

## **RANCANG BANGUN PURWARUPA APLIKASI KENDALI LAMPU RUMAH (SMART HOME) BERBASIS *IoT* DAN *ANDROID* YANG TERKONEKSI DENGAN *FIREBASE***

**Adam Puspabhuana<sup>1</sup>, P Yudi Dwi Arliyanto<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Komputer / Politeknik Meta Industri Cikarang/  
adam.puspabhuana@politeknikmeta.ac.id

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Komputer / Politeknik Meta Industri Cikarang/  
yudi@politeknikmeta.ac.id

### **ABSTRACT**

*The development of Android-based applications has grown rapidly over the past decade. In addition, robotics-based hardware technology connected to the Internet (IoT) has also developed. Smart home technology today is a technology that collaborates android applications with IoT devices. This IoT-based smart home technology controls home electronic devices based on commands given through the android application. Google is one company that has implemented smart home technology both with button commands and with the human voice.*

*This research was conducted to provide optional solutions such as Google's smart home technology to easily and quickly develop android applications that can control home electronic devices using IoT devices connected to the Internet. The home electronic device used for this research is an electric lamp. The android application editor used to develop applications is App Inventor. Block-based programming makes it easy for users to create android applications without having to have experience in programming. The IoT module used is using the nodeMCU device. This device communicates with wireless access point devices that are connected to the Internet. The test is done by pressing a button or voice command on the android application. This command will be converted in text form and sent to firebase. This text data is read by the program in the IoT device and sends a signal to the lamp to turn on or off.*

*The result of this research is a prototype that is simple, easy, fast and cheap both in implementation and development. This prototype makes it easier for someone to develop this smart home technology so that they can control home lights.*

**Keywords :** *Android, App Inventor, Smart Home, IoT, Firebase*

### **ABSTRAK**

Perkembangan aplikasi berbasis *android* makin berkembang pesat selama satu dekade ini. Selain itu, berkembang pula teknologi perangkat keras berbasis robotika yang terhubung dengan *Internet (IoT)*. Teknologi *smart home* saat ini adalah teknologi yang mengkolaborasikan aplikasi *android* dengan perangkat *IoT*. Teknologi *smart home* berbasis *IoT* ini mengendalikan perangkat elektronik rumah berdasarkan perintah yang diberikan melalui aplikasi *android*. *Google* merupakan salah satu perusahaan yang telah menerapkan teknologi *smart home* baik dengan perintah tombol maupun dengan suara manusia.

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan solusi pilihan seperti teknologi *smart home Google* untuk mengembangkan aplikasi *android* dengan mudah dan cepat yang dapat mengendalikan perangkat elektronik rumah menggunakan perangkat *IoT* yang terhubung dengan *Internet*. Perangkat elektronik rumah yang digunakan untuk penelitian ini adalah lampu listrik. Editor aplikasi *android* yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi adalah *App Inventor*. Dengan pemrograman berbasis blok memudahkan pengguna membuat aplikasi *android* tanpa harus memiliki pengalaman dalam pemrograman. Modul *IoT* yang digunakan adalah menggunakan perangkat *nodeMCU*. Perangkat ini berkomunikasi dengan perangkat *wireless access point* yang telah terhubung dengan *Internet*. Pada pengujian dilakukan dengan menekan tombol atau perintah suara pada aplikasi *android*. Perintah ini akan dikonversi dalam bentuk teks dan dikirimkan ke *firebase*. Data teks ini dibaca oleh program dalam perangkat *IoT* dan mengirimkan sinyal pada lampu untuk hidup (*on*) atau mati (*off*).

Hasil dari penelitian ini merupakan bentuk purwarupa yang sederhana, mudah, cepat dan murah baik dalam implementasi dan pengembangan. Dari purwarupa ini memudahkan seseorang untuk mengembangkan teknologi *smart home* ini sehingga dapat mengendalikan lampu rumah.

**Kata Kunci :** *Android, App Inventor, Smart Home, IoT, Firebase*

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi *internet* mendorong berkembangnya aplikasi teknologi informasi baik yang berbasis *website* maupun *android*. Untuk mengembangkan aplikasi berbasis *android* pun dipermudah dengan hadirnya *App Inventor*. *App Inventor* dikembangkan oleh MIT (*Massachusetts Insitute of Technology*) pada tahun 2011 (Kincaid, 2011). Ini adalah aplikasi untuk mengembangkan aplikasi *android* yang berbasis *website* yang dapat diakses sescara *online*. Aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman berbasis blok. Pada penelitian ini menggunakan *App Inventor* untuk mengembangkan aplikasi *android* dan menggunakan salah satu fitur *App Inventor* yaitu *Firebase* yang merupakan basis data berbasis *cloud*.

Perkembangan *internet* juga mendorong berkembangnya teknologi *IoT* atau *Internet of Things*. *Smart Home* atau rumah pintar adalah salah satu teknologi yang memudahkan perangkat listrik di dalam rumah dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan secara otomatis. Contohnya lampu yang dapat hidup dan mati dengan otomatis menggunakan sensor cahaya. Dengan menggunakan teknologi *IoT* yang pastinya terhubung dengan koneksi *Internet*, pemilik rumah dapat mengatur dan mengendalikan perangkat listrik di rumahnya dari jauh. Salah satu modul (perangkat keras) yang terdapat fitur *Wi-Fi* didalamnya adalah *NodeMCU*. Modul ini dapat terhubung dengan koneksi nirkabel dan perangkat listrik. Salah satu perangkat listrik yang dijadikan bahan penelitian adalah lampu rumah. Peneliti membuat purwarupa sederhana berupa aplikasi *android* dengan perintah suara (*speech recognition*) dan juga tombol. Aplikasi ini terkoneksi dengan *firebase* untuk mengambil dan merubah data. Data yang dikirim atau diterima adalah status hidup (*on*) dan mati (*off*). Perangkat *nodeMCU* terhubung dengan *firebase* dalam mengambil data yang dikirim dari aplikasi *android*. Program yang telah disimpan dalam *nodeMCU* akan mengatur kondisi lampu untuk hidup (*on*) atau mati (*off*). Penelitian ini dilakukan sebagai solusi pilihan dari teknologi *smart home* yang dikembangkan oleh *Google* atau *Amazon*. Dengan purwarupa ini penghuni rumah dapat memiliki salah satu fitur yang sama seperti yang dimiliki oleh *Google* (*Speech Recognition*) atau *Amazon* (*Alexa*) yaitu mengendalikan perangkat listrik (lampu) dengan menggunakan perintah suara manusia yang dapat ditentukan sendiri oleh penggunanya.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 *App Inventor*

Pada tahun 2007, *Google* memulai proyek *App Inventor* yang diprakarsai oleh Prof. Hal Abelson dari *MIT* (*Massachusetts Institute of Technology*). Proyek ini terinspirasi oleh meningkatnya minat pada bahasa pemrograman berbasis blok seperti *scratch*. Pada saat ini pula *android* pertama dirilis. Pada tahun 2011, *Google* menutup proyek ini dan dimigrasikan ke *MIT*. Pengembangan teknik yang dilakukan oleh *MIT* berfokus pada komponen baru robotika (*LEGO* Versi 3), penyimpanan data berbasis *cloud*, dan visualisasi geografis (peta). Selain itu, tim *App Inventor* juga mengembangkan ekstensi yang terkait dengan *Internet of Things* (*IoT*) (Patton et al, 2019). Untuk mengaksesnya dapat dibuka pada url <https://App Inventor.mit.edu/>, kemudian lakukan pendaftaran menggunakan alamat *e-mail*. Setelah aktivasi, dilanjutkan dengan memulai pembuatan aplikasinya.



**Gambar 1. Logo App Inventor**

## 2.2 *IoT (Internet of Things)*

Menurut (Tarkoma et al, 2011) *IoT* adalah sebagai jaringan global yang memiliki layanan infrastruktur dan konektivitas sehingga dapat terintegrasi dengan lancar dan aman ke dalam *Internet*. Menurut (Weyrich., Ebert, 2019) *IoT* adalah tentang fungsionalitas inovatif dan produktivitas yang lebih baik dengan menghubungkan perangkat secara lancar.

## 2.3 *Firebase*

Pada tahun 2011, Andrew Lee dan James Tamplin mendirikan *firebase* dan meluncurkan basis data berbasis *cloud* secara *realtime* pada tahun 2012. Pada tahun 2014, perusahaan ini diakuisisi oleh *Google*. *Firebase* menyediakan layanan basis data secara *realtime* dengan layanan *backend* nya. *Firebase* memiliki produk utama yang menyediakan *API (Application Programming Interface)* sehingga pengembang dapat membuat *API* untuk disinkronisasi ke *client* yang berbedabeda dan menyimpan pada basis data *cloud* nya (Sonia et al, 2018). Fitur basis data *realtime* ini merupakan tipe basis data *NoSQL*(bukan *SQL*) dengan struktur data *JSON (Javascript Notation)* (Ilhami, 2017). Untuk mengaksesnya dapat dibuka dengan url <https://console.firebase.google.com/>. Kemudian lakukan pendaftaran terlebih dahulu. Setelah aktivasi, dilanjutkan dengan membuat proyek baru. Lalu setelah proyek terbentuk, dapat memilih fitur *realtime database*.



**Gambar 2. Logo Firebase**

## 2.4 *NodeMCU*

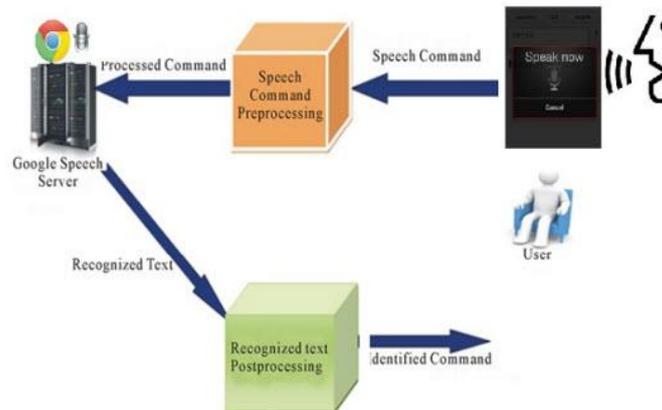
Merupakan gabungan dari dua kata yaitu *Node* dan *MCU (Microcontroller Unit)*. *NodeMCU* adalah sebuah modul/perangkat keras *Wi-Fi* berlisensi *Open Source* yang terdapat *firmware* interaktif dengan dukungan bahasa pemrograman *LUA*. Selain dapat diprogram dengan *LUA*, dapat juga deprogram dengan bahasa *C* melalui editor *Arduino IDE* (Wicaksono, 2017). Di dalam *nodeMCU* di dalamnya terdapat *board Arduino ESP8266*. Dalam memprogramnya dapat menggunakan kabel data micro USB (Satriadi et al, 2019).



**Gambar 3. NodeMCU V3 Lolin**

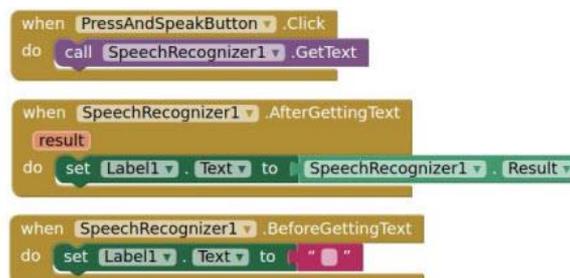
## 2.5 *Pengenalan Ucapan / Speech Recognition (App Inventor Feature)*

Pada gambar dibawah ini adalah diagram proses pengenalan kata dengan teknologi Google Speech.



**Gambar 4. Diagram Proses Pengenalan Kata dengan Google Speech**

*Dialog Voice input* akan tampil ketika pengguna mengaktifkan fungsi *Speech To Text* yang telah disesuaikan dengan pilihan bahasa yang dipilih sebelumnya yaitu bahasa Indonesia. Kemudian pengguna dapat mulai berbicara melalui *dialog voice input* tersebut. Suara yang dihasilkan kemudian dikirim secara *realtime* ke server Google Speech Recognition yang nantinya akan dikonversi menjadi teks. Fungsi Google Speech Recognition adalah untuk mengkonversi suara yang diterima dan telah dibandingkan dengan database yang dimiliki *Google* ke dalam bentuk teks. Hasil akhirnya adalah Google Speech Recognition mengirimkan teks hasil konversi ke dalam bahasa asal yaitu bahasa Indonesia (Mohamed, 2014). Pada umumnya sinyal suara adalah hasil dari beberapa pesan yang telah dienkripsi menjadi urutan satu atau lebih simbol (Reddy, 2014).



**Gambar 5. Blok Pemrograman Speech Recognition pada App Inventor**

## 2.6 Rumah Pintar (*Smart Home*)

Menurut Anbarasi (Anbarasi, 2013) *smart home* terbagi dalam 3 kelompok antara lain *comfort*, *healthcare* dan *security*. *Comfort* mengandung arti dapat memberikan kenyamanan kepada penghuni rumahnya. Disini terdapat dua(2) metode. Metode pertama adalah dengan adanya *smart home* akan dapat dengan mudah mengenali kegiatan dan intruksi penghuni dan melakukan otomatisasi terhadap peralatan listrik dirumah. Metode kedua adalah dapat dilakukan *remote* (pengendalian) alat-alat elektronik rumah tangga dari jauh. *Healthcare* artinya kehadiran *smart home* dapat menggantikan peran asisten rumah tangga terhadap kesehatan penghuni rumah dan dapat memberikan akses secara langsung baik ke dokter maupun rumah sakit akan data Kesehatan para penghuni rumah. *Security* mengandung arti bahwa teknologi *smart home* dapat mengatasi serangan dari pihak yang tidak berhak atau tidak diijinkan.

## 2.7 Penelitian Terdahulu

Pada tahun 2021 telah dilakukan penelitian oleh Mushlihudin dengan judul “Smart Home menggunakan *Internet of Thing* untuk Pengawasan Kesehatan Lansia”. Penelitian ini menggunakan beberapa sensor seperti sensor gerak, suhu, kelembaban, gas, api, *ultrasonic*, sensor air, *RFID* dan sensor cahaya. Aplikasi yang dikembangkan dengan web dan *smartphone* menggunakan *Voice Recognition* (pengenalan suara). Hasil dari perintah suara ini akan

mengendalikan berbagai perangkat elektronik rumah. Penerapannya untuk pemantauan kesehatan jarak jauh dan pemantauan lansia jatuh.

Pada tahun 2020 telah dilakukan penelitian oleh Afunia Bundha Lasera dan Ibnu Hary Wahyudi dengan judul “Pengembangan Prototipe Sistem Pengontrolan Daya Listrik berbasis IoT ESP32 pada *Smart Home System*”. Pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Blynk* dan modul ESP32 untuk mengendalikan peralatan listrik seperti lampu, kipas angin, AC, stop kontak, televisi, dan jet pump. Selain mengendalikan terdapat fungsi yang lain seperti informasi arus dan daya, informasi suhu lingkungan; dan informasi perkiraan biaya bulanan rekening listrik terkini.

Pada tahun 2019 telah dilakukan penelitian oleh Muhammad Ardi Setiawan dan Erma Susanti serta Erfanti Fatkhiyah dengan judul “Purwarupa Alat Pemantau Dan Kendali Rumah dengan Implementasi Perangkat IoT (*Internet Of Things*)”. Penelitian ini menggunakan modul *nodeMCU* dan beberapa sensor diantaranya *LDR*, *PIR*, *DHT 11* dan *MQ2*. Peralatan listrik yang dijadikan bahan penelitian adalah lampu rumah. Dengan menggunakan aplikasi yang terkoneksi dengan *Firebase* sehingga dapat menerima data sensor secara realtime dapat ditampilkan melalui aplikasi *Mobile* sebagai sistem informasi pemantau dan kendali dari jarak jauh serta tombol hidupkan/matikan untuk

menghidupkan dan mematikan lampu rumah yang telah terpasang perangkat *IoT*.

Pada tahun 2018 telah dilakukan penelitian oleh Eko Hartono, Tony Darmanto dan Alfred Yulius Arthadi Putra dengan judul “Penerapan Speech Recognition Berbasis Smartphone Android Untuk Pengontrol Peralatan Elektronik Rumah”. Penelitian ini menggunakan sensor motor *DC*, Lampu *LED AC*, *Cooling Fan DC* dan *Buzzer*. Penelitian ini mengembangkan aplikasi berbasis *App Inventor* dengan perintah *Google Speech* untuk memberikan input ke *Arduino* sehingga dapat mengendalikan peralatan listrik rumah. *Speech* yang dilakukan menggunakan *Bluetooth*.

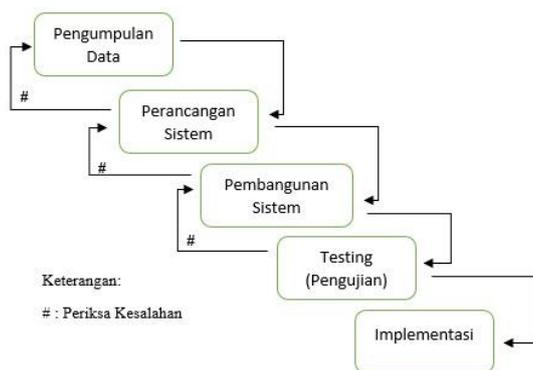
Pada tahun 2017 telah dilakukan penelitian oleh Tesar Kurniawan, Nursin, M Amin Bakri dan Seta Samsiana dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kendali Berbasis *Google Speech* Untuk Aktivasi Peralatan Listrik Rumah”. Penelitian ini mengembangkan aplikasi berbasis *App Inventor* dengan perintah *Google Speech* untuk memberikan input ke *Arduino* sehingga dapat mengendalikan peralatan listrik rumah. *Speech* yang dilakukan menggunakan *Bluetooth* dengan diuji pada jarak 13 meter dan 20 meter.

Dari kelima penelitian yang pernah dilakukan tersebut maka peneliti mengambil beberapa teknik dan modul yang digunakan. Modul yang digunakan adalah *nodeMCU*. Editor aplikasi android menggunakan *App Inventor*. Teknik yang digunakan adalah *Speech Recognition*. Koneksi yang digunakan menggunakan *Internet*. Perangkat elektronik hanya menggunakan satu lampu. Menggunakan *firebase* sebagai penyimpan data secara *realtime*. Program dan rangkaian elektronika yang digunakan berbeda dengan kelima penelitian tersebut.

### **3. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Alur Penelitian**

Penelitian ini menggunakan tahapan dimulai dari pengumpulan data, perancangan sistem, pembangunan sistem kemudian dilakukan pengujian terhadap sistem berbasis *android* dan *IoT*. Setelah proses pengujian berhasil dilanjutkan dengan implementasi sistem, jika terdapat kesalahan maka akan dilakukan perbaikan pada proses-proses sebelumnya.



**Gambar 6. Alur Penelitian**

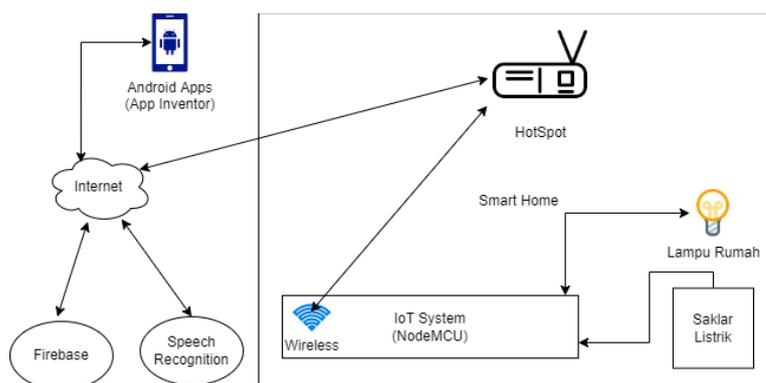
### 3.2 Pengumpulan Data

Data yang mendukung dalam penelitian ini yang diperoleh dengan membaca artikel-artikel, literatur-literatur atau buku-buku yang berhubungan dengan penelitian.

### 3.3 Perancangan sistem

Berikut adalah diagram topologi jaringan, diagram alur sistem pada aplikasi android (App Inventor) dan *IoT System* (perangkat keras dan program aplikasinya).

#### a. Topologi Jaringan

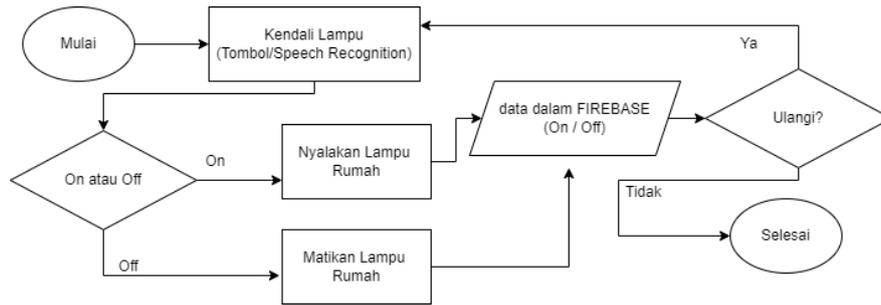


**Gambar 7. Topologi Jaringan**

Di dalam sistem besar yaitu *smart home* terdapat *IoT System*, peralatan listrik (lampu), saklar listrik dan perangkat *hotspot* yang terhubung dengan *Internet*. Di dalam *IoT system* terdapat modul *nodeMCU* dengan fitur *Wireless (Wi-Fi)*. *Wireless* ini terhubung dengan *hotspot*. Program yang terdapat di *nodeMCU* akan mengambil data dari *Firebase* yang akan menentukan kondisi lampu rumah dalam keadaan hidup (*on*) atau mati (*off*).

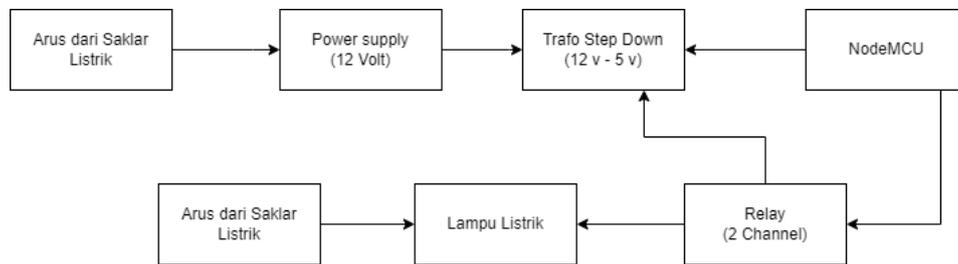
Penghuni rumah yang kondisinya berada di luar atau jauh dari rumah dapat mengendalikan lampu rumah dengan memanfaatkan *internet* sebagai konektivitasnya. Dengan aplikasi yang berada di *gadget/phone*, penghuni rumah mengirim data baik dengan tombol maupun *speech recognition* ke *firebase*. Secara *realtime* juga, data itu akan diambil oleh *IoT System* yang terdapat di dalam *smart home*.

#### b. Diagram alur sistem pada aplikasi android (App Inventor)



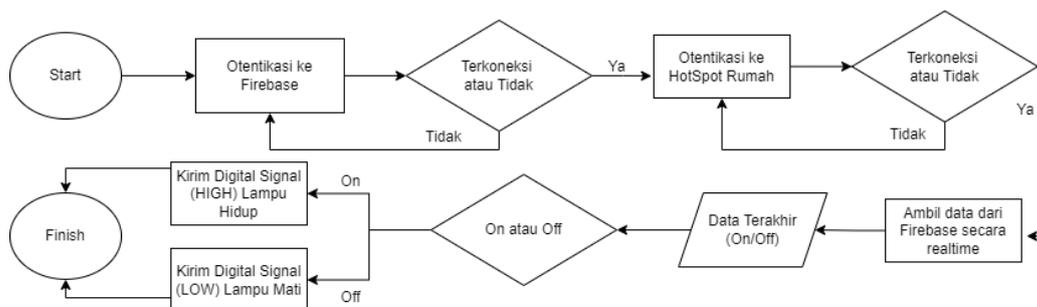
**Gambar 8. Diagram Alur Program Android App Inventor**

Pada program aplikasi android dengan *app inventor* dirancang satu tampilan untuk melakukan kendali lampu yaitu pengguna dapat menggunakan tombol atau *Speech Recognition*. Kemudian reaksi dari tombol atau *speech recognition* akan dikonversi ke dalam bentuk teks. Jika hasilnya *on* maka akan mengubah data di *Firestore* menjadi *on* begitu sebaliknya. Jika telah selesai, dapat menutup aplikasinya.



**Gambar 9. Alur pada perangkat keras IoT System**

Pada bagian elektroniknya tampil pada gambar 9 diatas. Rangkaian ini memerlukan 2 sumber arus listrik. Sumber arus pertama akan terhubung ke *power supply*. Dan sumber kedua akan terhubung ke lampu listrik rumah. Sumber arus pertama akan terhubung ke *power supply* lalu terhubung ke *trafo step down* (mengubah tegangan 12 Volt menjadi 5 Volt). NodeMCU akan terhubung ke *trafo* dan *relay*. *Relay* juga akan terhubung ke *trafo*. *Relay* ini diujungnya terhubung dengan lampur listrik. Lampu listrik pada bagian akhir mendapatkan arus dari sumber arus kedua. Ketika program dalam NodeMCU mengambil data dari *firebase* maka data tersebut akan dikonversi dalam bentuk *digital signal*. *Digital signal* pada *nodeMCU* akan menterjemahkan dalam bentuk aliran arus listrik sehingga dapat mengubah kondisi lampu menjadi hidup (*on*) atau mati (*off*).



**Gambar 10. Alur pada Program NodeMCU**

Pada gambar 10 diatas menggambarkan alur pada program NodeMCU. Program memerlukan otentikasi terlebih dahulu ke *firebase*. Jika sesuai dilanjutkan dengan otentikasi ke *hotspot*

(Sumber *Internet* secara *Wireless*). Jika sesuai maka program akan mengambil data terakhir dari firebase (secara *realtime*). Data terakhir ini akan diteruskan oleh program ke dalam bentuk sinyal digital. Jika nilainya *on* maka akan dikirim sinyal *HIGH* atau 1 (satu) sebaliknya jika nilainya *off* maka akan dikirim sinyal *LOW* atau 0 (nol). Sinyal *HIGH* akan menghidupkan lampu dan sinyal *LOW* akan mematikan lampu.

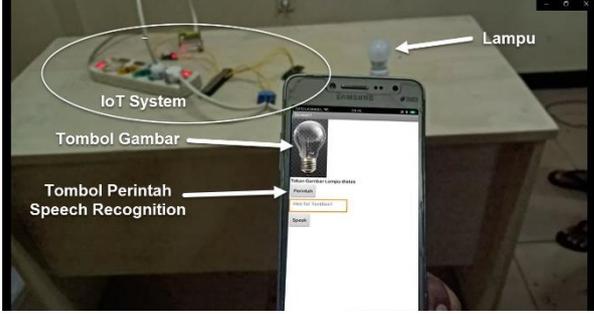
#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Implementasi Dan Uji Perangkat Lunak

Untuk hasil akhir dari penelitian ini adalah bentuk purwarupa yang nantinya dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi baik dari sisi rancangan tampilan, rangkaian elektronika maupun fungsionalitasnya. Dari perancangan yang telah dilakukan terdapat hasil akhir yaitu berupa halaman pengujian pada saat kendalikan lampu menggunakan tombol dan pada saat menggunakan *speech recognition*

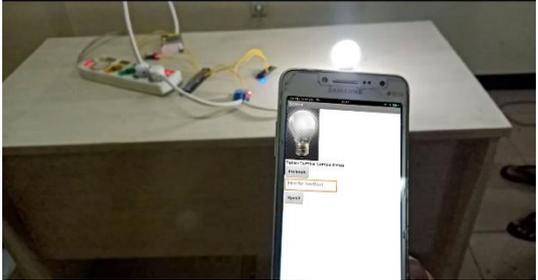
##### 4.2 Tampilan Pengujian Menggunakan Tombol

Tabel 1. Pengujian Tombol 1

Aplikasi Android dan IoT System	Data di Firebase
	<pre> appinventor-5b533-default-rtdb &gt; nodemcu_to_firebase &gt; nilailampu nilailampu: "\"off\""                     </pre>

Lampu dalam kondisi mati (*off*). Data pada firebase menunjukkan mati (*off*). Untuk menyalakan lampu dapat tekan tombol bergambar, sehingga nanti gambar akan berubah menjadi gambar lampu menyala, data pada *firebase* akan menjadi hidup(*on*) dan lampu listrik akan menyala. Seperti terlihat pada tabel 2 berikut:

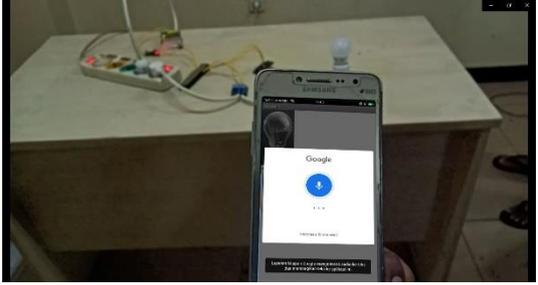
Tabel 2. Pengujian Tombol 2

Aplikasi Android dan IoT System	Data di Firebase
	<pre> appinventor-5b533-default-rtdb &gt; nodemcu_to_firebase &gt; nilailampu nilailampu: "\"on\""                     </pre>

Untuk mematikan lampu, dapat menekan tombol gambar lampu yang sedang menyala. Nanti akan terlihat seperti pada tabel 1 sebelumnya.

### 4.3 Tampilan Pengujian Menggunakan Speech Recognition

**Tabel 3. Pengujian Speech Recognition 1**

Aplikasi Android dan IoT System	Data di Firebase
	<p><a href="#">appinventor-5b533-default-rtdb</a> &gt; <a href="#">nodemcu_to_firebase</a> &gt; <a href="#">nilailampu</a></p> <pre>nilailampu: "\"off\""</pre>

Ketika tombol perintah ditekan, maka akan muncul tampilan Google yang menandakan pengguna untuk segera mengucapkan perintah dalam bahasa Indonesia. Dalam penelitian ini untuk menyalakan lampu menggunakan perintah bahasa yaitu “cantik, nyalakan lampu”. Bila dimengerti oleh program maka akan tampil seperti pada tabel 4 berikut:

**Tabel 4. Pengujian Speech Recognition 2**

Aplikasi Android dan IoT System	Data di Firebase
	<p><a href="#">appinventor-5b533-default-rtdb</a> &gt; <a href="#">nodemcu_to_firebase</a> &gt; <a href="#">nilailampu</a></p> <pre>nilailampu: "\"on\""</pre>

Begitupun ketika ingin mematikan lampu, tekan kembali tombol perintah, lalu muncul Google Speech, ucapkan “cantik matikan lampu”. Maka lampu akan mati (off) dan data dalam firebase juga akan mati (off). Tampak pada tabel 5 berikut:

**Tabel 5. Pengujian Speech Recognition 3**

Aplikasi Android dan IoT System	Data di Firebase
	<p><a href="#">appinventor-5b533-default-rtdb</a> &gt; <a href="#">nodemcu_to_firebase</a> &gt; <a href="#">nilailampu</a></p> <pre>nilailampu: "\"off\""</pre>

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini mulai dari tahap perancangan sistem, pengembangan sistem, hingga tahap implementasi ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Produk purwarupa aplikasi kendali lampu rumah yang berbasis *IoT* dan *Android* ini memberikan solusi pilihan selain *Google smart home* bagi penghuni rumah untuk menggunakan teknologi *smart home* dengan memanfaatkan fitur menekan tombol bergambar lampu dan tombol mengaktifkan perintah suara pada aplikasi *android*. Pada aplikasi *android* terdapat gambar lampu yang memberikan kondisi terkini lampu (menyala atau mati). Dengan mengaktifkan fitur perintah suara (*Speech Recognition*) pada aplikasi, pengguna dapat menggunakan kata (teks) bahasa Indonesia untuk menyalakan atau mematikan lampu. Kata atau teks yang digunakan telah ditentukan dan ditulis di dalam program.
2. Produk purwarupa ini juga dapat memberikan kemudahan bagi pengembang sistem untuk melakukan baik perubahan maupun pengembangan aplikasi *android* dikarenakan baik editor *android* maupun penyedia *firebase* yang berbasis website yang dapat diakses secara *online* dan berbasis *open source*. Untuk perubahan atau pengembangan program pada perangkat *IoT* dapat menggunakan editor *Arduino IDE* yang dapat diunduh dan digunakan secara gratis. Khusus untuk perangkat elektroniknya tidak dapat dibongkar pasang dengan mudah dikarenakan telah direkatkan secara permanen (solder).

## 5.2 Saran

Dari aplikasi yang telah dibuat terdapat beberapa saran diantaranya adalah :

1. Purwarupa ini dapat dikembangkan untuk mengendalikan peralatan elektronik menggunakan lebih dari satu lampu. Selain itu dapat dikembangkan untuk mengendalikan peralatan elektronik lainnya dengan memanfaatkan beberapa sensor.
2. Purwarupa ini dapat dikembangkan dengan memperbaiki baik tampilan layar (*GUI*) di sisi aplikasi *android* dan rangkaian elektronika yang lebih ramah pengguna.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Anbarasi, A.A., & Ishwarya, M.V. (2013). Design and implementation of smart home using sensor network. 2013 International Conference on Optical Imaging Sensor and Security (ICOSS), 1-6.
- Elsagheer, Mohamed., dkk. 2014. Educational System for the Holy Quran and Its Sciences for Blind and Handicapped People Based on Google Speech API. Vol.7 No.3. Journal of Software Engineering and Applications.
- Hartono, Eko., Darmanto, Tony., Putra, Alfred YA. 2018. Penerapan Speech Recognition Berbasis Smartphone Android Untuk Pengontrol Peralatan Elektronik Rumah. Vol 4, No.2. Jurnal Informasi Teknologi dan Sistem (InTekSis).
- Ilhami, Mirza. 2017. Pengenalan Google Firebase Untuk Hybrid Mobile Apps Berbasis Cordova. Vol 3, No.1. Jurnal IT CIDA.
- Kincaid, J. 2011. Google gives Android App Inventor a new home at MIT Media Lab. Techcrunch. Retrieved March 04, 2018, from <https://techcrunch.com/2011/08/16/google-gives-android-app-inventor-a-new-home-at-mit-media-lab/>.
- Kurniawan, Tesar., Nursin., Bakri, M Amin., Samsiana Seta. 2017. Rancang Bangun Sistem Kendali Berbasis Google Speech Untuk Aktivasi Peralatan Listrik Rumah. Vol 5, No.2. Journal of Electrical and Electronics.
- Lasera, A.B., & Wahyudi, I.H. 2020. Pengembangan Prototipe Sistem Pengontrolan Daya Listrik berbasis IoT ESP32 pada Smart Home System. ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education). Vol.5, No.2, 112-120. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v5i2.34261>.
- Lynn T., Endo P.T., Ribeiro A.M.N.C., Barbosa G.B.N., Rosati P. 2020. The Internet of Things: Definitions, Key Concepts, and Reference Architectures. In: Lynn T., Mooney J., Lee B., Endo P. (eds) The Cloud-to-Thing Continuum. Palgrave Studies in Digital Business & Enabling Technologies. Palgrave Macmillan, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-41110-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-41110-7_1).
- Mushlihudin. 2021. Smart Home menggunakan Internet of Thing untuk Pengawasan Kesehatan Lansia. Vol.5 No.2. Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan.

- Patton E.W., Tissenbaum M., Harunani F. 2019. MIT App Inventor: Objectives, Design, and Development. In: Kong SC., Abelson H. (eds) Computational Thinking Education. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-6528-7\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-13-6528-7_3).
- Reddy, R. B., & Mahender, E. (2013). Speech To Text Conversion Using Android Platform. International Journal of Engineering Research and Application (IJERA). Vol. 3, No.1, 253-258.
- Satriadi, A., Wahyudi, W., & Christyono, Y. 2019. PERANCANGAN HOME AUTOMATION BERBASIS NodeMCU. Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 8(1), 64-71. <https://doi.org/10.14710/transient.8.1.64-71>.
- Setiawan, M.A., Susanti, E., & Fatkhiyah, E. 2019. Purwarupa Alat Pemantau Dan Kendali Rumah Dengan Implementasi Perangkat IoT (Internet Of Things). Jurnal SCRIPT, Vol.7, No.1, 61-69.
- Tarkoma, Sasu, and Artem Katasonov. 2011. Internet of Things Strategic Research Agenda (IoT-SRA). Finnish Strategic Centre for Science, Technology, and Innovation: For Information and Communications (ICT) Services, Businesses, and Technologies, Finland.
- Sonita, Anisha., Fardianitama, Rizki Fitriah. 2018. Aplikasi E-Order Menggunakan Firebase dan Algoritma Knuth Morris Pratt Berbasis Android. Jurnal Pseudocode. Vol. V, No. 2.
- Weyrich, Michael, and Christof Ebert. 2016. Reference Architectures for the Internet of Things. IEEE Software 33, no. 1: 112–116. Accessed December 2019. <https://doi.org/10.1109/MS.2016.20>.
- Wicaksono, M. 2017. Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home. Komputika : Jurnal Sistem Komputer. 6, 1 (Sep. 2017).