki konduktivitas listrik yang baik. Konduktor tembaga ini membawa arus listrik dari sumber daya ke peralatan atau titik penerima dalam sistem listrik

KABEL NYAF



Gambar 2.12 Kabel NYAF

BAB III

PERENCANAAN ALAT

Perencanaan alat adalah proses perencanaan yang melibatkan pemilihan, desain, dan penentuan spesifikasi alat atau perangkat yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan tertentu. Ini melibatkan identifikasi kebutuhan, penentuan fitur dan fungsi yang diinginkan, pemilihan teknologi yang tepat, serta perancangan dan pengaturan alat yang efektif.

3.1 Perencanaan Alat

Rancangan yang dijadikan acuan dalam pembuatan suatu alat atau produk sangat penting dalam pembuatannya, agar pembuatannya lebih sistematis dan tepat sasaran, sehingga kemungkinan terjadinya kesalahan dapat dicegah dan dihindari.

3.1.1 Tujuan Perancangan Alat

Perancangan alat ini bertujuan untuk mewujudkan ide dan didasarkan pada teori dan pengoperasian NodeMcu 8266 dan NodeMcu ESP32 CAM, yang kemudian

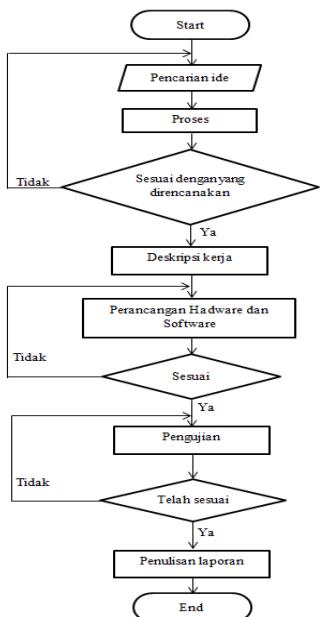
digabungkan dan dengan beberapa modifikasi menjadi alat yang memenuhi kebutuhan yang diharapkan. dan tujuan dari desain alat adalah:

- a) Menentukan deskripsi pekerjaan dari alat yang dirancang
- b) Menentukan komponen yang diperlukan
- c) Sebagai pedoman pembuatan alat
- d) Menentukan tata letak komponen yang digunakan
- e) Meminimalkan kesalahan dalam proses produksi
- f) Alat yang dihasilkan sesuai dengan rencana

3.1.2 Diagram Alur Perencanaan

Untuk memudahkan terwujudnya suatu prototipe instalasi domestik berbasis *internet of things*, langkah pertama yang harus dilakukan adalah memunculkan ide, kemudian menentukan spesifikasi dan prinsip pengoperasian alat yang diinginkan, dilanjutkan dengan pencarian data dan

informasi perangkat keras (hardware). Dan pekerjaan yang harus diselesaikan. Langkah selanjutnya adalah membuat perangkat lunak untuk mengontrol sistem kontrol agar perangkat keras bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Lalu pergi ke pengukuran dan alat uji, tangkap hasil tes dan buat laporan. Langkah-langkah perancangan prototipe instalasi domestik berbasis *internet of things* dapat dilihat pada gambar di bawah ini, disederhanakan dalam bentuk alur desain:



Gambar 3 1 Diagram alur perencanaan alat

2 Kebutuhan Alat

Untuk membuat “Prototipe Instalasi Domestik Berbasis *Internet Of Things* (IOT)” ini, diperlukan alat-alat:

a. Alat Kerja

b. Alat Ukur

3.2.1 Alat Kerja

Peralatan kerja yang dibutuhkan untuk membuat “Prototipe Instalasi Domestik Berbasis *Internet Of Things* (IOT)” diperlihatkan dalam table berikut :

Tabel 3.1 Alat Kerja

No	Alat	Kegunaan	Foto
1.	Obeng	Membuka atau mengencangkan baut atau sekrup pada berbagai benda.	
2.	Solder	sebagai logam pengisi untuk menyambungkan dua material logam.	
3.	Gergaji	untuk memotong kayu, besi ataupun pipa.	

3.2.2 Alat Ukur

Beberapa pengukur diperlukan untuk "Prototipe Instalasi Domestik Berbasis *Internet Of Things* (IOT)" ini untuk memfasilitasi pemotongan akrilik dan membuat setiap komponen elektronik menjadi baik atau buruk.

Tabel 3.2 Alat Ukur

No	Alat Ukur	Fungsi	Foto
1	Mistar	Mengukur kelurusuan	
2	Mistar segitiga	Membantu menetukan sudut siku	
3	Multitester digital	Untuk mengecek arus, tegangan, hambatan	

3.3 Perangkat Keras

Untuk membuat "Prototipe Instalasi Domestik Berbasis *Internet Of Things* (IOT)" diperlukan perangkat keras sebagai bahan pembuatan diantaranya :

a) NodeMcu 8266

b) ModulvL293

DvMotorvDrivervDualvH-Bridge

- c) Kabel jumper female to female
- d) Fitting lampu
- e) Lampu

3.2.1 NodeMcu 8266

NodeMCU adalah platform IoT sumber terbuka (open source) dan paket pengembangan yang menggunakan bahasa pemrograman Lua. Membuat prototipe produk IoT atau bisa menggunakan sketsa Adruino IDE. Kit pengembangan ini didasarkan pada modul ESP8266, yang GPIO terintegrasi, PWM (modulasi lebar pulsa), IIC, 1-Wire dan ADC (konverter analog-ke-digital) semuanya dalam satu kartu [6].

SPESIFIKASI	NODEMCU ESP8266
Mikrokontroller	ESP8266
Ukuran Board	57 mmx 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak Ada

3.2.2 ModulvL293DvMotorvDrivervDualv H-Bridge

L293D adalah sirkuit terintegrasi (IC) populer yang digunakan sebagai driver motor, khususnya driver H-bridge ganda. Ini biasanya digunakan untuk mengontrol arah dan kecepatan motor DC atau putaran motor stepper. IC L293D dapat menggerakkan dua motor terpisah secara mandiri atau menggabungkannya untuk mengendalikan satu motor dengan kebutuhan daya yang lebih tinggi. Berikut adalah beberapa fitur utama dan spesifikasi driver motor L293D:



Gambar 3.2 Drive Shield NodeMcu 8266

3.4 Perangkat Lunak

Perangkat lunak (software) adalah program perintah pada komputer yang ketika dijalankan oleh pengguna, memberikan

fungsiionalitas dan kinerja yang diharapkan oleh pengguna. Dengan kata lain, tugas dari software adalah memberikan perintah kepada komputer agar dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan instruksi pengguna [7].

Dalam perancangan instalasi domestik berbasis IOT dengan sensor pir, penulis menggunakan beberapa software sebagai berikut:

- a) perangkat lunak arduino (IDE)
- b) software fritzing
- c) adafruit.

3.4.1 Software Arduino (IDE)

Arduino adalah sebuah platform open-source yang dapat digunakan untuk membuat berbagai macam proyek elektronik, termasuk proyek berbasis Internet of Things (IoT). Arduino memiliki software resmi yang disebut dengan Arduino IDE (Integrated Development Environment).

Arduino IDE adalah software gratis yang dapat digunakan untuk mengkode program Arduino dan memprogram board Arduino.

Software ini tersedia untuk sistem operasi Windows, macOS, dan Linux.

Arduino IDE dilengkapi dengan editor teks sederhana yang dapat digunakan untuk menulis dan mengedit kode program Arduino. Selain itu, software ini juga dilengkapi dengan tools untuk membangun, mengunggah, dan mengelola kode program pada board Arduino.

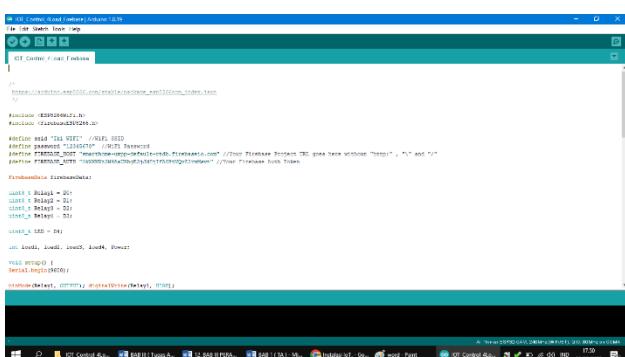
Dalam Arduino IDE, kode program ditulis dalam bahasa pemrograman C/C++, dengan beberapa fungsi dasar yang disediakan oleh Arduino Library. Arduino Library adalah kumpulan fungsi-fungsi yang telah siap pakai untuk memudahkan programmer dalam membuat program dengan menggunakan board Arduino [9].

3.4.3 Software Fritzing

Fritzing adalah sebuah perangkat lunak open-source untuk merancang skematik, layout PCB (Printed Circuit Board), dan mockup dari circuit elektronik. Fritzing dirancang untuk membantu para penggemar elektronik dan insinyur dalam merancang dan membuat prototipe sirkuit elektronik dengan mudah dan cepat.

Fritzing menawarkan tiga tampilan utama: Skematik, Breadboard, dan PCB. Tampilan Skematik memungkinkan Anda untuk merancang dan mengedit diagram skematik dari circuit elektronik. Tampilan Breadboard memungkinkan Anda untuk membuat mockup dari circuit elektronik pada breadboard. Tampilan PCB memungkinkan Anda untuk membuat layout PCB dari circuit elektronik.

Selain itu, Fritzing juga menyediakan komponen elektronik yang sudah tersedia, seperti resistor, kapasitor, transistor, dan sebagainya. Komponen elektronik ini dapat



Gambar 3.3 Software Arduino

digunakan dalam pembuatan diagram skematik, mockup breadboard, dan layout PCB.

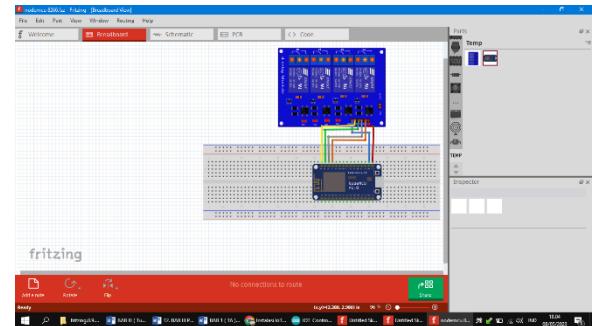
Fritzing juga mendukung impor dan ekspor berbagai format file, seperti SVG, PNG, PDF, dan Gerber. Anda juga dapat membagikan desain sirkuit elektronik yang sudah dibuat dengan Fritzing melalui fitur "Share" yang disediakan.

Fritzing dapat digunakan pada sistem operasi Windows, macOS, dan Linux. Fritzing juga tersedia dalam beberapa bahasa, termasuk Bahasa Inggris, Bahasa Spanyol, Bahasa Jerman, Bahasa Prancis, dan sebagainya.

Dalam membuat sirkuit elektronik berbasis Internet of Things (IoT), Fritzing dapat menjadi salah satu pilihan perangkat lunak yang dapat membantu Anda dalam merancang dan membuat prototipe sirkuit elektronik secara cepat dan mudah [10].

3.4.4 Adafruit

Adafruit adalah perusahaan terkenal yang mendesain dan memproduksi



Gambar 3.4 Software Fritzing

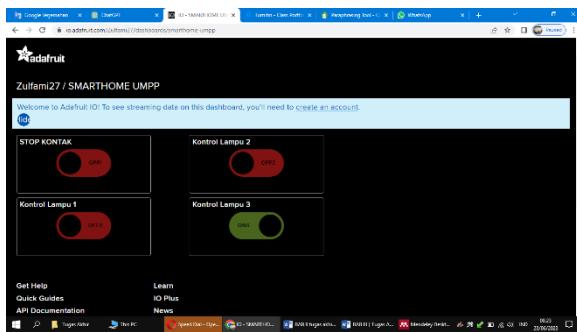
komponen elektronik sumber terbuka dan alat pengembangan untuk membuat, penghobi, dan insinyur. Perusahaan ini didirikan pada tahun 2005 oleh Limor Fried, umumnya dikenal sebagai Ladyada, dan berbasis di New York City, Amerika Serikat.

Adafruit menawarkan berbagai macam produk, termasuk mikrokontrolr, sensor, display, LED, motor, dan berbagai komponen elektronik lainnya. Mereka juga menyediakan papan pengembangan, seperti Arduino dan Raspberry Pi yang populer, serta pilihan aksesoris dan perlengkapan untuk berbagai proyek.

Salah satu fokus utama Adafruit adalah perangkat keras dan perangkat lunak sumber

terbuka. Mereka menyediakan dokumentasi, tutorial, dan perpustakaan ekstensif untuk produk mereka, sehingga memudahkan pengguna untuk memulai dan belajar tentang elektronik dan pemrograman. Pendekatan ini telah berkontribusi pada popularitas perusahaan di kalangan komunitas pembuat.

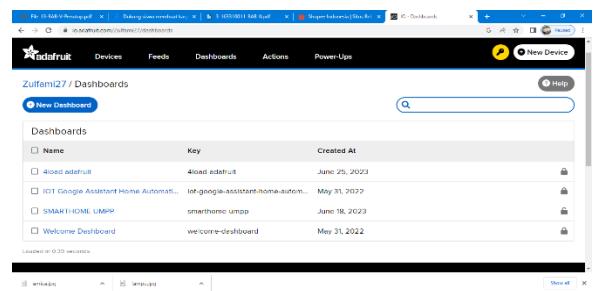
Produk dan sumber daya Adafruit banyak digunakan dalam proyek mulai dari elektronik sederhana hingga perangkat Internet of Things (IoT) yang kompleks. Penekanan mereka pada aksesibilitas dan pendidikan telah menjadikan mereka nama terkemuka di dunia elektronik, mendorong inovasi dan kreativitas di kalangan penggemar dan profesional.



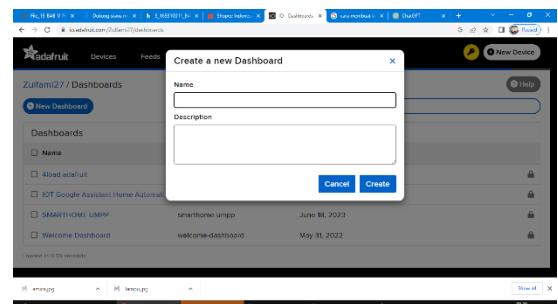
Gambar 3.5 Adafruit

3.4.5 Pembuatan Kendali Adafruit

1. sebelum menggunakan adafruit harus membuat akun terlebih dahulu dengan menggunakan email, kemudian klik ke dashboard kemudian klik **New Dashboard**.

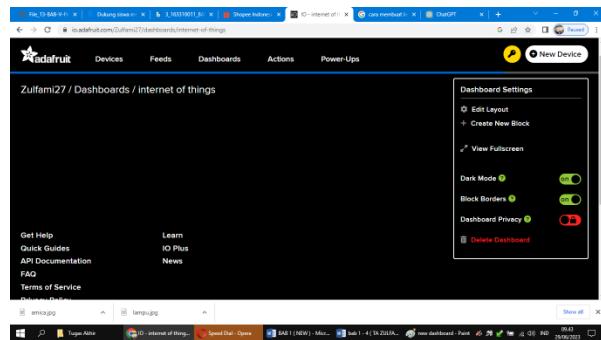


2. Kemudian tulis nama projek nya untuk sebagai nama sistem kendalinya di adafruit. Setelah sudah kemudian di klik **Create**.

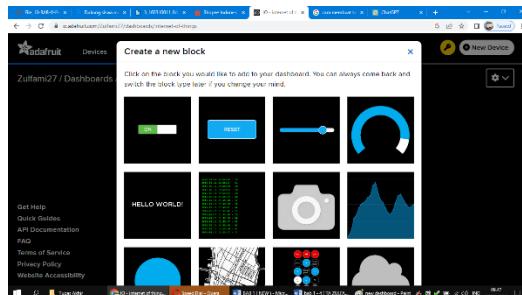


Gambar 3.6 Create New Dashboard

3. Lalu setelah itu diklik nama projeknya tadi kemudian, klik pengaturan yang ada di pojok kanan atas.

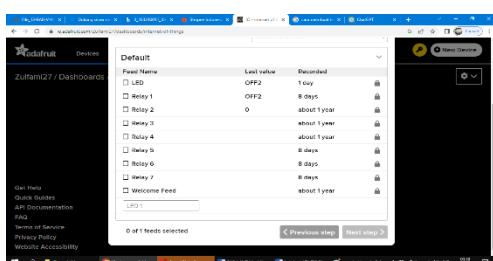


4. Kemudian setelah itu klik **Create New Block**. Kemudian pilih tombol sesuai yang diinginkan.



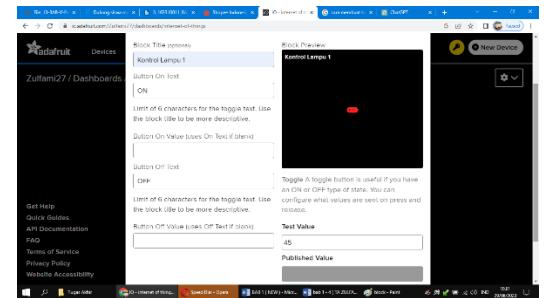
Gambar 3.7 Create New Block

5. Setelah dipilih tombolnya tulis nama conect sesuai dengan program nodemcu esp 8266.



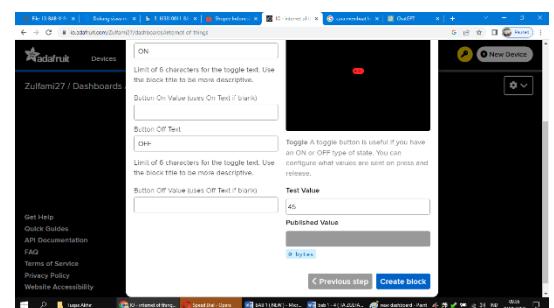
Gambar 3.8 Connect a Feed

6. Setelah itu dicentang nama connect yang sudah dibuat tadi kemudian klik **Next Step**, kemudian nanti akan masuk dihalaman setting.



Gambar 3.9 Setting Block

7. Setelah itu Creat nama block nya sesuai dengan yang diinginkan kemudian klik **Create Block**. Setelah itu lakukanlah berulang sesuai dengan yang ingin dikendalikan.



3.5 Perancangan Perangkat Keras

Didalam perancangan perangkat keras ini penulis membagi 2 tahapan perancangan:

- a) perancangan perangkat elektroniknik
- b) perancangan perangakt mekanik

Meskipun dibagi menjadi 2 tahap akan tetapi kedua-duanya saling mempunyai keterkaitan satu dengan yang lain dalam perancangan alat ini.

3.5.1 Perancangan Perangkat Elektronik

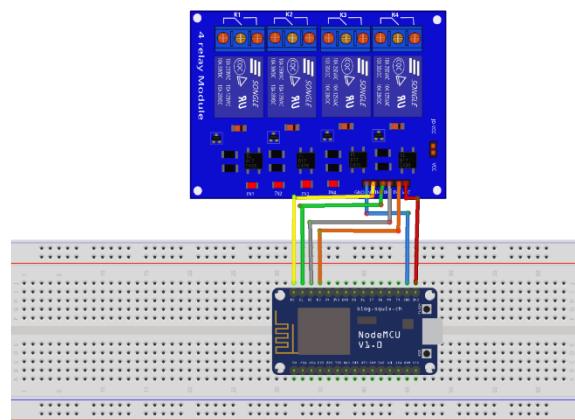
Perancangan perangkat elektronika adalah sebuah proses menuangkan ide dan gagasan berdasarkan teori-teori dasar ilmu elektronika. Dalam merancang sebuah kendali perangkat elektronika diperlukan tahapan-tahapan proses yang jelas sebelum melakukan perakitan komponen elektronika. Sehingga akan terlihat dengan jelas aliran proses kendali sebuah sistem

perangkat elektronika. Hal ini akan mempermudah dalam proses perancangan dan sekaligus memperkecil resiko terjadinya kesalahan. Dalam perancangan perangkat elektronik ini, penulis membagii menjadi beberapa tahap proses perancangan.

- Alur Pemasangan IoT (*Internet Of Thinks*)

3.5.2 Alur Pemasangan IoT (Internet Of Things)

Alur pemasangan IoT ini merupakan suatu skema atau gambar wirring sistem kendali instalasi menggunakan internet, yang mana sistem kendali ini membutuhkan relay dan nodemcu 8266 yang terintegrasi dengan internet.



Gambar 3.10 Wiring Sistem Kendali

3.5.3 Perancangan perangkat mekanik

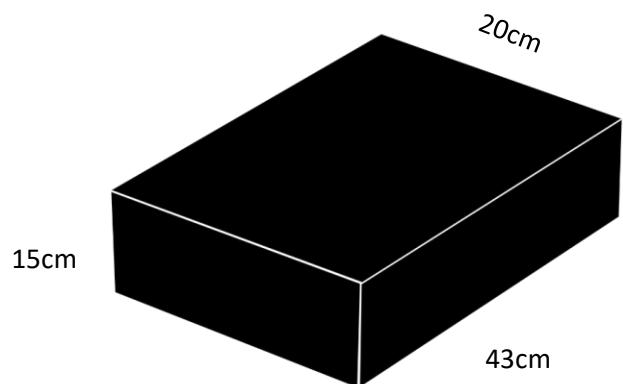
Perancangan mekanik merupakan sebuah proses menuangkan ide dan gagasan berdasarkan teori-teori dasar ilmu teknik mengenai aplikasi dari prinsip fisika untuk analisis, desain, manufaktur dan pemeliharaan sebuah sistem mekanik. Pada pembuatan Modul sistem Otomatisasi Berbasis Arduino Nano ini di butuhkan sebuah box yang berfungsi sebagai pelindung atau wadah alat. supaya alat dapat dipergunakan dalam waktu yang lebih lama dengan aman dan tetap memperhatikan nilai estetika, untuk itu Penulis memilih material akrilik dengan ketebalan 2 mm sebagai wadah alat yang dilapisi melamin sebagai pelindung alat.

3.5.4 Pembuatan Tempat Prototipe Instalasi

Pembuatan box atau kotak adalah proses membuat wadah atau tempat yang melindungi atau mengemas suatu objek. Berikut adalah langkah-langkah dalam pembuatan box atau tempat prototipe:

- Tentukan ukuran dan bentuk:

Tentukan ukuran dan bentuk yang diinginkan untuk box. Pertimbangkan objek yang akan ditempatkan di dalamnya dan pastikan box memiliki dimensi yang memadai.



- Potong atau bentuk bahan: Gunakan alat seperti gergaji, mesin potong, atau alat pemotong lainnya untuk memotong atau membentuk bahan sesuai dengan desain yang telah dibuat. Pastikan untuk memperhatikan keamanan saat menggunakan alat-alat tersebut.

Kemudian Sambung dan rakit: Gunakan metode sambungan yang sesuai untuk menyatukan bagian-

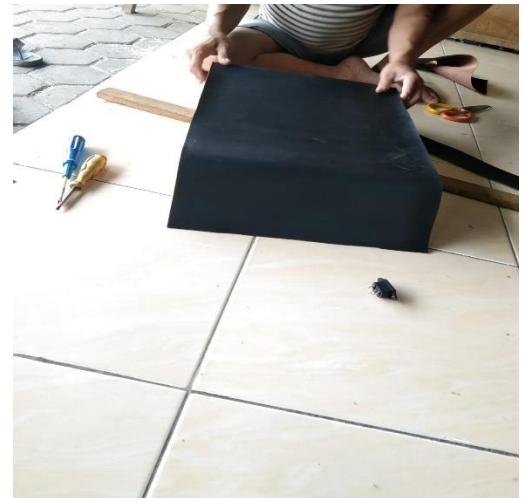
bagian box. Misalnya, jika menggunakan kayu, Anda dapat menggunakan paku, sekrup, atau lem kayu. Jika menggunakan karton, Anda dapat menggunakan lem atau kaitan kawat.



Gambar 3.12 Pembuatan Prototipe

- c) Pemasangan akrilik di tempat protoipe untuk meletakkan alat prototipe instalasi domestik berbasis internet of things. Dengan ukuran 29,7 cm X 42 cm.
- d) Pembuatan lapisan tempat prototipe instalasi domestik berbasis IOT (Internet of things). Yang mana

lapisan ini dibuat menggunakan kulit jok motor dengan ketebalan 7mm.



Gambar 3.11 Pemasangan Lapisan

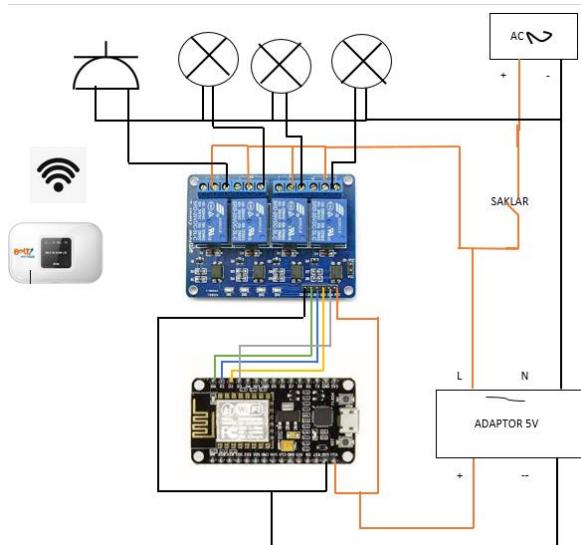
- e) setelah pemasangan lapisan sudah jadi kemudian. Membuat lapisan dalam dengan menggunakan akrilik dengan ketebalan 5mm berwarna putih yang mana akrilik ini nantinya diperuntukkan. Dibagian atas dalam.



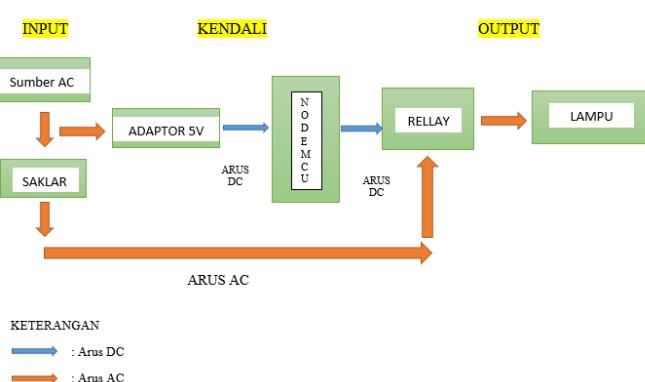
Gambar 3.13 Pembuatan Lapisan Dalam

a) Pemasangan penyanggah tempat prototipe dengan cara di lubangi bagian yang ingin dipasang penyanggah dengan menggunakan bor kemudian. Sebelum di bor pastikan titik yang ingin di bor sesuai yang kita inginkan. Setelah di bor lalu pasang penyanggah tersebut.

b) Pembuatan Tata letak Internet Of Things (IoT)



Gambar 3.14 Rancangan Hardware



Gambar 3.15 Gambaran model

Beberapa hasil pengujian dari penelitian tugas akhir ini akan diuraikan dan dijelaskan oleh penulis pada bab ini. Alat itu sendiri serta perangkat keras elektroniknya telah diuji.

4.1 Pengujian Adaptor 5V

a) Periksa Penampilan Fisik:

- Periksa adaptor secara visual untuk melihat apakah ada kerusakan fisik, seperti retakan, pecah, atau bagian yang lepas. Jika ada kerusakan, jangan lanjutkan pengujian dan gantilah dengan adaptor yang baru.

b) Tentukan Tegangan dan Arus Keluaran:

- Periksa spesifikasi adaptor untuk memastikan tegangan dan arus keluaran yang seharusnya. Pastikan tegangan keluaran adalah 5V dan sesuai dengan kebutuhan perangkat yang akan digunakan.

c.) Pengukuran Tegangan:

- Gunakan multimeter untuk mengukur tegangan keluaran adaptor. Pasang ujung merah multimeter ke terminal positif

(+) dan ujung hitam ke terminal negatif (-).

- Pastikan adaptor dalam keadaan terhubung dengan sumber listrik (colokan AC).

- Baca hasil pengukuran pada layar multimeter. Tegangan keluaran harus mendekati 5V (dengan toleransi yang diizinkan, misalnya, sekitar 4.8V hingga 5.8V).



Gambar 4.0 Pengecekan Adaptor 5V

4.1.1 Hasil Pengujian

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Adaptor 5V

HASIL	STATUS
5,7V	BAIK

Kesimpulan dari pengeekkan adaptor 5v ialah baik karena saat dicek mendapatkan hasil 5,7volt jadi adaptor bisa dikategorikan baik.karena sudah memenuhi spesifikasi yaitu 4,5-5,8volt

4.1 Pengujian Nodemcu esp8266

Untuk melakukan pengujian pada NodeMCU ESP8266, berikut adalah beberapa langkah yang dapat Anda ikuti:

1. Persiapkan perangkat keras:

- Dapatkan sebuah NodeMCU ESP8266 board.
- Sediakan kabel USB untuk menghubungkan NodeMCU dengan komputer Anda.
- Pastikan Anda memiliki akses ke komputer dengan koneksi internet.

2. Instalasi perangkat lunak:

- Unduh dan instal Integrated Development

Environment (IDE) Arduino dari situs resmi

Arduino

(<https://www.arduino.cc/en/software>).

- Buka IDE Arduino dan pergi ke "Preferences".

- Salin URL berikut ke dalam bidang "Additional Boards Manager URLs":
http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json

- Klik "OK" untuk menyimpan pengaturan.

- Pergi ke "Tools" -> "Board" -> "Boards Manager".

- Cari "esp8266" dan instal pustaka ESP8266 oleh ESP8266 Community.

3. Menghubungkan NodeMCU dengan komputer:

- Sambungkan NodeMCU ke komputer menggunakan kabel USB.

- Pastikan driver USB untuk NodeMCU terinstal dengan benar. Jika driver belum terinstal, Anda perlu mencarinya dan menginstalnya secara manual.

4. Konfigurasi IDE Arduino:

- Buka IDE Arduino.
- Pergi ke "Tools" -> "Board" dan pilih "NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)" sebagai papan yang digunakan.

- Pilih port serial yang sesuai dengan NodeMCU yang terhubung ke komputer.

5. Uji koneksi WiFi:

- Pilih contoh sederhana "WiFiScan" dari "File" -> "Examples" -> "ESP8266WiFi" -> "WiFiScan".

- Sesuaikan pengaturan pada contoh sesuai dengan jaringan WiFi yang ingin Anda uji.

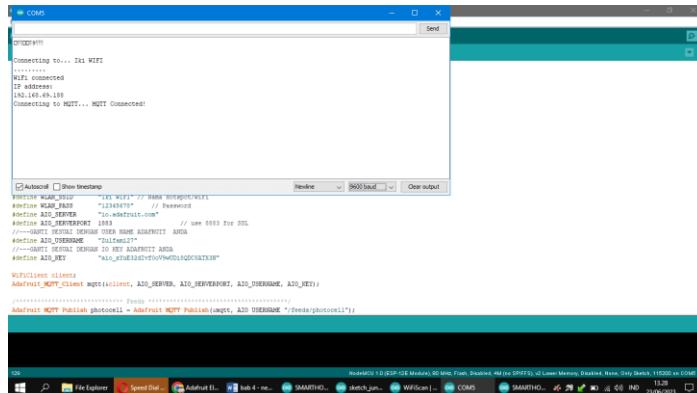
- Klik tombol "Upload" untuk mengunggah program ke NodeMCU.

- Tunggu proses kompilasi dan pengunggahan selesai.

- Setelah pengunggahan berhasil, buka Serial Monitor pada IDE Arduino untuk melihat hasil pemindaian jaringan WiFi yang tersedia.

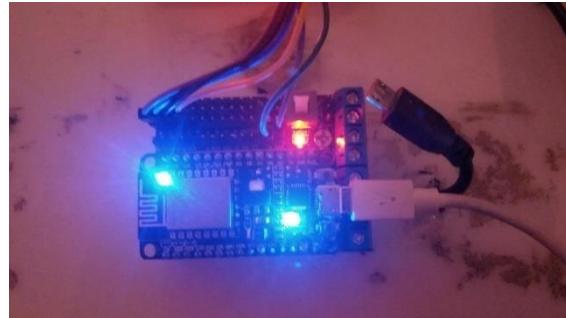
4.1.1. Hasil Pengujian

Hasil dari pengujian pengisian program NodeMcu terhadap connect wifi dapat dilihat pada Gambar 4.1. kolom putih menunjukan bahwa NodeMcu yang digunakan berhasil diisi dengan *program* dalam *software* Arduino IDE.



Gambar 4.1 Uji Connected Wifi

Program yang dimasukan kedalam NodeMcu merupakan contoh *program basic* untuk menguji NodeMcu yang sudah disediakan dalam software Arduino IDE. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Program NodeMcu Berhasil

Berjalan

Gambar 4.2 menunjukan LED

NodeMcu berkedip dalam satu detik dan terus menerus, artinya data yang dikirimkan sesuai dengan *program* yang telah diisi pada NodeMcu. Dengan begitu NodeMcu ini dapat bekerja dengan baik, dan dapat digunakan untuk sistem.

Tabel 4.2 Uji Connect Wifi

NODEMCU ESP8266	STATUS
UJI SAMBUNGAN WIFI	CONNECT

Kesimpulan dari pengujian connect wifi dapat disimpulkan bahwa nodemcu berjalan dengan baik ditandakan dengan

serial monitor di software arduino tertulis connected dan lampu LED nodemcu menyala warna biru.

4.2 Pengujian Relay 4 Channel

prosedur pengujian untuk Relay 4 Channel:

1. Persiapan:

- Persiapkan Relay 4 Channel dan pastikan perangkat keras dalam kondisi baik.
- Sambungkan Relay 4 Channel dengan sumber daya yang sesuai (misalnya, tegangan DC) dan periksa bahwa relay berfungsi dengan baik.

2. Koneksi Fisik:

- Sambungkan Relay 4 Channel dengan NodeMCU ESP8266 menggunakan kabel jumper.
- Pastikan koneksi pin antara Relay 4 Channel dan NodeMCU sesuai dengan spesifikasi (misalnya, VCC ke pin 5V, GND ke GND, dan pin kontrol ke pin GPIO pada NodeMCU).

3. Konfigurasi IDE Arduino:

- Buka IDE Arduino di komputer.
- Pilih "NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)" sebagai papan yang digunakan.

- Pilih port serial yang sesuai dengan NodeMCU yang terhubung ke komputer.

4. Uji Kontrol Relay:

- Buka contoh program untuk mengendalikan Relay pada NodeMCU.
- Inisialisasikan pin GPIO yang terhubung ke masing-masing relay sebagai pin output.
- Tuliskan kode untuk menghidupkan dan mematikan relay secara bergantian, mengontrol keadaan output pin sesuai dengan kebutuhan.

- Klik tombol "Upload" untuk mengunggah program ke NodeMCU.

- Perhatikan perubahan status pada Relay 4 Channel saat program dijalankan dan pastikan relay beroperasi dengan benar.

5. Uji Interaksi dengan Periferal Eksternal:

- Jika ada periferal eksternal atau output (beban) yang akan dikendalikan menggunakan Relay 4 Channel,

sambungkan periferal tersebut dengan relay yang sesuai.

- Tuliskan kode program yang mengendalikan relay untuk mengaktifkan dan menonaktifkan periferal eksternal.

- Klik tombol "Upload" untuk mengunggah program ke NodeMCU.

- Perhatikan perubahan pada periferal eksternal ketika relay diaktifkan atau dinonaktifkan, dan pastikan relay berfungsi dengan benar dalam mengendalikan periferal tersebut.

6. Evaluasi Hasil Pengujian:

- Tinjau hasil pengujian dan perhatikan apakah Relay 4 Channel bekerja sesuai harapan.

- Identifikasi masalah atau kekurangan yang mungkin muncul selama pengujian.

- Lakukan langkah-langkah perbaikan atau penyesuaian jika diperlukan.

4.3.1. Tujuan Pengujian

Tujuan pengujian Relay 4 Channel adalah untuk memastikan bahwa perangkat tersebut berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan. Beberapa tujuan pengujian yang umum meliputi:

1. Verifikasi Konektivitas: Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa Relay 4 Channel dapat terhubung dengan NodeMCU atau mikrokontroler lainnya dengan benar. Ini melibatkan pemeriksaan koneksi fisik antara Relay 4 Channel dan perangkat pengendali serta memastikan pin kontrol terhubung dengan pin yang benar pada perangkat pengendali.

2. Fungsionalitas Dasar: Pengujian ini melibatkan menghidupkan dan mematikan masing-masing channel relay secara terpisah dengan menggunakan kode program yang tepat. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa relay dapat beroperasi dengan benar dan mengalihkan arus listrik ke periferal yang

dihubungkan ketika relay diaktifkan dan memutuskan arus ketika relay dinonaktifkan.

3. Keandalan dan Ketahanan: Pengujian ini melibatkan menjalankan relay dalam jangka waktu yang lebih lama untuk memeriksa keandalan dan ketahanannya. Hal ini dapat melibatkan mengaktifkan dan menonaktifkan relay secara berulang-ulang dan memastikan relay berfungsi secara konsisten dan tidak mengalami kegagalan.

4. Uji Beban: Jika relay digunakan untuk mengendalikan perangkat atau periferal eksternal, pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa relay mampu menangani beban yang ditujukan. Hal ini melibatkan menghubungkan perangkat atau periferal dengan daya listrik yang sesuai dan memastikan relay dapat menangani beban tersebut dengan aman.

5. Kecepatan Respons: Pengujian ini bertujuan untuk memeriksa seberapa cepat relay merespons perintah pengendali. Hal ini

penting jika relay digunakan untuk aplikasi yang memerlukan respons cepat, seperti dalam sistem keamanan atau pengendalian proses industri.

Dengan melakukan pengujian ini, penulis dapat memastikan bahwa Relay 4 Channel berfungsi dengan baik, andal, dan sesuai dengan kebutuhan spesifik Anda dalam pengendalian perangkat atau periferal eksternal.

4.3.2. Alat Yang Digunakan

1. Relay 4 channel
2. Kabel USB
3. NodeMcu esp 8266
4. Laptop
5. *Software Arduino IDE*
6. Kabel Jumper

4.3.3. Prosedur Pengujian

1. Hubungkan Relay 4 Channel dengan NodeMcu menggunakan kabel *jumper*.

Tabel 4.3 Hubungan Pin Relay dengan Pin

NodeMcu

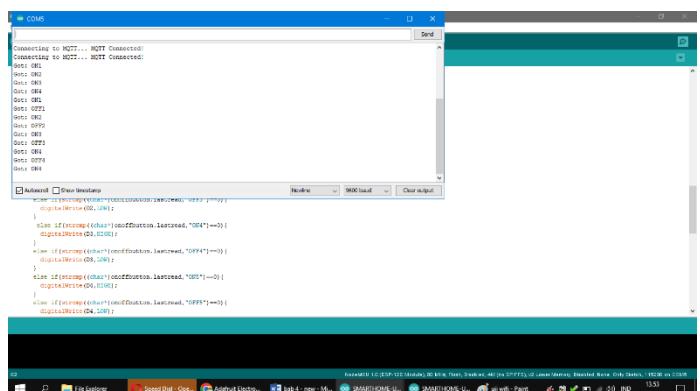
Pin Relay	Pin NodeMcu
VCC	5V
GND	GND
IN1	D0
IN2	D1
IN3	D2
IN4	D3

2. Nyalakan komputer / laptop kemudian hubungkan NodeMcu esp8266 menggunakan kabel usb dengan komputer.
 3. Buka *software* Arduino IDE dan isi perintah dalam bahasa C.
 4. Apabila telah selesai untuk mengisi perintah, maka tekan “*Verify*” untuk mengecek apabila terdapat perintah yang salah dalam Bahasa C dan tekan “*Upload*” untuk memasukkan perintah tersebut ke dalam NodeMcu
 5. Jika LED Relay 4 channel menyala

semua berarti menandakan bahwa Relay 4 chanel dalam kondisi baik.

6. Hasil Pengujian

Hasil dari pengujian pengisian program ke NodeMcu dapat dilihat pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa Relay yang digunakan berhasil diisi dengan program yang telah ditulis dalam software Arduino IDE.



Gambar 4.3 Pengujian Relay 4 Channel

Fungsional Dasar	Status
Relay 1	Relay 1 bekerja dengan baik
Relay 2	Relay 2 bekerja dengan baik
Relay 3	Relay 3 bekerja dengan baik
Relay 4	Relay 4 bekerja dengan baik
Keandalan dan Ketahanan	Status
1 Jam	Baik
2 Jam	Baik
Uji Beban	Status
Relay 1	Relay 1 bekerja dengan baik
Relay 2	Relay 2 bekerja dengan baik
Relay 3	Relay 3 bekerja dengan baik
Relay 4	Relay 4 bekerja dengan baik
Kecepatan Respon	Status
Relay 1	2 Detik
Relay 2	2 Detik
Relay 3	2 Detik
Relay 4	2 Detik

4.4 Pengujian Jarak Instalasi Domestik

berbasis internet of things

Pengujian Jarak dilakukan dengan menggabungkan antara NodeMcu dengan Wifi dan Relay kemudian memasukkan program sederhana pada aplikasi Arduino IDE untuk mengetahui hasilnya.

4.4.1 Tujuan

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah Prototipe Instalasi domestik berbasis internet of things dapat bekerja sesuai yang diharapkan yaitu dengan jarak tempuh tak terhingga.

- Alat Yang Digunakan

Alat yang digunakan untuk melakukan pengujian antara lain :

1. Relay channel
2. Kabel usb
3. NodeMcu esp 8266
4. Laptop
5. *Software* Arduino IDE

6. Kabel Jumper

7. Software adafruit

8. Wifi

9. Beban (3 lampu dan 1 stopkontak)

Prosedur Pengujian

1. Hubungkan Relay dengan NodeMcu menggunakan kabel *jumper*.

Tabel 4.1 Hubungan Modul dengan NodeMcu 8266

Pin Relay	Pin NodeMcu
VCC	5V
GND	GND
IN1	D0
IN2	D1
IN3	D2
IN4	D3

2. Nyalakan komputer / laptop kemudian hubungkan NodeMcu menggunakan kabel usb dengan komputer.
3. Buka *software* Arduino IDE dan isi perintah dalam bahasa C.

Hasil Pengujian

Hasil dari pengujian Instalasi Domestik berbasis internet of things

Tabel 4.4 Tabel Pengujian Jarak

NO	JARAK	STATUS
1.	10 Meter	Alat bekerja dengan baik
2.	20 Meter	Alat bekerja dengan baik
3.	30 Meter	Alat bekerja dengan baik
4.	40 Meter	Alat bekerja dengan baik
5.	50 Meter	Alat bekerja dengan baik
6.	60 Meter	Alat bekerja dengan baik
7.	100 Meter	Alat bekerja dengan baik
8.	1 Kilo Meter	Alat bekerja dengan baik
9.	3 Kilo Meter	Alat bekerja dengan baik
10	5 Kilo Meter	Alat bekerja dengan baik

Kesimpulan dari pengujian jarak ini setelah dicek, alat berjalan dengan semestinya tanpa ada kendala baik dari jarak

10 meter dst. Bahkan alat ini dapat bekerja dengan jarak tak terhingga dengan catatan sinyal wifi yang masuk di sistem nodemcu stabil.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Tugas Akhir yang telah dibahas oleh penulis dapat disimpulkan mengenai Instalasi Domestik Berbasis Internet Of Things, yaitu :

1. Menerapkan konsep Internet of Things (IoT) pada rumah dapat meningkatkan kenyamanan, efisiensi, keamanan, dan pengelolaan energi.

Karena konsep ini dapat mempermudah kegiatan pemilik rumah seperti menghidupkan dan mematikan alat elektronika yang ada

dirumah dengan jarak tak terhingga dengan catatan konsep ini harus terintegrasi dengan sinyal internet yang stabil.

2. Cara menghubungkan nodemcu esp8266 atau media kendali dengan internet dan aplikasi pengontrolnya dengan cara memasukan coding atau program sesuai dengan yang kita operasikan, terus dijadikan satu coding tersebut menggunakan software arduino. Supaya antara nodemcu dengan aplikasi pengendalina singkron dan bisa bekerja dengan semestinya.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kehandalan kedepannya dari Instalasi Domestik Berbasis IOT adalah sebagai berikut:

1. Dalam perancangan perangkat keras sistem dapat dibuat lebih ringkas dan efisien dalam penempatan, sehingga tidak banyak kabel yang terlihat.
2. Perlu adanya penambahan lagi dari yang telah diujikan yang tadinya menggunakan 4 Relay nanti bisa di tambah menjadi 8 Relay dst atau disesuaikan dengan jumlah pin yang ada di nodemcu. Dan sistem ini juga bisa disempurnakan dengan sistem cctv (closed circuit television)

