

RANCANG BANGUN ALAT KONTROL PERALATAN LISTRIK MENGGUNAKAN TELEGRAM

1st Man hazul Mafaiz
Mahasiswa

Telkom University Kampus Jakarta
Tangerang, Indonesia
man hazulmafaiz@student.telkomuniver
sity.ac.id

line 1: 2nd Muhamad roihan, S.T.,M.T.
Dosen

Telkom University kampus jakarta
Jakarta, Indonesia
Mroi hani@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Smart Home dan Internet of Things merupakan gabungan antara pelayanan dan teknologi pada lingkungan rumah atau bangunan dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan. Pada smarthome berbasis *IoT* ini ada beberapa perangkat atau peralatan rumah yang dapat diakses melalui android yang terhubung dengan internet. Proses pembuatan alat terdiri dari beberapa tahapan yang memiliki fungsi masing-masing. Selain itu, pemilihan komponen yang digunakan juga telah disesuaikan dengan rancangan kebutuhan yang ada. Pada bagian *hardware*, Arduino Nodemcu *ESP8266* digunakan sebagai kontrol utama alat, yang mana keseluruhan kerjanya disuplai dengan catu daya sebesar 9 VDC. Sedangkan pada bagian *software*, Penggunaan Arduino IDE sebagai aplikasi pemrograman C dipilih karena ini lebih mudah digunakan dan familiar oleh user dalam melakukan penulisan ataupun pengeditan program dengan jenis bahasanya masing-masing. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan alat kontrol peralatan listrik menggunakan telegram berbasis *IoT* yang bertujuan untuk menciptakan rumah pintar dan nyaman bagi pengguna, dan juga untuk meningkatkan kesadaran dan pemanfaatan teknologi *IoT*. Target dalam dari penelitian ini adalah untuk menciptakan alat kontrol peralayan listrik menggunakan telegram yang dapat dikendalikan dari jarak jauh,

Kata Kunci : Smarthome, Arduino, IoT

I. PENDAHULUAN

Smart Home dan Internet of Things adalah dua hal yang berkaitan. Untuk membuat rumah pintar, Anda memerlukan Internet of Things untuk mengirim dan menerima informasi sehingga ada interaksi antar orang dan perangkat, sehingga dapat memudahkan seseorang untuk mengatur perangkat elektronik yang ada di rumah jika orang itu lupa mematikan lampu dan sebagainya sehingga orang tersebut dapan mematikan lampu tersebut dari jarak jauh.

Saat ini kebutuhan Smart Home sangat tinggi, IoT (Internet of Things) telah menjadi konsep teknologi yang semakin banyak digunakan Baik untuk keperluan industri maupun komersial. Dengan hadirnya IoT (Internet of Things)[1], beberapa komponen elektronik seperti sensor, dan lainnya dapat dikontrol secara otomatis selama perangkat terhubung dengan internet sehingga memudahkan seseorang untuk mengontrol perangkat dari jauh menggunakan telegram.

Sistem pengatur lampu dan kipas rumah sebagian besar masih manual, bahkan pemilik rumah terkadang lupa mematikan lampu saat keluar rumah. Oleh karena itu, sangat merepotkan pemilik rumah untuk mematikan lampu atau kipas angin bahkan membiarkannya menyala. sepanjang hari Penelitian ini merancang smart home berbasis IoT untuk mengendalikan lampu dan kipas menggunakan aplikasi bot Telegram.

II. KAJIAN TEORI

A. Internet Of Things

Sistem otomasi rumah telah menarik banyak perhatian dengan kemajuan teknologi komunikasi. Rumah pintar (SH) adalah aplikasi Internet of Things (IoT) yang memanfaatkan Internet untuk memantau dan mengontrol peralatan menggunakan sistem otomasi rumah[2]. Kurangnya penggunaan teknologi IoT, antarmuka pengguna yang tidak bersahabat, jangkauan transmisi nirkabel yang terbatas, dan biaya yang tinggi menjadi keterbatasan sistem otomasi rumah yang ada.

B. NodeMCU ESP8266

Bagian utama dari sistem otomasi rumah berbasis IoT adalah mikrokontroler. Node Microcontroller Unit (NodeMCU) controller board berbasis Wi-Fi adalah platform open source untuk aplikasi IoT dan digunakan sebagai mikrokontroler utama dalam proyek ini. Selain itu, mikrokontroler ini menerima perintah yang diberikan oleh pengguna melalui smartphone/laptop untuk melakukan tugas tertentu.

NodeMCU terdiri dari papan sirkuit fisik yang dapat diprogram mirip dengan papan pengembangan lainnya seperti Arduino atau Raspberry Pi. NodeMCU dapat diprogram pada perangkat lunak Arduino, yang merupakan lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) untuk menulis kode instruksi dan mengunggahnya ke mikrokontroler[3].

C. Modul Relay

Relay adalah sebuah komponen elektromekanikal yang berfungsi sebagai saklar atau switch listrik. Relay terdiri dari beberapa komponen dasar, yaitu elektromagnet (coil), armature, switch contact point (saklar), dan spring Relay dapat berfungsi sebagai pengendali arus listrik, memberikan fungsi penundaan waktu, mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan bantuan dari signal tegangan rendah, dan menjalankan fungsi logika (logic function). Prinsip kerja relay menggunakan prinsip dasar elektromagnetik, dimana proses menggerakkan saklar bisa dikontrol sesuai kebutuhan. Relay terdiri dari dua jenis, yaitu normally close (NC) dan normally open (NO).

D. Telegram

Telegram merupakan aplikasi berbasis cloud, yang memudahkan penggunaannya dapat mengakses satu account Telegram dari perangkat yang berbeda dan secara bersamaan. Serta dapat membagikan jumlah berkas yang tak terbatas hingga 1,5 GB[5]

Ketika pengguna menghubungkan ESP8266 ke Telegram, pengguna dapat membuat proyek yang memungkinkan pengguna mengontrol dan memantau perangkat atau sistem dari jarak jauh menggunakan pesan Telegram. Berikut cara umum agar Telegram dapat diintegrasikan dengan ESP8266.

E. Bot Telegram

Telegram merupakan aplikasi berbasis cloud, yang memudahkan penggunaannya dapat mengakses satu account Telegram dari perangkat yang berbeda dan secara bersamaan. Serta dapat membagikan jumlah berkas yang tak terbatas hingga 1,5 GB[5]

Ketika pengguna menghubungkan ESP8266 ke Telegram, pengguna dapat membuat proyek yang memungkinkan

pengguna mengontrol dan memantau perangkat atau sistem dari jarak jauh menggunakan pesan Telegram. Berikut cara umum agar Telegram dapat diintegrasikan dengan ESP8266.

F. Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel pendek yang digunakan dalam elektronika dan prototyping untuk menghubungkan komponen elektronik, modul, atau sirkuit secara sementara. Kabel jumper biasanya memiliki konektor pada kedua ujungnya yang dapat dimasukkan ke dalam titik-titik kontak pada breadboard, papan sirkuit cetak (PCB), atau konektor lainnya. Fungsinya mirip dengan kabel penghubung dalam dunia konvensional, tetapi dengan skala yang lebih kecil dan fleksibilitas yang lebih besar.

G. Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menulis, mengkompilasi, dan mengunggah program ke papan Arduino. IDE Arduino mencakup sebuah editor teks untuk menulis kode, area pesan, konsol teks, toolbar dengan tombol fungsi umum, serta berbagai menu perangkat lunak. Kode program untuk Arduino dinamakan "sketsa" (*sketches*) dan ditulis dalam editor teks, kemudian disimpan dengan ekstensi file .ino. Pada perancangan perangkat lunak Arduino NodeMCU ESP8266 ini menggunakan bahasa pemrograman C yang dimana listing programnya dapat di *compile* dan *upload* langsung kedalam Arduino Uno menggunakan Arduino IDE[6].

H. Lampu

Lampu listrik adalah perangkat yang menghasilkan cahaya dengan memanfaatkan efek pemanasan bahan pengantar listrik. Prinsip dasar lampu listrik adalah ketika arus listrik melawati bahan penghantar, energi listrik diubah menjadi energi termal yang selanjutnya memanaskan filamen atau bahan lain di dalam lampu. Pemanasan ini menyebabkan filamen atau bahan menjadi sangat panas dan mengeluarkan cahaya yang terlihat oleh mata manusia.

I. Adaptor 5V

Adaptor 5 Volt adalah perangkat yang digunakan untuk mengubah tegangan listrik dari sumber daya utama (biasanya tegangan AC) menjadi tegangan yang lebih rendah, yaitu 5 volt DC (Tegangan Arus Searah). Ini adalah salah satu tegangan yang paling umum digunakan dalam berbagai perangkat elektronik, dan adaptor 5 Volt sangat umum digunakan untuk memberikan daya pada perangkat-perangkat ini.

J. Kipas Angin

Kipas angin adalah perangkat elektrik atau mekanis yang digunakan untuk menghasilkan aliran udara dengan cara menggerakkan bilah-bilah atau baling-baling dalam berbagai kecepatan. Tujuan utama kipas angin adalah untuk memberikan sirkulasi udara dan sering digunakan untuk mengatur suhu dan memberikan pendinginan dalam lingkungan tertentu. Kipas angin dapat digunakan baik di rumah, kantor, maupun berbagai tempat lainnya.

Prinsip kerja kipas angin sangat sederhana: motor yang terdapat di dalamnya menghasilkan putaran, yang kemudian mentransfer energi putar ke bilah-bilah atau baling-baling

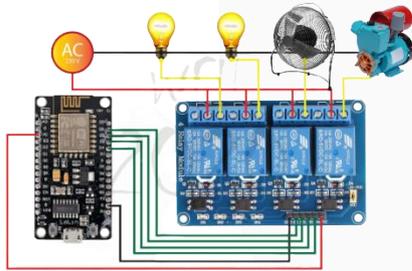
kipas. Ketika bilah-bilah ini berputar, mereka menarik udara dari sekitar kipas dan mendorongnya ke arah yang diinginkan, menciptakan aliran udara. Akibatnya, udara di sekitar kipas bergerak, membantu mengurangi rasa panas dan meningkatkan sirkulasi udara dalam ruangan.

K. Pompa Air

Pompa air adalah sebuah alat yang digunakan untuk memindahkan cairan atau fluida dari satu tempat ke tempat yang lain melalui saluran pipa dengan menggunakan bantuan tenaga listrik untuk mendorong air untuk dipindahkan secara terus-menerus. Pompa air memiliki berbagai jenis, seperti pompa air celup, pompa air sumur, dan pompa air diesel. Fungsi dari pompa air sangat dinamis tergantung tipe mesin pompa airnya itu sendiri, namun secara umum fungsi dari pompa air adalah untuk menyedot dan mendorong air dari sumbernya, melalui pipa-pipa yang dipenuhi oleh cairan fluida, kemudian disalurkan pada penampungan seperti tandon atau toren air dan lain sebagainya. Pompa air bekerja dengan cara mengkonversikan energi mekanik menjadi energi kinetik, yang berguna untuk memindahkan fluida dari satu tempat ke tempat lain.

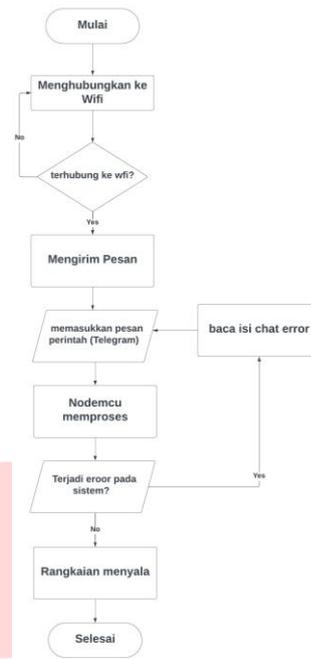
III. METODE

Perancangan alat ini menggunakan metode perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Mulai dari menentukan kebutuhan yang dibutuhkan pengguna dan kebutuhan merancang sistem sendiri. Persyaratan tersebut kemudian dianalisis untuk mendapatkan komponen tertentu, dilanjutkan dengan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, dilanjutkan dengan desain pembuatan alat.



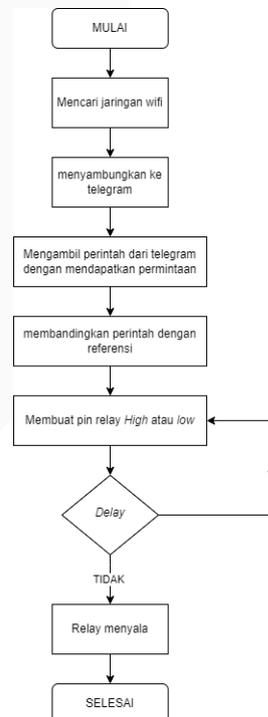
Gambar 1
Block Diagram

Pada gambar diatas menunjukan diagram blok dari alat yang telah dibangun. System alat ini dirancang dengan mikrokontroler yang terhubung dengan pin D1,D2,D3,D4 yang berfungsi sebagai pengirim perintah dari telegram yang sudah diterima oleh mikrokontroler. Mikrokontroler akan terhubung melalui perantara aplikasi Telegram untuk berinteraksi dengan pengguna.



Gambar 2
Flowchart

Untuk mempermudah dalam mempelajari dan memahami cara kerja alat ini, maka sistem perancangan dibuat berdasarkan flowchart diagram, Adapun flowchart diagram sebagai berikut . apabila pengguna memerintahkan untuk menyalakan peralatan listrik maka mikrokontroler akan menyalakan relay yang sesuai dengan perintah dari pengguna.



Gambar 3
Flowchart sistem kerja NodeMCU ESP8266

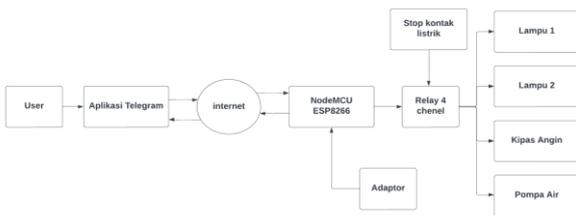
Berdasarkan flowchart yang di atas dapat dijelaskan dari mulai kemudian user memberi perintah pada telegram kemudian NodeMCU ESP8266 memproses perintah dari user. Kemudian setelah diproses dan diverifikasi perintah

oleh Mikrokontroler maka mikrokontroler menyalakan relay yang sesuai dengan yang sudah diprogram.



Gambar 4
Flowchart Perancangan Alat

Flowchart perancangan alat menjelaskan persiapan-persiapan dari perancangan alat dimulai dari pengumpulan data dan alat yang dibutuhkan dan diakhiri dengan evaluasi rancangan alat untuk mengetahui kesalahan yang ada di prototype sehingga bisa dilakukan pengujian



Gambar 5
Usecase Diagram

Usecase diagram menggambarkan fungsi tingkat tinggi dan ruang lingkup system. Diagram ini juga mengidentifikasi interaksi antara system dengan pengguna. Kasus penggunaan dalam diagram kasus penggunaan menggambarkan apa yang dilakukan system dan bagaimana pengguna menggunakannya untuk mengontrol peralatan listrik.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

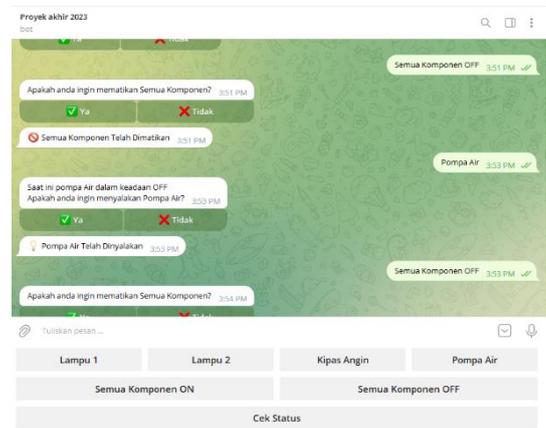
A. Pengujian Fungsional Alat

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah system dan alat berhasil mengirimkan data kepada pengguna. Parameter yang digunakan dalam pengujian ini adalah alat dapat bekerja sesuai dengan system yang telah dibuat. Hasil pengujian tersaji pada tabel

Tabel 1
Pengujian Fungsional Alat

Pengujian	Keterangan	Indikator
NodeMCU ESP8266	Berhasil	Dapat menghubungkan pengguna dengan alat melalui aplikasi Telegram
Relay	Berhasil	Dapat menyalakan perangkat atas perintah dari mikrokontroler

B. Pengujian telegram



Gambar 5
Mengirim perintah menggunakan telegram

Pada gambar 5 memperlihatkan hasil pengujian NodeMCU ESP8266 yang telah berhasil terhubung dengan Telegram dengan menjawab dan menerima perintah dari telegram.

C. Pengujian Kontrol On & Off menggunakan jaringan yang sama

Tabel 2
Pengujian ON & OFF menggunakan jaringan yang sama

No	Pengujian yang dilakukan	Hasil	Waktu Respon
1	Menghidupkan dan mematikan perlatan listrik	Berhasil	4.38 detik
2	Menghidupkan dan mematikan perlatan listrik	Berhasil	3.16 detik

3	Menghidupkan dan mematikan peralatan listrik	Berhasil	3.79 detik
4	Menghidupkan dan mematikan peralatan listrik	Berhasil	3.12 detik

Dalam pengujian ini kontrol *ON & OFF* menggunakan Telegram pada jaringan yang sama. Jaringan wifi yang digunakan pada pengujian ini adalah ssid: Proyek-Akhir dengan kecepatan internet 9.06 Mbps *simcard* Telkomsel. Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah sistem bekejalan dengan yang diharapkan. Dalam pengujian dilakukan sebanyak 4 kali

D. Pengujian Kontrol On & Off menggunakan jaringan yang berbeda

Tabel 3
Pengujian ON & OFF menggunakan jaringan yang berbeda

No	Pengujian yang dilakukan	Hasil	Waktu Respon
1	Menghidupkan dan mematikan peralatan listrik	Berhasil	1.56 detik
2	Menghidupkan dan mematikan peralatan listrik	Berhasil	1.90 detik
3	Menghidupkan dan mematikan peralatan listrik	Berhasil	1.96 detik
4	Menghidupkan dan mematikan peralatan listrik	Berhasil	1.78 detik

Dalam pengujian ini kontrol *ON & OFF* menggunakan Telegram pada jaringan yang sama. Jaringan wifi yang digunakan pada pengujian ini adalah ssid : Duta_terapi dengan kecepatan internet 28.6 Mbps *Provide* Indohome. Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah sistem bekejalan dengan yang diharapkan. Dalam pengujian dilakukan sebanyak 4 kali. Dapat dilihat ada perbedaan dalam menyalakan dan mematikan perangkat karena perbedaan bandwith antara provider Telkomsel dan provider Indihome.

V. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan alat, realisasi alat, pengujian alat, dan analisa data pengujian hingga dapat ditarik kesimpulan serta saran dari kegiatan yang sudah di laksanakan untuk pengembangan tugas akhir ini.

1. Berhasil merancang prototipe alat kontrol peralatan listrik menggunakan telegram, dalam penelitian ini dilengkapi beberapa perangkat seperti NodeMCU ESP9266 sebagai mengontrol peralatan listrik dari jarak jauh menggunakan wifi, Relay digunakan sebagai saklar otomatis yang di kontrol oleh NodeMCU ESP8266 dan beberapa perangkat pelengkap yang lainnya.
2. Dalam penelitian ini NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai mikrokontroler yang mengatur relay dan dapat di kontrol menggunakan bot telegram melalui smartphone pengguna dan secara manual melalui tombol *switch*.
3. Sistem alat yang telah dirancang dapan mengontrol peralatan listrik menggunakan telegram dari jarak jauh dan dapat dikontrol secara manual dengan tombol *switch* secara manual. Sistem pada alat dapat dikontrol walaupun alat terputus dengan jaringan wifi melalui tombol *Switch*.
4. Dalam proses menyalakan alat kontrol peralatan listrik menggunakan telegram akan terjadinya *delay* karena alat ini bergantung terhadap koneksi internet, jika jaringan wifi terkendala maka alat tersebut akan mengalami gangguan untuk menyalakan peralatan listrik
5. Keberhasilan alat yang telah dirancang dari alat ini adalah 100%, namun terdapat perbedaan waktu yang cukup signifikan antara kontrol On dan Off menggunakan telegram dengan jaringan wifi yang sama menggunakan provider Telkomsel dengan hasil rata-rata yang diperoleh dari pengujian tersebut adalah 3.79 detik, waktu respon dengan kontrol On dan Off menggunakan telegram pada jaringan yang berbeda menggunakan provider Indihome dengan hasil rata-rata 1.90 detik.
6. Alat ini dapat digunakan secara efektif jika dipasang di rumah atau kosan, karena dapat memudahkan pengguna dalam mengontrol peralatan listrik dari jarak jauh menggunakan Telegram. dan meminimalisir kebakaran karena lupa mematikan listrik.

REFERENSI

- [1] M. N. Bhuiyan *et al.*, "Design and Implementation of a Feasible Model for the IoT Based Ubiquitous Healthcare Monitoring System for Rural and Urban Areas," *IEEE Access*, vol. 10, no. September, pp. 91984–91997, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3202551.
- [2] W. A. Jabbar, H. K. Shang, S. N. I. S. Hamid, A. A. Almohammed, R. M. Ramli, and M. A. H. Ali, "IoT-BBMS: Internet of Things-Based Baby Monitoring System for Smart Cradle," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 93791–93805, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2928481.
- [3] W. A. Jabbar, S. Member, T. K. Kian, R. M. Ramli, V. Shepelev, and S. Alharbi, "Design and Fabrication of Smart Home with Internet of Things Enabled Automation System," *IEEE Access*, vol. XX, pp. 1–9, 2017.
- [4] Ikwan and Y. M. Djaksana, "Perancangan Sistem Monitoring Dan Kontroling Penggunaan Daya Listrik Berbasis Android," *J. Ris. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 13–24, 2021, doi: 10.52005/jursistekni.v3i1.66.
- [5] A. Fitriansyah, Fifit, "Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online," *J. Hum. Bina Sarana Inform.*, vol. 20, no. Cakrawala-Jurnal Humaniora, p. 113, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/cakrawala>
- [6] D. Aryani, I. J. Dewanto, and A. Alfiantoro, "Prototype Alat Pengantar Makanan Berbasis Arduino Mega," *Petir*, vol. 12, no. 2, pp. 242–250, 2019, doi: 10.33322/petir.v12i2.540.
- [7] M. Royhan, "m Pemasangan Lampu penerangan di Ruang dengan Sensor Passive Infrared Receiver (PIR) terintegrasi Arduino," *J. Informatics Commun. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 8–16, 2020, doi: 10.52661/j_ict.v2i2.54.
- [8] M. Roihan, "M Mendeteksi Kerusakan Beban Motor Listrik AC Tiga Fasa Berbasis Programmable Logic Controller (PLC)," *J. Informatics Commun. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–17, 2019, doi: 10.52661/j_ict.v1i1.20.