

SMART HOME BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DAN SUARA PADA GOOGLE ASSISTANT

Danang Abdul Karim ¹, Nizirwan Anwar ²

^{1,2} Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul

¹ dhananga.k12@gmail.com, ² nizirwan.anwar@esaunggul.ac.id

Abstract

This research focuses on developing a Smart Home using Arduino and Google Assistant to enhance user convenience and comfort in controlling home devices automatically. Arduino serves as the system's brain, controlling home devices, while Google Assistant acts as the voice interface for issuing commands. The system also provides usage reports and important event notifications, such as motion detection or power outages, to ensure home security and efficiency. With this setup, users can experience a smarter, voice-connected home in the digital world.

Keywords: *Microcontroller, Arduino, Android.*

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada pengembangan Smart Home dengan menggunakan Arduino dan Google Assistant untuk meningkatkan kemudahan dan kenyamanan pengguna dalam mengendalikan perangkat rumah secara otomatis. Arduino berperan sebagai otak sistem yang mengontrol perangkat rumah, sementara Google Assistant berfungsi sebagai antarmuka suara untuk memerintahkan perintah. Sistem ini juga mampu memberikan laporan penggunaan perangkat dan kejadian penting, seperti deteksi gerakan atau kehabisan daya, untuk memastikan keamanan dan efisiensi rumah. Dengan ini, pengguna dapat mengalami rumah yang lebih pintar dan terhubung dengan dunia digital melalui suara.

Kata Kunci : *Mikrokontroler, Arduino, Android*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini berkembang sangat pesat, dan dapat di rasakan pada bidang industry maupun masyarakat pada umumnya. Salah satu dari perkembangannya adalah pembuatan rumah pintar (*smart home*). Pembuatan rumah pintar atau dapat di bilang smart home ini dapat membantu memudahkan pengontrolan atau pengendalian alat listrik pada rumah sehingga si pemilik rumah cuman hanya memantau dan mengendalikannya lewat sebuah ponsel saja misalnya seperti mematikan dan penyalakan lampu, TV, AC, dll. Kemajuan di bidang IoT atau bisa di bilang Internet of thing ini sangat membantu pekerjaan masyarakat .

IoT (*Internet of Things*) adalah struktur di mana objek dan orang ditawarkan identitas eksklusif dan kemampuan untuk mengirimkan data melalui jaringan tanpa interaksi manusia ke manusia, dari sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer.

IoT (*Internet of Things*) adalah suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari koneksi internet yang selalu terhubung, contoh kegunaannya seperti berbagi data, remote control dan juga menerima sensor pada objek.

Pada perkembangan teknologi jaringan saat ini, maka kebutuhan pertukaran data semakin besar oleh sebab itu salah satu upaya dengan mengembangkan koneksi pada jaringan local menggunakan LAN untuk dapat terhubung satu sama lain. Dengan memanfaatkan sebuah aplikasi yang bernama MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*), aplikasi tersebut merupakan protocol berjalan TCP/IP yang mempunyai ukuran data yang kecil sehingga berefek pada konsumsi daya yang juga kecil, berbasis Arduino.

2. Metode Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang sistem otomasi rumah pintar menggunakan *Arduino Uno* dan

ESP8266 untuk memudahkan pengguna dalam mengontrol peralatan listrik?

- b. Bagaimana cara merancang aplikasi smarthome untuk mengontrol peralatan listrik pada android?
- c. Bagaimana memanfaatkan sistem smarthome untuk mengendalikan peralatan listrik pada android?

2.2 Tujuan Penelitian

Sedangkan yang menjadi tujuan penelitian dalam penulisan skripsi adalah sebagai berikut:

- a. Memanfaatkan teknologi rumah pintar dengan pengendali smartphone dan jaringan wifi.
- b. Memudahkan pengguna untuk mengendalikan rumahnya hanya dengan smartphone saja.
- c. Memanfaatkan ponsel kita untuk membantu kita dalam meringankan kegiatan pengontrolan peralatan listrik rumah.

2.3 Rumah Pintar (*Smart Home*)

Smarthome merupakan tempat tinggal manusia yang dirancang menggunakan beberapa sistem pendukung elektronik dan komputer secara pintar (bekerja secara otomatis)sesuai kehendak manusia dengan tujuan menjaga tingkat kenyamanan agar manusia dapat beristirahat dan melakukan aktifitas kesehariannya. Konsep rumah pintar merupakan hasil teknologi terapan yang menggabungkan antara rekayasa elektronika, informatika dan arsitektur. Penghuni rumah dapat mengatur semua bagian rumahnya secara otomatis atau dengan menggunakan sistem yang terintegrasi ke smartphone atau gadget lainnya sehingga rumah pintar pun kini menjadi tren dan solusi atas kebutuhan manusia terhadap tempat huni. Rumah pintar kini tersedia di seluruh dunia umumnya memiliki beberapa tugas, fungsi dan kegunaan seperti diantaranya menyalakan dan mematikan lampu di beberapa ruangan.[2]

2.4 Google Assistant

Google Assistant awalnya memulai debutnya pada bulan Mei 2016 sebagai bagian dari aplikasi pemesanan *Google Allo*, dan pembicara yang diaktifkan suara *Google Home*. Setelah periode eksklusif pada ponsel pintar *Pixel dan Pixel XL*, lalu mulai diluncurkan di perangkat Android lainnya pada bulan Februari 2017. *Google Assistant* adalah

asisten virtual yang dapat terlibat dalam percakapan dua arah dengan dukungan kecerdasan buatan dan dikembangkan oleh Google yang terutama tersedia di perangkat seluler dan perangkat rumah pintar (Susanti, Asyhari, Nugrahati & Rozaq, 2022). Pada google assistant memungkinkan untuk pengenalan voice match atau pengenalan suara sebagai autentikasi pengguna layanan. Google Assistant telah, dan sedang, diperluas untuk mendukung berbagai macam perangkat, termasuk mobil dan peralatan rumah (Hanani and Hariyadi 2020)[4].

2.5 Node MCU

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat keras dengan System On Chip (SoC) ESP8266-12, juga firmware yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. NodeMCU sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat kerasnya. NodeMCU dapat dianalogikan sebagai board Arduino-nya ESP8266. NodeMCU telah menggabungkan ESP8266 ke dalam sebuah board dengan berbagai fungsi seperti *mikrokontroler* umumnya, ditambah juga dengan kemampuan akses terhadap Wifi juga fitur komunikasi *USB to Serial* sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan sebuah kabel data mikro USB. Secara umum ada tiga produsen NodeMCU yang produknya banyak beredar yaitu: *DOIT, Amica, dan Lolin/WeMos*. Dengan beberapa jenis varian board yang diproduksi yakni Versi1, Versi2 dan yang terbaru saat ini adalah Versi3. NodeMCU adalah sebuah pengembangan dari ESP8266 dengan firmware yang berbasis e-Lua, pada NodeMCU dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk memasukan program ke NodeMcu maupun sebagai sumber listrik untuk menyalakan NodeMCU. Salain itu pada NodeMCU

mempunyai dua buah tombol yaitu tombol reset dan flash.[6]

2.6 Relay

Merupakan perangkat elektronika yang dapat menghubungkan atau memutuskan arus listrik yang besar dengan memanfaatkan arus listrik yang kecil, selain itu relay merupakan saklar yang bekerja dengan menggunakan prinsip elektromagnet, dimana ketika ada arus lemah yang mengalir melalui kumparan inti besi lunak akan menjadi magnet. Setelah menjadi magnet, inti besi tersebut akan menarik jangkar besi sehingga kontak saklar akan terhubung dan arus listrik dapat mengalir lalu pada saat arus lemah yang masuk melalui kumparan diputuskan maka saklar akan terputus [7].

2.7 IFTTT

IFTTT adalah merupakan rantai penghubung yang dapat menggabungkan beberapa aplikasi web yang digunakan sehingga dapat saling menunjang satu sama lain. Aplikasi *If This Then That* (IFTTT) maka jika diartikan “jika ini terjadi, maka lakukan tindakan” merupakan layanan web yang membantu untuk menghubungkan beberapa layanan web dan aplikasi.[9]

3. Metodologi

Metode yang digunakan pada pengembangan perangkat lunak yaitu metode air terjun (*waterfall*), metode waterfall adalah “metode yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau berurutan dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan pendukung (*support*)”.

Adapun tahapan dalam metode waterfall yaitu: a)

Analisa

Analisa merupakan suatu kegiatan yang dimulai dari proses awal didalam mempelajari sesuatu serta mengevaluasi suatu bentuk permasalahan yang ada. b)

Desain

Desain merupakan kegiatan dalam penggambaran, perencanaan, dan perancangan atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah di dalam sistem menjadi kesatuan dan berfungsi dengan baik. c)

Pengkodean

Pengkodean merupakan upaya dalam mengimplementasikan desain menjadi perangkat lunak.

d) Pengujian

Pengujian merupakan upaya dalam menelusuri lebih lanjut terhadap perangkat lunak yang sedang diuji.

e) Pendukung

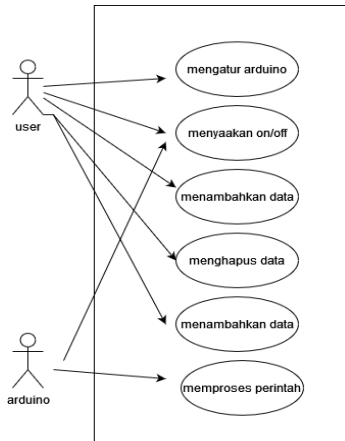
Pendukung merupakan kegiatan yang dilakukan dalam perawatan dan perubahan atau penggambaran dari perangkat lunak yang telah dibuat dan tidak terdeteksi saat tahapan pengujian.

3.1 Perencanaan

Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun. Dalam aplikasi ini pengembangan siklus hidup sistem yang digunakan adalah model waterfall dan sistem yang dirancang menggunakan model UML (*Unified Modeling Language*) sesuai dengan kebutuhan dari user. dengan rincian diagram yang akan di buat seperti use case diagram, activity diagram juga sequence diagram.

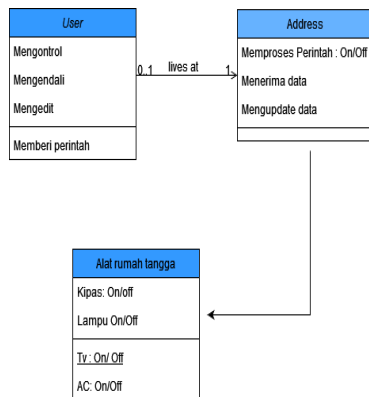
1). *Use case Diagram*,

menggambarkan sekelompok *use cases* dan aktor yang disertai dengan hubungan diantaranya. Diagram *use cases* ini menjelaskan dan menerangkan kebutuhan / requirement yang diinginkan/ dikehendaki user/pengguna, serta sangat berguna dalam menentukan struktur organisasi dan model dari pada sebuah sistem.



Gambar 3. 1 Use Case Diagram

2). *Class Diagram*



Tabel 3. 1 Class Diagram

3). *Activity Diagram*

Proses Login Admin		
User	Google assistant	Sistem
Masuk Ke Google voice /assistan	Menerima perintah	Menjalankan perintah

Tabel 3. 2 Activity Diagram

4. Hasil dan Pembahasan

Setelah proses perancangan dan implementasi otomatisasi dilakukan, langkah selanjutnya adalah menghasilkan output yang akan digunakan untuk menguji kelayakan perangkat dengan sistem yang telah dirancang sebelumnya, seperti yang dijelaskan pada bab sebelumnya. Smart Home ini di harapkan dapat sempurna untuk membantu pekerjaan dalam pengendalian perangkat listrik rumah.

4.1 Implementasi

proses ini melanjutkan dari tahap konstruksi sebelumnya, mengikuti metode pengembangan. Tahap ini melibatkan implementasi dari perancangan sistem yang telah ditentukan sebelumnya.

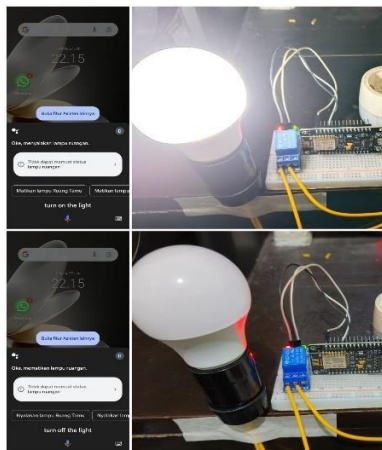
Bagian ini akan menjelaskan mengenai implementasi sistem, termasuk perangkatperangkat Smarthome dan aplikasi yang digunakan untuk mengendalikan Smarthome, yang dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 4. 1 Hasil Pengujian

Gambar diatas merukan komponen Prototype untuk pembuatan *SmartHome*. Terdiri atas beberapa komponen yaitu Power sumplay 5v untuk daya dari node MCU, kemudian NodeMCU adalah sebagai pusat kendali untuk mengendalikan berbagai alat smarthome yang sudah diberikan kode program di dalamnya , dan Relay 1 Channel digunakan sebagai pengganti saklar untuk memutus arus listrik dari lampu. Keterangan :

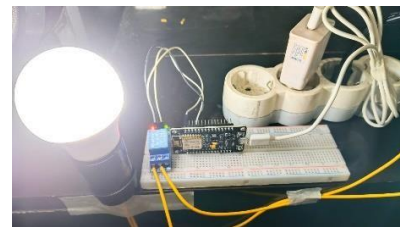
1. Power suplay 5v
2. Relay 1 chanel
3. Breadboard
4. Node MCU 8266
5. Lampu



Gambar 4. 2 Hasil Pengujian

Gambar di atas menggambarkan cara mengendalikan sistem *Smarthome* untuk menghidupkan dan mematikan lampu.

Pengendalian dilakukan melalui aplikasi Google Assistant dengan memberikan perintah atau kondisi tertentu. Misalnya, untuk menghidupkan lampu, pengguna membuka aplikasi Google Assistant dan memberikan perintah seperti "*Turn On The light*". Sedangkan untuk mematikan lampu, pengguna memberikan perintah "*Turn Off The light*".



Gambar 4. 3 Hasil Pengujian

Gambar Smarthome dimana kondisi lampu saat dinyalakan menggunakan google asistan



Gambar 4. 4 Hasil Pengujian

Gamabar 4.4 *Smarthome* dimana kondisi lampu dimatikan dengan google asistan

4.1.1 Gambar Pengendali Smart Home

Berikut ini adalah gambar yang menunjukkan penggunaan aplikasi Google Assistant untuk memberikan perintah dan kondisi kepada NodeMCU guna mengendalikan perangkat *Smarthome*.



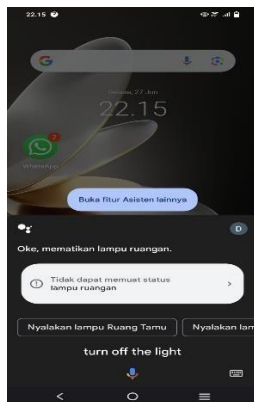
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian

Gambar tampilan smarthome di google asisstan



Gambar 4. 6 Hasil Pengujian

Gambar tampilan saat menyalakan lampu di google assistant



Gambar 4. 7 Hasil Pengujian

4.2 Hasil Pengujian Sistem

Berdasarkan Rencana pengujian yang telah dibuat, maka hasil pengujian Prototype Smarthome akan dijelaskan pada bagian ini.

Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Membuka google assistan	Menampilkan halaman	Berhasil membuka aplikasi	Berhasil
NodeMCU Yang terhubung ke internet	NodeMCU Terkoneksi	Username NodeMCU terkoneksi terlihat di daftar Hotspot	Berhasil
Memberikan Perintah untuk menghidupkan Lampu	Mendapatkan Feedback kondisi dari Google Assistant dan Lampu menyala	Mendapatkan Feedback kondisi dan lampu menyala	Berhasil
Memberikan Perintah untuk mematikan Lampu	Mendapatkan Feedback kondisi dari Google Assistant dan Lampu mati	Mendapatkan Feedback kondisi dan lampu mati	Berhasil

Tabel 4. 1 Pengujian Sistem

5. Simpulan

Dari hasil pembahasan perancangan prototype Smart Home berbasis mikrokontroler NodeMCU V3 dan *Internet of Things* (IoT) menggunakan Google Assistant sebagai pengendali, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Sistem prototipe *Smart Home* ini mampu mengendalikan perangkatperangkat rumah seperti lampu, kipas, pintu, dan kunci pintu. Selain itu, sistem ini dapat dikendalikan dari jarak jauh oleh pengguna melalui aplikasi *Google Assistant*. Semua perangkat terhubung

melalui mikrokontroler NodeMCU V3 untuk menjalankan dan mengendalikan perangkat Smart Home. Tujuan dari implementasi ini adalah untuk mengurangi pemborosan daya listrik ketika pengguna lupa mematikan perangkat *Smart Home*.

Daftar Rujukan

- [1] 'View of Sistem Pengaturan Pencahayaan Ruang Berbasis Android pada Rumah Pintar'.
<http://jnte.ft.unand.ac.id/index.php/jnte/article/view/294/256> (accessed Jan. 20, 2023).
- [2] 'KONTROL SUHU MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY DAN GOOGLE ASSISTANT PADA RUMAH PINTAR - UMM Institutional Repository'.
<https://eprints.umm.ac.id/89543/> (accessed Dec. 15, 2022).
- [3] R. Angriawan, A. A, A. N. Puteri, N. Nurzaenab, and N. Anugraha, 'Monitoring dan Kontrol Smarthome dengan Google Voice berbasis Internet of Things', *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, vol. 6, no. 1, pp. 17–23, Aug. 2022, doi: 10.25273/DOUBLECLICK.V6I1.10588.
- [4] M. Suryanto, F. Ardianto, and B. Alfaresi, 'RANCANG BANGUN SISTEM SMARTHOME BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN NODE MCU DAN GOOGLE ASSISTANT DI SMARTPHONE ANDROID'.
- [5] L. Lenni and M. A. R. Rifa'i, 'PROTOTIPE SISTEM KONTROL SUARA DAN MONITORING PADA PINTU PAGAR BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266', *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 6, no. 1, Oct. 2022, Accessed: Dec. 15, 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.umt.ac.id/index.php/jte/article/view/6960>
- [6] 'View of Sistem Kendali Rumah Pintar (Smart Home) Dengan Perintah Suara'.
<https://journal.pancabudi.ac.id/index.php/fastek/article/view/1427/1292> (accessed Dec. 15, 2022).
- [7] S. Al, I. H. Siswono, and M. T. Widyastuti, 'RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERALATAN LISTRIK RUMAH BERBASIS NODEMCU ESP8266 MENGGUNAKAN APLIKASI GOOGLE ASSISTANT'.
- [8] 'View of PERANCANGAN PENGENDALI LAMPU KANTOR BERBASIS INTERNET OF THING'.
<https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/4672/2037> (accessed Jan. 05, 2023).
- [9] M. A. Afrizal and B. Suprianto, 'RANCANG BANGUN RUMAH PINTAR BERBASIS IoT (Internet of Things) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN, MIKROPROSESOR, DAN MIKROKONTROLLER DI SMKN2 SURABAYA', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 7, no. 1, 2018, Accessed: Dec. 15, 2022. [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/17/article/view/2223>