

PEMANFAATAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS ANDROID (BLYNK) SEBAGAI ALAT ALAT MEMATIKAN DAN MENGHIDUPKAN LAMPU

Tri Sulistyorini^a, Nelly Sofi^b, Erma Sova^c

^aTeknik Informatika, tri_s@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

^bTeknik Informatika, nelly_sofi@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

^cSistem Informasi, erma_sova@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

ABSTRACT

Internet of Things (IoT) is a concept that aims to expand the benefits of continuously connected internet connectivity. This study aims to utilize IoT in home automation and remote light control systems that can be operated with a smartphone application via an internet connection (WiFi). This system uses the NodeMCU ESP8266 module as a microcontroller, a light emitting diode (LDR) sensor as a controller for automating lights according to environmental conditions, and the Blynk smartphone application as a remote control for lights. The light control process can be carried out specifically on certain lamps and can be controlled by changes in ambient light in the morning and evening. The results show that when the LDR sensor gets minimal light, the light will be ON and vice versa the light will be OFF when more light intensity is received by the LDR. In addition, the Blynk application is able to control the lights remotely when connected to the internet network and, in this study, has been tested up to a distance of 2.7 km. It can be concluded that as long as the system is connected to WiFi stably and continuously, this control system can perform the task of turning on and off the lights independently when the owner is not at home.

Keywords: *Internet of Things (IoT), NodeMCU ESP8266, LDR sensor*

ABSTRAK

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan IoT pada sistem otomatisasi dan kendali lampu jarak jauh rumah yang dapat dioperasikan dengan aplikasi smartphone melalui koneksi internet (WiFi). Sistem ini menggunakan modul NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor light emitting diode (LDR) sebagai pengendali otomatisasi nyala lampu sesuai kondisi lingkungan, dan aplikasi smartphone Blynk sebagai alat pengendali nyala lampu jarak jauh. Proses kendali lampu dapat dilakukan secara spesifik pada lampu tertentu dan dapat dikendalikan oleh perubahan cahaya lingkungan pada pagi dan sore hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat sensor LDR minim mendapat cahaya, lampu akan ON dan sebaliknya lampu akan OFF saat intensitas cahaya semakin banyak diterima LDR. Selain itu, aplikasi Blynk mampu mengendalikan nyala lampu dari jarak jauh pada kondisi terhubung jaringan internet dan, pada penelitian ini, telah diuji hingga jarak 2.7 km. Dapat disimpulkan bahwa selama sistem terkoneksi dengan WiFi secara stabil dan terus menerus, maka sistem kendali ini dapat melakukan tugas menyalakan dan mematikan lampu secara mandiri saat pemilik tidak berada di rumah.

Kata Kunci: Internet of Things (IoT), NodeMCU ESP8266, LDR sensor.

1. PENDAHULUAN

Smart home adalah konsep yang sedang dikembangkan untuk diimplementasikan pada kehidupan manusia sehari-hari. Definisi smart home adalah sebuah teknologi jaringan yang terintegrasi antara perangkat elektronik dan peralatan-peralatan rumah tangga sehingga keseluruhan perangkat yang ada di rumah dapat diawasi dan dikontrol terpusat dalam suatu central yaitu mikrokontroler.

Mikrokontroler (pengendali mikro) pada suatu rangkaian elektronik berfungsi sebagai pengendali yang mengatur jalannya proses kerja dari rangkaian elektronik. dalam sebuah ic mikrokontroler terdapat

CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, port input/output, ADC dan lain-lain. Mikrokontroler digunakan dalam sistem elektronik modern, seperti sistem manajemen pengendali otomatis dan semi otomatis. Salah satu fokus mikrokontroler yang digunakan ialah Arduino. Keistimewaan Arduino adalah sudah memiliki bootloader sendiri karena memudahkan pengguna untuk langsung memprogram dan menggunakan berkali-kali mikrokontroler ini.

Sebuah rumah pintar atau lebih dikenal dengan istilah smart home adalah sebuah tempat tinggal atau kediaman yang menghubungkan jaringan komunikasi dengan peralatan listrik untuk dimungkinkan dikontrol, dimonitor atau diakses dari jarak jauh. Pada pengembangan sistem smart home, masukan sebagai perintah untuk unit kontrol smart home didasarkan pada sensor sehingga dihasilkan sistem otomatisasi dalam pengendalian peralatan rumah dengan kontrol yang sangat kecil. Untuk itu dilakukan penulisan untuk perancangan alat smart home yang merupakan penerapan konsep menggunakan listrik agar dapat menghidupkan atau mematikan lampu secara otomatis atau diatur oleh alat tersebut yang dapat diaplikasikan dengan salah satu embedded sistem menggunakan mikrokontroler yaitu NodeMCU ESP8266, maka dikembangkan implementasi yang bertujuan menggantikan gerak manusia dalam melakukan pengendalian peralatan elektronik dan pengendalian listrik untuk mendukung konsep dari smart home.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Pada dasarnya IoT (Internet of Things) mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representative virtual dalam struktur berbasis internet. Cara Kerja IoT (Internet of Things) adalah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan user dan dalam jarak berapa pun. Agar tercapainya cara kerja IoT (Internet of Things) tersebut diatas internet menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara user hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaat yang didapatkan dari konsep IoT (Internet of Things) ialah pekerjaan yang dilakukan bisa menjadi lebih cepat, mudah dan efisien. Sistem dasar dari IoT terdiri dari 3 hal yaitu:

1. Hardware/fisik (Things)
2. Koneksi Internet
3. Cloud Data Center, tempat untuk menyimpan atau menjalankan aplikasinya.

Secara singkat dapat dikatakan Internet of Things adalah dimana benda-benda di sekitar pengguna dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui sebuah jaringan seperti internet.

Karakteristik dari Internet of Things yaitu:

1. Kecerdasan
Kecerdasan intelektual dan kontrol otomatisasi di saat ini merupakan bagian dari konsep asli Internet of Things. Namun, perlu dilakukan riset yang lebih mendalam lagi di dalam penelitian konsep Internet of Things dan kontrol otomatisasi agar pada masa depan Internet of Things akan menjadi jaringan yang terbuka dan semua perintah dilakukan secara auto-terorganisir atau cerdas (Web, komponen SOA, obyek virtual (avatar), dan dapat dioperasikan dengan mudah, bertindak secara independen sesuai dengan konteks, situasi atau lingkungan yang dihadapi.
2. Faktor Ukuran, Waktu dan Ruang
Di dalam membangun Internet of Things harus memperhatikan ketiga aspek yaitu: Ukuran, ruang, dan waktu. Dalam melakukan pengembangan IoT faktor Waktu yang biasanya menjadi kendala. Biasanya dibutuhkan waktu yang lama karena menyusun sebuah jaringan kompleks di dalam IoT tidaklah mudah.

2.2. Smart Home

Rumah Cerdas (Smart Home) adalah aplikasi gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan keamanan, efisiensi dan kenyamanan penghuninya. Sistem rumah pintar (smart home) biasanya terdiri dari perangkat monitoring, perangkat kontrol dan otomatis ada beberapa perangkat yang dapat diakses menggunakan komputer. Rumah Pintar (Smart Home) merupakan sebuah aplikasi yang dirancang dengan berbantuan komputer yang akan memberikan kenyamanan, keamanan dan penghematan energi yang berlangsung secara otomatis sesuai dengan kendali pengguna dan terprogram melalui komputer pada gedung atau tempat tinggal. Teknologi yang dirancangkan untuk rumah pintar ini bertujuan untuk memudahkan pemilik rumah dalam

memantau kondisi peralatan elektronik yang terhubung dari gadget yang dimiliki (Fauzan Masykur dan Fiqiana Prasetyowati, 2016).



Gambar 2.1 Skema Smart Home

2.3. NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya. NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (Internet of Things) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk "Connected to Internet". Untuk saat ini modul NodeMCU sudah terdapat 3 tipe versi, namun yang digunakan dalam penelitian ini adalah NodeMCU 1.0 (unofficial board)

Dikatakan unofficial board dikarenakan produk modul ini diproduksi secara tidak resmi terkait persetujuan dari Developer Official NodeMCU. Perbedaannya tidak begitu mencolok dengan versi 1.0 (official board) yaitu hanya penambahan V usb power output.



Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266

2.4. Module Relay

Relay adalah komponen elektronik berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya, ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali keposisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 A/AC 220V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya

0.1 A/12 volt DC). Relay adalah komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Jika sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka disekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis. Penemu relay pertama kali adalah Joseph Henry pada tahun 1835 (Elangasaki,2013).



Gambar 2.3 relay

2.5. Fitting Lampu

Fitting lampu adalah sebuah komponen kelistrikan yang berfungsi sebagaiudukan atau tempat meletakkan lampu. Fitting lampu mempunyai jenis yang bermacam-macam. Fitting lampu yang dipakai adalah jenis Fitting Tempel. Fitting Tempel atau juga sering disebut dengan Fitting Plafon karena pemasangan fitting ini ditempelkan pada plafon.

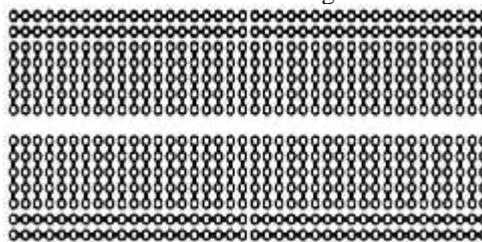


Gambar 2.4 Fitting Lampu tempel

2.6. PCB BreadBoard

Breadboard merupakan sebuah board atau papan yang berfungsi untuk merancang sebuah rangkaian elektronik sederhana. Breadboard tersebut nantinya akan dilakukan prototipe atau uji coba tanpa harus melakukan solder.

Umumnya breadboard terbuat dari bahan plastik yang juga sudah terdapat berbagai lubang. Lubang tersebut sudah diatur sebelumnya sehingga membentuk pola yang didasarkan pada pola jaringan di dalamnya. Selain itu, breadboard yang bisa ditemukan di pasaran umumnya dibagi menjadi 3 ukuran. Pertama dinamakan sebagai mini breadboard, kedua disebut medium breadboard, dan yang terakhir dinamakan sebagai large breadboard. Untuk mini breadboard memiliki kurang lebih 170 titik.



Gambar 2.5 breadboard

Dari gambar di atas maka :

1. Dua pasang pada jalur bawah dan atas terkoneksi secara horizontal sampai menuju ke bagian tengah pada breadboard. Biasanya akan difungsikan sebagai jalur dari tombol power maupun juga jalur sinyal. Beberapa contohnya adalah digunakan untuk jalur komunikasi maupun clock.

2. Lima lubang yang terdapat di komponen bagian tengah digunakan sebagai lokasi untuk melakukan perakitan komponen. Jalur kelima tersebut terkoneksi secara vertikal sampai menuju ke bagian tengah pada breadboard.
3. Pembatasan pada bagian tengah breadboard biasanya akan difungsikan sebagai tempat untuk menancapkan IC component.

2.7. Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder.



Gambar 2.6 Kabel Jumper

Jenis – jenis kabel jumper diantaranya adalah:

- a. Kabel Jumper Male to Male

Kabel jumper male to male adalah jenis yang sangat yang sangat cocok untuk membuat rangkaian elektronik di breadboard



Gambar 2.7 Kabel jumper male to male

- b. Kabel Jumper Male to Female

Kabel jumper male female memiliki ujung konektor yang berbeda pada tiap ujungnya, yaitu male dan female. Biasanya kabel ini digunakan untuk menghubungkan komponen elektronika selain Arduino ke breadboard



Gambar 2.8 Kabel Jumper Male to Female

2.8. Blynk

Blynk adalah platform aplikasi yang dapat diunduh secara gratis untuk iOS dan Android yang berfungsi mengontrol Arduino, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Blynk dirancang untuk Internet of Things dengan tujuan dapat mengontrol hardware dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, dapat menyimpan data, visual dan melakukan banyak hal canggih lainnya. Ada tiga komponen utama dalam platform yaitu Blynk App, Blynk Server, dan Blynk Library



Gambar 2.9 skema Blynk

2.9. Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah.

2.10. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi (Nazrudin Safaat H 2011). Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi. Pada awalnya dikembangkan oleh Android Inc, sebuah perusahaan pendatang baru yang membuat perangkat lunak untuk ponsel yang kemudian dibeli oleh Google Inc.

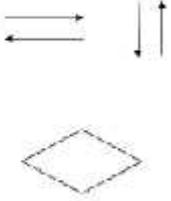
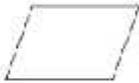
2.11. Diagram Blok

Diagram blok adalah salah satu bentuk diagram proses untuk sistem yang terspesialisasi di dalam aktivitas rekayasa (engineering). Bentuk diagram tersusun dalam sudut pandang high level atau tidak menonjolkan bagian yang terlalu detail pada sistem. Tujuan pembuatannya ialah untuk menunjukkan bagian utama pada saat pembuatan sistem baru maupun perbaikan sistem yang sudah ada. Berikut adalah manfaat dari penggunaan diagram blok :

1. Sebagai alat identifikasi cepat.
2. Sebagai alat pengukur atau parameter keberhasilan system.
3. Sebagai alat evaluasi proses pada system.

2.12. Flowchart

Flowchart adalah bentuk gambar/diagram yang mempunyai aliran satu atau dua arah secara sekuensial. Flowchart merupakan penggambaran langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Flowchart biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. Flowchart digunakan untuk merepresentasikan maupun mendesain program. Oleh karena itu flowchart harus bisa merepresentasikan komponen-komponen dalam bahasa pemrograman

SIMBOL	SIMBOL
	<p>Simbol arus / flow, yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses</p> <p>Simbol decision, yaitu menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawabannya, yaitu tidak</p>
	<p>Simbol terminal, yaitu menyatakan permulaan atau akhir suatu program</p>
	<p>Simbol input/output, menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya</p>
	<p>Simbol display, mencetak keluaran dalam layar monitor</p>

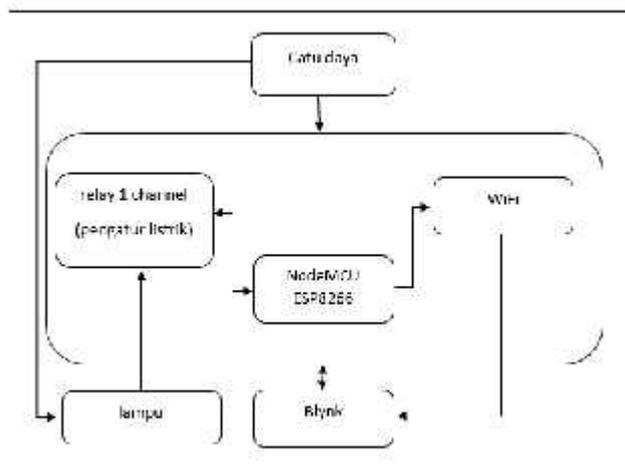
Gambar 2.10 Simbol flowchart

3. METODOLOGI PENELITIAN

Aplikasi ini merupakan sebuah Aplikasi Android yang menggunakan alat perangkat keras yang dirancang untuk mengatur listrik terutama lampu secara realtime menggunakan sebuah perangkat lunak Blynk. Perangkat tersebut untuk membuat pengatur serta berfungsi bagi Arduino IDE untuk menginstruksikan alat perangkat keras secara realtime.

3.1. Perancangan

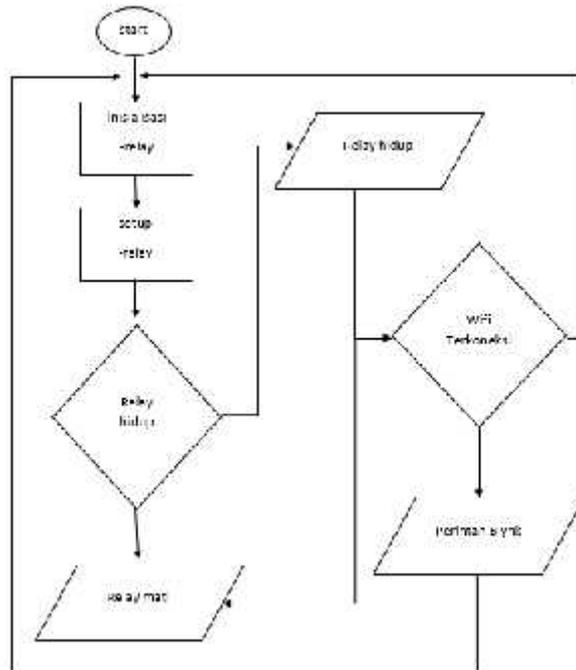
Dibagian ini akan dijelaskan mengenai pemodelan untuk merancang aplikasi dan perangkat keras. Perancangan pemodelan menggunakan Diagram Blok.



Gambar 3.1 Diagram blok

Diagram Blok diatas menjelaskan bagaimana cara kerja dari aplikasi. Pengiriman sinyal dari NodeMCU ke Blynk di mulai dari pembacaan relay, kemudian dikirimkan NodeMCU ke Blynk sebagai pengatur on atau off.

Rancangan alur perangkat keras digambarkan dengan model flowchart berikut:



Gambar 3.2. Flowchart perangkat keras

3.2. Perancangan Aplikasi Menggunakan Blynk

Berikut ini rancangan aplikasi yang dibuat menggunakan Blynk:

1. Langkah pertama adalah membuka website Blynk, kemudian lakukan Sign up jika belum mendaftarkan akun, seperti pada gambar



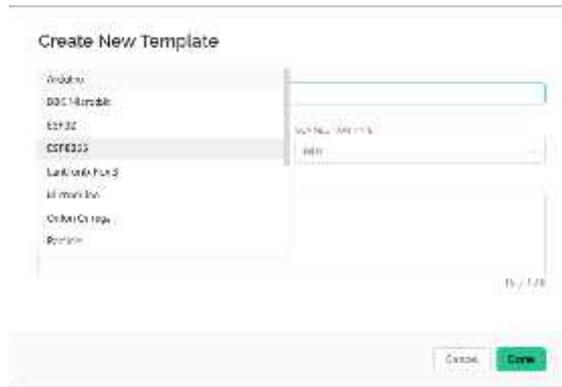
Gambar 3.3 Halaman sign up

2. Langkah selanjutnya buat template baru untuk wadah dari platform blynk yang dipakai.



Gambar 3.4 Membuat template baru

3. Kemudian memilih board yang ingin dipakai, penelitian ini menggunakan board NodeMCU ESP8266



Gambar 3.5 pilihan board

4. Pemilihan datastream, dilakukan untuk melihat dan memilih datastream yang tersedia.



Gambar 3.6 Pemilihan datastream

5. Pilih pin dua yaitu memilih pin yang akan dipakai blynk untuk memberi intruksi pada pin yang terdapat pada NodeMCU.



Gambar 3.7 pemilihan pin saat membuat datastream

6. Mengaktifkan aplikasi dan pemilihan developer pada android agar lebih mudah memakai platform blynk.



Gambar 3.8 Mengaktifkan dan pemilihan developer

7. Pemilihan quick start dan button sebelum memberi nama relay



Gambar 3.9 quick start dan button

8. Langkah selanjutnya pemberian nama relay



Gambar 3.10 Penamaan relay

9. Tampilan aplikasi blynk yang sudah dibuat



Gambar 3.11 Tampilan utama aplikasi

Selanjutnya, untuk melihat hasil tampilan aplikasi bias dilihat pada website blynk pada menu device info.



Gambar 3.12 Tampilan device info

3.3. Perancangan Perangkat Keras

Sebelum dihubungkan dengan perangkat lunak aplikasi, langkah pertama yang dilakukan adalah instalasi perangkat keras yaitu sebagai berikut:

- a. Pasangkan steker pada kabel, kemudian Siapkan NodeMCU dan BreadBoard, seperti gambar berikut:



Gambar 3.13 Steker kabel dan Breadboard

- b. Pasangkan relay pada NodeMCU. VCC pada pin 3V, GND pada pin G, dan IN pada pin D0



Gambar 3.14 Pemasangan relay

- c. Pasang potongan kabel pada saklar lampu
- d. Siapkan kabel stekler dan saklar lampu



Gambar 3.15 kabel stekler dan saklar lampu

- e. Pasang kabel ke relay



Gambar 3.16 pemasangan kabel ke relay

3.4. Menghubungkan perangkat keras dan perangkat lunak

Setelah semua perangkat keras selesai dirancang, langkah selanjutnya adalah menghubungkan perangkat keras tersebut ke perangkat lunak yang sudah ada. Adapun langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Aktifkan Arduino IDE
- b. Masukkan library dan definisi yang akan digunakan
- c. Identifikasi variabel yang akan dipakai
- d. Simpan semua inisialisasi dan identifikasi ke dalam sebuah file
Mengunggah file / berkas yang sudah tersimpan.

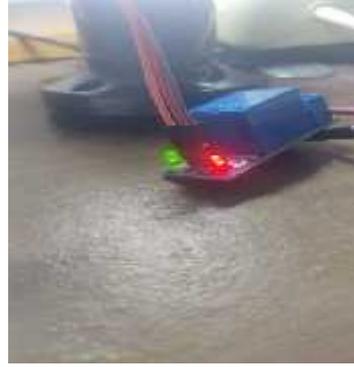
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Perancangan Panel Kapasitor Bank 1200KVAR

Setelah perangkat keras dan perangkat lunak berhasil dihubungkan, kemudian dilakukan ujicoba terhadap lampu. Ujicoba yang dilakukan adalah untuk melihat apakah perangkat berhasil digunakan untuk menyalakan atau mematikan lampu seperti gambar berikut:



Gambar 4.1 relay mati



Gambar 4.2 relay nyala



Gambar 4.3 lampu mati



Gambar 4.4 lampu nyala

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa implementasi aplikasi ini berjalan dan dapat di akses dengan baik. Oleh karena itu pengujian pada perangkat terdapat 3 Pengujian yaitu Ujicoba pada NodeMCU, Ujicoba Wifi pada NodeMCU dan Aplikasi Blynk pada Android

a. Ujicoba Pada NodeMCU

Ujicoba pada NodeMCU adalah pengujian terhadap setiap sensor yang tersambung kepada NodeMCU, Hasil yang diperoleh dari Ujicoba pada NodeMCU diperlihatkan pada tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Tabel Ujicoba NodeMCU

Percobaan	Kabel tersambung	hasil
1	tidak	Relay mati
2	tersambung	Relay menyala

b. Ujicoba Wifi pada NodeMC

Ujicoba pada wifi NodeMCU adalah pengujian terhadap WiFi yang tersambung kepada NodeMCU, Hasil yang diperoleh dari Ujicoba pada NodeMCU diperlihatkan pada tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Tabel Ujicoba Wifi NodeMCU

Percobaan	wifi	Username dan pass	hasil
1	mati	admin, admin1234	Tidak terkoneksi
2	mati	alif, AdMin1111	Tidak terkoneksi
3	nyala	admin, admin1234	terkoneksi
4	nyala	alif, AdMin1111	Tidak terkoneksi
5	nyala	harra, coba12345	Tidak terkoneksi

c. Ujicoba Aplikasi Blynk pada android

Ujicoba pada Aplikasi Blynk pada android adalah pengujian terhadap perangkat keras yang tersambung kepada Blynk, Hasil yang diperoleh dari Ujicoba pada NodeMCU diperlihatkan pada tabel 3.3 berikut :

Tabel 4.3 Tabel Ujicoba Blynk

Percobaan	Wifi tersambung	Kabel	Blynk	Kondisi Blynk	Hasil
1	tidak	tidak	offline	-	Tidak terkoneksi
2	tidak	iya	offline	-	Tidak terkoneksi
3	iya	tidak	offline	-	Tidak terkoneksi
4	iya	iya	online	on	Relay bekerja
5	iya	iya	online	off	Relay tidak bekerja
6	tidak	iya	offline	-	Tidak terkoneksi

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa proses perancangan Panel Kapasitor Bank 1200KVAR memiliki beberapa hal yang harus dipersiapkan pada proses perancangan diantaranya yakni menyiapkan gambar *single line* diagram dan *wiring* diagram, pada tahap perancangan juga melakukan perhitungan yang digunakan untuk mengetahui kebutuhan kapasitas kapasitor yang dibutuhkan. Prinsip kerja dari Panel Kapasitor Bank ini terbagi menjadi dua sistem pengoperasian, yaitu sistem pengoperasian manual dan sistem pengoperasian otomatis. Pada pengoperasian secara manual dengan memanfaatkan *push button start* dan *stop*, sedangkan pengoperasian secara otomatis memanfaatkan *power factor control*.

5.2. SARAN

Aplikasi ini masih jauh dari sempurna sehingga diperlukan pengembangan selanjutnya seperti menambahkan beberapa Relay lampu untuk bisa mengatur lampu yang ingin dimatikan atau dinyalakan dengan jumlah yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adani, F., & Salsabil, S. 2020. INTERNET OF THINGS SEJARAH : TEKNOLOGI DAN PENERAPANNYA. Jurnal Isu Teknologi. Vol.14, No.2. URL: <http://ejournal.sttmandalabdg.ac.id/index.php/JIT/article/view/162> [Tanggal akses pada 10 Juli 2022]
- [2] Dandya, G., & Susanto, M.F. 2020. Studi Aplikasi Smartlock Pada Pintu Rumah Dengan Arduino Berbasis Iot Dengan Sensor Suara. URL: <https://jurnal.polban.ac.id/proceeding/article/view/2001/1568> [Tanggal akses 10 Juli 2022]
- [3] Keoh, S. L., Kumar, S., & Tschofenig, H 2014. Securing the Internet of Things: A Standardization Perspective. IEEE Internet of Things Journal. URL : <https://ieeexplore.ieee.org/document/6817545> [Tanggal Akses 15 Juni 2022]
- [4] Fauzan Masykur1, Fiqiana Prasetyowati, 2016. APLIKASI RUMAH PINTAR (SMART HOME) PENGENDALI PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH TANGGA BERBASIS WEB . URL : <https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/156/pdf> [Tanggal Akses 15 Juni 2022]
- [5] Prabowo, O. 2019. Pembatasan Definisi “Things” Dalam Konteks Internet of Things Berdasarkan Keterkaitan Embedded System dan Internet Protocol. JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY, Vol. 01 No 02. URL: <https://jurnal.stmik-amikbandung.ac.id/joint/article/view/8> [Tanggal akses 5 Juli 2022]
- [6] Santoso, Hari. 2013. Pengertian-fungsi-prinsip dan cara kerja relay. <https://www.elangsakti.com/2013/03/pengertian-fungsi-prinsip-dancara.html>. [Tanggal Akses 15 Juni 2022.]