

Sistem Pengendali Perangkat Elektronik Melalui Voice Assistant Dengan Metode Rapid Application Development (RAD)

Rina N. Mokodompit¹, Qido C. Kainde², Ferdinan I. Sangkop³

1,2,3 Program Studi Teknik Informatika UNIMA

Email: rinanurain01@gmail.com

Abstract— The purpose of this research was to assist each householder controlling electronic devices when traveling in a quite distance. Therefore, apply microcontroller technology in the form of an electronic device control system via voice commands was necessity in other that it can cover a wide distance when it was connected to the internet. In this research, Voice command was controlled through a voice assistant on the user's cellphone. The way to implement it was by using several microcontroller components, including the NodeMCU ESP8266 and ESP32-CAM modules which function as indoor surveillance camera. whereas other supporting components, used FTDI as a USB to connect the ESP32-CAM as the power source, relays as automatic switches that could supply or cut off current electric to the electronic devices, and jumper cables as a link to components. Then, the system was tested both software and hardware used to find out whether the system was running well as expected. The workflow of the electronic device control system through this voice assistant began with the user giving voice commands through the voice assistant to control electronic devices both to turn on and off devices and to open CCTV cameras. The results of research showed that the voice assistant can properly accepted the voice commands given with a time span of 1 second for each command to turn on or turn off electronic devices. Likewise with the camera from the ESP32-CAM which functioned properly so that the browser can displayed indoor live stream video. That's why, the electronic device control system via voice assistant had been successfully designed and running properly using all the components mentioned above. So that users can controled electronic devices even though they were far from home by utilizing the existing internet connection now.

Keywords— Electronic Device, ESP32-CAM, NodeMCU ESP8266, Relay, Voice Assistant, RAD, and Arduino IDE.

Abstrak— Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah pemilik rumah dalam mengontrol perangkat elektronik saat bepergian dengan jarak yang cukup jauh. Oleh sebab itu, dibutuhkan penerapan teknologi mikrokontroler berupa sistem pengendalian perangkat elektronik melalui perintah suara agar bisa mencakup jarak yang luas karena terhubung oleh internet. Pada penelitian ini perintah suara dikontrol melalui voice assistant yang ada pada ponsel milik pengguna. Adapun cara untuk mengimplementasikannya yaitu dengan cara menggunakan beberapa komponen mikrokontroler yang diantaranya yaitu modul NodeMCU ESP8266 dan ESP32-CAM yang berfungsi sebagai kamera pengawas dalam ruangan. Sedangkan untuk komponen pendukung lainnya menggunakan FTDI sebagai USB untuk menghubungkan ESP32-CAM dengan sumber listrik, relay sebagai saklar otomatis yang bisa mengaliri ataupun memutus arus listrik pada perangkat elektronik, dan kabel jumper sebagai penghubung antar komponen. Kemudian, sistem diuji baik itu perangkat lunak maupun perangkat keras yang digunakan untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Alur kerja sistem pengendali perangkat elektronik melalui voice assistant ini yaitu dimulai dengan pengguna memberikan perintah suara melalui voice assistant untuk mengontrol perangkat elektronik baik itu untuk menghidupkan maupun memadamkan perangkat dan utnuk membuka kamera CCTV. Hasil penelitian menunjukkan bahwa voice assistant dapat menerima dengan baik perintah suara yang diberikan yaitu dengan rentang waktu 1 detik pada setiap perintah yang diberikan untuk menyalaakan maupun memadamkan perangkat elektronik. Begitu juga dengan kamera dari ESP32-CAM yang berfungsi dengan baik sehingga browser dapat menampilkan video live stream keadaan dalam rungan. Dengan begitu, sistem pengendali perangkat elektronik melalui voice assistant telah berhasil dirancang dengan menggunakan komponen yang telah disebutkan diatas. Sehingga pengguna dapat mengontrol perangkat elektronik meskipun berada jauh dari rumah dengan memanfaatkan koneksi internet yang ada.

Kata Kunci— Perangkat Elektronik, ESP32-CAM, NodeMCU ESP8266, Relay, Voice Assistant, RAD, dan Arduino IDE.

I. PENDAHULUAN

Didalam aktivitas sehari-hari, penggunaan Internet of Things (IoT) telah mulai diterapkan dalam aktivitas yang ada, bahkan IoT ini sendiri dianggap sebagai suatu terobosan atau gelombang baru dalam teknologi dan ekonomi setelah internet. Penerapan yang menggunakan teknologi IoT ini juga sudah sangat beragam, mulai dari alat untuk rumah tangga,

monitoring, dan lain sebagainya[1]. Pengendalian perangkat elektronik jarak jauh sangat dibutuhkan pada saat ini, karena dapat mempermudah pemilik rumah untuk mengontrol perangkat elektronik saat bepergian dengan jarak yang cukup jauh. Oleh sebab itu, dibutuhkan penerapan teknologi mikrokontroler berupa sistem pengendalian perangkat elektronik melalui perintah suara di Voice assisstant agar bisa mencakup jarak yang luas dan mudah karena terhubung oleh

internet dengan cara mengimplementasikan beberapa komponen seperti modul Relay, modul wifi NodeMCU dan module wifi ESP32-CAM.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi yaitu pengguna kesulitan untuk mengendalikan perangkat elektronik berupa lampu, kipas angin, dan dispenser dirumah ketika bergerian dengan jarak yang cukup jauh.

Relay adalah suatu piranti yang menggunakan elektromagnetik untuk mengoperasikan seperangkat kontak saklar. Susunan paling sederhana terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililit pada inti besi, bila kumparan dienergikan, medan magnet yang terbentuk menarik armature berporos yang digunakan sebagai pengungkit mekanisme saklar[2].

ESP32-CAM adalah mikrokontroller yang sudah dilengkapi oleh kamera OV2640 dapat deprogram dengan Arduino IDE sebagai editornya, digunakan untuk mengirim gambar atau video. Gambar yang terkirim dapat terlihat melalui perangkat smartphone. Keunggulan dari ESp32-CAM yaitu, sudah menggunakan NodeMCU yang digunakan Xtensa Dual-Core 32-Bit LX6 with 600 DMIPS. Kemudian, ESP32 memiliki pin GPIO paling banyak yaitu 32 npin GPIO. Dari sisi Bluetooth dan Wifi, ESP32 sudah terintegrasi secara Sistem On Chip, termasuk kamera yang digunakan dalam penelitian ini[3].

NodeMCU merupakan sebuah open source platform IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan Arduino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board. NodeMCU berukuran panjang 4.38cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur wifi dan firmwarenya yang bersifat opensource[4]. NodeMCU memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- Board ini berbasis ESP8266 serial wifi SoC (Single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11/b/g/n.
- 2 tantalum capacitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
- 3.3V LDO regulator.
- Blue led indikator.
- CP2102 USB to UART bridge.
- Tombol reset, port USB, dan tombol flash.
- Terdapat 9 GPIO diantaranya 3 pin PMW, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX.
- 3 pin ground.
- S3 dan S2 sebagai pin GPIO.
- S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.
- S0 MISO (Master Input Slave Output) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk kedalam master.
- SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.
- Pin vin sebagai masukkan tegangan.
- Built in 32-Bit MCU.

Modul FTDI digunakan untuk menghubungkan perangkat antara host USB dan mikrokontroler PIC. Modul FTDI memiliki rangkaian daya internal, yang dapat membagi daya dari hub USB ke mikrokontroler dan chip FTDI[5]. Modul ini bisa digunakan sebagai USB to serial pada papan mikrokontroler yang tidak memiliki fungsi USB secara onboard.

IDE (Integrated Development Environment) yang diperuntukan untuk membuat perintah atau source code, melakukan pengecekan kesalahan, kompilasi, upload program, dan menguji hasil kerja arduino melalui serial monitor.

Google assistant merupakan sebuah software aplikasi sebagai pengendali perintah suara atau ketik dan menghubungkan masukan berupa data yang akan diubah ke sinricpro[6]. Ada banyak fitur yang ditawarkan oleh google assistant salah satunya yang digunakan pada sistem ini yaitu fitur Rutinitas. Fitur rutinitas ini memudahkan pengguna untuk mengatur tugas berulang dengan bantuan assistant google.

Sinric Pro merupakan software yang didalamnya terdapat fitur otomatisasi untuk menghubungkan fungsi dari google assistant. Sinric pro mendukung semua jenis perangkat IoT. Pada penelitian ini sinric pro digunakan untuk membuat switch yang akan dihubungkan ke google home sehingga memudahkan pengendalian perangkat elektronik dengan perintah suara pada google assistant.

Berdasarkan hasil pengamatan penulis, terdapat beberapa penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya yaitu oleh Dede Kurniadi dan Lia Amelia pada tahun 2018 yang berjudul "sistem kendali perangkat elektronik rumah berbasis android dan arduino". tujuan dari penelitian ini adalah merancang prototipe sistem kendali perangkat elektronik rumah berbasis android dan arduino, sistem ini dibuat untuk mengendalikan sistem penyalakan perangkat elektronik rumah secara jarak jauh selama terhubung ke jaringan internet melalui perangkat smartphone android. Kelebihan dari penelitian ini adalah peneliti menggunakan sensor ruangan yang berfungsi jika keadaan gelap maka lampu akan otomatis menyala dan sebaliknya jika keadaan ruangan terang maka lampu otomatis padam. Sedangkan, kekurangan dari penelitian ini adalah perangkat elektronik yang digunakan hanya berupa 4 buah lampu dan tidak menggunakan perangkat elektronik lainnya[7]. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang sedang dilakukan adalah, penelitian ini hanya mengontrol 1 perangkat elektronik yaitu lampu. Sedangkan pada penelitian yang sedang dilakukan, pengontrolan dilakukan dengan menggunakan 3 buah perangkat elektronik, yaitu lampu, kipas angin, dan dispenser. Pada tahun berikutnya yakni tahun 2019, penelitian dengan judul "Perancangan dan Implementasi Prototype Kontrol Peralatan elektronik berbasis Internet of Things menggunakan NodeMCU" penelitian ini dilakukan oleh fahrul ilhami, petrus sokibi, dan Amroni. Penelitian ini bertujuan untuk membuat prototype penerapan pengontrolan peralatan elektronik menggunakan MQTT dash dan webserver IO.adafruit. Dengan tersedianya fasilitas internet dapat mengintegrasikan sistem pengontrolan peralatan elektronik

secara IoT dengan NodeMCU. Perangkat keras dan perangkat lunak pada sistem ini dapat dijalankan sesuai dengan perancangan yang dilakukan sebelumnya[8]. Perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sistem pada penelitian ini belum menerapkan pengontrolan peralatan elektronik berupa sensor suara untuk memudahkan pengguna dalam mengontrol penggunaan peralatan elektronik. Kemudian, pada tahun yang sama, penelitian dengan topik yang sama dengan judul “Voice control sebagai pengendali peralatan elektronik berbasis NodeMCU” telah dilakukan oleh Florantina Cherli I. L. Herin dan Hotma Pangaribuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sebuah perangkat kunci elektronik yang berbasis NodeMCU untuk pengendalian peralatan elektronik dengan perintah suara (Voice Control) melalui google assistant pada android dan menggunakan wifi (internet) sebagai media komunikasi data. Alat yang dirancang bukan untuk menggantikan saklar manual pada umumnya melainkan untuk menjadi alternatif lain untuk mengendalikan peralatan elektronik sehingga lebih mudah dalam penggunaanya[9]. Perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian yang sedang dilakukan adalah penelitian ini sudah dilengkapi dengan modul kamera yang berfungsi sebagai kamera pengawas keadaan rumah sekaligus kamera untuk mengontrol peralatan elektronik dirumah. Apakah fungsinya berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau yang sudah diatur sebelumnya pada proses perancangan dan pengkodean sistem. Selanjutnya, pada tahun 2020 penelitian dengan judul “SmartHome berbasis IoT Menggunakan Suara pada Voice asisstant” penelitian ini dilakukan oleh Ajib Hanani dan Mokhamad Amin Hariyadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengontrol perangkat elektronik dirumah dengan menggunakan perintah suara sehingga lebih interaktif bagi User daripada dengan menggunakan tombol On/Off[10]. Perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian yang sedang dilakukan adalah penelitian ini menggunakan platform IFTTT (If This Then That) untuk mengatur perintah yang digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik, sedangkan bahasa yang didukung pada platform IFTTT untuk perintah suaranya hanya bahas inggris dan tidak bisa menggunakan bahasa indonesia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti berniat untuk melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pengendali Perangkat Elektronik Melalui Voice asisstant dengan metode Rapid Application Development (RAD)”.

II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian pengembangan sistem ini, metode yang digunakan adalah metode Rapid Application Development (RAD). Rapid Application Development (RAD) adalah model proses pengembangan perangkat lunak yang bersifat inkremental terutama untuk waktu pengerjaan yang pendek. Model RAD adalah adaptasi dari model air terjun untuk pengembangan setiap komponen perangkat lunak [11]. Tahapan-tahapan dalam metode Rapid application Development (RAD) yaitu Perencanaan Kebutuhan, Proses Design, dan Implementasi.

1. Perencanaan Kebutuhan (Requirements Planning) Pada tahap ini mengetahui data apa saja yang dibutuhkan sistem yaitu berupa informasi untuk menentukan tujuan, batasan, kendala serta alternatif pemecahan masalah.
2. Proses Design (Design Workshop) Membuat rancangan dari kebutuhan sistem yang akan dibuat yaitu membuat disain proses bisnis dan disain pemograman untuk data-data yang telah diperoleh. Dalam pembuatan pemodelan sistem ini menggunakan tools Unified modeling Language (UML). Kemudian, membangun sistem yaitu sistem dibangun dengan menggunakan bahasa pemograman yang dimengerti oleh mesin.
3. Implementasi (Implementation) Tahapan berikutnya yaitu mengenalkan sistem baru, dengan cara melakukan pengujian terhadap sistem yang telah berhasil dibuat. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik. Sebelum dilakukan pengujian, user diberikan buku panduan untuk memudahkan dalam menggunakan sistem pengendali perangkat elektronik ini.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Perencanaan Kebutuhan (Requirements Planning)

1) Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional berisi tentang proses apa saja yang akan dilakukan oleh sistem. Sistem pengendali perangkat elektronik yang akan dibuat ini adalah sistem yang digunakan untuk membantu mengontrol penggunaan perangkat elektronik. Dengan perancangan sistem ini pengguna dapat mengendalikan perangkat elektronik walaupun tidak sedang berada dirumah, pengguna bisa mengontrol perangkat elektronik melalui voice asisstant dan pengguna juga dapat memantau keadaan rumah melalui kamera yang ada pada modul ESP32-CAM. Berikut adalah analisis kebutuhan pada sistem pengendali perangkat elektronik ini:

- a. Sistem dapat mengendalikan On/Off perangkat elektronik berupa lampu, kipas angin, dan dispenser melalui voice asisstant
- b. Sistem dapat mengontrol keadaan rumah dan perangkat elektronik melalui kamera

2) Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional merupakan analisis yang menentukan kebutuhan spesifikasi sistem. Terdapat dua kebutuhan nonfungsional yang digunakan pada sistem ini, yaitu kebutuhan hardware dan kebutuhan software.

a. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan hardware yang diperlukan untuk sistem ini dapat dilihat pada Tabel I.

Tabel I Analisis kebutuhan perangkat keras

No.	Nama Hardware	Fungsi
1	Realy	saklar otomatis
2	Modul ESP32-CAM	kamera pengawas

3	Modul NodeMCU ESP8266	mikrokonroler dan juga koneksi internet (wifi)
4	Kabel Jumper	Menghubungkan modul NodeMCU ESP8266 dengan relay dan modul ESP32-CAM dengan FTDI
5	FTDI	Menghubungkan ESP32-CAM dengan sumber listrik
6	Kabel data tipe mini USB	Menghubungkan FTDI dengan sumber listrik
7	Kabel data tipe mikro USB	Menghubungkan modul NodeMCU8266 dengan sumber listrik
8	Smartphone	Untuk mengakses voice assistant dan untuk mengakses web browser untuk menampilkan video live stream dari kamera ESP32-CAM
9	laptop	Untuk memprogram sistem di aplikasi Arduino IDE

b. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan software yang diperlukan untuk sistem ini dapat dilihat pada Tabel II.

Tabel II. Analisis kebutuhan perangkat lunak

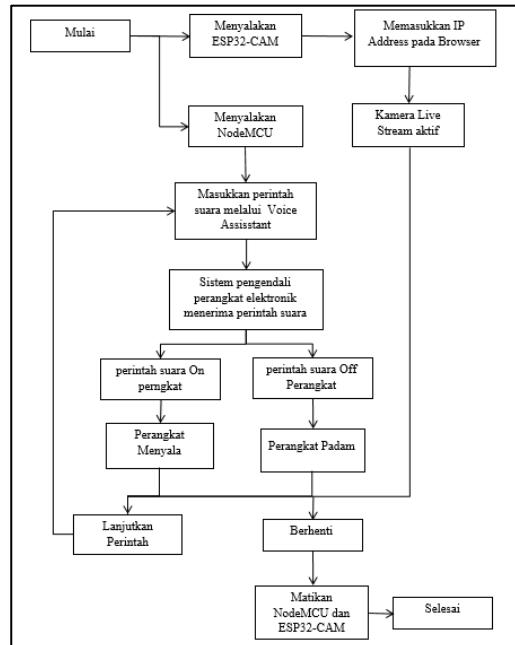
No.	Nama Software	Fungsi
1	Voice assistant	Penerima perintah suara
2	Android 10	OS smartphone
3	Arduino IDE	Untuk membuat kode program
4	Sinric pro	Untuk menghubungkan fungsi dari voice assistant
5	Browser	Menampilkan video live stream
6	ngrok	Sebagai server

B. Proses Desain RAD (RAD Design Workshop)

1) Perancangan Sistem

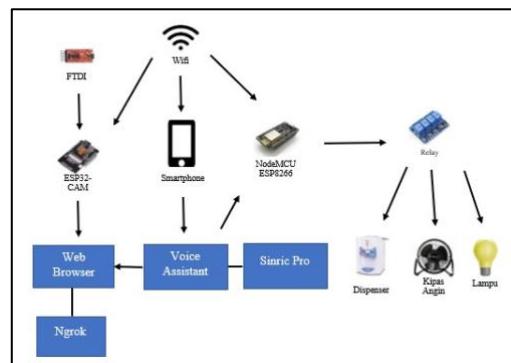
Alur kerja sistem pengendali perangkat elektronik digambarkan dengan diagram alir pada Gambar 1. Dari Gambar dapat kita lihat bahwa sistem pengendali perangkat elektronik akan mulai berjalan ketika kita menyalaikan NodeMCU dan ESP32-CAM. Ketika NodeMCU menyala NodeMCU akan secara otomatis terhubung ke internet, sehingga kita bisa memasukkan perintah suara berupa On dan Off perangkat elektronik melalui voice asisstant, perintah suara tersebut akan diproses oleh sistem pengendali perangkat elektronik. Relay akan menerima data dan mengeksekusi data yang diterima itu dengan cara megaliri atau memutus arus listrik ke perangkat elektronik. Sama halnya dengan ESP32-CAM saat dinyalakan ESP32-CAM akan otomatis terhubung ke internet, kemudian kita bisa memasukkan IP Address melalui browser untuk membuka kamera CCTV. setelah itu, kamera pada ESP32-CAM akan

aktif dan live stream bisa dilihat. Sistem akan terus berjalan sampai User mematikan modul NodeMCU dan ESP32-CAM.



Gbr. 1 Alur kerja sistem tahap I

Sedangkan untuk perancangan alat sistem pengendali perangkat elektronik ini menggunakan module NodeMCU ESP8266, Relay 4 channel, dan beberapa perangkat elektronik sebagai contoh yaitu kipas angin, dispenser, dan lampu. Untuk mengetahui prinsip kerja dari alat maka diperlukan rancangan arsitektur sistem yang akan dibuat. Gambar 2 adalah rancangan arsitektur sistem pengendali perangkat elektronik.

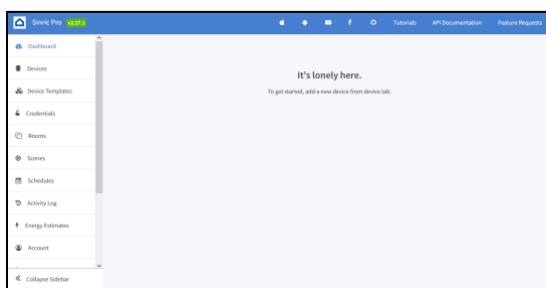


Gbr. 2 Perancangan alat sistem

Dari gambar dapat dilihat bahwa smartphone merupakan device yang digunakan untuk mengakses voice asisstant dan untuk memberikan perintah suara agar dapat mengontrol on/off

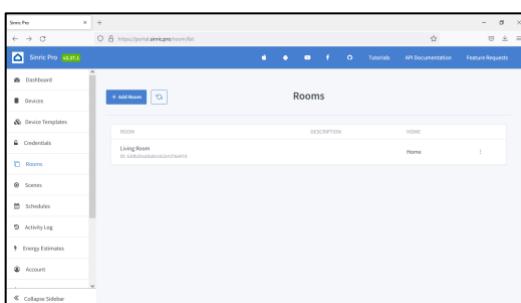
pada perangkat elektronik. Module NodeMCU ESP8266 yang digunakan pada penelitian ini sudah dilengkapi dengan fitur wifi, sehingga module NodeMCU ESP8266 dapat menerima perintah yang dikirimkan melalui voice assistant. Relay dihubungkan ke module NodeMCU ESP8266 melalui pin GPIO (General Purpose Input-Output). Kemudian, perangkat elektronik dihubungkan ke Relay sesuai dengan channel yang akan digunakan seperti: lampu dihubungkan ke channel 1, dispenser dihubungkan ke channel 2, dan kipas dihubungkan ke channel 3. Pada sistem ini relay digunakan sebagai saklar otomatis yang mana relay dapat mengendalikan dan mengalirkan arus listrik ke perangkat elektronik. Ketika relay dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet sehingga kontak saklar akan bernilai 1 dan perangkat elektronik akan menyala, begitupula sebaliknya. Modul ESP32-CAM yang sudah dilengkapi fitur wifi akan dihubungkan ke FTDI melalui pin GPIO. User akan memberikan perintah suara melalui voice assistant dan kamera otomatis akan menyala. Video live stream akan ditampilkan di web browser.

Selanjutnya, untuk Perancangan voice assistant pada sistem pengendali perangkat elektronik ini menggunakan sinricpro untuk pengendalian perangkat elektronik dan untuk mengakses kamera secara online menggunakan ngrok dengan cara seperti pada Gambar 3.

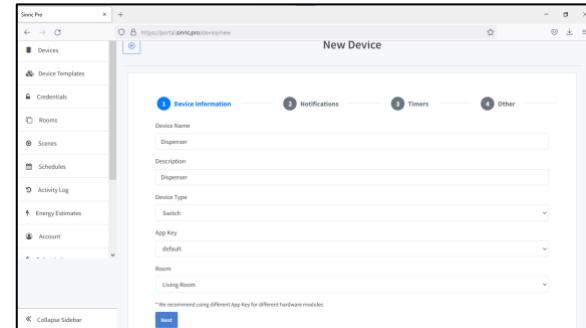


Gbr.3 tampilan dashboard sinricpro

Untuk merancang voice assistant, terlebih dahulu kita membuat konfigurasi switch di aplikasi sinric pro yang nantinya akan dihubungkan ke voice assistant. Untuk membuat konfigurasi switch pada aplikasi sinricpro, pertama-tama kita masuk ke aplikasi sinric pro, kemudian masuk ke menu Room dan klik add Room seperti pada Gambar 4.

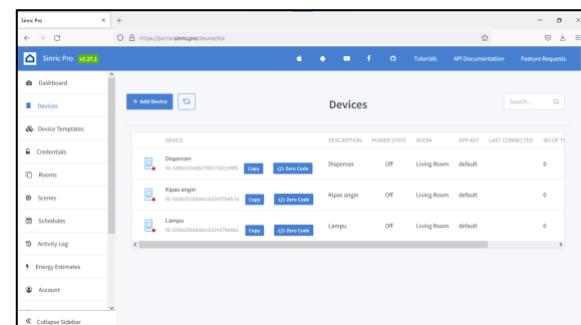


Gbr. 3 Tampilan menu room

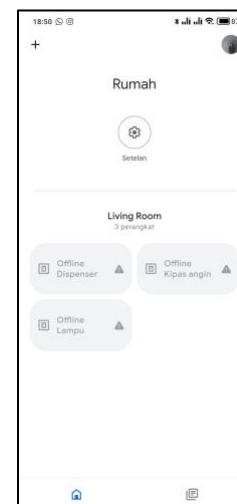


Gbr. 5. Tampilan menu membuat device baru

Setelah itu, kita masuk ke menu device dan membuat device baru. Untuk membuat device baru kita perlu memasukkan Nama Device, Tipe Device yaitu Switch, dan Room yaitu Living Room seperti pada Gambar 5. Untuk notifikasi dan timers tidak diatur pada sistem ini. Kemudian, klik save. Lakukan hal yang sama pada perangkat elektronik yang lain yaitu Lampu dan Kipas angin.



Gbr. 6 Tampilan menu device



Gbr. 7 Tampilan awal google home

Setelah itu, pada tampilan awal google home pada Gambar 7 kita bisa melihat bahwa google home sudah tersambung dengan Sinric Pro dan akan muncul 3 switch yang telah kita buat sebelumnya di aplikasi Sinric Pro yang berarti sinric pro dan google home sudah terhubung dan user dapat mengendalikan perangkat elektronik melalui perintah suara dengan voice assistant. Untuk perancangan pengendali perangkat elektronik selesai sampai disini.

Tahap berikut adalah perancangan ngrok. Pada tahap ini, ngrok akan diatur agar supaya ESP32-CAM bisa diakses dijaringan yang berbeda. Langkah pertama yaitu membuka aplikasi ngrok.

2). Pengembangan Sistem

a. Pengkodean

Penulis menggunakan bahasa pemrograman C pada aplikasi Arduino IDE.

```
typedef struct {
    int relayPIN;
} deviceConfig_t;

std::map<String, deviceConfig_t> devices = {

    {device_ID_1, { RelayPin1}},
    {device_ID_2, { RelayPin2}},
    {device_ID_3, { RelayPin3}},
    {device_ID_4, { RelayPin4}}
};

typedef struct {
    String deviceId;
}

void setupRelays() {
    for (auto sdevice : devices) {
        int relayPIN = device.second.relayPIN;
        pinMode(relayPIN, OUTPUT);
        digitalWrite(relayPIN, HIGH);
    }
}
```

Gbr. 8 Tampilan koding untuk mengaktifkan fungsi relay

Tampilan koding pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa variabel RelayPin menggunakan tipe data integer dan variabel deviceId menggunakan tipe data string. kemudian variabel relayPin sebagai output atau keluaran dan diikuti dengan perintah nilai relayPin yaitu high sebagai kondisi yang diinginkan.

Pada tahap ini, terdapat revisi dari pembimbing untuk menambahkan fitur kontrol suara pada proses lihat tampilan live stream. Sehingga user tidak perlu lagi memasukkan ip address secara manual, melainkan hanya dengan memberikan perintah suara untuk membuka kamera CCTV yang ada dirumah.

3). Implementasi

I. Pengujian

a. Pengujian Software

Pengujian kotak hitam (Blackbox) yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsionalitas. Pada sistem ini, pengujian user interface dilakukan pada voice assistant dan web browser. Pada Tabel III berikut adalah pengujian kotak hitam (Blackbox) pada sistem pengendali perangkat elektronik:

Tabel III Pengujian kotak hitam (BlackBox) voice assistant dan web browser

Case	Aktifitas Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian		Kesimpulan
			Sesuai	Tidak Sesuai	
Hidupkan perangkat elektronik lampu	Memasukkan Perintah Suara hidupkan lampu ke voice assisstant	Lampu Menyal a	✓		BERHASIL
Hidupkan perangkat elektronik dispenser	Memasukkan Perintah Suara hidupkan dispense r ke voice assisstant	Dispenser menyal a	✓		BERHASIL
Hidupkan perangkat elektronik kipas angin	Memasukkan Perintah Suara hidupkan kipas angin ke voice assisstant	Kipas angin menyal a	✓		BERHASIL
Matikan perangkat elektronik lampu	Memasukkan Perintah Suara matikan lampu ke voice assisstant	Lampu padam	✓		BERHASIL
Matikan perangkat elektronik dispenser	Memasukkan Perintah Suara matikan dispense r ke	Dispenser padam	✓		BERHASIL

	voice asisstant				
Matikan perangkat elektronik kipas angin	Memasukan Perintah Suara matikan kipas angin ke voice asisstant	Kipas angin padam	✓		BERHASIL
Lihat tampilan live stream	Memasukan Perintah Suara buka kamera CCTV	Menampilkan video live stream	✓		BERHASIL

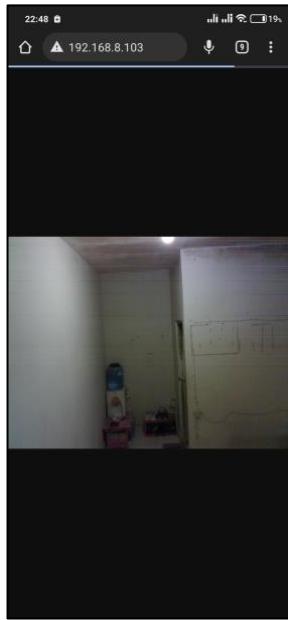
b. Pengujian hardware

1. Pengujian alat menggunakan internet

Tabel IV Pengujian alat menggunakan internet

No.	Kendali Relay	ON (Detik)	OFF (Detik)	Hasil Pengujian
1	Relay 1 Lampu	1 Detik	1 Detik	BERHASIL
2	Relay 2 Dispenser	1 Detik	1 Detik	BERHASIL
3	Relay 3 Kipas Angin	1 Detik	1 Detik	BERHASIL

2. Pengujian kamera



Gbr.9 Tampilan video live stream

Dari gambar 9 dapat dilihat bahwa kamera aktif dan browser dapat menampilkan video live stream menggunakan IP Address.

3. Pengujian alat menggunakan server ngrok

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan saat menggunakan server dengan tidak menggunakan server.

```

E:\Software\ngrok.exe - ngrok http://192.168.81.148/
ngrok
join us in the ngrok community at https://ngrok.com/slack

Session Status      online
Session Expires    1 hour, 59 minutes
Terms of Service   https://ngrok.com/tos
Version            3.0.7
Region             Asia Pacific (ap)
Latency            -
Web Interface     http://127.0.0.1:4040
Forwarding        https://4ed53-19-64-27.ap.ngrok.io -> http://192.168.81.148:80
Connections       ttl   opn   rtt   p95   p99
Connections

```

Gbr. 1- Pengujian alat menggunakan server

Gambar 10 adalah tampilan aplikasi ngrok, dapat dilihat bahwa status server online dan terdapat Ip address yang akan digunakan untuk mengakses kamera CCTV. Hasil pengujian ini, menunjukkan bahwa. Ketika server ngrok tidak digunakan maka, kamera dari ESP32-CAM hanya dapat diakses melalui jaringan internet yang sama. Sehingga tidak bisa dikontrol dari jarak jauh. Sedangkan ketika menggunakan server ngrok, sistem dapat di akses melalui jaringan yang berbeda. Sehingga sistem dapat dikontrol dari jarak jauh.

c. Panduan Penggunaan Sistem

Untuk menunjang penelitian ini, peneliti membuat panduan penggunaan sistem pengendali perangkat elektronik melalui voice assistant dalam bentuk poster untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem ini.

Untuk menggunakan sistem pengendali perangkat elektronik melalui voice assistant ini harus melalui 3 langkah yaitu: langkah pertama, pengguna harus memastikan bahwa semua komponen yang digunakan sudah terhubung ke internet dan ke sumber listrik. Langkah kedua, pengguna membuka aplikasi voice assistant pada ponsel milik pengguna. Kemudian langkah ketiga, pengguna memasukkan perintah suara pada voice assistant berupa “Ok Google, Nyalakan Lampu!” atau “Ok Google, Matikan Lampu!” sama halnya dengan perangkat elektronik lainnya, hanya saja nama perangkatnya yang diubah. Kemudian untuk mengakses kamera CCTV pengguna bisa memberikan perintah suara seperti “Ok Google, Buka kamera CCTV!”.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan pengujian yang telah dilaksanakan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah Sistem Pengendali Perangkat Elektronik melalui Voice Assistant telah berhasil dirancang dengan menggunakan modul NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroller, modul ESP32-CAM yang berfungsi sebagai kamera pengawas dan modul Relay sebagai saklar otomatis yang berfungsi untuk mengaliri dan memutus arus listrik pada perangkat elektronik. Untuk pengendalian perangkat elektronik dibuat dalam bentuk kontrol suara lewat voice assistant yang dapat diakses melalui

smartphone. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengendalikan perangkat elektronik meski berada jauh dari rumah dengan memanfaatkan jaringan internet.

Penulis berharap kedepannya sistem pengendali perangkat elektronik melalui voice asisstant ini dapat dikembangkan seperti ditambahkan fitur lain pada kipas angin dan lampu misalnya untuk kipas angin ada fitur yang bisa menambah kecepatan atau mengurangi kecepatan kipas dan pada lampu bisa meredupkan cahaya lampu sehingga pengendalian perangkat elektronik bisa lebih efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Tim JOINTER yang telah meluangkan waktu untuk membuat template ini. Terima kasih kepada Universitas Negeri Manado khususnya Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wesly Subianto. (2021) kompasiana homepage. [Online], <https://www.kompasiana.com/weslysubianto8822/600ff908ede48162f49f1d7/dampak-perkembangan-internet-of-things-terhadap-kehidupan-manusia>, tanggal akses : 04 Juni 2021
- [2] Rahayu, A., & Hendri, H, "Sistem Kendali Rumah Pintar Menggunakan Voice Recognition Module V3 Berbasis Mikrokontroler dan IOT," JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional),, 6(2), 19. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i2.108347>. 2020.
- [3] Rahayu, A., & Hendri, H, "Sistem Kendali Rumah Pintar Menggunakan Voice Recognition Module V3 Berbasis Mikrokontroler dan IOT." JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional),, 6(2), 19. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i2.108347>. 2020.
- [4] Arranda, D. F, "Kontrol Lampu Ruangan Berbasis Web Menggunakan Nodemcu Esp8266," STMIK AKAKOM Yogyakarta., 52(1), 1–5. <http://eprints.akacom.ac.id/id/eprint/4904>. 2017.
- [5] Ahmad, M. A., Nasir, A. N. K., Pakheri, N. S., Abd Ghani, N. M., Zawawi, M. A., & Noordin, N. H, "Microcontroller-based input shaping for vibration control of flexible manipulator sistem," Australian Journal of Basic and Applied Sciences., 5(6), 597–610. 2011.
- [6] Dwiyatno, S., Iskandar, R., & Nuryani, E, "Pengendali Lampu Kantor Menggunakan Google assistant Dan Adafruit. Io Berbasis Nodemcu Esp8266," Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi, 5(1), 14–23. <https://doi.org/10.47080/saintek.v5i1.1195>. 2020.
- [7] Kurniadi, D., & Amelia, L, "Sistem Kendali Perangkat Elektronik Rumah Berbasis Android dan Arduino," Jurnal Algoritma, 15(2), 37–42. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.15-2.37>. 2019.
- [8] Ilhami, F., Sokibi, P., & Amroni, A, "Perancangan Dan Implementasi Prototype Kontrol Peralatan Elektronik Berbasis Internet of Things Menggunakan Nodemcu," Jurnal Digit, 9(2), 143. <https://doi.org/10.51920/jd.v9i2.115>. 2019.
- [9] F. Cherli, I. L. Herin, . H. Pangaribuan, "VOICE CONTROL SEBAGAI PENGENDALI PERALATAN ELEKTRONIK BERBASIS NODEMCU," Florantina Cherli I. L. Herin*, Hotma Pangaribuan**. Teknik Industri Komputer Dan Sains, (COMASIE), 1(2715–6265), 72–81. 2019.
- [10] Hanani, A., & Hariyadi, M. A, "Smart Home Berbasis IoT Menggunakan Suara Pada Google assistant," Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia, 14(1), 49. <https://doi.org/10.32815/jitika.v14i1.456>. 2020.
- [11] R. A. Sukamto dan M. Shalahudin, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Bandung: INFORMATIKA, 2018.