

# SISTEM PEMUTUS ALIRAN LISTRIK MENGGUNAKAN *INTERNET OF THINGS* PADA LABORATORIUM *SOFTWARE*

Michael Octavianus Suangga<sup>1</sup>, Rinto Suppa<sup>2</sup>, Mukramin<sup>3</sup>, Dasril<sup>4</sup>, Vaira Indah Wahyuni<sup>5</sup>, Hisma Abduh<sup>6</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika/Universitas Andi Djemma; Jl. Tandipau, Kota Palopo;

Received: 2 Januari 2025  
Accepted: 14 Januari 2025  
Published: 20 Januari 2025

## Keywords:

Prototype, Sistem Pemutus Aliran Listrik, IoT, Blynk.

## Correspondent Email:

mychaelsuangga81@gmail.com

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan mengimplementasikan Sistem Pemutus Aliran Listrik Menggunakan Internet of Things (IoT) pada Laboratorium Software. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan tingkat keamanan karena arus listrik dapat dikontrol secara real-time dan jarak jauh menggunakan aplikasi Blynk, yang membuatnya lebih praktis dan modern. Alat ini juga memberikan gambaran nyata kepada mahasiswa tentang aplikasi teknologi IoT. Hasil implementasi menunjukkan bahwa Sistem Pemutus Aliran Listrik Berbasis IoT berhasil diterapkan, memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengontrol aliran listrik di laboratorium software dengan mudah melalui integrasi dengan aplikasi Blynk.

**Abstract.** This research aims to create and implement a Power Breaker System Using the Internet of Things (IoT) in the Software Laboratory. The system is designed to increase the level of safety as the electric current can be controlled in real-time and remotely using the Blynk app, which makes it more practical and modern. This tool also provides students with a real picture of the application of IoT technology. The implementation results show that the IoT-Based Power Disconnect System was successfully implemented, allowing users to easily monitor and control the flow of electricity in the software lab through integration with the Blynk application.

## 1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini, kita sering mendengar istilah mesin digital dan berbagai alat digital lainnya. Alat digital adalah perangkat yang beroperasi menggunakan sinyal digital dan diproses melalui aturan dan metode elektronika digital. Keamanan dan kenyamanan pengguna daya listrik bisa terganggu akibat arus beban lebih, yang merupakan salah satu aspek penting dalam penggunaan listrik. Tanpa adanya sistem pengamanan dan kontrol yang memadai, gangguan yang disebabkan oleh faktor internal maupun eksternal pada sistem tidak dapat diatasi dengan efektif. Hal ini sering mengakibatkan pemutusan arus listrik pada instalasi rumah akibat beban berlebih. Oleh karena itu, penulis berupaya untuk merancang, merealisasikan, dan membuat sebuah alat yang dapat dikontrol untuk memutus aliran listrik di Laboratorium Software, dengan relay yang

akan bekerja setelah dikontrol melalui aplikasi di HP. Penelitian ini akan merancang sistem pemutus aliran listrik berbasis Internet of Things untuk Laboratorium Software. Berdasarkan latar belakang di atas, dibutuhkan sebuah sistem pemutus aliran listrik menggunakan Internet Of Things, maka peneliti tertarik mengambil judul penelitian yaitu "Sistem Pemutus Aliran Listrik Menggunakan Internet Of Things Pada Laboratorium Software".

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Sistem

Sistem adalah kumpulan atau grup dari subsistem, bagian, atau komponen apapun, baik fisik maupun non fisik, yang saling

berhubungan dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai tujuan tertentu[1].

Sistem berasal dari bahasa Latin "systema" dan bahasa Yunani "sustēma," yang berarti sebuah kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang saling terhubung untuk memfasilitasi aliran informasi, materi, atau energi guna mencapai tujuan tertentu. Istilah ini umumnya digunakan untuk menggambarkan sekumpulan entitas yang saling berinteraksi, sering kali dapat direpresentasikan dengan model matematika[2].

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, penulis menyimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan komponen yang saling terhubung dan bekerja sama untuk mencapai tujuan. Sistem terdiri dari masukan, pengolahan, dan keluaran, yang sering digambarkan melalui model matematika. Selain itu, sistem juga dapat dipandang sebagai jaringan prosedur yang bekerja bersama untuk mencapai sasaran tertentu.

## 2.2. Internet of Things (IoT)

IoT adalah konsep yang menghubungkan berbagai perangkat ke internet, memungkinkan interkoneksi dan komunikasi antara perangkat-perangkat tersebut. "Thing" dalam konteks IoT dapat berupa berbagai perangkat yang dilengkapi dengan sensor internal untuk mengumpulkan dan mentransfer data tanpa intervensi manual[3].

IOT (*Internet of Things*) memberikan kemampuan kepada pengguna untuk mengurus dan meningkatkan efisiensi perangkat elektronik dan peralatan listrik yang terkoneksi dengan internet. Hal ini merespons kebutuhan masa depan di mana interaksi antara komputer dan perangkat listrik dapat saling berkomunikasi, mengurangi keterlibatan manusia. Oleh karena itu, IoT dapat meningkatkan pengalaman pengguna internet melalui beragam fasilitas dan layanan jaringan internet[4].

Dari beberapa penjelasan di atas penulis menyimpulkan bahwa IoT adalah konsep menghubungkan perangkat ke internet, memungkinkan interkoneksi dan komunikasi. Ini memungkinkan pengguna meningkatkan efisiensi perangkat elektronik. Dengan interaksi komputer-perangkat, IoT mengurangi keterlibatan manusia, meningkatkan pengalaman pengguna melalui fasilitas dan

layanan internet. Keseluruhan, IoT adalah tentang konektivitas, efisiensi, dan pengalaman pengguna yang ditingkatkan.

## 2.3. Relay

*Relay* adalah perangkat yang beroperasi dalam sistem elektromagnetik. Ia bekerja dengan menggerakkan beberapa kontaktor atau sakelar elektronik yang dapat dikontrol melalui rangkaian elektronik lain dan menggunakan energi listrik sebagai sumber daya. Sebuah kontaktor yang terdiri dari beberapa kontaktor menutup (*ON*) atau membuka (*OFF*) ketika arus mengalir karena aksi induksi magnet yang dihasilkan oleh sebuah kumparan (induktor)[5].

*Relay* merupakan perangkat elektronika yang dapat menghubungkan atau memutuskan arus listrik yang besar dengan memanfaatkan arus listrik yang kecil, selain itu relay merupakan saklar yang bekerja dengan menggunakan prinsip elektromagnetik, dimana ketika ada arus lemah yang mengalir melalui kumparan inti besi lunak akan menjadi magnet. Setelah menjadi magnet inti besi tersebut akan menarik jangkar besi sehingga kontak saklar akan terhubung dan arus listrik dapat mengalir lalu pada saat arus lemah yang masuk melalui kumparan diputuskan maka saklar akan terputus[6].

Yang membedakan relay dan saklar, relay melakukan pemindahan on ke off maupun sebaliknya dilakukan secara otomatis berdasarkan perintah logika yang telah di program sebelumnya, sementara saklar dilakukan secara manual, berikut struktur sederhana dari modul *relay*.

## 2.4. NodeMCU ESP8266

*NodeMCU* ESP8266 adalah modul mikrokontroler yang dilengkapi dengan chip ESP8266 yang mendukung konektivitas jaringan *WiFi*. Modul ini didesain untuk memudahkan pengembangan aplikasi *IoT* (*Internet of Things*) dengan kemampuan untuk terhubung ke internet melalui jaringan *WiFi*. *NodeMCU* dapat diprogram menggunakan bahasa pemrograman *Lua*, namun juga mendukung pengembangan menggunakan *Arduino IDE*. Ini memungkinkan pengguna untuk mengimplementasikan berbagai proyek IoT dengan mudah dan fleksibilitas yang tinggi[7].

*NodeMCU* ESP8266 merupakan *chip* terpadu yang dirancang untuk mengizinkan *mikrokontroler* terhubung ke *internet* melalui *Wi-Fi*. *Chip* ini menyediakan solusi lengkap dan mandiri untuk jaringan *Wi-Fi*, memungkinkannya berperan baik sebagai *host* maupun *klien Wi-Fi*. ESP8266 memiliki kemampuan pemrosesan dan penyimpanan onboard yang kuat, memfasilitasi integrasi dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lainnya melalui *GPIO*, dengan proses pengembangan yang mudah dan waktu pemuatan data yang minim. Tingkat integrasi yang tinggi pada *chip* ini mengurangi kebutuhan akan sirkuit tambahan, termasuk modul *front-end*, sehingga cocok untuk desain PCB yang kompak[8].

*NodeMCU* ESP8266 adalah *Microcontroller* yang sudah dilengkapi dengan *module WIFI* ESP8266 di dalamnya, jadi *Nodemcu* sama seperti *Arduino*, namun memiliki kelebihan yang sudah memiliki *wifi* di dalamnya, namun memiliki *port* yang lebih sedikit dibandingkan *Arduino*. Untuk memasukan program ke dalam *Nodemcu* digunakanlah aplikasi *arduino*, bahasa pemrograman pada *Nodemcu* adalah *C++*. Pada *Nodemcu* versi 3.0 ini ESP8266 yang digunakan yaitu tipe ESP-12E yang lebih stabil dari ESP-12. Selain itu Serta terdapat pin yang dikhususkan untuk komunikasi *SPI (Serial Peripheral Interface)* dan *PWM (Pulse Width Modulation)* yang tidak tersedia di versi 0.9, ESP8266 menggunakan *Wifi 2,4 GHz*, mendukung *WPA/WPA2*[9].

Berdasarkan pengertian diatas penulis dapat menyimpulkan bahwa *NodeMCU* ESP8266 adalah *chip* terintegrasi yang memungkinkan *mikrokontroler* terhubung ke *internet* melalui *Wi-Fi*. *Chip* ini memiliki kemampuan *Wi-Fi* mandiri, serta kemampuan pengolahan dan penyimpanan yang kuat. Selain itu, *NodeMCU* mudah diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus. *NodeMCU* dapat diprogram menggunakan *Arduino IDE* atau bahasa *Lua*.

## 2.5. *Arduino IDE*

*Arduino Software (IDE)* adalah perangkat lunak *open-source* yang mempermudah pengguna dalam menulis dan mengunggah kode ke perangkat *Arduino*. Perangkat lunak *Arduino* dapat dijalankan di *Windows*, *Mac OS X*, dan *Linux*[10].

*Arduino IDE (Integrated Development Environment)* adalah *software* yang digunakan untuk memprogram di *Arduino*, dengan kata lain *Arduino IDE* sebagai media untuk memprogram *board Arduino*. *Arduino IDE* dibuat dari bahasa pemrograman *JAVA* dan dilengkapi dengan *library C* atau *C++* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. *Arduino IDE* dikembangkan yang berawal dari *software processing* menjadu *Arduino IDE* khusus untuk pemrograman dengan *Arduino*[9].

Berdasarkan pengertian diatas penulis dapat menyimpulkan bahwa *Arduino IDE* adalah *software open-source* untuk memprogram *board Arduino* dengan bahasa *JAVA* dan *library C/C++*. Ia mempermudah penulisan, kompilasi, dan *upload* kode ke perangkat *Arduino*, tersedia untuk *Windows*, *Mac OS X*, dan *Linux* serta dapat diunduh gratis.

## 2.6. *Komputer*

Komputer adalah alat elektronik otomatis yang digunakan untuk menghitung atau mengolah data dengan cermat dan tepat. Selain itu, komputer juga dapat memberikan hasil pengolahan dan menjalankan sistem multimedia, seperti film, musik, televisi, dan faksimile[11].

Komputer adalah mesin penghitung elektronik yang cepat, mampu menerima informasi input digital, memprosesnya sesuai dengan program yang tersimpan di memorinya, dan menghasilkan output berupa informasi[12].

Berdasarkan pendapat para ahli, penulis menyimpulkan bahwa komputer adalah alat elektronik otomatis yang mengolah data secara akurat dan tepat, menghasilkan informasi, dan menjalankan sistem multimedia seperti film dan musik. Komputer dapat menerima *input*, menyimpan perintah dan hasil, serta memberikan *output* yang bermanfaat, sambil melakukan perhitungan cepat sesuai prosedur yang telah ditetapkan.

## 2.7. *Flowchart*

*Flowchart* adalah diagram yang menggambarkan alur kerja suatu proses dalam sistem, menggunakan simbol-simbol tertentu untuk menjelaskan urutan proses dan hubungan antar proses (instruksi) dalam sebuah program secara mendetail. *Flowchart* memudahkan

pemahaman dan penjelasan mengenai bagaimana proses berfungsi[13].

*Flowchart* adalah diagram yang menggambarkan langkah-langkah dan urutan prosedur dalam suatu aplikasi. *Flowchart* membantu analis dan programmer dengan menyediakan gambaran visual dari aplikasi yang dibuat dan memecahnya menjadi segmen-segmen yang lebih kecil, sehingga memudahkan analisis dan penyelesaian masalah[14].

Berdasarkan pendapat para ahli, penulis menyimpulkan bahwa *flowchart* adalah diagram yang menggambarkan alur kerja dan urutan proses dalam suatu sistem menggunakan simbol-simbol khusus. Tujuannya adalah untuk memudahkan pemahaman, penjelasan, dan analisis aplikasi. *Flowchart* juga merepresentasikan langkah-langkah instruksi secara berurutan.

## 2.8. Prototype

*Prototype* adalah teknik dalam pengembangan sistem yang memanfaatkan pendekatan untuk pembuatan program secara cepat dan bertahap, sehingga bisa segera dievaluasi oleh pengguna. *Prototype* mewakili model produk yang akan dikembangkan atau mensimulasikan struktur, fungsionalitas, dan operasi sistem[15].

*Prototype* adalah tipe yang asli, bentuk atau contoh dari sesuatu yang dipakai sebagai contoh yang khas, dasar atau standar untuk hal-hal lain dari kategori yang sama. Dalam bidang desain sebuah *prototype* dibuat sebelum dikembangkan atau dibuat khusus untuk pengembangan sebelum yang dibuat dalam skala sebenarnya atau diproduksi secara massal[16].

Berdasarkan beberapa sumber yang telah disebutkan mengenai *prototype*, dapat disimpulkan bahwa *prototype* adalah sebuah metode yang digunakan oleh pengembang perangkat keras atau lunak untuk membuat sebuah model atau simulasi sebelum produk tersebut diimplementasikan. *Prototype* juga dapat diartikan sebagai model produk yang mewakili representatif dari produk aslinya, yang digunakan sebagai contoh khas, dasar, atau standar untuk hal-hal lain dari kategori yang sama.

## 2.9. Blynk

*Blynk* adalah *IOT Cloud platform* untuk aplikasi *iOS* dan *Android* yang berguna untuk mengontrol *Arduino*, *Raspberry Pi*, dan *board-board* sejenisnya melalui Internet. *Blynk* adalah *dashboard* digital dimana anda dapat membangun sebuah antarmuka grafis untuk alat yang telah dibuat hanya dengan menarik dan menjatuhkan sebuah *widget*. *Blynk* sangat mudah dan sederhana untuk mengatur semuanya dan hanya dalam waktu kurang dari 5 menit[17].

*Blynk* merupakan *platform* baru yang memungkinkan anda untuk dengan cepat membangun *interface* untuk mengendalikan dan memantau proyek *hardware* dari *iOS* dan perangkat *Android*. *Blynk* adalah *IOT* (Internet Layanan *Things* yang dirancang untuk membuat *remote control* dan data sensor membaca dari perangkat ESP8266 ataupun *Arduino* dengan sangat cepat dan mudah. *Blynk* bukan hanya sebagai “*cloud IOT*”, tetapi *blynk* juga merupakan solusi *end to end* yang menghemat waktu dan sumber daya ketika membangun sebuah aplikasi yang berarti bagi produk dan jasa terkoneksi[18].

Berdasarkan pengertian diatas penulis dapat menyimpulkan bahwa *Blynk* adalah *platform IOT* yang memungkinkan pembuatan antarmuka untuk mengendalikan dan memantau proyek *hardware* dari perangkat *iOS* dan *Android*. Ini berfungsi dengan perangkat seperti ESP8266 atau *Arduino* melalui internet, menawarkan solusi *end-to-end* yang mudah digunakan.

## 2.10. Penelitian yang relevan

Penelitian dari Yoel Tambing dkk (2024) yang berjudul “*Prototype Sistem Kontrol Lampu Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Nodemcu*” Tujuan penelitian ini adalah membuat rangkaian alat untuk mengontrol lampu berbasis internet of things yang dapat membantu pemilik rumah dalam memonitoring dan mengontrol sebuah lampu dari jarak jauh menggunakan koneksi internet[19].

## 2.11. Profil Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada *Laboratorium Software* Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma. *Laboratorium Software* pertamakali dibentuk pada tahun 2016, yang menjabat

sebagai kepala *Laboratorium Software* pertama yaitu Bapak Aprianto, S.Pd., M.Sc. kepala laboratorium yang kedua yaitu Bapak Rinto Suppa, S.Si., M.Pd. dan kepala laboratorium yang ketiga yaitu Ibu Solmin Paembonan, S.Kom., M.Cs.

Program Studi Teknik Informatika pertama kali dibuka pada tahun 2014. Ketua Program Studi yang pertama periode 2014-2016 adalah Ibu Rosdiana, S.T., M.Com. Ketua Program Studi kedua periode 2018-2021 adalah Bapak Ahmad Ali Hakam Dani, S.Si., M.T.I, dan Ketua Program Studi yang ketiga adalah Bapak Muhlis Muhallim, S.Kom., M.Cs.

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada ruangan *Laboratorium Software* Universitas Andi Djemma (UNANDA) Palopo, Jalan Tandipau, Kota Palopo.

Tabel 1 Waktu Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Juni 2024				Juli 2024				Agustus 2024				September 2024			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Observasi	■	■	■	■												
2	Analisis Sistem			■	■												
3	Merancang dan Membuat alat					■	■	■	■	■	■	■	■				
4	Pengujian Alat													■	■		
5	Implementasi																■
6	Laporan Ujian Akhir																■

penelitian ini dimulai dengan melakukan observasi pada minggu pertama sampai minggu ke dua bulan Juni 2024. Analisis sistem dimulai pada minggu ke tiga sampai dengan minggu ke empat bulan Juni 2024. Merancang dan membuat alat dimulai pada minggu pertama bulai Juli 2024 sampai dengan minggu ke empat bulan Agustus 2024. Pengujian alat dimulai pada minggu pertama bulan September 2024 sampai dengan minggu ke dua bulan September 2024. Implementasi dilaksanakan pada minggu ke tiga bulan September 2024. Sedangkan penyusunan laporan akhir dimulai minggu ke dua bulan Juni sampai minggu ke empat bulan September 2024.

#### 3.2. Prosedur Penelitian

Metode pengembangan yang digunakan dalam Sistem Pemutus Aliran Listrik Menggunakan *Internet of Things* pada

*Laboratorium Software* adalah metode *prototype*. Metode *prototype* merupakan model sistem yang belum sepenuhnya lengkap dan dirancang untuk berkomunikasi dengan calon pengguna. Fokus dari metode ini adalah "*listen to customer*," sehingga dalam proses pembuatan model, komunikasi dan umpan balik antara pengembang dan pengguna sangat penting untuk perancangan sistem.



Gambar 1 Metode Prototype

Metode *prototype* memiliki tiga tahapan utama, yaitu tahap pertama "*Listen to Customer*," di mana terjadi proses komunikasi antara pengguna dan pengembang untuk memahami kebutuhan dan keinginan pengguna secara langsung. Selanjutnya adalah tahap "*Build/Revise Mock-Up*," yaitu proses pembuatan pemodelan sistem setengah jadi. Tahap terakhir adalah "*Customer Test Drives Mock-Up*," di mana pengguna melakukan pengujian terhadap model yang dikembangkan. Jika ada keinginan atau kebutuhan pengguna yang belum terpenuhi, proses kembali dilanjutkan ke tahap awal, yaitu "*Listen to Customer*," untuk dilakukan revisi hingga sistem sesuai dengan harapan pengguna.

Langkah-langkah dari metode di atas juga digambarkan penulis dalam diagram alir berikut:



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini dimulai dengan tahap identifikasi masalah, yang merupakan proses paling penting untuk menganalisis dan menguraikan masalah yang menentukan kualitas penelitian. Selanjutnya, pada tahap

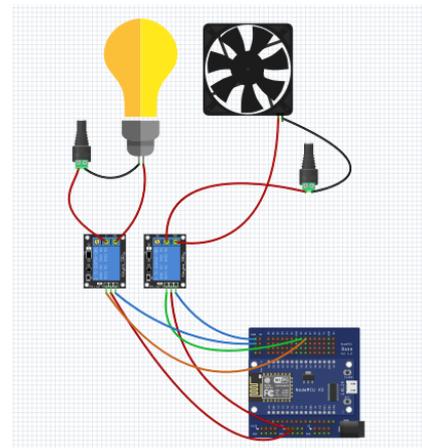
studi literatur, peneliti mempelajari teori-teori relevan dari berbagai sumber seperti internet, buku, dan jurnal untuk memperoleh pemahaman dalam memecahkan masalah. Tahap berikutnya adalah menyiapkan perangkat lunak seperti Arduino IDE, Sistem Operasi Windows 10, Fritzing, dan Draw IO, serta perangkat keras seperti laptop Asus, NodeMCU ESP8266, dan relay untuk merangkai alat. Pada tahap perancangan dan pembuatan alat, perangkat keras digunakan, seperti NodeMCU sebagai mikrokontroler dan relay untuk mengatur aliran listrik, sementara perangkat lunak berupa program yang dirancang dengan Arduino IDE diimplementasikan ke mikrokontroler untuk mengatur sistem kerja sesuai perancangan. Tahap terakhir adalah pengujian alat menggunakan sidik jari untuk memastikan alat berfungsi sesuai rencana; jika tidak, maka akan kembali ke tahap perancangan dan pembuatan alat untuk perbaikan.

### 3.3. Metode Pengumpulan Data

Metode Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, interview, dan kuesioner. Observasi dilakukan secara langsung di lokasi penelitian dengan mengamati kondisi tempat penelitian untuk memastikan kesesuaian alat yang dibuat dengan situasi di lapangan. Interview dilakukan melalui tanya jawab atau wawancara dengan narasumber yang berperan sebagai informan, seperti ketua lokasi penelitian yang memahami kondisi tempat tersebut. Sementara itu, kuesioner digunakan dengan menyusun pertanyaan tertulis yang dibagikan kepada responden untuk memperoleh tanggapan yang relevan.

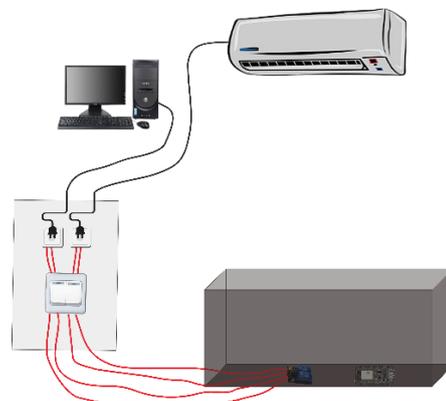
### 3.4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan sebagai langkah awal sebelum terbentuknya suatu sistem beserta rangkaian elektronik pendukungnya yang siap untuk direalisasikan. Hal ini dilakukan agar sistem yang dibuat dapat berjalan sebagaimana mestinya. Perancangan sistem yang akan dilakukan seperti pada gambar sebagai berikut meliputi.



Gambar 3 Sistem Yang Diusulkan

Rangkaian diatas merupakan proses data yang dikirimkan dari pengguna untuk pengontrolan on/off daya lampu dan AC pada lab *Software* Unanda yang diterima oleh *NodeMCU* ESP8266. Apabila data yang dikirimkan on maka lampu atau AC akan menyala jika *relay* diberikan arus listrik. Sebaliknya apabila data yang dikirim off maka arus listrik ke *relay* tidak ada sehingga lampu atau AC mati. Alat ini dapat dikontrol melalui jarak jauh selagi *NodeMCU* ESP8266 terhubung dengan jaringan.



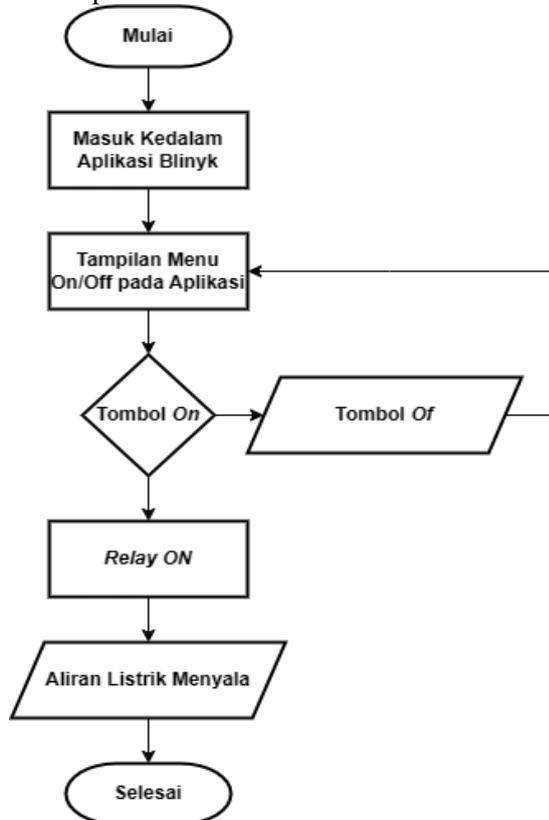
Gambar 4 Desain Gambar Alat

Gambar diatas menjelaskan penggunaan satu buah *NodeMCU* ESP8266 sebagai mikrokontroler, satu buah relay 2 channel yang berfungsi sebagai pemutus dan penghubung arus listrik untuk menghidupkan dan mematikan arus listrik AC dan komputer, serta dua buah terminal listrik sebagai bagian dari sistem.

### 3.5. Analisis Flowchart Sistem

Berdasarkan hasil analisis di atas, maka penulis mencoba merancang suatu sistem

pemutus aliran Listrik menggunakan *Internet Of Things* pada *Laboratorium Software* dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Gambar 5 Flowchart Alur Kerja Alat

Gambar diatas menjelaskan alur sistem yang dimulai dari terminal sebagai awal sistem bekerja. Proses dimulai dengan masuk ke aplikasi yang digunakan untuk mengontrol perintah ke NodeMCU, kemudian menampilkan menu On/Off pada aplikasi. Pada tahap decision, jika data yang dimasukkan valid, sistem akan mengaktifkan relay untuk menyalakan arus listrik; jika data tidak valid, proses akan kembali ke tampilan menu On/Off untuk memperbaiki data. Setelah relay aktif (Relay On), arus listrik menyala sebagai hasil input/output data, dan sistem berakhir di terminal selesai.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada dan penjelasan yang ada maka dibuat identifikasi masalah yaitu *Laboratorium Software* menghadapi berbagai masalah yang

memerlukan sistem pemutus aliran Listrik berbasis IoT, seperti *overload* daya listrik akibat penggunaan peralatan yang berlebihan, pemadaman listrik mendadak yang bisa merusak data dan perangkat keras, serta korsleting listrik yang berpotensi membahayakan keselamatan. Selain itu, pemakaian listrik berlebihan di luar jam kerja atau oleh pengguna tidak sah meningkatkan konsumsi listrik dan biaya operasional. Pengawasan manual yang tidak efektif, fluktuasi pada jaringan listrik, dan kurangnya kontrol untuk menghemat energi juga menjadi tantangan. Dengan sistem IoT, *laboratorium* dapat mengatasi masalah ini melalui kontrol yang lebih baik, meningkatkan efisiensi, serta memastikan keamanan dan keberlanjutan operasional. Untuk mengatasi hal ini, maka penulis tertarik mengambil judul penelitian yaitu “Sistem Pemutus Aliran Listrik Menggunakan *Internet Of Things* Pada *Laboratorium Software*”.

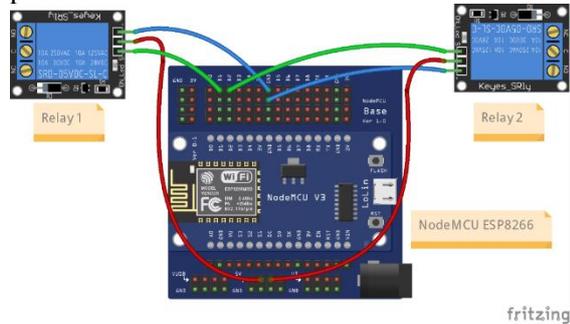
### 4.2. Analisis Sistem

Sistem Pemutus Aliran Listrik Menggunakan *Internet of Things* (IoT) memberikan berbagai manfaat yang signifikan. Dengan mengidentifikasi perangkat yang tidak digunakan dan memutus aliran listrik dengan sistem kontrol, sistem ini membantu mengurangi pemborosan energi dan biaya operasional. Keamanan meningkat karena sistem dapat dikontrol untuk menghubungkan atau memutus aliran listrik, mencegah potensi kebakaran atau kerusakan peralatan.

Berikut adalah beberapa komponen yang dibutuhkan untuk membangun Sistem Pemutus Aliran Listrik Menggunakan *Internet of Things* (IoT) : *NodeMCU ESP8266* Sebagai tempat penyimpanan data yang sudah diprogramkan di *Arduino IDE*, Kedua ada relay digunakan untuk mengontrol suatu sirkuit listrik dengan memutus atau menghubungkan jalur listrik, Dan yang terakhir ada Kabel Jumper adalah kabel pendek dengan konektor di kedua ujungnya. Fungsinya adalah mempermudah sambungan sementara dalam rangkaian elektronik, memungkinkan eksperimen atau prototyping tanpa soldering dan memudahkan pengaturan ulang konfigurasi rangkaian.

### 4.3. Perancangan Sistem

NodeMCU ESP8266 dan Relay untuk Pengaturan pin diperlukan untuk berfungsi sebagai jalur komunikasi mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk mengontrol Relay agar dapat bekerja dengan baik. digambarkan pada Gambar dibawah.

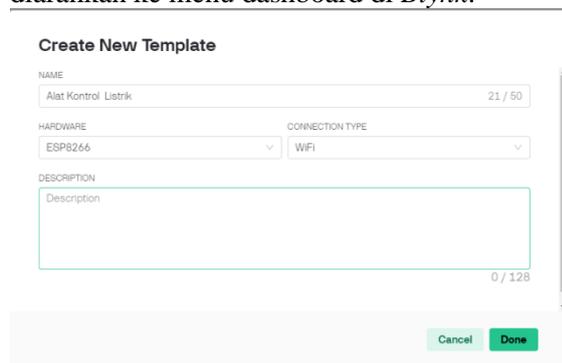


Gambar 6 rangkaian nodemcu dan Relay

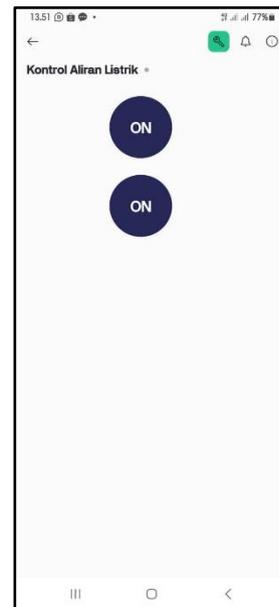
Tabel 2 pin nodemcu ke Relay

ESP8266	Relay	Relay
VCC 5V	VCC	VCC
GND	GND	GND
D1	IN1	-
D2	-	IN2

Untuk perangkat lunaknya yaitu Cara memasang perangkat lunak untuk pertama kali adalah dengan mengunjungi situs resmi Blynk di <https://Blynk.cloud/>, kemudian membuat akun. Setelah selesai membuat akun, Anda akan diarahkan ke menu dashboard di Blynk.



Gambar 7 membuat template blynk



Gambar 8 Desain Widget Blynk

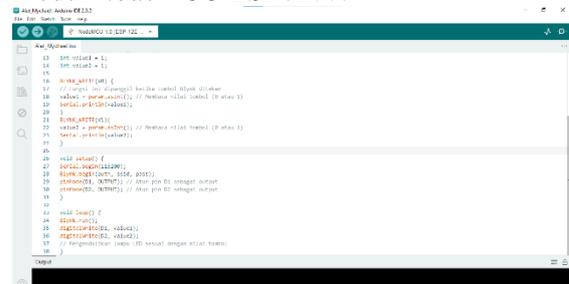
Tabel 3 Virtual Widget Blynk

Nama	Virtual Pin	Tipe
AC	V0	Switch
Komputer	V1	Switch

Dalam aplikasi Blynk, penulis menggunakan virtual pin sebagai input yang dapat diterima oleh NodeMCU. Untuk AC, menggunakan Switch yang terhubung dengan virtual pin 0, untuk Komputer menggunakan Switch yang terhubung dengan virtual pin 1.

### 4.4. Pengkodean

Pada Arduino IDE di-inputkan Source Code yang Mengontrol Relay dengan menggunakan modul NodeMCU ESP8266.

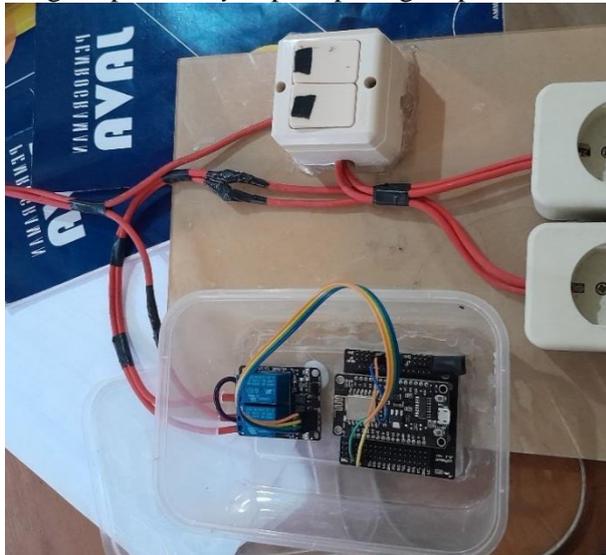


Gambar 9 Source Code Arduino IDE

### 4.5. Implementasi sistem

Pada tahap ini, akan dijelaskan rancangan yang sudah dibuat yaitu Sistem Pemutus Aliran Listrik Menggunakan Internet Of Things Pada

Laboratorium Software. Berikut ini adalah bentuk Sistem Pemutus Aliran Listrik Menggunakan *Internet Of Things* Pada *Laboratorium Software* yang terdiri dari sebuah board mikrokontroler, beberapa komponen elektronik, serta modul *WiFi* yang terhubung dengan aplikasi *Blynk* pada perangkat pintar.



Gambar 10 Sistem Pemutus Aliran Listrik Berbasis IoT

#### 4.6. Pengujian

Pengujian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *black box*, Pengujian *black box* dilakukan tanpa pengetahuan rinci tentang bagaimana aplikasi tersebut diimplementasikan atau bagaimana kode-kode di dalamnya bekerja. Tujuan utama dari pengujian *black box* adalah untuk memastikan bahwa aplikasi berperilaku sesuai dengan spesifikasi fungsional yang telah ditentukan. Dengan kata lain, pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah aplikasi memberikan hasil yang diharapkan sesuai dengan *input* yang diberikan. Untuk hasil pengujian dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel dibawah merupakan hasil pengujian *Relay ke Terminal 1* yang di monitoring melalui aplikasi *blynk*.

Tabel 4 uji Relay ke Terminal 1

Uji	Keberhasilan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Pengujian Relay ke Terminal 1	√		Relay bekerja memutus aliran listrik dengan kontrol terminal 1 on/off dari Blynk.
			

Tabel dibawah merupakan hasil pengujian *Relay* memutus aliran Listrik dari kontrol on/off terminal 2 *Blynk*.

Tabel 5 uji Relay ke Terminal 2

Uji	Keberhasilan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Pengujian Relay ke Terminal 2	√		Relay bekerja memutus aliran listrik dengan kontrol terminal 2 on/off dari Blynk.
			

Tabel dibawah merupakan hasil pengujian Komponen *NodeMCU ESP8266* ke *Relay*.

Tabel 6 uji NodeMCU ke Relay

Uji	Keberhasilan		Keterangan
	Ya	Tidak	
NodeMCU ESP8266 ke Relay	√		NodeMCU ESP8266 ke Relay berjalan sesuai dengan program yang dijalankan.
			

#### 4.7. Pembahasan

Sistem pemutus aliran listrik berbasis IoT yang telah dirancang dan dibangun ini beroperasi sesuai dengan desain dan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya. Dari hasil pengujian, alat ini menunjukkan kinerja yang sesuai dengan harapan. Ketika dibandingkan dengan sistem yang ada saat ini, sistem yang dirancang ini terbukti memenuhi kebutuhan, terutama dalam hal kemudahan penggunaan dan kontrol yang lebih baik melalui *smartphone*.

## 5. KESIMPULAN

Telah dibuat Alat Pemutus Aliran Listrik Berbasis *Iot* yang dirancang berhasil diimplementasikan dan dapat dikontrol dengan aplikasi *Blynk*. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengontrol aliran listrik di *laboratorium software* secara *real-time* dan dari jarak jauh. Integrasi dengan aplikasi *Blynk* membuat alat ini mudah digunakan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Z. H. Putri Aini, Iwan Purnama, Deci Irmayani, "Sistem Informasi Penjualan Handphone Dan Accessories Pada Toko Nisa Ponsel Berbasis Web," *Q. J. Heal. Psychol.*, vol. 8, no. 32, pp. 73–92, 2020, [Online]. Available: [http://hpj.journals.pnu.ac.ir/article\\_6498.html](http://hpj.journals.pnu.ac.ir/article_6498.html)
- [2] T. Abdulghani and M. M. H. Gozali, "Sistem Konsultasi dan Bimbingan Online Berbasis Web Menggunakan Webrtc (Studi Kasus : Fakultas Teknik Universitas Suryakencana)," *Media J. Inform.*, vol. 11, no. 2, p. 42, 2020, doi: 10.35194/mji.v11i2.1037.
- [3] D. Susilo, C. Sari, and G. W. Krisna, "Sistem Kendali Lampu Pada Smart Home Berbasis IOT (Internet of Things)," *ELECTRA Electr. Eng. Artic.*, vol. 2, no. 1, p. 23, 2021, doi: 10.25273/electra.v2i1.10504.
- [4] G. Hergika, Siswanto, and Sutarti, "Perancangan Internet of Things (IoT) Sebagai Kontrol Infrastruktur Dan Peralatan Toll Pada Pt. Astra Infratoll Road," *J. PROSISKO*, vol. 8, no. 2, pp. 86–98, 2021.
- [5] Damanik, "Sistem Kontrol Saklar Berbasis Internet Of Things ( Iot ) Menggunakan Esp8266 Proyek Akhir Ii Sistem Kontrol Saklar Berbasis Internet Of Things ( Iot ) menggunakan esp8266," *Skripsi*, vol. UNIVERSITA, p. MEDAN, 2019.
- [6] Iswanto and Gandi, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Kendali Lampu Ruang Berbasis Iot (Internet of Things) Android (Studi Kasus Universitas Nurtanio)," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. IX, no. 1, pp. 38–46, 2016.
- [7] Marisa, Carudin, and Ramdani, "Otomatisasi Sistem Pengendalian Dan Pemantauan Kadar," *J. Teknol. Terpadu*, vol. 7, no. 2, pp. 127–134, 2021.
- [8] Darmansah and Raswini, "Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Pedagang Menggunakan Metode Prototype pada Pasar Wage," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 6, no. 1, pp. 340–350, 2022.
- [9] D. Ramdani, F. Mukti Wibowo, and Y. Adi Setyoko, "Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram," *J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. Appl.*, vol. 3, no. 1, pp. 59–068, 2020, doi: 10.20895/INISTA.V2I2.
- [10] M. I. Pratama, "Perancangan sistem billing dan pengontrolan lampu meja billiard berbasis internet of things dengan menggunakan sistem monitoring website tugas akhir," 2024.
- [11] R. Daliuwa and H. Didipu, "Hambatan Penggunaan Komputer Sebagai Media (E-Learning) Di Smp Negeri 4 Limboto Barriers To Use Of Computer As Media (E-Learning) At Smp Negeri 4 Limboto," *Jambura J. Linguist. Lit.*, vol. 3, no. 2, pp. 133–144, 2022.
- [12] S. M. Wijaya, W. Prima Mustika, and A. Sanjaya, "Sistem Informasi Trouble Ticket (SIKET) Untuk Layanan Gangguan Jaringan Berbasis Web," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 6, no. September, p. 1171, 2022.
- [13] N. Khesya, "Mengenal Flowchart dan Pseudocode Dalam Algoritma dan Pemrograman," *Preprints*, vol. 1, pp. 1–15, 2021, [Online]. Available: <https://osf.io/dq45ef>
- [14] Z. Tuasamu *et al.*, "Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD Dan Flowchart Pada Bisnis Porobico," *J. Bisnis dan Manajemen(JURBISMAN)*, vol. 1, no. 2, pp. 495–510, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.lapad.id/index.php/jurbisman/article/view/181>
- [15] D. Michael and D. Gustina, "Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino," *IKRA-ITH Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 59–66, 2019.
- [16] G. Sastra Utara, N. M. A. E. D. Wirastuti, and W. Setiawan, "Prototipe Monitoring Suhu Ruang Dan Detektor Gas Bocor Berbasis Aplikasi Blynk," *J. SPEKTRUM*, vol. 7, no. 2, p. 1, 2020, doi: 10.24843/spektrum.2020.v07.i02.p1.
- [17] R. Darpono and M. Aldi, "Sistem Monitoring Parkir Mobil Bertema Iot (Internet Of Things)," *Power Elektron. J. Orang Elektro*, vol. 9, no. 2, pp. 47–51, 2020, doi:

- 10.30591/polektro.v9i2.2012.
- [18] S. Sujono and W. A. Herlambang, "Rancang Bangun Pendeteksi Pengaman Pintu Dan Jendela Berbasis Internet Of Things (IoT)," *Exact Pap. Compil.*, vol. 3, no. 2, pp. 307–314, 2021, doi: 10.32764/epic.v3i2.457.
- [19] Y. Tambing, M. Muhallim, and R. Suppa, "Prototype Sistem Kontrol Lampu Berbasis Internet of Things ( Iot ) Menggunakan Nodemcu," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 1, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3702.