

RANCANG BANGUN SMART LAMP MENGGUNAKAN NODEMCU BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Basofi Rachman¹, Rinto Suppa², Ahmad Ali Hakam³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik/Universitas Andi Djemma; Jl. Tandipau, Kota Palopo, Sulawesi Selatan;

Received: 2 Desember 2024
Accepted: 14 Januari 2025
Published: 20 Januari 2025

Keywords:

Smart Lamp, Nodemcu8266,
Internet Of Things, Remote
Control, Energy efficiency.

Correspondent Email:

dasrilbachmid@gmail.com

Abstark. Pada era digital ini, perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) memungkinkan berbagai perangkat elektronik untuk saling terhubung dan beroperasi secara cerdas. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem smart lamp berbasis IoT menggunakan NodeMCU, yang dapat dikontrol secara jarak jauh melalui aplikasi smartphone. Sistem ini dirancang agar pengguna dapat menyalakan, mematikan, atau mengatur intensitas cahaya lampu secara otomatis atau manual melalui jaringan internet, sehingga meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan. Sistem smart lamp yang dikembangkan menggunakan NodeMCU sebagai modul utama untuk konektivitas IoT, serta memanfaatkan sensor cahaya untuk mendeteksi tingkat pencahayaan lingkungan. Dengan aplikasi yang dibuat, pengguna dapat mengontrol lampu kapan saja dan dari mana saja, asalkan terhubung ke internet. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu merespons perintah dari aplikasi dengan cepat dan akurat, serta memiliki tingkat stabilitas koneksi yang baik dalam jaringan lokal. Implementasi sistem smart lamp ini diharapkan dapat memberikan solusi hemat energi yang praktis bagi rumah pintar (*smart home*).

Abstract. In the digital era, the development of Internet of Things (IoT) technology enables various electronic devices to interconnect and operate intelligently. This study aims to design and develop an IoT-based smart lamp system using NodeMCU, allowing users to control the lighting remotely via a smartphone application. The system is designed to enable users to turn the light on or off, adjust the light intensity, and automate lighting based on environmental conditions, thereby enhancing energy efficiency and convenience. The smart lamp system utilizes NodeMCU as the main module for IoT connectivity and incorporates a light sensor to detect ambient lighting levels. Through the application, users can control the lamp anytime and from anywhere, provided there is internet connectivity. Testing results indicate that the system responds to commands from the application quickly and accurately, with a stable network connection in a local environment. The implementation of this smart lamp system is expected to provide a practical energy-saving solution for smart homes.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi semakin pesat dari waktu ke waktu. Mulai dari mobil pintar (smart car) yang bisa berjalan sendiri ke berbagai tujuan tanpa pengemudi manusia, hingga perangkat rumah pintar (smart home) semacam Alexa yang bisa otomatis bersuara mengingatkan untuk melakukan aktifitas sesuai jadwal. Seluruh teknologi terbaru ini adalah bagian dari Internet of Things. Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep di mana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia atau dari manusia ke computer.

Dengan memanfaatkan kemudahan dari teknologi internet of things salah satunya dalam penyelesaian situasi masalah ketika pemilik rumah lupa mematikan lampu saat berpergian ke luar mengakibatkan pemilik rumah harus kembali jika jarak masih dekat atau jika jarak sudah jauh membiarkan lampu tetap hidup sampai pemilik rumah kembali pada malam hari. Apalagi ditambah pemilik rumah tinggal sendiri terus ada pekerjaan yang membuatnya tidak bisa pulang tepat waktu. Tentu itu mengakibatkan tidak efisien baik dari sisi waktu maupun finansial seperti biaya bensin untuk kembali lagi ke rumah dan menambah perasaan khawatir dibenak pemilik rumah. Dari persoalan itu, diambil cara untuk mengatasi resiko yang terjadi untuk merancang sebuah pengendali lampu dan pengaman rumah dari jarak jauh menggunakan komunikasi internet melalui smartphone Android.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk membuat rancang bangun sistem smart lamp menggunakan NodeMCU berbasis internet of things (IoT) yang nantinya dapat bermanfaat untuk pemilik rumah yang ingin membuat Smart Lamp asli agar dapat mengontrol perangkat rumah yang dimiliki.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Rancang Bangun

Rancang bangun merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisa dari sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen system diimplementasikan, Dengan kata lain adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun

mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian [1].

Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Rancang bangun juga merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada[2].

Rancang bangun merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisis dari sebuah sistem kedalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan. Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun Sebagian[3].

2.2. Smart Lamp

Lampu LED (Light Emitting Diode) merupakan semikonduktor yang dapat memancarkan cahaya monokromatik, Di dalam LED terdapat sejumlah zat kimia yang akan mengeluarkan cahaya jika elektronelektron melewatinya. Dengan mengganti zat kimia ini, kita dapat mengganti panjang gelombang cahaya yang dipancarkan[4].

Smart Lamp/Smart lighting merupakan sistem pengontrolan lampu rumah secara otomatis bertujuan untuk pemakaian lampu rumah yang lebih efisien. Lampu yang dapat dikontrol dari jarak jauh dan dapat On/Off secara otomatis. Ketika mendesain Smart Lamp ada hal yang perlu dipertimbangkan yaitu aspek kenyamanan dan keamanan. Misalnya efisiensi pada saat mengontrol perangkat tersebut dan keamanannya agar tidak diakses oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Pada prototipe sistem smart lamp ini menggunakan teknologi nirkabel WiFi untuk memastikan keamanan dan lebih efisien[5].

2.3. Internet Of Things (IoT)

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus yang

memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen. Internet Of Things atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. Misalnya CCTV yang terpasang disepanjang jalan dihubungkan dengan koneksi internet dan disatukan dengan kontrol yang jaraknya mungkin puluhan kilometer. Atau sebuah rumah cerdas yang dapat dimanage lewat smartphone dengan bantuan koneksi internet. Pada dasarnya perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpul data, sambungan internet sebagai media komunikasi dan server sebagai pengumpul informasi yang diterima sensor dan untuk Analisa[6].

IOT adalah Interkoneksi dari perangkat-perangkat pengindera dan penggerak, yang memberikan kemampuan untuk berbagi informasi lintas platform melalui sebuah kerangka yang disatukan, mengembangkan gambar operasi umum sehingga memungkinkan aplikasi yang inovatif. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan seamless ubiquitous sensing, data analisis, dan representasi informasi dengan cloud computing sebagai kerangka pemersatu[7].

Mohamad Adhisyanda Aditya (2020) Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif[8].



Gambar 1 *Internet Of Things*

2.4. NodeMCU

NodeMcu adalah Open-source firmware dan pengembangan kit yang membantu untuk membuat prototipe produk IOT (Internet of Things) dalam beberapa baris skrip Lua. NodeMcu adalah sebuah platform open source IOT (Internet Of Things). NodeMcu menggunakan Lua sebagai bahasa scripting. Hal ini didasarkan pada proyek Elua, dan dibuat di atas ESP8266 SDK 1.4. Menggunakan banyak proyek open source, seperti luacjson. Ini mencakup firmware yang berjalan pada Wi-Fi SoC ESP8266, dan perangkat keras yang didasarkan pada ESP-12. Spesifikasi yang disediakan oleh Node Mcu adalah Open source, Interaktif, Telah diprogram, biaya rendah, sederhana, Smart, WI-FI diaktifkan[9].



Gambar 2 NodeMCU 8266

2.5. Arduino IDE

Arduino IDE adalah sebuah perangkat lunak atau lingkungan pemrograman yang sangat berharga dalam mengembangkan program untuk Arduino. Ini menggabungkan manajemen, kompilasi, dan pengunggahan kode. Dirancang terutama untuk pemula yang belum familiar dengan pemrograman, Arduino IDE mempermudah proses pembelajaran dengan menggunakan bahasa pemrograman yang lebih sederhana seperti C++ melalui perpustakaan. Arduino menggunakan metode pemrograman yang menggabungkan elemen

dari dialek C++ dan Java untuk memudahkan pembuatan program. Pengenalan pemrograman Arduino bisa dilakukan dalam berbagai kerangka kerja sistem operasi,[10].

Arduino Software (IDE) merupakan singkatan dari Integrated Development Environment Arduino yang menggunakan bahasa pemrograman yang mirip dengan Bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino, yang disebut sebagai "Sketch" telah dimodifikasi agar lebih mudah dipahami oleh pemula dibandingkan dengan bahasa aslinya. Proses pemrograman Arduino menggunakan perangkat lunak Processing, yang menggabungkan elemen bahasa C++ dan Java. Perangkat lunak Arduino ini dapat diinstal pada berbagai Sistem Operasi (OS) seperti LINUX, Mac OS, dan Windows. Arduino tidak hanya merupakan alat pengembangan semata, melainkan gabungan dari perangkat keras, bahasa pemrograman, dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah perangkat lunak yang memiliki peran penting dalam menulis program, mengompilasi menjadi kode biner, dan mengunggahnya ke dalam memori mikrokontroler,[11].

Arduino IDE merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan sketch pemrograman, atau dengan kata lain, Arduino IDE adalah platform untuk pemrograman pada board yang akan diprogram. Fungsinya meliputi pengeditan, pembuatan, pengunggahan ke board yang dituju, dan penulisan kode program tertentu. Dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java, Arduino IDE dilengkapi dengan perpustakaan C/C++ (wiring) yang mempermudah operasi input/output,[12].

2.6. Relay

Relay adalah Saklar yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet dan Mekanikal. Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi[13].

Module Relay adalah sebuah rangkaian Elektromagnetik yang dioperasikan oleh perubahan kondisi suatu rangkaian listrik, pada umumnya Module Relay memiliki berbagai

macam bentuk dengan kekuatan daya yang berbeda beda[14].

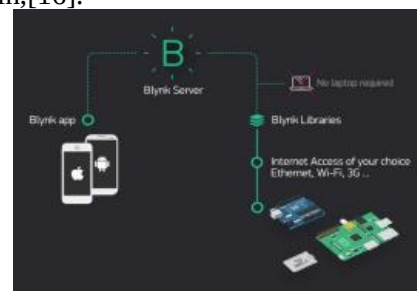


Gambar 3 Relay

2.7. Blynk

Blynk aplikasi adalah platform untuk OS Mobile aplikasi (iOS dan Android) untuk bertujuan kendali module Arduino, ESP8266, Raspberry Pi, WEMOS D1, sejenisnya di module menggunakan Internet. kegunaannya yang mudah untuk mengat semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit. Blynk tidak terikat pada papan atau module tertentu. Platform dari inilah yang mengontrol pada aplikasi apapun dari jarak jauh, kapanpun dan dimanapun kita berada dengan catatan selalu terkoneksi yang stabil dan inilah yang di namakan Internet of Things (IoT). Software ini berfungsi menghubungkan smartphone pada Blynk server agar dapat mengakses mikrokontroler yang digunakan. Aplikasi Blynk adalah interface yang platform yang baru untuk memantau proyek pada perangkat Android,[15].

Blynk adalah aplikasi yang dibuat sebagai layanan sistem Internet of Things (IoT) yang dapat digunakan dalam memberi notifikasi, mengendalikan dan memonitoring perangkat 4aspber, 4aspberry pi, ESP8266, dan sejenis lainnya menggunakan smartphone. Blynk dapat di-instal di smartphone secara gratis. Banyak fitur yang ada didalam aplikasi Blynk memungkinkan pengguna untuk melakukan pembuatan proyek- proyek seperti control, notifikasi, monitoring, tampilan grafik, dan lain lain,[16].



Gambar 4 Blynk

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode prototype

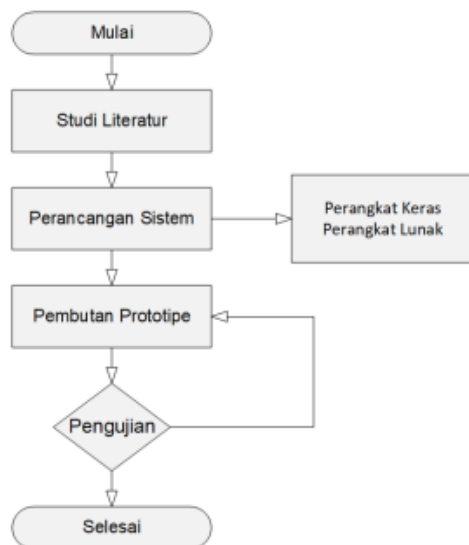
3.1. Alat dan Bahan Penelitian

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

1. Perangkat Keras / *Hardware*
 - a. Laptop
 - b. Smartphone
 - c. NodeMCU 8266
 - d. Adaptor
 - e. Module relay 5V
 - f. Kaca Akrilik
 - g. Lampu LED 5 Watt (2 Buah)
2. Perangkat Lunak / *Software*
 - a. Arduino IDE 1.8.5
 - b. Blynk

3.2. Prosedur Penelitian

Adapun Langkah – Langkah dari prosedur penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 5 Prosedur Penelitian

3.2.1. Studi Literatur

Tahapan ini meliputi pencarian data dan bahan mengenai perancangan sistem smart lamp berbasis IoT menggunakan NodeMCU yang dilakukan dengan cara berselancar di internet, membaca buku literatur dan diskusi.

3.2.2. Perencanaan Sistem

Dalam perancangan suatu sistem, terlebih dahulu direncanakan dengan membuat diagram blok. Diagram blok merupakan

pernyataan hubungan yang berurutan dari satu atau lebih komponen yang memiliki satu kesatuan dimana setiap blok komponen mempengaruhi komponen lainnya. Diagram blok memiliki arti khusus dengan memberikan keterangan didalamnya. Untuk setiap blok dihubungkan dengan satu garis yang menunjukkan arah kerja dari setiap blok yang bersangkutan.

Pada diagram blok sistem terdapat beberapa blok, yaitu blok masukan (input), blok pengendali (process), dan blok keluaran (output).



Gambar 6 Diagram Blok

- a) Smartphone sebagai alat media dan pelaksana jalannya program yang sudah dibuat.
- b) Wifi sebagai media komunikasi antara mikrokontroler dengan koneksi hotspot internet.
- c) NodeMCU ESP8266 sebagai sebagai pusat kendali dari system kerja rangkaian yang digunakan untuk mengontrol rangkaian secara keseluruhan mulai dari input sampai dengan semua output yang digunakan dalam perancangan alat pengendali lampu.
- d) Relay berfungsi untuk menyalakan atau mematikan lampu peralatan listrik yang terhubung.

Pada diagram blok diatas dapat dijelaskan bahwa untuk mengendalikan lampu menggunakan smartphone yang didalamnya sudah terdapat aplikasi yang dihubungkan dengan NodeMCU ESP8266 lalu ada relay yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan lampu.

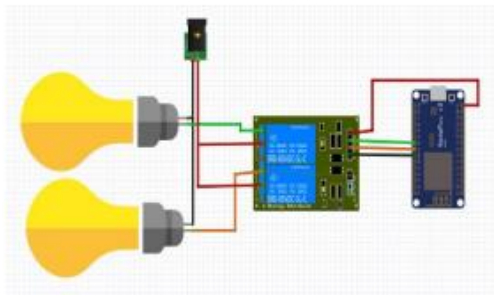
3.2.3. Perancangan Perangkat Keras

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

masing-masing komponen, dan pengkabelan (wiring).

a. Skematik Utama

Pada proses pembuatan rancangan hardware Rancang Bangun Smart Lamp Menggunakan Nodemcu Berbasis Internet Of Things ini, menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai sistem kendali utama. Agar dapat berkomunikasi dengan Smartphone Android maka diperlukan akses point berupahotspot yang memiliki koneksi internet. Untuk mengendalikan lampu maka diperlukan aplikasi yang terkoneksi dengan nodemcu sehingga dapat di kontrol melalui Smartphone Android.



Gambar 7 Skematik Utama Perancangan

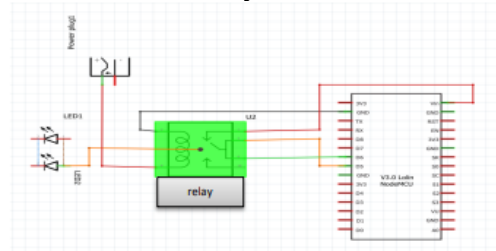
Skematik utama terdiri dari:

1. NodeMCU ESP8266
2. Relay 2 Channel.
3. Lampu (2 buah).
4. Power plug.

b. Skematik Sirkuit

Berikut adalah gambar rangkaian skematik NodeMcu ESP8266. NodeMCU ESP 8266 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. Rangkaian tersebut berfungsi sebagai pengolah kendali dari seluruh sistem yang ada lalu di hubungkan dengan Relay yang digunakan untuk menyambungkan atau memutuskan suatu rangkaian. Prinsip kerjanya seperti saklar, tetapi relay dikendalikan dengan memberi tegangan input pada koil. Pada alat ini modul relay

digunakan untuk mengendalikan lampu, bisa mematikan dan menyalakan.



Gambar 8. Skematik Sirkuit

3.2.4. Perancangan Perangkat Lunak

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

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

3.2.5. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari keseluruhan sistem. Program pengujian disimulasikan di suatu system yang sesuai. Pengujian ini dilaksanakan untuk mengetahui kehandalan dari sistem dan untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian pertama-tama dilakukan secara terpisah, dan kemudian dilakukan ke dalam sistem yang telah terintegrasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pembuatan Prototype Alat

Pembuatan prototype dilakukan dengan menempatkan rangkaian sistem keseluruhan. Langkah-langkah pembuatan kerangka alat adalah sebagai berikut:

- a. Menggambar atau menandai akrilik sebagai kerangkanya sesuai dengan bentuk dan ukuran 40 cm x 60 cm.
- b. Memotong bagian yang sudah ditentukan dengan alat pemotong.

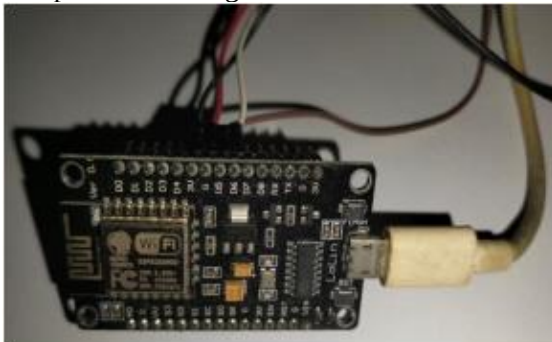
- c. Merangkai akrilik menjadi kerangka bentuk rumah dan membagi ruang.
- d. Setelah itu rangkaian yang telah selesai dirakit, diukur, dan dicoba kemudian dipasang pada kotak rangkaian.
- e. Lampu dipasang dua tempat antara lain di bagian luar rumah dan bagian dalam rumah.

4.2. Spesifikasi Hardware dan Software

Setelah semua kebutuhan sistem yang disiapkan sudah terpenuhi, maka tahapan selanjutnya adalah menerapkan dan membangun sistem yang dibuat.

4.2.1 Rangkaian NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 pada perancangan alat ini merupakan bagian utama sebagai sistem kendali keseluruhan input dan output yang terhubung. Dalam satu Chip ini sudah terdapat modul komunikasi Wifi yang dapat diatur sebagai Client atau Server.



Gambar 9. Rangkaian NodeMCU ESP8266

4.2.2 Rangkaian Relay

Rangkaian Relay ini berfungsi sebagai saklar untuk menyambungkan dan memutuskan sambungan lampu dan peralatan listrik. Jumlah relay yang digunakan yaitu 2 buah yang terhubung langsung dengan fitting lampu.



Gambar 1. Rangkaian Relay

4.2.3 Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan sistem ini merupakan gabungan dari rangkaian-rangkaian yang telah dibahas sebelumnya

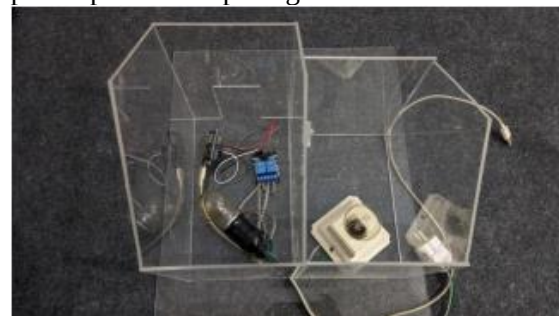
seperti NodeMCu ESP8266, rangkaian relay dan fitting Lampu seperti ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 11. Rangkaian Keseluruhan

4.3 Pengujian

Pengujian terhadap keseluruhan system berguna untuk mengetahui bagaimana kinerja dan tingkat keberhasilan dari sistem tersebut, dan hasil dari perancangan dan pembuatan alat pun dapat di lihat pada gambar.



Gambar 12. Rangkaian Alat yang dirancang

Berikut komponen komponen yang ada pada alat : Adapun fitur yang telah disediakan agar penggunaan lebih mudah digunakan oleh manusia:

- a. Tegangan yang masuk ke alat melalui rangkaian Power Supply. Sehingga kondisi penuh atau tidaknya daya tidak begitu mempengaruhi settingan sistem alat, baik itu di NodeMCU, ataupun perangkat yang lainnya.
- b. Tegangan minimum yang dibutuhkan adalah 5 Volt. Maka menggunakan penghubung yaitu rangkaian Power supply. Arus minimum yang dibutuhkan direkomendasikan minimal 1 Ampere.
- c. Alat ini memiliki spesifikasi program yang sudah cukup lengkap untuk menjalankan perintah-perintah pada perangkat, dan juga dilengkapi spesifikasi hardware yang baik. Sehingga perintah berjalan dengan baik.

4.3.1. Pengujian Rangkaian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses pengekskusi sistem perangkat keras dan lunak untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang diinginkan peneliti. Pengujian dilakukan dengan melakukan percobaan untuk melihat kemungkinan kesalahan yang terjadi dari setiap proses. Dalam melakukan pengujian, tahapan-tahapan yang dilakukan pertama kali adalah melakukan pengujian terhadap perangkat-perangkat inputan yaitu pengujian koneksi aplikasi Bylink ke NodeMCU Kemudian melakukan pengujian secara keseluruhan system alat.



Gambar 13. Pengujian Rangkaian Sistem

4.3.2. Pengujian Koneksi Perangkat

Pengujian koneksi perangkat dilakukan untuk melihat respon yang diberikan oleh aplikasi Bylink dalam memberi perintah ke perangkat keras untuk melakukan sebuah aksi dan Pengujian koneksi dilakukan dengan mengirimkan sebuah kode dari aplikasi Bylink ke perangkat NodeMCU. Cara koneksinya hanya menggunakan jaringan pada smartphone.



Gambar 14. Pengujian Koneksi Perangkat

4.3.3. Pengujian Rangkaian Alat Secara Keseluruhan

Pengujian sistem alat dilakukan untuk melihat proses keseluruhan dari sistem Perangkat keras mulai dari menyalakan lampu ruangan 1 lalu ke lampu ruangan 2 yang dikendalikan oleh aplikasi Bylink. Ukuran maket yang digunakan yaitu 40 x 60 cm yang terdiri dari 2 lampu.

Adapun hasil pengujian sistem rangkaian alat secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 15.

Perintah yang diberikan	Umpan balik aplikasi	Kondisi	Keberhasilan
Lampu kamar on	Lampu kamar telah on	Lampu nyala	Berhasil
Lampu teras on	Lampu teras telah on	Lampu nyala	Berhasil
Lampu kamar off	Lampu kamar telah off	Lampu padam	Berhasil
Lampu teras off	Lampu teras telah off	Lampu padam	Berhasil
/Status	LAMPU KAMAR TELAH ON LAMPU TERAS TELAH ON	Jika lampu on	Berhasil

Gambar 15. Hasil Pengujian Sistem

5. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan alat hingga pengujian dan pengambilan data, maka penulis dapat menarik kesimpulan, antara lain:

1. Pada alat sebagai pusat kendali alat yang terhubung dengan akses point dan sebagai penghubung antara alat dengan aplikasi android melalui media internet.
2. NodeMCU ESP8266 membaca data dari web server database yang terhubung dengan akses point yang dapat berkomunikasi via internet. Data yang dibaca merupakan perintah untuk menyalakan atau mematikan peralatan listrik sesuai yang diinginkan user melalui smartphone.
3. Dari alat pengendali lampu menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis internet of things teruji dengan baik. Aplikasi Bylink di smartphone android berjalan dengan baik, mengirimkan perintah dari user sehingga ketika tombol ON ditekan maka lampu akan hidup, sebaliknya jika tombol OFF ditekan maka lampu mati. Waktu

respon dari perintah Aplikasi dari smartphone android untuk menyalakan atau mematikan lampu yaitu antara 1 detik sampai dengan 10 detik. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi jaringan internet yang digunakan.

4. Dari data dapat disimpulkan bahwa jarak yang diambil paling jauh adalah 10 km dari prototype rumah dengan user. Jarak tersebut bisa lebih dari 10 km dengan syarat koneksi internet yang digunakan lancar dan cepat. Semakin lancar atau cepat jaringan internet yang digunakan oleh user (smartphone android) dan pada NodeMCU ESP8266 maka semakin cepat pula respon antara perintah dan eksekusi alat yang dibuat untuk menghidupkan dan mematikan lampu.

UCAPAN TERIMA KASIH

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Kukuh Prayogi, M. Orisa, and F. Ariwibisono, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Jaringan Access Point Menggunakan Simple Network Management Protocol (Snmp) Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 4, no. 1, pp. 192–197, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i1.2327.
- [2] P. Bosowa, S. Mustafa, and U. Muhammad, "Rancang Bangun Prototipe Alat Pengereng Rumput Laut," *J. Electr. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 81–87, 2021.
- [3] C. Nizar, "Rancang Bangun Sistem Informasi Sewa Rumah Kost (E-Kost) Berbasis Website," *J. Sist. Inf. dan Sains Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2021, doi: 10.31326/sistek.v3i1.852.
- [4] R. N. Sari, M. C. P. . Islami, S. Dewi, and M. D. P. Wardana, "Inovasi Sistem Lampu (Automatic Light Sensor) sebagai Penerangan Jalan Otomatis dengan Metode Etnografi Pada Perumahan Puri Surya Jaya, Cluster Taman Athena," *Waluyo Jatmiko Proceeding*, vol. 16, no. 1, pp. 531–540, 2023, doi: 10.33005/wj.v16i1.77.
- [5] R. Hardianto and C. Kusuma, "Rancang Bangun Smart Lamp Menggunakan Micro Controller Arduino UNO Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning 2(Program Studi Sistem Informasi STMIK Dharmapala)," *J. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 28–37, 2019, [Online]. Available: <https://journal.unilak.ac.id/index.php/zn/article/view/2353>
- [6] M. Wahidin, A. Elanda, and S. S. Lie, "Implementasi Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT dan Telegram," *J. Interkom*, vol. 16, no. 2, pp. 1–8, 2021.
- [7] S. D. M. Panjaitan, "Prototype Pengendalian Lampu Jarak Jauh dengan Jaringan Internet Berbasis Internet of Things(IoT) Menggunakan Raspberry Pi 3," *J. Pendidik. Sains dan Komput.*, vol. 2, no. 02, pp. 361–365, 2022, doi: 10.47709/jpsk.v2i02.1748.
- [8] M. Adhisyanda Aditya, R. Dicky Mulyana, I. Putu Eka, and S. Rheno Widiyanto, "Penggabungan Teknologi Untuk Analisa Data Berbasis Data Science," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, pp. 51–56, 2020.
- [9] U. T. Suryadi, "IMPLEMENTASI METODE K-MEANS UNTUK KLASTERISASI LAHAN PERTANIAN STRAWBERRY DI DAERAH SUBANG BERBASIS IoT(INTERNET OF THINGS)," *J. Teknol. dan Komun. STMIK Subang*, vol. 13, no. 2, pp. 49–60, 2020, doi: 10.47561/a.v13i2.192.
- [10] G. Y. Pratama, "PERANCANGAN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DAN MODUL BLUETOOTH HC-05 DENGAN SENSOR SOIL MOISTURE YL69," 2022, *KODEUNIVERSITAS041060# UniversitasBuddhiDharma*.
- [11] S. Sopyan and M. Noviansyah, "PENGAMANAN LEMARI PENYIMPANAN MENGGUNAKAN SIDIK JARI DENGAN NOTIFIKASI EMAIL BERBASIS IOT," *Akrab Juara J. Ilmu-ilmu Sos.*, vol. 8, no. 2, pp. 215–225, 2023.
- [12] I. Ariyadi, "Rancangan Bangun Program Pengunci Loker Otomatis Dan Kendali Akses Menggunakan Rfid Dan Sim 800L," *J. Portal Data*, vol. 1, no. 3, pp. 1–21, 2021.
- [13] M. Anang Sucipto and S. Bagus Prakoso, "Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis berbasis Arduino," *J. FORTECH*, vol. 3, no. 1, pp. 43–50, 2022, doi: 10.56795/fortech.v3i1.106.
- [14] V. D. K. Halawa, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kontrol Suhu Ph Dan Pakan Pada Ikan Cupang Di Cipta Aquarium Berbasis Iot (Internet Of Things)," 2023.
- [15] G. Sastra Utara, N. M. A. E. D. Wirastuti, and W. Setiawan, "Prototipe Monitoring Suhu Ruangan Dan Detektor Gas Bocor Berbasis Aplikasi Blynk," *J. SPEKTRUM*, vol. 7, no. 2, p. 1, 2020, doi: 10.24843/spektrum.2020.v07.i02.p1.

- [16] R. P. Gozal, A. Setiawan, and H. Khoswanto, "Aplikasi SmartRoom Berbasis Blynk untuk Mengurangi Pemakaian Tenaga Listrik," *J. Infra*, vol. 8, no. 1, pp. 39–45, 2020.