

Rancang Bangun Sistem Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Iot Terintegrasi Dengan Telegram

Development Of A Smart Home Lighting Control System Using Iot And Telegram Integration

Gusti Dahana^{a,1}, Helmi Kurniawan, ST, M.Kom^{b,2}

^aprogram Studi Informatika, Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama, Jl. Kl. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3-A, Kota Medan, 20241, Indonesia

^bprogram Studi Informatika, Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama, Jl. Kl. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3-A, Kota Medan, 20241, Indonesia

Gusti.Dahana03@Gmail.Com¹, Helmikurniawan77@Gmail.Com²

Abstrak

Berpergian adalah suatu hal yang hampir wajib bagi setiap orang, baik pekerja maupun individu yang gemar berbelanja atau berlibur. Akibat sering bepergian, sering kali pemilik rumah lupa mematikan lampu, sehingga menimbulkan kerugian seperti tagihan listrik yang membengkak hingga potensi korsleting. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem kendali lampu rumah berbasis internet of things (iot) yang dapat dikendalikan melalui aplikasi telegram. Sistem ini memanfaatkan nodemcu esp8266 sebagai mikrokontroler, relay sebagai pengendali listrik, dan aplikasi telegram sebagai antarmuka pengguna. Metode penelitian meliputi analisis kebutuhan perangkat keras dan lunak, perancangan sistem, implementasi, serta uji coba. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengendalikan lampu secara jarak jauh dengan efektif dan efisien. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan smart home sederhana dengan biaya terjangkau.

Kata kunci : nodemcu esp8266, iot, telegram, relay

Abstract

Traveling has become an almost essential activity for everyone, whether for work, shopping, or leisure. Due to frequent traveling, homeowners often forget to turn off the lights, which may lead to problems such as increased electricity bills and even the risk of short circuits. This research aims to design a home lighting control system based on the internet of things (iot) that can be operated through the telegram application. The system employs nodemcu esp8266 as the microcontroller, a relay as the power controller, and telegram as the user interface. The research method includes hardware and software requirements analysis, system design, implementation, and testing. The results indicate that the system can effectively and efficiently control home lighting remotely. This study is expected to contribute to the development of simple and affordable smart home solutions.

Keywords : nodemcu esp8266, iot, telegram, relay

Disubmit:

Info artikel :

Direview:

Diterima :

Copyright © 2025 – senadimu. All rights reserved.

1. Pendahuluan

Rumah pintar (smart home) adalah konsep integrasi perangkat rumah tangga dengan teknologi internet of things (iot). Iot memungkinkan perangkat saling terhubung melalui internet untuk dikendalikan dan dipantau secara real-time. Salah satu implementasi smart home adalah sistem kendali lampu jarak jauh. Permasalahan umum yang sering terjadi adalah pemilik rumah lupa mematikan lampu ketika bepergian. Hal ini menimbulkan pemborosan energi listrik dan potensi bahaya korsleting.

Menurut data kementerian esdm (2021), konsumsi listrik rumah tangga di indonesia mencapai 108 twh per tahun, dengan penggunaan lampu penerangan menempati hampir 20% dari total konsumsi tersebut. Masalah listrik yang boros tidak hanya berpengaruh pada biaya rumah tangga, tetapi juga pada stabilitas energi nasional. Penelitian sebelumnya oleh adzim (2018) membuktikan bahwa penggunaan iot pada smart home dapat menghemat energi hingga 15% dibandingkan penggunaan sistem manual.

Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada perancangan sistem kendali lampu rumah berbasis iot yang terhubung dengan aplikasi telegram. Sistem ini memungkinkan pengguna menghidupkan dan mematikan lampu dari jarak jauh dengan perintah sederhana, sehingga lebih efisien dan aman dibandingkan sistem berbasis sensor cahaya yang memiliki keterbatasan.

Perkembangan teknologi internet of things (iot) dalam satu dekade terakhir telah membawa dampak besar pada berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang otomasi rumah tangga. Konsep rumah pintar (smart home) tidak lagi menjadi hal yang futuristik, melainkan sudah banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu kebutuhan dasar dalam penerapan smart home adalah pengendalian lampu secara otomatis maupun jarak jauh. Lampu sebagai komponen penerangan utama sering kali menjadi sumber pemborosan energi karena kelalaian pengguna yang lupa mematkannya.

Selain masalah efisiensi energi, pengendalian lampu juga terkait dengan faktor keamanan. Lampu yang dibiarkan menyala dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan potensi korsleting listrik, terutama pada instalasi yang tidak stabil. Menurut kementerian esdm (2021), konsumsi listrik rumah tangga di indonesia mencapai 108 twh per tahun, dengan penerangan menyumbang sekitar 20% dari total konsumsi tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi pada aspek penerangan memiliki kontribusi signifikan terhadap penghematan energi secara nasional.

Berbagai penelitian sebelumnya telah menawarkan solusi, misalnya penggunaan sensor cahaya, sensor gerak, atau aplikasi berbasis android. Namun, sistem tersebut memiliki keterbatasan, baik dari sisi fleksibilitas maupun biaya. Penggunaan sensor cahaya, misalnya, hanya efektif pada kondisi tertentu dan tidak memberikan kendali penuh kepada pengguna. Begitu pula aplikasi android khusus yang membutuhkan instalasi tambahan, sehingga kurang praktis bagi masyarakat umum.

Oleh karena itu, penelitian ini merancang sistem kendali lampu berbasis iot menggunakan nodemcu esp8266 dengan integrasi aplikasi telegram sebagai antarmuka pengguna. Telegram dipilih karena sudah digunakan luas oleh masyarakat, multiplatform, serta memiliki fitur bot

yang mendukung otomatisasi.

Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat mengontrol lampu secara real-time dari jarak jauh hanya dengan perintah sederhana melalui aplikasi pesan yang sudah familiar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis, murah, dan aman bagi masyarakat dalam menerapkan konsep smart home sederhana.

2. Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah rekayasa perangkat keras dan perangkat lunak. penelitian ini menggunakan metode rekayasa perangkat keras dan perangkat lunak yang dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem. Tahapan penelitian dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis kebutuhan

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan analisis kebutuhan, baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak.

Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang benar-benar sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu mampu mengendalikan lampu rumah secara jarak jauh melalui aplikasi telegram.

Dari sisi perangkat keras, komponen utama yang dipilih adalah nodemcu esp8266.

Alasan pemilihan nodemcu adalah karena modul ini memiliki konektivitas wifi bawaan, sehingga lebih efisien dibandingkan mikrokontroler lain yang memerlukan modul wifi tambahan. Selain itu, nodemcu memiliki harga yang relatif murah, ukuran yang ringkas, serta komunitas pengguna yang luas sehingga dokumentasi dan contoh programnya mudah ditemukan. Relay 4 channel dipilih karena mampu mengendalikan lebih dari satu lampu sekaligus, sehingga sistem dapat diuji pada beberapa titik lampu dalam satu rumah. Breadboard digunakan pada tahap perakitan awal karena memungkinkan perakitan non-permanen yang fleksibel dan mudah dimodifikasi jika terdapat kesalahan rangkaian. Smartphone dan laptop berfungsi sebagai antarmuka pengguna, sementara jaringan wifi rumah tangga digunakan sebagai media komunikasi utama antar perangkat. Dari sisi perangkat lunak, digunakan arduino ide sebagai lingkungan pengembangan karena mendukung bahasa pemrograman c dan memiliki library yang luas, termasuk library untuk koneksi wifi dan telegram bot. Telegram api dipilih karena sudah mendukung integrasi dengan sistem eksternal, sehingga memungkinkan komunikasi real-time antara pengguna dan nodemcu. Sistem operasi windows digunakan sebagai platform utama karena kompatibilitasnya yang luas dengan arduino ide dan driver nodemcu. Analisis kebutuhan ini penting karena menentukan lingkup penelitian, batasan sistem, serta memastikan setiap komponen yang digunakan relevan dengan tujuan. Dengan analisis yang matang, risiko kesalahan implementasi dapat diminimalisasi.

2. Desain sistem

Tahap desain merupakan proses merancang bagaimana sistem bekerja secara keseluruhan, baik dari sisi alur komunikasi data maupun rangkaian perangkat keras.

Desain ini melibatkan pembuatan flowchart, diagram rangkaian, dan diagram blok sistem.

Secara garis besar, pengguna akan mengirimkan perintah melalui aplikasi telegram.

Perintah ini diterima oleh bot yang terhubung ke server telegram, lalu diteruskan ke nodemcu melalui koneksi internet.

Nodemcu memproses perintah tersebut dan mengaktifkan relay untuk menyalakan atau mematikan lampu sesuai instruksi.

Respon dari sistem dikirim kembali melalui telegram agar pengguna mengetahui status lampu. Desain sistem juga memperhatikan aspek keamanan.

Hanya akun pengguna tertentu yang terdaftar dapat mengakses bot, sehingga tidak sembarang orang bisa mengontrol lampu.

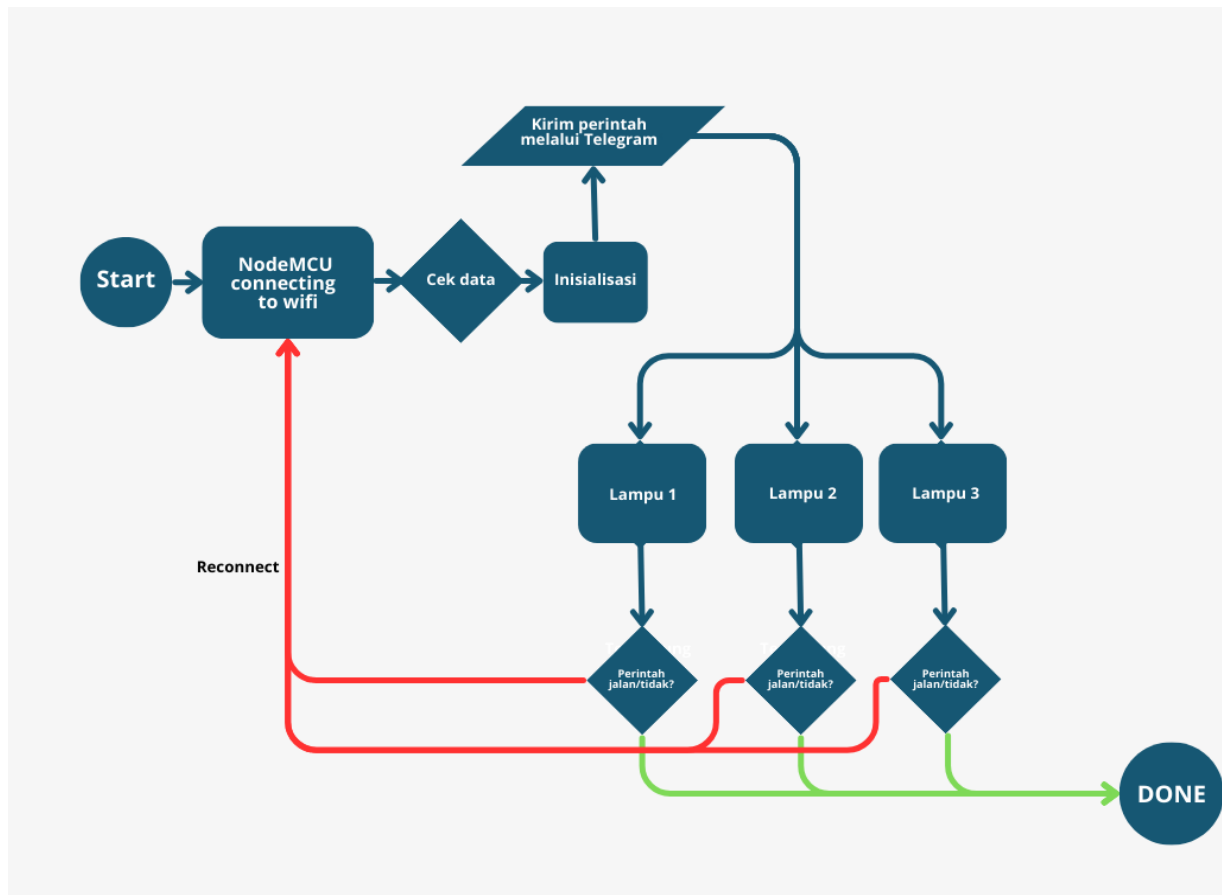
Selain itu, digunakan perintah sederhana seperti “lampu 1 on” atau “all off” agar sistem lebih user-friendly bagi pengguna awam.

Dari sisi perangkat keras, diagram rangkaian memperlihatkan hubungan antara nodemcu, relay, dan lampu.

Setiap channel relay dihubungkan dengan satu lampu.

Nodemcu menyediakan sinyal kontrol ke relay, sementara sumber listrik rumah tetap digunakan untuk menyalakan lampu.

Dengan desain ini, sistem tidak hanya efisien tetapi juga aman karena relay berfungsi sebagai pemisah arus kecil dari nodemcu dan arus besar dari jaringan listrik rumah. Alur kerja sistem digambarkan dalam flowchart berikut.



3. Implementasi

Tahap implementasi adalah proses realisasi rancangan menjadi sistem yang nyata. Implementasi dilakukan secara bertahap agar meminimalisasi risiko kesalahan. Pertama, perangkat keras dirakit sesuai diagram rangkaian yang telah dibuat. Nodemcu dihubungkan

dengan modul relay melalui breadboard. Setiap jalur koneksi diperiksa secara teliti untuk memastikan tidak ada kesalahan polaritas atau sambungan yang longgar. Pengujian awal dilakukan dengan menyalakan satu lampu saja, sebelum kemudian diperluas ke empat lampu sekaligus. Setelah perangkat keras dirakit, tahap selanjutnya adalah pemrograman nodemcu menggunakan arduino ide. Program ditulis dalam bahasa c dengan bantuan library esp8266wifi untuk koneksi internet dan universaltelegrambot untuk integrasi dengan telegram.

Kode program mencakup proses inisialisasi wifi, autentikasi bot, serta pembacaan perintah teks dari pengguna. Untuk meningkatkan keandalan, program juga dilengkapi dengan kondisi pengecekan apabila koneksi internet terputus, sehingga nodemcu dapat melakukan reconnect otomatis. Implementasi ini juga memperhatikan aspek efisiensi kode. Delay yang terlalu panjang dihindari agar sistem tetap responsif. Selain itu, log aktivitas sistem ditampilkan pada serial monitor untuk memudahkan proses debugging. Dengan cara ini, setiap error dapat dideteksi lebih cepat dan diperbaiki sebelum tahap pengujian akhir.

4. Uji coba sistem

Uji coba dilakukan untuk menilai kinerja sistem secara menyeluruh.

Terdapat beberapa skenario pengujian yang dilakukan. Pertama, pengujian fungsi dasar, yaitu menyalakan dan mematikan lampu secara individu melalui perintah telegram. Kedua, pengujian perintah bersamaan, misalnya menyalakan dua lampu sekaligus atau mematikan semua lampu dengan perintah “all off”. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem merespons dengan baik pada kedua skenario tersebut. Selain itu, dilakukan pengukuran waktu respon sistem menggunakan stopwatch. Rata-rata respon berada di bawah 2 detik, dengan variasi antara 1,4 hingga 1,8 detik pada kondisi jaringan wifi stabil. Pada kondisi internet yang lebih lambat, respon sedikit menurun hingga sekitar 3 detik, namun tetap dalam kategori dapat diterima untuk penggunaan rumah tangga. Uji coba juga mencakup pengujian ketahanan sistem dalam jangka waktu tertentu. Lampu dinyalakan dan dimatikan berulang kali selama beberapa jam untuk melihat apakah nodemcu tetap terkoneksi dengan server telegram tanpa gangguan. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem cukup stabil dan mampu mempertahankan koneksi. Data hasil uji coba kemudian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan membandingkan hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, seperti karya adzim (2018) dan julianita (2018).

Dari hasil perbandingan, sistem berbasis telegram menawarkan keunggulan dalam hal fleksibilitas antarmuka dan kemudahan penggunaan. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung rata-rata waktu respon, yang menunjukkan performa sistem cukup efisien. Dengan demikian, tahap uji coba ini tidak hanya membuktikan bahwa sistem berfungsi, tetapi juga memberikan gambaran mengenai kelebihan dan keterbatasannya. Informasi ini penting untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya.

5. Deskripsi Sistem

Alat ini merupakan representasi dari sistem pengontrol rumah berbasis kendali jarak jauh yang dirancang untuk memberikan kemudahan dalam mengatur perangkat listrik, khususnya lampu, tanpa harus berada di lokasi secara langsung. Perancangan dilakukan melalui serangkaian langkah yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan perangkat keras, pemrograman perangkat lunak, hingga pengujian fungsional. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada konsep, tetapi juga langsung mencoba merealisasikan pembuatan alat pengontrol rumah agar dapat diuji secara nyata.

Hasil dari perancangan menunjukkan bahwa alat pengontrol rumah berbasis kendali jarak jauh ini mampu menjalankan fungsi utamanya, yaitu mengontrol lampu rumah dari lokasi yang berbeda dengan memanfaatkan jaringan internet. Dengan demikian, sistem ini membuktikan bahwa teknologi Internet of Things (IoT) dapat diimplementasikan secara sederhana namun tetap fungsional untuk mendukung kebutuhan smart home, sekaligus menawarkan solusi praktis dan efisien dalam pengelolaan perangkat rumah tangga.

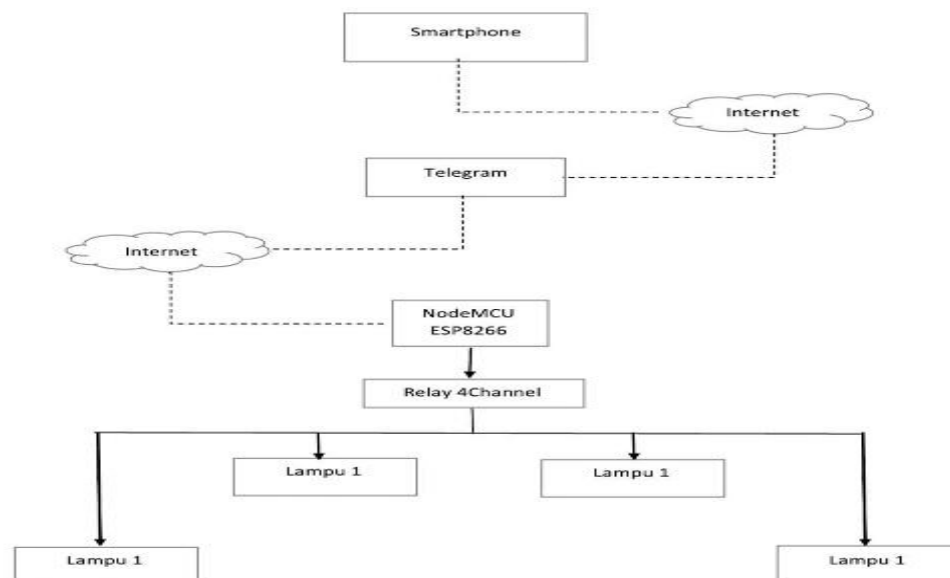
6. Analisa Rangkaian Sistem

Beberapa aspek yang perlu dikembangkan dalam pemahaman terhadap sistem pada dasarnya merupakan satu kesatuan prosedur inti yang saling berhubungan. Suatu sistem dapat dikatakan lengkap apabila seluruh subsistem yang ada mampu berinteraksi secara optimal untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dengan kata lain, keberhasilan suatu sistem tidak hanya ditentukan oleh kinerja masing-masing subsistem, melainkan juga oleh sejauh mana integrasi antar subsistem tersebut dapat berjalan secara harmonis.

Disini akan dipaparkan analisis perancangan setiap rangkaian yang digunakan sebagai penunjang dalam pembuatan alat, mulai dari fungsi dasar masing-masing rangkaian hingga kontribusinya terhadap sistem secara keseluruhan. Selain itu, akan disertakan pula hasil pengukuran pada setiap rangkaian untuk membuktikan bahwa rancangan yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan dan mampu mendukung tercapainya tujuan utama, yaitu membangun alat pengontrol rumah berbasis kendali jarak jauh yang efektif dan efisien.

7. Diagram Rangkaian

Diagram perancangan Sistem Kendali Lampu Rumah berbasis IoT menggunakan Telegram ditunjukkan pada gambar. Pada diagram tersebut dapat dilihat bahwa NodeMCU ESP8266 berperan sebagai pusat kendali yang bertugas untuk menerima perintah dari aplikasi Telegram dan menerjemahkannya menjadi aksi pengendalian lampu. Instruksi yang diberikan melalui bot Telegram kemudian diproses oleh NodeMCU, yang selanjutnya mengirimkan sinyal tegangan ke rangkaian relay.

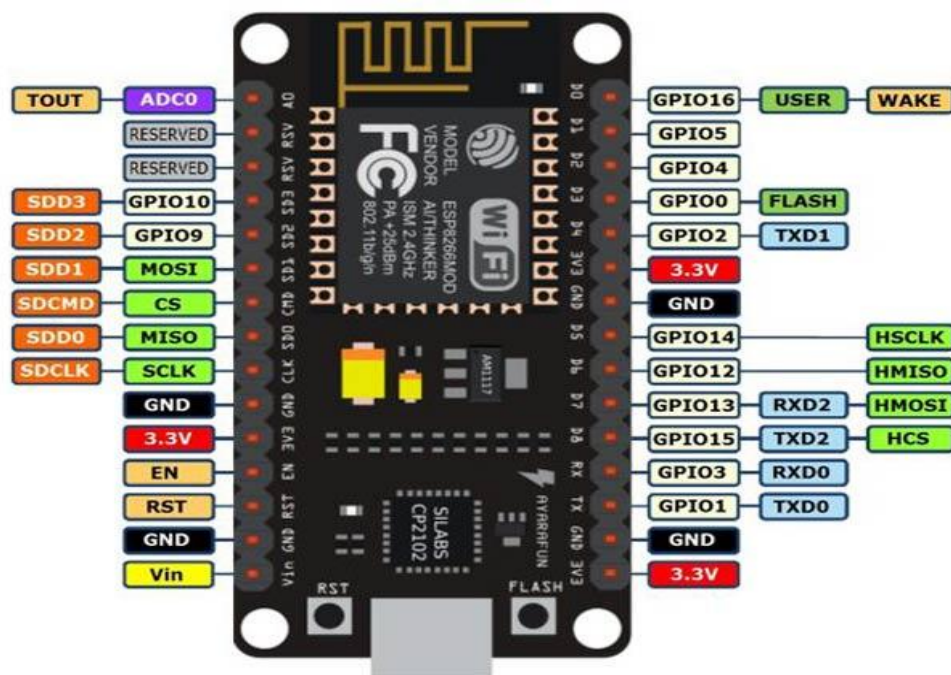


Relay tersebut berfungsi sebagai saklar elektronik yang akan menentukan apakah arus listrik dialirkan ke lampu atau diputus. Dengan demikian, lampu dapat dihidupkan maupun dimatikan sesuai dengan perintah yang diterima melalui Telegram. Proses ini membuktikan bahwa integrasi antara aplikasi Telegram, mikrokontroler NodeMCU ESP8266, dan relay dapat berjalan sesuai fungsinya sehingga sistem mampu mendukung konsep pengendalian lampu rumah secara jarak jauh.

8. Rangkaian NodeMCU 8266

NodeMCU adalah mikrocontroller yang dilengkapi module WIFI ESP8266. Jika Anda telah familiar dengan Arduino Board, maka Anda tidak akan menemukan kesulitan menggunakan NodeMCU karena cara memprogramnya dapat dilakukan menggunakan software bawaan Arduino yaitu Arduino IDE. (Rachmad, 2019)

Spesifikasi dari NodeMCu ESP8266 itu sendiri yang disajikan pada gambar II.1 ialah memiliki Input Tegangan 3.3V ~ 5V, Ukuran Board 57 mm x 30 mm, GPIO 13 Pin, Flash Memory 4 MB, Wireless 802.11 b/g/n, serta standard USB to Serial converter CH340G 2



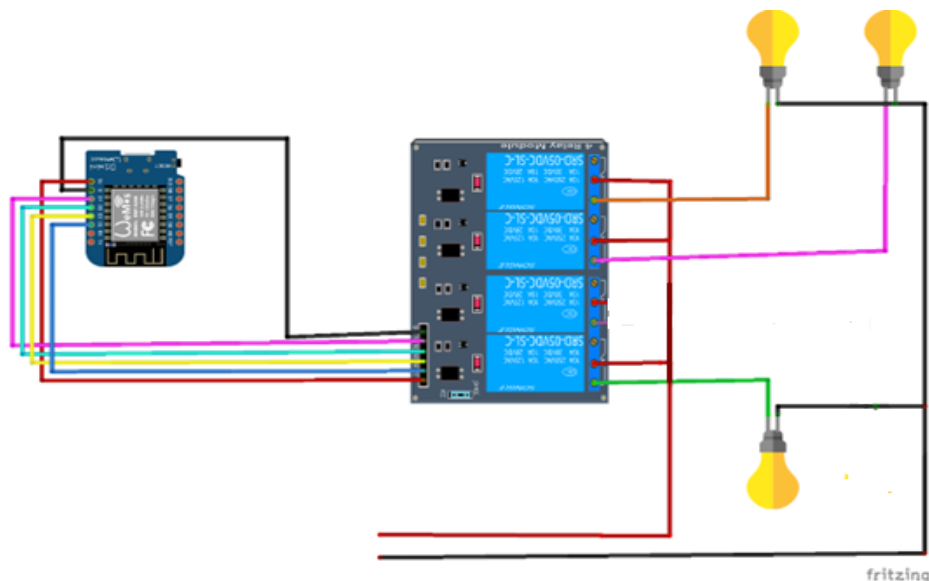
9. Rangkaian Relay

Relay adalah saklar yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanikal yang terdiri dari dua 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. Sebagai contoh

dengan Relay yang menggunakan Elektromagnetik 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (Yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220v 2A`

10. Rancangan Keseluruhan

Berikut adalah perancangan Rangkaian secara keseluruhan dari alat pengendali lampu rumah jarak jauh memakai telegram, ditunjukkan pada gambar :



11. Hasil dan pembahasan

Pada bagian ini akan dijelaskan secara lebih rinci mengenai proses pengujian serta hasil dari perancangan sistem kendali lampu rumah berbasis Internet of Things (IoT) yang diintegrasikan dengan aplikasi Telegram. Sistem ini dirancang dengan memanfaatkan beberapa komponen utama, yaitu NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang berfungsi sebagai otak pengendali, relay sebagai penghubung dan pemutus arus listrik untuk lampu, breadboard sebagai media perakitan sementara, serta kabel jumper yang digunakan untuk menghubungkan antar komponen. Seluruh perangkat keras tersebut kemudian diprogram menggunakan perangkat lunak Arduino IDE agar dapat bekerja sesuai dengan logika perintah yang diinginkan.

Tujuan utama dari perancangan ini adalah untuk menghasilkan sebuah sistem kendali lampu rumah yang dapat dioperasikan dari jarak jauh hanya dengan memanfaatkan koneksi internet dan smartphone. Melalui aplikasi Telegram, pengguna dapat mengirimkan perintah sederhana untuk menyalakan maupun mematikan lampu tanpa harus melakukan interaksi langsung dengan saklar fisik di rumah. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya memberikan kemudahan dalam mengontrol perangkat listrik, tetapi juga meningkatkan efisiensi penggunaan energi sekaligus meminimalisasi risiko kelalaian, seperti lupa mematikan lampu ketika meninggalkan rumah.

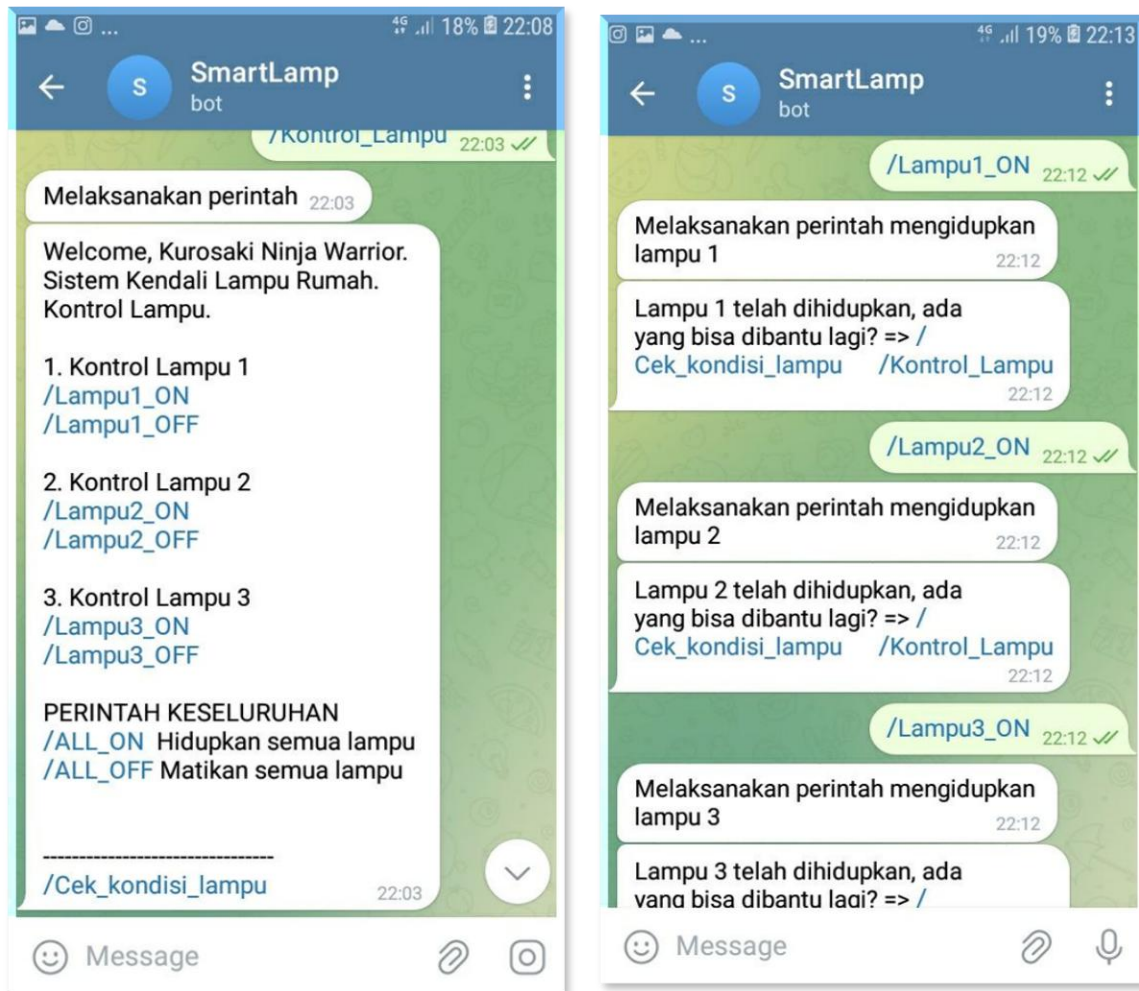
Secara sistematis, pengoperasian alat ini dapat dijelaskan sebagai berikut. Pertama, pengguna mengirimkan perintah melalui aplikasi Telegram dengan mengetikkan instruksi yang telah diprogram pada bot khusus. Kedua, bot Telegram tersebut akan meneruskan instruksi ke NodeMCU ESP8266 melalui koneksi internet. Ketiga, mikrokontroler memproses instruksi tersebut dan mengaktifkan relay sesuai perintah yang diberikan, apakah untuk menyalakan atau mematikan lampu. Keempat, relay yang berfungsi sebagai saklar elektronik kemudian mengatur arus listrik yang masuk ke lampu. Dengan demikian, perintah yang dikirimkan oleh pengguna melalui Telegram dapat direspons secara langsung oleh perangkat, sehingga lampu dapat dikendalikan dengan mudah dan praktis dari mana saja.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa perangkat mampu berfungsi sesuai dengan rancangan, yaitu dapat menerima perintah dari Telegram secara real-time dan mengeksekusinya dengan akurat. Hal ini membuktikan bahwa integrasi antara perangkat keras, perangkat lunak, dan aplikasi Telegram dapat berjalan dengan baik, sehingga sistem yang dirancang berhasil memenuhi tujuan penelitian sebagai salah satu penerapan smart home berbasis IoT dengan biaya terjangkau. Berikut adalah sistematis pengoperasian alatnya :



Proses pengoperasian sistem diawali dengan membuka aplikasi Telegram, kemudian pengguna memberikan perintah awal berupa kata kunci untuk memulai komunikasi dengan bot. Pada penelitian ini, kata kunci yang digunakan adalah “hello jarvis” sebagai tanda bahwa perangkat siap menerima instruksi berikutnya. Setelah perintah awal dikirimkan, bot Telegram akan merespons dengan konfirmasi sehingga pengguna dapat melanjutkan ke tahap pengendalian lampu sesuai kebutuhan.

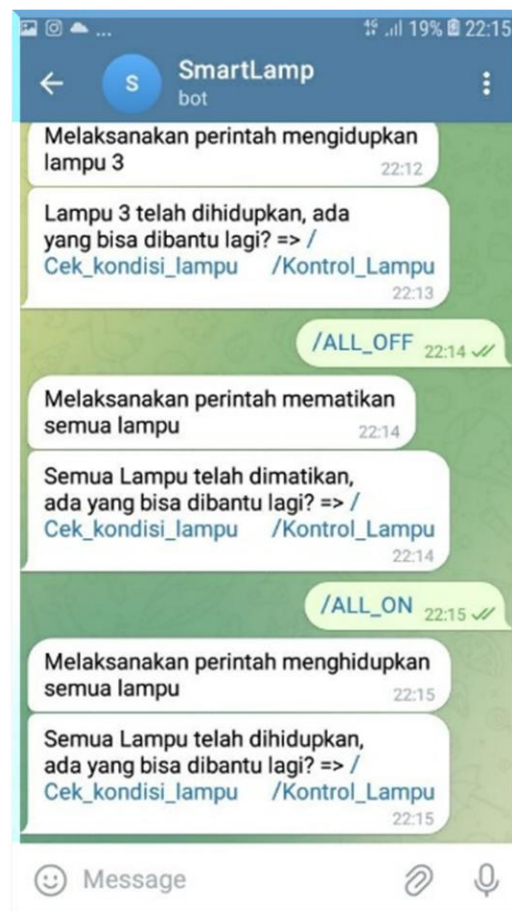
Tahap berikutnya adalah pemberian perintah spesifik untuk mengatur kondisi lampu. Misalnya, pengguna dapat melakukan pengecekan status lampu guna mengetahui apakah lampu dalam keadaan menyala atau mati. Setelah itu, pengguna dapat langsung memberikan instruksi lanjutan, seperti mematikan seluruh lampu dengan perintah “all off” pada aplikasi Telegram. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu mengeksekusi perintah ini dengan baik secara real-time, yang membuktikan bahwa integrasi bot Telegram dengan perangkat keras berjalan sesuai rancangan dan mendukung kontrol jarak jauh secara efektif.



Selanjutnya, pengguna dapat memberikan instruksi untuk melakukan pengontrolan lampu 1, 2, dan 3 secara terpisah sesuai kebutuhan. Proses ini diawali dengan perintah untuk menampilkan menu kontrol lampu pada aplikasi Telegram, sehingga seluruh opsi pengendalian

dapat terlihat dengan jelas. Dengan adanya menu tersebut, pengguna dapat memilih lampu mana yang ingin dihidupkan maupun dimatikan tanpa harus memberikan perintah manual secara berulang.

Setelah menu kontrol lampu ditampilkan, pengguna dapat melanjutkan dengan memberikan perintah spesifik, misalnya menyalakan lampu 1, lampu 2, atau lampu 3 sesuai keinginan. Berdasarkan hasil pengujian, setiap instruksi yang diberikan mampu dieksekusi dengan baik oleh perangkat, sehingga lampu dapat dikendalikan secara individual maupun bersamaan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem tidak hanya mendukung perintah umum seperti menyalakan atau mematikan semua lampu, tetapi juga mampu memberikan fleksibilitas dalam pengendalian masing-masing lampu secara lebih detail, sebagaimana ditunjukkan pada hasil yang terlihat pada gambar.



Uji coba alat

Pengujian alat sistem kendali lampu rumah berbasis iot menggunakan telegram ini dilakukan agar penulis dapat mengetahui kemampuan atau kekurangan dari alat sistem kendali lampu rumah berbasis iot menggunakan telegram yang dirancang tersebut. Uji coba ini dilakukan

bertujuan untuk memastikan bahwa alat ini bisa berjalan baik sesuai perintah urut yang telah diperintahkan sesuai perintah di telegram atau tidak..



Hasil uji coba

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan terhadap perangkat yang dirancang, dapat disimpulkan beberapa hal penting terkait kinerja dan efektivitas sistem kendali lampu berbasis Internet of Things (IoT) dengan antarmuka Telegram. Pertama, lampu yang terhubung melalui relay mampu merespons dengan baik setiap perintah yang dikirimkan melalui aplikasi Telegram. Hal ini menunjukkan bahwa komunikasi antara perangkat keras (NodeMCU ESP8266 dan relay) dengan perangkat lunak (bot Telegram) berjalan sesuai rancangan, sehingga perintah yang diberikan oleh pengguna dapat diterjemahkan dengan akurat oleh sistem.

Kedua, efektivitas perangkat ini sangat bergantung pada kestabilan koneksi internet. Selama jaringan internet dalam kondisi baik dan lancar, perintah yang dikirim melalui Telegram dapat diterima dan dijalankan oleh perangkat dengan cepat serta tanpa kendala berarti. Sebaliknya, apabila jaringan internet mengalami gangguan, maka respons perangkat pun akan terhambat. Kondisi ini menegaskan bahwa koneksi internet yang stabil merupakan faktor kunci dalam keberhasilan operasional sistem.

Ketiga, perangkat IoT yang digunakan harus senantiasa terhubung dengan sumber listrik agar dapat berfungsi dengan baik. Tanpa suplai daya, perangkat tidak dapat memproses maupun mengeksekusi perintah yang diberikan melalui aplikasi Telegram. Oleh karena itu, keberlanjutan daya menjadi syarat mutlak dalam operasional sistem ini.

Keempat, bot Telegram yang berfungsi sebagai antarmuka pengguna tidak akan memberikan respons terhadap perintah yang masuk apabila perangkat dalam keadaan tidak aktif karena terputus dari sumber listrik. Kondisi ini memperjelas hubungan langsung antara ketersediaan daya dengan keberlangsungan komunikasi antara pengguna dan perangkat.

Kelima, sistem ini memiliki keunggulan berupa kemampuan untuk menerima dan melaksanakan perintah kendali dari jarak yang tidak terbatas. Selama perangkat terhubung dengan sumber listrik dan jaringan internet, pengguna dapat mengendalikan lampu rumah dari mana saja, tanpa

adanya hambatan jarak fisik. Hal ini membuktikan bahwa sistem yang dirancang dapat mendukung konsep smart home sederhana namun tetap fungsional dan efisien. Secara keseluruhan, hasil uji coba membuktikan bahwa sistem kendali lampu berbasis IoT dengan integrasi aplikasi Telegram tidak hanya mampu bekerja sesuai dengan rancangan awal, tetapi juga menunjukkan potensi besar dalam penerapan smart home dengan biaya yang relatif terjangkau.

Ucapan terima kasih

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Helmi Kurniawan, S.T., M.Kom selaku pembimbing, Bapak Dr. Budi Triandi, M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika, serta Ibu Ratih Puspasari, M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Potensi Utama Medan, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua tercinta, para dosen, staf fakultas, serta rekan-rekan mahasiswa Informatika yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ini. Penulis menyadari karya ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang.

Referensi

- [1] adzim, m. S. (2018). Perancangan sistem kendali otomatis smart home berbasis android menggunakan teknologi wifi (esp8266) dan arduino uno. *Tugas akhir*, 8-45.
- [1] agustin, w., efendi, y., & muzarwi, r. (2018). Sistem pengendalian lampu berbasis web dan mobile. *Satin - sains dan teknologi informasi*, 29-35.
- [2] atmoko, r. A. (2019). *Dasar implementasi protokol mqtt menggunakan python dan nodemcu*. (n.p): mokosoft media.
- [3] halfacree, g. (2017). *The official bbc micro:bit user guide*. Germany: wiley.
- [4] hassan, q. F. (2018). *Internet of things a to z: technologies and application*. United states: wiley.
- [5] jason fried, d. H. (2013). *Remote*. United states: crown.
- [6] jatmiko, p. (2015). *Pengenalan komponen industri*. N.p: priyo jatmiko.

- [7] jenderal, i. D. (2010). *Baterai*. Elex media komputindo.
- [8] julianita, c. (2018). Sistem kendali lampu jarak jauh pada smarthome menggunakan internet of things dan esp8266 berbasis android. *Tugas akhir teknik elektronika*, 5-10.
- [9] khan, j. Y., & yuce, m. R. (2019). *Internet of things (iot)*. Singapore: jenny satnford publishing.
- [10] komputer, w. (2014). *Langkah praktis membangun aplikasi sederhana platform android*. N.p: elex media komputindo.
- [11] minton, e. (2014). *Smartphone safety*. United states: rosen publishing group.
- [12] santoso, h. (2015). *Panduan praktis arduino untuk pemula*. (n.p): elangsakti.com.
- [13] yustanti, w., bisma, r., qoiriah, a., & prihanto, a. (2018). *Kemanan sistem informasi*. (n.p): zifatama jawara.