

Rancang Bangun Prototipe Smarthome Dengan Kendali Android Menggunakan Mikrokontroler ESP8266

Nanang Setiawan¹, Afu Ichsan Pradana, M.Kom², Dwi Hartanti, M.Kom³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia

Email: ¹stwannanang@gmail.com, ²afu_ichsan@udb.ac.id, ³dwi_hartanti@udb.ac.id

Email Penulis Korespondensi: stwannanang@gmail.com

Article History:

Received Jun 12th, 2023

Revised Aug 20th, 2023

Accepted Aug 26th, 2023

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mengubah cara manusia melakukan aktivitas sehari-hari, termasuk di dalam rumah. Smarthome bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi penghuni rumah melalui integrasi perangkat elektronik, sistem informasi, dan teknologi kontrol yang terhubung melalui jaringan internet. Sistem smarthome juga dapat mengintegrasikan perangkat-perangkat tersebut menjadi satu sistem yang saling terhubung, sehingga penghuni rumah dapat mengontrol dan memonitor semua perangkat dari satu titik. Contohnya yaitu lampu 2 mode, lampu ini memungkinkan pengguna memilih mode sesuai dengan kebutuhan dan fungsionalitas. Remote Air Conditioner (AC) juga dapat memberikan kemudahan bagi pengguna karena dapat dikendalikan dalam genggamannya yaitu smartphone. Sistem Smarthome berbasis Internet of Things (IoT) ini menggunakan firebase database sebagai penghubung antara ESP8266 dan aplikasi Smarthome. Pengguna dapat mengendalikan alat-alat tersebut menggunakan smartphone meski jaraknya terlampaui jauh. Tetapi ESP8266 ataupun smartphone harus terhubung ke internet.

Kata Kunci : Internet of Things (IoT), Rumah Pintar, Android, Node MCU

Abstract

The development of information and communication technology (ICT) has changed the way humans carry out their daily activities, including at home. Smarthome aims to increase the comfort and efficiency of residents through the integration of electronic devices, information systems and control technologies that are connected via the internet network. The smarthome system can also integrate these devices into one interconnected system, so that the occupants of the house can control and monitor all devices from one point. An example is a 2 mode lamp, this lamp allows the user to choose a mode according to their needs and functionality. Remote Air Conditioner (AC) can also provide convenience for users because it can be controlled in the hand, namely a smartphone. This Internet of Things (IoT)-based Smarthome system uses the firebase database as a link between the ESP8266 and the Smarthome application. Users can control these tools using a smartphone even though the distance is too far. But the ESP8266 or smartphone must be connected to the internet.

Keyword : Internet of Things (IoT), Smarthome, Android, Node MCU

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan perubahan gaya hidup manusia. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mengubah cara manusia melakukan aktivitas sehari-hari, termasuk di dalam rumah. Koneksi internet yang semakin mudah dan cepat juga memungkinkan perangkat-perangkat elektronik untuk terhubung satu sama lain dan terkoneksi dengan jaringan internet.

Smarthome mengacu pada penggunaan teknologi untuk mengontrol, mengotomatisasi, dan memantau perangkat dan sistem dalam rumah secara otomatis, termasuk penerangan, suhu ruangan, pengaturan keamanan, dan banyak lagi. Ini biasanya melibatkan penggunaan perangkat cerdas, seperti lampu cerdas, termostat cerdas, dan kamera keamanan yang terhubung ke jaringan WiFi rumah dan dikendalikan melalui aplikasi pada ponsel pintar.

Konsep smarthome bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi penghuni rumah melalui integrasi perangkat elektronik, sistem informasi, dan teknologi kontrol yang terhubung melalui jaringan internet. Sistem smarthome juga dapat mengintegrasikan perangkat-perangkat tersebut menjadi satu sistem yang saling terhubung,

sehingga penghuni rumah dapat mengontrol dan memonitor semua perangkat dari satu titik. Contohnya, penghuni rumah dapat mengatur lampu untuk dimatikan otomatis ketika mereka meninggalkan rumah, atau menyalakan ac dari jarak jauh melalui smartphone mereka. Dengan adanya teknologi *smarthome* ini memungkinkan kemudahan dan kenyamanan dalam menggunakan perangkat elektronik,

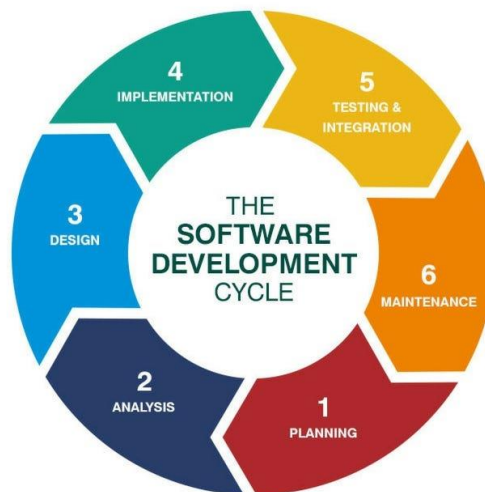
Lampu dengan dua mode yaitu mode remote dan mode otomatis smarthome memberikan fleksibilitas dan kemudahan bagi pengguna. Dengan memiliki dua mode, pengguna dapat memilih mode yang sesuai dengan kebutuhan dan keadaan. Jika pengguna ingin lampu tersebut nyala pada saat ada orang maka bisa memilih yang otomatis sedangkan jika pengguna ingin lampu nyala sesuai keinginan makan pengguna dapat memilih yang *opsi* kedua yaitu mode remote. Juga ada menyalakan *air conditioner* (AC) dari jarak jauh, dengan remote ac pengguna dapat mengontrol suhu dan fungsi ac dari jarak jauh tanpa harus berdiri didekat AC. Dalam situasi tertentu, seperti Ketika pengguna menyalakan ac dirumah terlebih dahulu sebelum melakukan perjalanan pulang agar setelah sampai rumah suhu sudah sesuai dengan yang diinginkan pengguna.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Berisi penjelasan tentang tahapan penelitian yang menggambarkan urutan/tahapan didalam melakukan penelitian, bagaimana tahapan penerapan metode dalam penelitian serta pengujian metode dalam mendapatkan hasil penelitian sesuai dengan harapan dan gambaran penelitian. Lebih baik jika terdapat gambar dan tabel, itu harus disajikan dengan nama tabel dan gambar yang disertai dengan nomor urut.

Tahapan yang akan digunakan dalam penelitian Rancang Bangun Prototipe Smarthome Dengan Kendali Android Menggunakan Microkontroler ESP8266 menggunakan SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model *Prototype*.



Synotive

Gambar 1 Tahapan Penelitian

Sumber www.synotive.com/

Tahapan pada gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut :

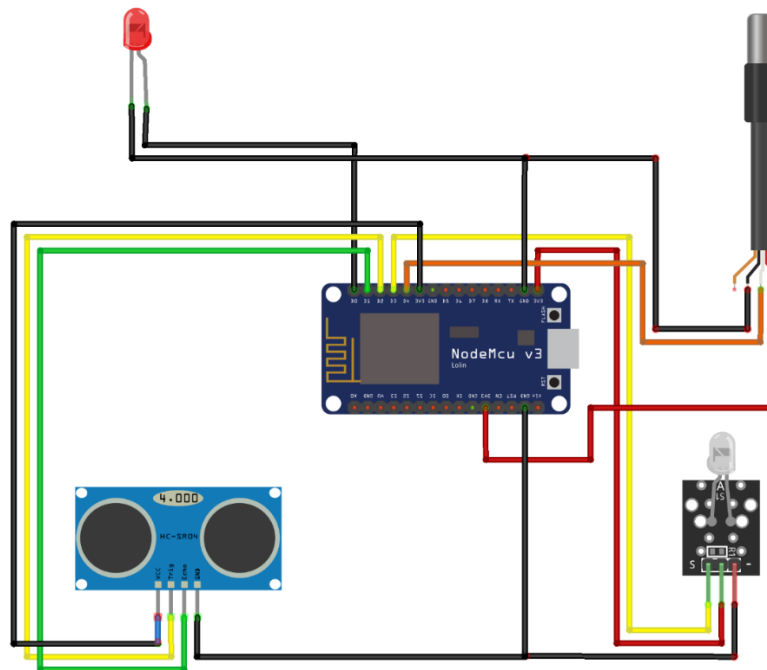
- a. Pengumpulan kebutuhan: Tahapan ini mencakup pengumpulan informasi tentang kebutuhan pengguna dan analisis kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.
- b. Perancangan prototipe: Tahap ini mencakup pembuatan rancangan awal sistem berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah dikumpulkan. Perancangan dengan modul modul berikut :
 - Microkontroler ESP8266
 - Breadboard
 - Kabel jumper male to male
 - Lampu LED
 - Sensor Ultrasonic HC-SR04
 - IR Transmitter KY-005
 - Sensor suhu Ds18b20
- c. Pembuatan prototipe: Tahap ini melibatkan pembuatan prototipe atau model awal sistem yang dapat digunakan untuk evaluasi oleh pengguna dan pengembang.

- d. Evaluasi prototipe: Tahap ini melibatkan evaluasi prototipe oleh pengguna untuk mengetahui kebutuhan yang belum terpenuhi dan kekurangan pada prototipe.
- e. Perbaiki prototipe: Tahap ini melibatkan perbaikan atau pengembangan prototipe berdasarkan hasil evaluasi dan umpan balik dari pengguna.
- f. Pengujian prototipe: Tahap ini melibatkan pengujian prototipe oleh pengembang untuk memastikan kehandalan dan kinerja sistem.

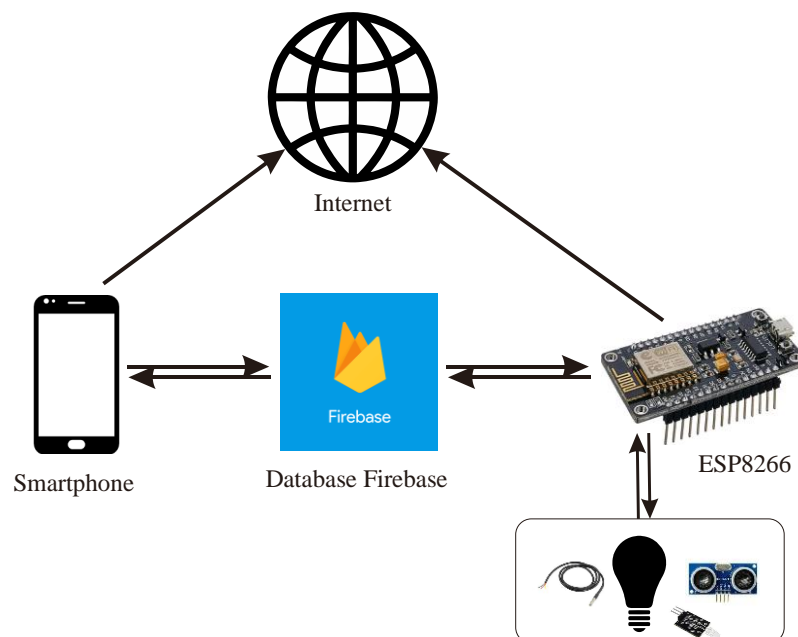
2.2 Perancangan Sistem

Sub Title 2 ini bisa juga berisi metode penyelesaian masalah, serta tahapan tahapan dari metode tersebut. Dalam naskah, nomor kutipan secara berurutan dalam tanda kurung siku [3], juga tabel angka dan angka secara berurutan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Berikut merupakan rancangan skema rancangan mikrocontroller beserta modul modulnya.



Gambar 2 Skema Perancangan Node MCU Dengan Modul dan Sensor



Gambar 3 Diagram Blok Perangkat Keras

Alur kerja sistem dapat dideskripsikan sebagai berikut :

- a. *User* akan membuka smartphone yang sudah terhubung ke koneksi internet dengan aplikasi khusus yang dirancang Bernama smarthome app dan terdapat beberapa *interface*.
- b. Lalu user mengirim apa kondisi apa yang ingin dirubah
- c. Lalu aplikasi akan mengirimkan ke Firebase untuk mengubah data
- d. Selanjutnya microcontroller merespon perubahan data yang ada di Firebase
- e. Kemudian Mikrocontroller akan meneruskan ke modul modul yang sudah tersambung dengan Mikrocontroller.

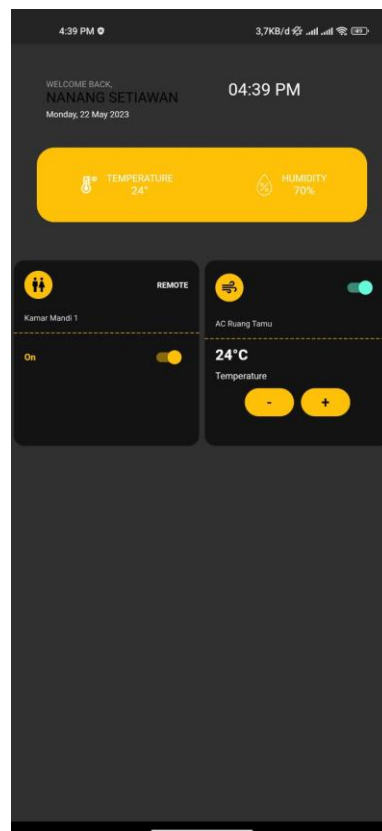
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi hasil dan pembahasan dari topik penelitian, yang bisa di buat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya. Banyaknya kata pada bagian ini berkisar.

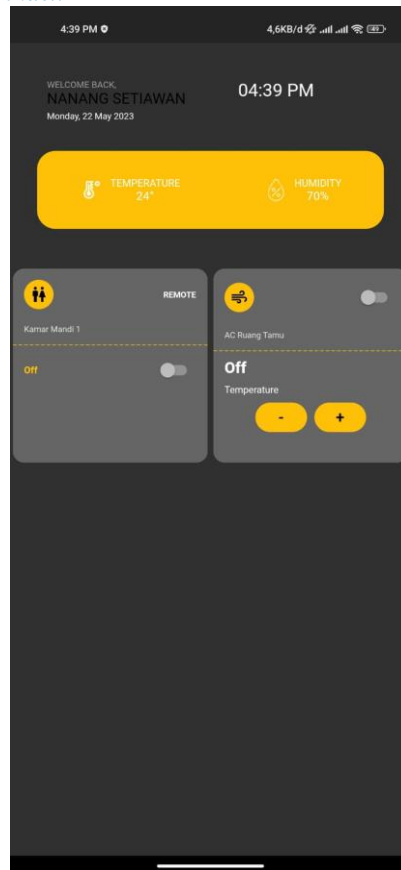
3.1 Hasil Pembahasan

Proses selanjutnya yang dilakukan adalah hasil dan pengujian alat yang telah dirakit serta aplikasi.

- a. Gambar 4 dibawah ini adalah hasil dari pembuatan software untuk *smarthome*.
 1. Dalam user interface ditengah dengan wara kuning adalah informasi tentang suhu dan kelembapan, namun untuk kelembapan masih data statis.
 2. Lalu pada card sebelah kiri adalah lampu. untuk mengganti mode pada lampu klik tulisan remote/auto kemudian pilih mode lalu klik OK. Jika dalam mode remote maka switch bisa diklik untuk menghidupkan atau mematikan lampu, sedangkan jika memilih auto maka switch otomatis tidak bisa diklik karena bekerja dengan sensor ultrasonic.
 3. Kemudian disebelah kanan adalah card untuk AC. Disebelah kanan atas ada switch untuk menghidupkan atau mematikan AC, jika AC hidup maka muncul suhu pada AC sedangkan jika mati suhu berubah menjadi OFF. Lalu pada bagian bawah untuk mengatur suhu apakah mau ditambahkan atau dikurangi.



Gambar 4 User Interface Device Mati



Gambar 5 User Interface device Hidup

b. Rangkaian – Rangkaian Alat

1. Lampu

Tabel 1 Rangkaian Lampu

Kaki +	Kaki -
D0	Ground

2. Sensor Ultrasonic

Tabel 2 Rangkaian Sensor Ultrasonic

VCC	Trig	Echo	Ground
3V	D2	D1	Ground

3. Sensor Suhu

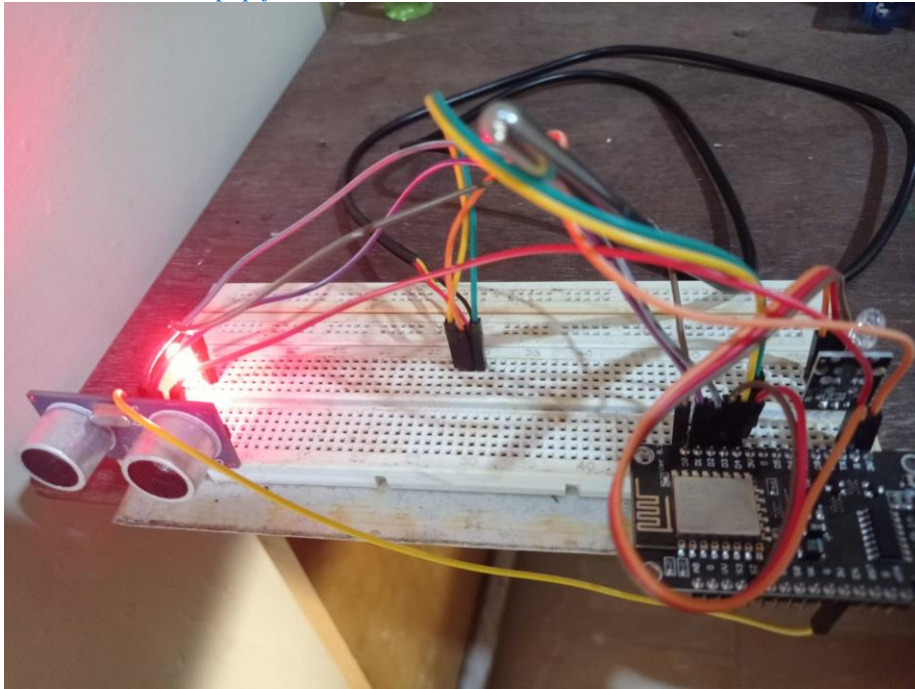
Tabel 3 Rangkaian Sensor Suhu

D4	3V	Ground
----	----	--------

4. Infrared Trasmmitter

Tabel 4 Rangkaian Infrared Transmitter

D3	3V	Ground
----	----	--------

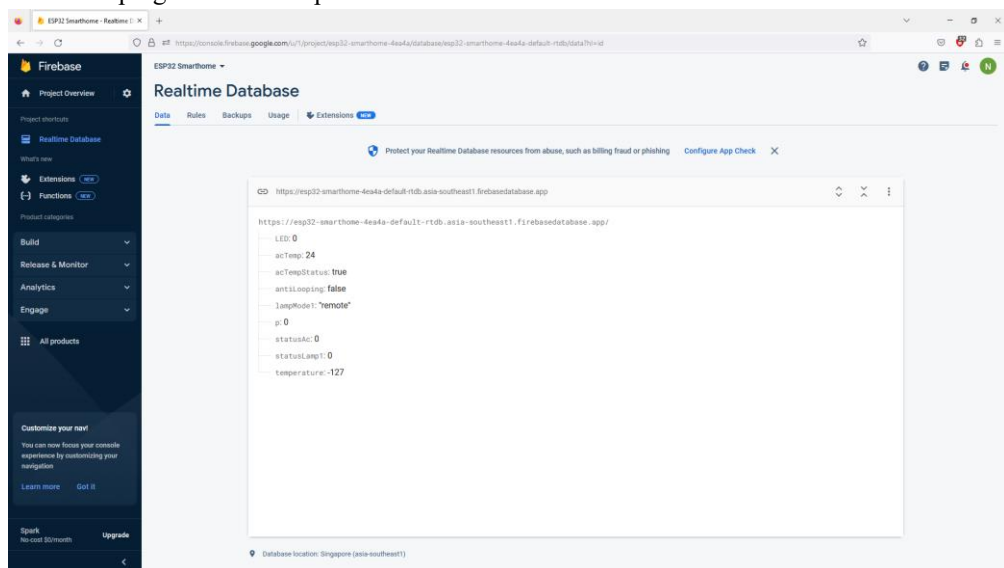


Gambar 6 Rangkaian Prototipe Smarhome

c. Data di Database Firebase

Data di Database firebase

1. Lampu mempunyai 2 database yaitu, nyala mati lampu “statusLamp1”, sedangkan untuk mode lampu “modeLamp1”.
2. Database suhu memiliki nama temperature
3. Untuk AC memiliki banyak database karena harus ada pembatas agar program tidak melakukan *looping*. Untuk hidup/mati adalah “statusAc”, untuk suhu AC “acTemp”, sedangkan untuk data agar tidak looping Bernama “antiLooping” dan “acTempStatus”



Gambar 7 Database Firebase

3.2 Tahapan Pengujian

a. Pengujian Sensor Suhu

Tabel 5 Pengujian Sensor Suhu

Pengujian	Hasil Pengujian
Sensor suhu didekatkan dengan fan laptop	Database “temperature” dan aplikasi berubah sesuai dengan suhu pada fan laptop tersebut.

b. Pengujian lampu

Tabel 6 Pengujian Lampu

Pengujian	Hasil Pengujian
Lampu dinyalakan dengan mode remote menggunakan aplikasi	Database “statusLamp1” berubah menjadi angka 1 dan lampu berhasil dinyalakan
Mengubah mode dari Remote ke Auto atau sebaliknya	Database “lampmModel” berubah menjadi auto dan switch langsung ter-disable atau tidak bisa ditekan.
Lampu dinyalakan dengan mode auto menggunakan sensor ultrasonic (tangan didekatkan ke sensor)	Database “statusLamp1” berubah menjadi angka 1 dan lampu berhasil nyala

c. Pengujian AC

Tabel 7 Pengujian AC

Pengujian	Hasil Pengujian
AC dihidupkan melalui aplikasi	Database “statusAc” berubah menjadi 1, “antiLooping” menjadi true dan AC berhasil menyala
mengubah suhu AC	Database “acTemp” bertambah jika klik “+” dan berkurang jika ditekan “-”. Di database mengubah “antilooping” dan “acTempStatus” menjadi true

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan yaitu sistem dapat me-remote dan *memonitoring device* seperti yang telah direncanakan. Setiap aplikasi mengirim data untuk menghidupkan atau mematikan maka di firebase database terjadi perubahan data yang selanjutnya dibaca oleh Esp8266 untuk dilanjutkan ke masing-masing device. Pada aplikasi *smarthome* juga ada informasi device apakah sedang hidup atau nyala agar *user* dapat mengetahui apakah *device* sedang menyala atau mati.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan Terima kasih kepada semua pihak – pihak yang telah membantu dan berkontribusi dalam pembuatan jurnal ini, khususnya kepada keluarga dan teman – teman yang telah mensupport penulis dalam pembuatan. Semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berarti dalam bidang penelitian dan pengembangan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Burhannudin, P. Yulianto, and E. Sudaryanto, “LIGHT CONTROL SYSTEM WITH INTERNET OF THINGS (IOT) AND BLUETOOTH TECHNOLOGY USING NODE MCU,” *Journal of Electronic and Electrical Power Applications*, vol. 2, no. 1, pp. 57–64, 2022.
- [2] A. Daga, K. Sara, and A. Mude, “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGONTROLAN LAMPU PADA ELMA KOS MENGGUNAKAN ANDROID BERBASIS IOT: STUDI KASUS ELMA KOS,” *Simtek: jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 185–189, 2023.

- [3] F. Fadilah and M. R. Ansyari, "Prototype Model Kendali Lampu Rumah Jarak Jauh Dengan Kontrol Telegram," *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 17, no. 1, pp. 37–46, 2021.
- [4] F. M. Zen, S. Alam, and A. G. Hutajulu, "Rancang Bangun Prototype Kendali Lampu Dan Pemantauan Daya Listrik Menggunakan Node MCU Dan App Inventor Berbasis IoT," *ENERGI & KELISTRIKAN*, vol. 14, no. 1, pp. 1–10, 2022.
- [5] D. A. Ginting, W. Priharti, and R. Ardianto, "Desain Penerapan Lampu Pintar Berbasis Internet Of Things," *eProceedings of Engineering*, vol. 8, no. 5, 2021.
- [6] M. S. Farizi, S. Somantri, and I. Yustiana, "IMPLEMENTASI SPEECH RECOGNITION PADA SISTEM KENDALI PERANGKAT ELEKTRONIK RUMAH BERBASIS IoT (Internet Of Things) DAN MOBILE APPLICATION," *ZONasi: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 157–166, 2022.
- [7] S. F. Sahita, M. D. Rizky, I. Dwisaputra, and N. Nofriyani, "SISTEM KONTROL DAN MONITORING ENERGI LAMPU PINTAR MENGGUNAKAN APLIKASI BERBASIS INTERNET OF THINGS," in *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan*, 2022, pp. 12–18.
- [8] M. A. Setiawan, E. Susanti, and E. Fatkhiyah, "Purwarupa Alat Pemantau Dan Kendali Rumah Dengan Implementasi Perangkat IoT (Internet Of Things)," *Jurnal SCRIPT*, vol. 7, no. 1, pp. 61–69, 2019.
- [9] L. Mesiah, A. Nurdin, and S. Suroso, "Rancang Bangun Monitor Jarak Jauh Lampu Penerangan Menggunakan Teknologi Real Time Storage Firebase," *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, vol. 8, no. 2, pp. 85–92, 2021.
- [10] N. Saputra, "Sistem Dashboard Smart Energi Pada Kosan Dengan Menerapkan Iot Berbasis Android," *Jurnal PUSDANSI*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [11] A. H. Khotimah, H. K. Waypi, and J. Maulindar, "Rancang Bangun Sistem Pengendalian Saklar Pada Smart Home Menggunakan Nodemcu ESP8266 Dan Smartphone," in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis*, 2022, pp. 577–579.
- [12] D. M. Wonohadidjojo and H. Santoso, "Sistem Kendali Jarak Jauh untuk Smart Home Melalui Aplikasi Android Menggunakan NodeMCU dan Firebase," *Buletin Poltanesa*, vol. 23, no. 1, 2022.
- [13] A. Puspabhuana and P. Y. D. Arliyanto, "Rancang Bangun Purwarupa Aplikasi Kendali Lampu Rumah (Smart Home) Berbasis Iot Dan Android Yang Terkoneksi Dengan Firebase," *Jurnal Inkofar*, vol. 5, no. 2, 2022.
- [14] R. Hidayati and I. Nirmala, "Smart Lamp: Kendali dan Monitor Lampu Berbasis Internet Of Things (IoT)," *JUPITER (Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknik Komputer)*, vol. 14, no. 2–c, pp. 507–515, 2022.
- [15] N. R. Evandi, N. Ismail, and H. Fakrurroja, "Rancang Bangun Aplikasi IoT Remote TV Berbasis Realtime Database dan Komunikasi Inframerah," in *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 2021, pp. 260–268.
- [16] D. Saputra and V. Arinal, "Perancangan Home Automation dalam Mengontrol Lampu dan Kipas Menggunakan Blynk Berbasis NodeMCU," *Jurnal Sosial Teknologi*, vol. 1, no. 7, pp. 597–606, Jul. 2021, doi: 10.59188/jurnalsostech.v1i7.133.
- [17] A. Saepudin, "Teknologi Internet Of Things Dalam Proses Monitoring Suhu dan Kelembaban Di Gudang Penyimpanan Bahan Kulit," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi ISSN*, vol. 2407, p. 4322.
- [18] "https://www.synotive.com/."