

Pembuatan Sistem Rumah Pintar dengan *Voice Assistant* di Raspberry Pi

Felix Hartono¹, Resmana Lim², Lily Puspa Dewi³

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) - 8417658

Email: felix.hartono97@gmail.com¹, resmana@petra.ac.id², lily@petra.ac.id³.

ABSTRAK

Pada dewasa ini, IoT (Internet of Things) telah menjadi sebuah trend yang terus berkembang dikalangan masyarakat. Perkembangan IoT yang terjadi dengan cepat membuka banyak potensi dari teknologi yang sebelumnya belum terlihat, salah satunya rumah pintar. Rumah pintar merupakan kumpulan dari sensor - sensor yang saling terhubung dan dapat dikendalikan melalui internet untuk mengawasi keadaan di dalam atau di sekitar rumah. Tujuan dari rumah pintar adalah meningkatkan kualitas hidup dari pengguna dengan cara mengkoneksikan sensor - sensor dan objek pintar lainnya yang dapat dikendalikan atau diakses melalui perangkat mobile atau computer

Sama halnya seperti dengan *Voice Assistant* yang sekarang juga sedang berkembang dengan pesat. Dalam kehidupan sehari – hari tidak jarang kita berinteraksi dengan salah satu dari banyaknya *Voice Assistant* yang sudah ada seperti Alexa dari Amazon, Siri dari Apple, Google's Assistant dari Google dan banyak lagi.

Sistem ini dapat mengendalikan rumah menggunakan 2 mikrokontroler, yaitu Raspberry Pi dan Wemos D1 Mini EPS8266. Kedua mikrokontroler ini dapat dikendalikan menggunakan perintah suara dan juga melalui *website*. Untuk mengendalikan lampu pengguna dapat mengucapkan kata – kata yang mengandung *keywords* untuk menjalankan perintah. Perintah suara dapat dilakukan dalam jangkauan 5 meter dari *microphone*. Pengguna juga dapat mengucapkan kalimat dengan *grammar* yang tidak benar atau pun kalimat yang salah selama kalimat tersebut memiliki kata kunci untuk menjalankan perintah, perintah akan tetap dijalankan.

Selain itu juga sistem ini dapat mengendalikan peralatan yang memiliki *IR Receiver* dengan menggunakan IR LED dan perintah yang sudah disimpan terlebih dahulu. Selama peralatan dapat terhubung dengan *relay* atau memiliki *IR Receiver* maka alat tersebut dapat dikendalikan oleh sistem dan dikendalikan oleh pengguna dari manapun.

Kata Kunci: Raspberry Pi, Wemos D1 Mini, EPS8266, Sensor DHT11, Sensor Cahaya GY-302, *relay*, *IR Receiver*, *IR LED*, *IRremote ESP8266*, rumah pintar, *voice assistant*.

ABSTRACT

At this day, the IoT (internet of Things) has been become a trend that keep going in the middle of society. The expansion of IoT that happen really fast open many potency from the previous technology never seen before, including smart home. Smart home is a bunch of sensors that connect with each other and can be controlled through the internet to watch the condition inside or outside home. The purpose of smart home is to elevate the quality of live for the owner of the house with connecting the sensors and other smart object that can be controlled and accessed through mobile device or computer.

It is the same with voice assistant that now is in fast developing state. In everyday life, it is common for use to interact with one of many voice assistant that already exist like Alexa from Amazon, Siri from Apple, Google's Assistant from Google and many more.

This system can control the house with 2 microcontroller, which is Raspberry Pi 3 and Wemos D1 mini ESP8266. Both of microcontroller can be controlled with voice command and through website. For controlling using the voice command can be used by saying words that contains keywords to run the command. The voice command can be done with 5 Meters range from microphone. The user can also say the words with uncorrect grammar or uncorrect words as long as those words has keywords to run the command, the command will be run.

After that this system can control the device that has IR Receiver with using IR LED and command that already been stored. Aslong as the device can connect with relay or has IR Receiver, then the device can be control by the system or the user from anywhere.

Keywords: *Raspberry Pi*, Wemos D1 Mini, EPS8266, DHT11 sensor, Ligth Sensor GY-302, *relay*, *IR Receiver*, *IR LED*, *IRremote ESP8266*, smart home, *voice assistant*.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan IoT yang terjadi dengan cepat membuka banyak potensi dari teknologi yang sebelumnya belum terlihat, salah satunya rumah pintar. Rumah pintar merupakan salah satu aplikasi di IoT yang diperkirakan akan membawa keuntungan yang besar di masa depan dalam kehidupan masyarakat [11]. Rumah pintar merupakan kumpulan dari sensor - sensor yang saling terhubung dan dapat dikendalikan melalui internet untuk mengawasi keadaan di dalam atau di sekitar rumah [4]. Tujuan dari rumah pintar adalah meningkatkan kualitas hidup dari pengguna dengan cara mengkoneksikan sensor - sensor dan objek pintar lainnya yang dapat dikendalikan atau diakses melalui perangkat mobile atau komputer [4][15].

Tidak kalah dengan IoT, perkembangan virtual assistant atau juga dikenal dengan *artificial intelligence (AI) assistant* juga berjalan dengan cepat. Perusahaan - perusahaan besar yang bergerak didalam bidang teknologi berlomba untuk membuat virtual assistant yang terbaik. Seperti Alexa dari Amazon, Siri dari Apple, Google's Assistant dari Google dan banyak lagi. Salah satu cabang dari Virtual assistant yang sedang banyak diperbincangkan oleh masyarakat adalah *Voice assistant*. *Voice assistant* ini merupakan asisten digital yang menggunakan pengenalan suara, atau pun juga natural language processing (NLP) untuk menjalankan perintah yang diperintahkan oleh user.

Terdapat beberapa penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan mengenai pembuatan rumah pintar pada Raspberry Pi. Penelitian ini dilakukan oleh Erick Fernando pada tahun 2014. Penelitian dengan judul "Automatisasi Smart Home dengan Raspberry Pi dan

Smartphone Android”[7] ini berisi tentang pengendalian saklar lampu yang dapat dikendalikan dari perangkat mobile berbasis android. Selain itu juga ada penelitian dari Husnibes Muchtar yang berjudul “Perancangan Sistem Smarthome (Kendali Rumah Pintar) Berbasis Website Menggunakan Raspberry Pi”[10]. Penelitian ini mengenai pembuatan sistem kendali rumah pintar, seperti menyalakan dan mematikan lampu dan mendeteksi gerakan dalam ruangan. Sistem yang diimplementasikan dalam penelitian ini dikendalikan melalui website.

Dalam penelitian ini akan dibuat sebuah sistem rumah pintar yang ada di dalam Raspberry Pi yang terhubung dengan internet. Pengguna bisa memberikan perintah seperti mematikan lampu dengan cara berbicara kepada virtual assistant dan virtual assistant akan mematikan lampu melalui Raspberry Pi. Tidak hanya itu, perintah ini juga dapat dilakukan melalui website jika pengguna sedang tidak berada didalam rumah. Website ini akan terhubung ke Raspberry Pi dan pengguna dapat melakukan perintah seperti mematikan lampu, memeriksa apakah lampu atau pendingin ruangan sudah dimatikan atau belum.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Raspberry Pi

Raspberry Pi merupakan komputer mini yang ditujukan untuk kepentingan edukasi [17]. Raspberry terkenal karena harganya yang terjangkau dan kelengkapan port. Terdapat port HDMI untuk output display, ada 3.5 mm audio Jack untuk output audio, ada port Ethernet dan 4 port USB dan dilengkapi dengan 40 GPIO pin untuk input dan output [17]. Tidak hanya itu terdapat, koneksi wireless melalui wifi dan bluetooth.



Gambar 1 Raspberry Pi

Gambar 1 merupakan tampak atas dari Raspberry Pi 3. Raspberry Pi 3 memiliki 2 varian; model B dan model B+. Raspberry Pi 3 Model B diluncurkan pada Februari 2016. Sedangkan Raspberry Pi 3 Model B+ diluncurkan pada tahun 2018 dan memiliki prosesor lebih cepat dari model sebelumnya, dengan 1.4 Ghz.

2.2 Wemos D1 Mini ESP8266

Wemos D1 Mini ESP8266 merupakan microcontroller mini yang beroperasi di tegangan operasional 3,3 Volt. Microcontroller ini memiliki 11 pin GPIO (General Purpose Input Output) termasuk di dalamnya terdapat pin untuk fungsi i2c, one-wire, PWM, SPI, interrupt. Selain itu juga terdapat 1 pin analog input atau ADC. Memiliki memory flash sebesar 4MB dengan dimensi 34,2 mm x 25,6 mm. Microcontroller ini jalan dengan clock speed secepat 80Mhz dan juga menggunakan IC CH340G untuk sistem komunikasi.

Gambar 2 merupakan gambar bagian depan dan belakang dari Wemos D1 Mini ESP8266. Microcontroller ini kompatibel dengan MicroPython, Arduino, dan Nodemcu. Salah satu kelebihan dari Wemos D1 mini ini dibandingkan dengan module development

board berbasis ESP8266 lainnya yaitu adanya module shield untuk pendukung hardware plug and play [6].



Gambar 2 Wemos D1 Mini

2.3 Relay

Merupakan SKU-16 Module Relay yang memiliki 8 channel. Relay module ini merupakan katup yang dapat dioperasikan dengan menggunakan voltase kecil yang berfungsi sebagai katup yang dapat menahan atau mengalirkan arus [14]. SKU-16 ini merupakan module relay yang memiliki 8 channel. Modul ini dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai peralatan listrik dengan menggunakan bantuan dari mikrokontroler seperti Raspberry Pi.

2.4 Sensor DHT11

DHT11 merupakan sensor yang dapat mengukur suhu dan kelembaban di lingkungan sekitar secara bersamaan. Dalam sensor ini terdapat thermistor yang bertipe NTC (Negative Temperature Coefficient) yang berfungsi sebagai pengukur suhu. Sedangkan untuk kelembaban, menggunakan sensor kelembaban bertipe resistif. Terdapat sebuah mikrokontroler 8 bit yang dapat mengolah kedua sensor tersebut dan mengirim hasilnya ke pin output dengan format single-wire bi-directional (kabel tunggal 2 arah) [11].

2.5 Sensor Cahaya GY-302 BH1750

Modul Sensor GY-302 merupakan modul yang menggunakan chip sensor BH1750FVI dengan koneksi serial I2C. Sensor ini mempunyai sensitivitas yang tinggi, rentang pengukuran cahaya yang luas dan tidak terpengaruh oleh sinar inframerah. Keunggulan modul ini dari yang lain adalah modul ini sudah menggunakan interface I2C yang memungkinkan modul ini terkoneksi ke raspberry pi dengan hanya menggunakan 4 kabel saja [9].

2.6 SpeechRecognition

SpeechRecognition merupakan engine pengenalan suara yang dimiliki oleh python. Pengenalan suara itu sendiri bekerja menggunakan Hidden Markov Model (HMM) [2]. Hidden Markov Model bekerja dengan membelah sinyal dari kata yang diucapkan menjadi bagian dengan panjang 10 milidetik lalu kemudian membaca spektrum power dari setiap bagian. Lalu untuk membuat kata yang diucapkan menjadi teks, beberapa dari bagian tersebut dikelompokkan dan dicocokkan dengan phonemes [2]. Phoneme itu sendiri merupakan satuan bunyi terkecil dalam bahasa yang dapat merubah sebuah arti dari kata yang diucapkan [12]. Phoneme itu sendiri bisa berbeda – beda diberbagai bahasa. Di dalam Speech Recognition terdapat banyak fungsi pengenalan suara, salah satunya Google Speech Recognition.

2.7 Google Speech Recognition

Google Speech Recognition atau yang juga dikenal dengan Google Web Speech API. Web Speech API ini ditujukan untuk membuat website developers dapat menyediakan speech-to-text atau pun text-to-speech output yang dimana biasanya fitur ini ada hanya pada software tertentu [16]. Web Speech API ini dapat digunakan

untuk kegiatan seperti pencarian web menggunakan input suara, mendeteksi aktifitas suara, menerjemahkan suara dan banyak lagi [16].

2.8 NLTK

NLTK atau Natural Language Toolkit adalah salah satu alat yang populer pada ilmu Natural Language Processing (NLP) [3] dengan menggunakan bahasa pemrograman Python. Natural Language Toolkit ini memiliki fungsi – fungsi yang mendukung proses pengolahan bahasa natural seperti classification, tokenization, stemming, tagging, dan lain-lain [8].

2.9 IR LED Emitter

Penggunaan IR LED Emitter ini adalah untuk mengendalikan semua peralatan yang dapat dikendalikan dengan remote. Sebuah IR LED (infrared light emitting diode) adalah sebuah alat solid state lighting(SSL) yang memancarkan cahaya didalam jangkauan infrared dari spektrum radiasi elektromagnetik [13]. Keuntungan dari IR LED adalah harganya yang murah, produksi dari cahaya infrared yang efisien dan ukurannya yang terbilang kecil. Kegunaan dari IR LED antara lain adalah menjadi remote bagi TV, penyejuk ruangan dan banyak lainnya. Selain itu juga dapat menjadi spot light ketika digunakan dengan infrared kamera. Spot light ini tetap menjadi invisible dengan mata manusia namun terlihat di kamera infrared.

2.10 Irremote ESP8266

IRremote ESP8266 merupakan library pengendali IR LED yang digunakan oleh Wemos D1 Mini, membuat Wemos dapat mengirimkan signal ke IR LED untuk mengendalikan TV dan peralatan elektronik lainnya. Library ini dapat menerjemahkan signal yang didapat dari remote [5] dan mengubahnya menjadi hexadecimal. Kemudian dapat mengirim hexadecimal tersebut IR LED untuk menjalankan perintah. Library ini awalnya dikembangkan oleh Ken Sherriff yang merupakan remote IR untuk Arduino, lalu Mark Szabo mengupdate library ini agar dapat bekerja di ESP8266 [21]Dan untuk versi yang sekarang, library hampir sepenuhnya sudah ditulis kembali dan disesuaikan dengan ESP8266.

3. DESAIN SISTEM

3.1 Analisa Permasalahan

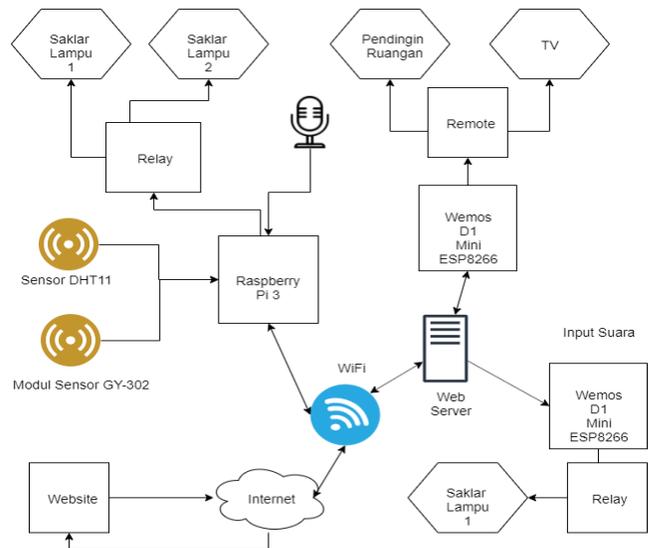
Perkembangan teknologi yang berjalan dengan pesat dapat membawa banyak dampak positif bagi kehidupan manusia. Dengan adanya IoT dan juga sensor-sensor yang saling berhubungan, teknologi dapat membantu menyelesaikan masalah yang ada dalam kehidupan sehari hari. Seperti misalnya, mengawasi rumah pada waktu ditinggal berpergian, membantu lansia yang hidup sendiri agar tidak perlu berjalan untuk sekedar menyalakan atau mematikan lampu.

Oleh karena itu dengan adanya rumah pintar ini, diharapkan dapat mengurangi kendala yang terjadi. Sistem kendali dilakukan oleh perintah suara yang diterima dari raspberry pi lalu diolah dan perintah pun dijalankan ke relay yang sudah terhubung dengan listrik rumah. Perintah seperti mematikan lampu, menyalakan lampu secara otomatis ketika kondisi diluar sedang gelap dan juga menyalakan penyejuk ruangan ketika suhu sedang panas.

3.2 Desain Arsitektur Sistem

Sistem juga akan terhubung dengan microcontroller Wemos D1 Mini ESP8266 secara wireless untuk menggerakkan relay module yang terhubung dengan Wemos. Ini diterapkan agar sistem dapat menjangkau bagian terjauh dari rumah, seperti dihalaman belakang atau berada dilantai tingkat dari rumah tanpa perlu menarik kabel yang panjang. Untuk menjalankan perintah pada Wemos, Raspberry Pi akan mengirim perintah via Web Server. Web Server

ini bertugas sebagai jembatan antara Wemos dan Raspberry Pi, perintah yang dikirimkan akan sambungkan ke Wemos via wireless.

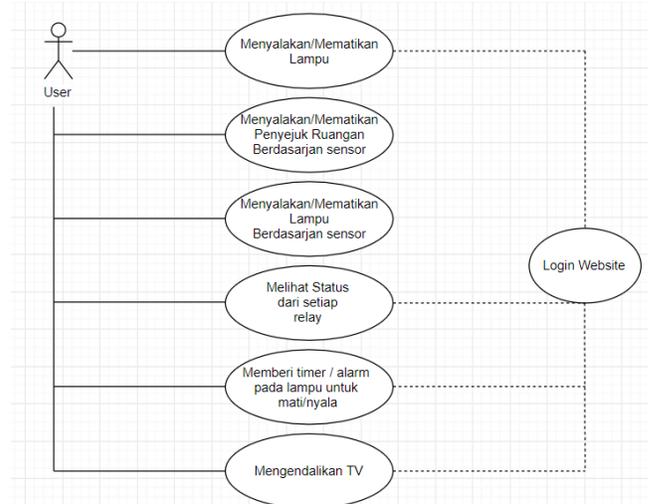


Gambar 3 Desain Arsitektur Sistem

Sistem ini juga akan mempunyai website yang berdomain khusus. Pengguna dapat mengakses website melalui domain tersebut dan untuk melihat atau melakukan perintah terhadap sistem, pengguna harus melakukan login terlebih dahulu. Setelah melakukan login, pengguna dapat melihat status dari setiap relay dan juga melakukan perintah terhadap relay – relay tersebut.

Selain itu sistem ini juga dapat mengendalikan kendali dasar dari TV dan AC. Perintah ini pertama akan dikirimkan ke webserver dan diteruskan ke Wemos D1 Mini untuk dijalankan menggunakan remote yang sudah terhubung dengan Wemos. Perintah dasar ini seperti menyalakan atau mematikan TV, menambah atau mengurangi suara, menaikkan atau menurunkan channel dan juga mengganti input dari TV.

3.3 Use Case Diagram



Gambar 4 Use Case Diagram

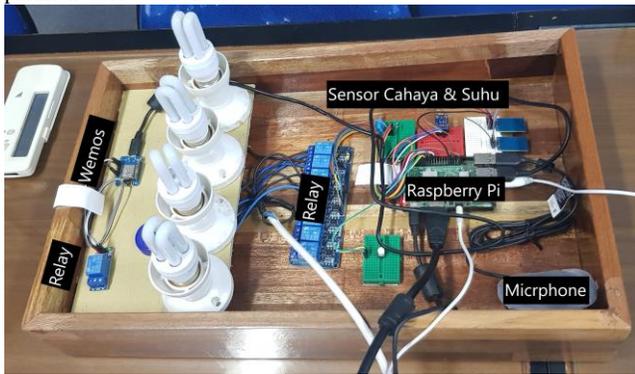
Gambar 4 merupakan diagram untuk mendeskripsikan apa saja yang pengguna bisa lakukan pada sistem. User dapat mematikan atau menyalakan lampu baik melalui perintah suara ataupun

melalui website, selain itu juga sistem dapat mengetahui status dari kelistrikan, apakah lampu nyala atau tidak. Sistem juga dapat menyalakan penyejuk ruangan ketika suhu mencapai titik tertentu. Dan juga dapat secara otomatis lampu ketika keadaan disekitar gelap dan dapat kembali mematikan lampu ketika keadaan sekitar sudah kembali terang. Selain itu juga user dapat menggunakan perintah suara untuk mengendalikan kendali dasar dari televisi yang ada. Kendali televisi ini dapat dilakukan pada website maupun menggunakan perintah suara.

4. PENGUJIAN SISTEM

4.1 Pengujian Implementasi Alat

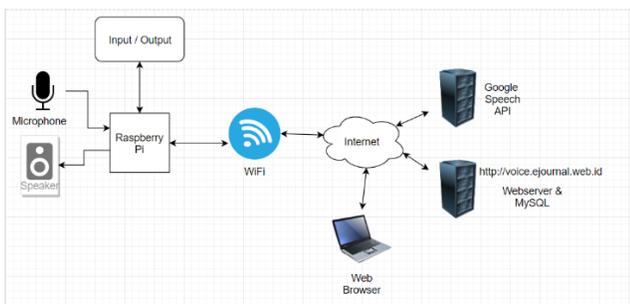
Dapat dilihat pada Gambar 4.1 terdapat Raspberry Pi terhubung dengan sensor – sensor yang berada diatas dan juga terhubung dengan microphone melalui USB dan juga relay 8 channel. Selain itu juga terdapat 2 Wemos D1 Mini ESP8266 yang terhubung secara wireless dengan webserver. Pada 2 Wemos tersebut ada terhubung sebuah relay dan LED IR yang digunakan untuk mengendalikan alat. Raspberry Pi juga terhubung dengan webserver melalui WiFi. Melalui WiFi ini lah semua data yang didapat dari Raspberry Pi dikirimkan untuk disimpan di webserver. Selain itu juga dengan WiFi ini, Raspberry Pi dapat menerima perintah dari webserver.



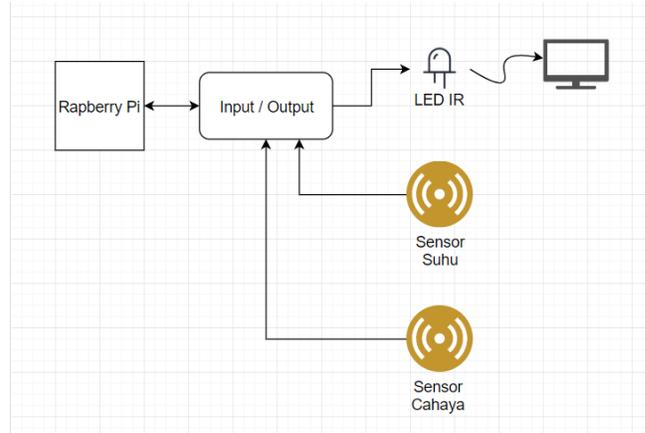
Gambar 5 Pengujian Implementasi Alat

Pada Gambar 5 merupakan gambar dari diagram implementasi alat yang ada. Suara yang direkam dari microphone dikirim dengan internet ke Google Speech API dan mengembalikan hasil text kembali ke Raspberry Pi. Selain itu juga pengguna dapat mengakses website yang sudah ada di <http://voice.ejournal.web.id>.

Pada Gambar 7 merupakan gambar dari Input / Output yang tersambung dengan Raspberry Pi. Ada 2 sensor yang memberi inputan ke Raspberry Pi dan juga Raspberry Pi dapat memberi perintah untuk mengendalikan TV melalui LED IR.



Gambar 6 Pengujian Implementasi Alat



Gambar 7 Input/Output

4.2 Pengujian kualitas rekaman berdasarkan jarak pembicara dengan microphone

Dalam pengujian ini, sistem diuji untuk merekam suara berdasarkan jarak pembicara berdiri terhadap microphone yang ada. Implementasi sistem yang bertujuan agar dapat mencakup 1 rumah bergantung pada microphone yang dapat merekam suara sejauh mungkin dan sebaik mungkin hingga dapat dimengerti oleh Google Speech API.

Pengujian dilakukan oleh 5 relawan (3 Pria dan 2 Wanita) dengan 4 jarak yaitu; 1 meter, 2,5 meter, 5 meter, 10 meter dari microphone. Para relawan diminta untuk berbicara dengan volume biasa ke microphone dari posisinya. Untuk setiap jarak terdapat 5 kali percobaan rekaman. Untuk hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengujian kualitas rekaman berdasarkan jarak

Relawan	Jarak			
	1 Meter	2,5 Meter	5 Meter	10 Meter
Relawan A	5/5	5/5	3/5	0/5
Relawan B	5/5	5/5	5/5	0/5
Relawan C	5/5	5/5	5/5	0/5
Relawan D	5/5	5/5	4/5	0/5
Relawan E	5/5	5/5	5/5	0/5

Dari Tabel 1 dapat dilihat pada jarak 1 meter dan 2,5 meter, microphone dapat merekam suara yang dapat dimengerti oleh Google's Speech API dan sedangkan untuk jarak 5 meter tidak semua dapat dimengerti. Pada jarak 5 meter, 92% rekaman dapat dimengerti ketika dikirim ke Google. Namun pada jarak 10 meter dapat dilihat bahwa semua rekaman yang dikirim tidak dapat dimengerti oleh Google karena volume yang terlalu kecil dari rekaman.

4.3 Pengujian memasukkan perintah suara yang tidak biasa

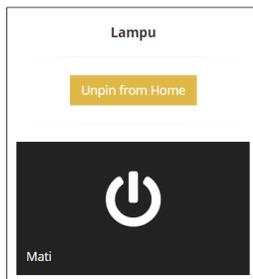
Pada pengujian kali ini, sistem diuji dengan memasukkan input perintah suara yang tidak sesuai dengan artinya dan juga tidak biasa. Perintah seperti "*i dont want to turn on bedroom light*" diinputkan dan dilihat apa yang akan sistem lakukan terhadap perintah tersebut. Apakah perintah tersebut akan dijalankan atau sistem tidak akan melakukan apa – apa.

Tabel 1 Pengujian memasukkan perintah suara yang tidak biasa

Perintah	Status Lampu	
	Nyala	Mati
<i>i dont want to turn on bedroom light</i>	Ya	-
<i>I dont want to turn off bedroom light</i>	-	Ya
<i>Bedroom light turn on</i>	Ya	-
<i>Light bedroom turn off</i>	-	Ya
<i>Me want the bedroom light to on turn</i>	Ya	-
<i>Me want the bedroom light to off turn</i>	-	Ya
<i>Can the bedroom light be turn on</i>	Ya	-
<i>Can the bedroom light be turn off</i>	-	Ya

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa perintah seperti “*i dont want to turn on bedroom light*” tetap akan menyalakan lampu. Hal ini dikarenakan sistem melihat kata kunci dari sebuah perintah untuk menjalankan perintah tersebut. Ketika perintah suara yang diputuskan memiliki kata kunci yang dibutuhkan oleh sistem, maka perintah akan langsung dijalankan. Seperti perintah “*light bedroom turn off*” yang mengandung kata kunci seperti lokasi dan apa yang akan dilakukan, maka perintah tersebut akan dijalankan dan lampu kamar akan dimatikan sesuai dengan perintah yang ada.

4.4 Pengujian menyalakan lampu melalui website



Gambar 8 Switch Lampu kamar mati

Untuk menyalakan lampu dari website, Raspberry Pi akan membaca setiap status dari lampu. Dan ketika status tersebut berubah menjadi mati / nyala, Raspberry Pi akan melakukan perintah sesuai dengan status terbaru dari lampu.

Pada Gambar 8 dapat dilihat status lampu mati di website. Ketika lampu mati maka tombol akan berwarna hitam. Untuk menyalakan lampu, tekan tombolnya lalu lampu akan nyala.

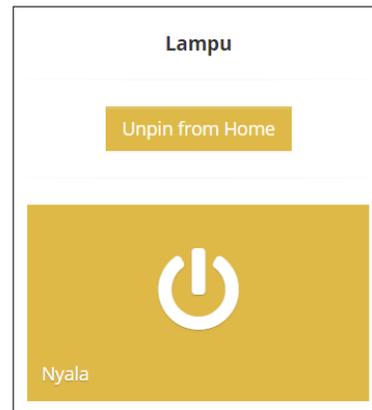
id	lokasi_id	item	gpio	device	status	sensor	pin
1	2	1	18	1	ok2	0	1

Gambar 9 Status lampu di database

Pada Gambar 9 adalah status lampu di database. Status lampu jika “ok2” adalah mati dan ketika nyala maka tabel status tersebut akan di update dan diganti dengan status nyala yaitu “ok”.

Pada gambar 10 merupakan tampilan di website ketika lampu berhasil dinyalakan. Tombol akan berubah menjadi kuning. Untuk mematikan, pengguna dapat menekan tombol tersebut dan lampu akan dimatikan.

Dapat dilihat pada Gambar 11 adalah status lampu di database ketika sedang menyala. Status tersebut akan dikirimkan ke Raspberry Pi dengan API yang disediakan oleh website.



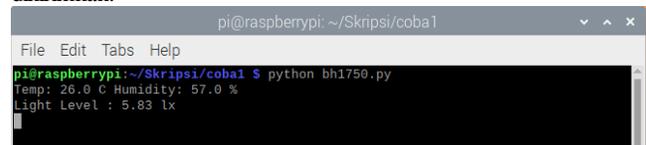
Gambar 10 Switch Lampu nyala

id	lokasi_id	item	gpio	device	status	sensor	pin
1	2	1	18	1	ok	0	1

Gambar 11 Status lampu nyala di database

4.5 Pengujian Pengiriman data sensor dari Raspberry Pi

Data yang didapat di Raspberry Pi akan dikirimkan langsung ke webserver untuk disimpan dan ditampilkan di website. Pengiriman dilakukan setiap 15 menit sekali agar tidak terlalu banyak data yang dikirimkan.



Gambar 12 Pengiriman Data dari Raspberry Pi

Waktu	Suhu	Kelembaban
2019-11-27 19:42:34	26.0	57.0
2019-11-27 19:42:18	13.0	158.0
2019-11-20 12:59:51	28.0	40.0
2019-11-20 12:44:43	31.0	39.0
2019-11-14 13:14:55	25.0	46.0
2019-11-13 22:25:38	26.0	57.0
2019-11-13 22:10:25	26.0	57.0
2019-11-13 21:55:23	26.0	56.0
2019-11-13 21:40:12	26.0	58.0
2019-11-13 21:25:05	27.0	57.0

Gambar 13 Sensor Suhu di Website

Pada Gambar 13 dapat dilihat bahwa suhu yang tadi dikirim oleh Raspberry Pi di terima oleh webserver dan ditampilkan di website. Data yang dikirimkan terakhir akan muncul pada bagian paling atas dari tabel. Pada Gambar 14 dapat terlihat data dari sensor cahaya yang dikirimkan oleh Raspberry Pi. Sama seperti sensor suhu data terakhir yang diterima akan berada di bagian paling atas dari tabel.

Sensor Cahaya

10 Search:

records per page

	Waktu	Cahaya
1	2019-11-27 19:42:35	5.83333333333
2	2019-11-27 19:42:19	0.0
3	2019-11-20 12:59:52	108.333333333
4	2019-11-20 12:44:44	0.0
5	2019-11-14 13:14:56	0.0
6	2019-11-13 22:25:39	9.16666666667
7	2019-11-13 22:10:26	9.16666666667
8	2019-11-13 21:55:24	9.16666666667
9	2019-11-13 21:40:14	9.16666666667
10	2019-11-13 21:25:06	9.16666666667

Showing 1 to 10 of 112 entries

Gambar 14 Sensor Cahaya di Website

4.6 Pengujian Penambahan Alat

Untuk menambah alat baru, pertama user harus mengisi beberapa detail tentang alat tersebut. Seperti lokasi alat tersebut, jenis dari alat, device yang terhubung dengan alat (Raspberry Pi atau Wemos), dan juga GPIO Pin alat tersebut.

Pada Gambar 15 dapat dilihat detail dari alat yang harus diisi. Untuk menyimpan user dapat menekan tombol simpan dan alat akan tersimpan di webserver dan akan ditampilkan di halaman lokasi dari alat.

Pada Gambar 16 dapat dilihat bahwa alat yang sudah ditambahkan akan ditampilkan pada halaman pengaturan. Alat tersebut dapat dihapus atau pun diedit tergantung kebutuhan dari user.

Tambah Perangkat

Pilih Lokasi
Ruang Kamar

Pilih Item
Lampu

Pilih Device
Raspberry Pi

GPIO
18

Simpan

Gambar 15 Pengujian Penambahan Alat

Ruang Kamar

ID	Jenis	GPIO	Aksi
1	Lampu	18	Hapus Edit

Tambah Perangkat

Gambar 16 Pengujian Penambahan Alat

4.7 Pengujian Untuk Menambah Timer

Tambah Timer

Jenis Nyalakan Matikan

Hari Minggu Senin Selasa Rabu Kamis Jumat Sabtu

Waktu 12:03 PM

Device Ruang Kamar / Lampu

Diulang? Saya Ingin Mengulangi Jadwal ini

Close Simpan

Gambar 17 Pengujian Penambahan Timer

Untuk menambah timer, ada beberapa hal yang harus diisi. Seperti perintah apa yang ingin dilakukan (menyalakan atau mematikan), pada hari apa perintah dijalankan, pada jam berapa perintah dijalankan, pada alat mana perintah dijalankan dan apakah perintah ingin diulangi atau tidak.

Timer

Tambah Timer

Timer Aktif

10 records per page Search:

Hari	Jam	Alat	Jenis	Aksi
Minggu	12:03:00	Ruang Kamar - Lampu	Nyalakan	Matikan Timer

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous 1 Next

Gambar 18 Pengujian Penambahan Timer

Pada Gambar 17 merupakan form yang harus diisi ketika ingin menambah Timer. Pada Gambar 18 merupakan hasil dari penambahan timer. Timer yang sudah tersimpan akan terus ditampilkan dan dapat dimatikan. Sementara timer yang sudah berjalan juga dapat dinyalakan kembali. Untuk timer yang belum berjalan, warna dari tabel akan menjadi biru sedangkan yang sudah berjalan akan berubah menjadi abu – abu.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dalam pembuatan sistem rumah pintar dengan voice assistant di Raspberry Pi adalah ssebagai berikut:

- Input suara yang dilakukan oleh user dapat dimengerti oleh Google’s Speech API dengan jarak efektif dibawah 5 Meter dengan keberhasilan rekaman yang dimengeri sebesar 92%.
- Input suara dapat menggunakan kalimat yang tidak biasa selama dalam kalimat tersebut mengandung kata kunci untuk menjalankan perintah, namun ini menjadi kekurangan ketika kalimat tersebut memiliki kata negatif didalamnya seperti “i dont want to turn on the bedroom light”. Kata tersebut akan tetap

menjalankan perintah untuk menyalakan lampu kamar meskipun maksudnya tidak ingin karena ada kata kunci didalamnya.

- Kendali terhadap perabotan di rumah dapat dilakukan selama alat tersebut terhubung dengan GPIO dari Raspberry Pi dan juga alat yang memiliki penerima IR dapat dikendalikan dengan IR Transmitter yang terhubung dengan Wemos D1 Mini.

5.2 Saran

Saran untuk pembuatan sistem rumah pintar dengan voice assistant di Raspberry Pi adalah sebagai berikut:

- Memanfaatkan lebih banyak sensor untuk membantu penghuni rumah.
- Mencatat kebiasaan penghuni rumah agar dapat menciptakan sistem yang dapat mengerti behaviour dari penghuni.

6. DAFTAR REFERENSI

- [1] Aje, S., 2016, Mengukur Suhu dan Kelembaban Udara dengan Sensor DHT11 dan Arduino.
URI = <http://saptaji.com/2016/08/10/mengukur-suhu-dan-kelembaban-udara-dengan-sensor-dht11-dan-arduino/>
- [2] Amos, D., 2018, The Ultimate Guide To Speech Recognition With Python
URI = <https://realpython.com/python-speech-recognition/>
- [3] Ali, A., 2017. Introducing the Natural Language Toolkit (NLTK)
URI = <https://code.tutsplus.com/tutorials/introducing-the-natural-language-toolkit-nltk--cms-28620>
- [4] Augusto, J.C., Nugent, C.D., 2006, Designing Smart Homes: The Role of Artificial Intelligence, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- [5] C., David, 2010, Infrared remote library for ESP8266: send and receive infrared signals with multiple protocols. Based on: <https://github.com/shirriff/Arduino-IRremote/>.
URI = <https://github.com/crankyoldgit/IRremoteESP8266>
- [6] Faudin, A., 2018, Pengenalan tentang WEMOS D1 MINI.
URI = <https://www.nyebarilmu.com/pengenalan-tentang-wemos-d1-mini/>.
- [7] Fernando, E., 2014, Automatisasi Smart Home dengan Raspberry Pi dan Smartphone Android.
- [8] G., Dr. Michael J., 2018, A Simple Introducing to Natural Language Processing.
URI = <https://becominghuman.ai/a-simple-introduction-to-natural-language-processing-ea66a1747b32>
- [9] Hawkins, M., 2015, Using the BH1750FVI I2C Digital Light Sensor.
URI = <https://www.raspberrypi-spy.co.uk/2015/03/bh1750fvi-i2c-digital-light-intensity-sensor/>
- [10] I., Daqiqil, 2011, Framework CodeIgniter: Sebuah Panduan dan Best Practice.
URI = <http://www.koder.web.id/Framework-codeigniter-sebuah-panduan-dan-best-practice>. Diakses pada 23 Mei 2019.
- [10] Muchtar, H., Ibrahim, W., Perancangan Sistem Smarthome (Kendali Rumah Pintar) Berbasis Website Menggunakan Raspberry Pi.
- [11] Mashal, I., Shuhaiber, A., 2018, What makes Jordanian residents buy smart homes devices? A factorial investigation using PLS-SEM, Kybernetes.
- [12] Nordquist, R., 2018, Phoneme.
URI = <https://www.thoughtco.com/phoneme-word-sounds-1691621>
- [13] Rouse, M., 2015, IR LED (infrared light-emitting diode)
URI = <http://whatis.techtarget.com/definition/IR-LED-infrared-light-emitting-diode>
- [14] Santos, R., 2016, Guide for Relay Module with Arduino.
URI = <https://randomnerdtutorials.com/guide-for-relay-module-with-arduino/>.
- [15] Shuhaiber, A., 2018, The Role of Perceived Control, Enjoyment, Cost, Sustainability and Trust on Intention to Use Smart Meters: An Empirical Study Using SEM-PLS, World Conference on Information System and Technologies
- [16] Shries, G., Jagenstedt, P., 2019, Web Speech API.
URI = <https://w3c.github.io/speech-api/>
- [17] Wijaya, K., 2016, Harga Sama, Raspberry Pi 3 Kini Dilengkapi dengan Wi-Fi dan Bluetooth.
URI = <https://id.techinasia.com/versi-baru-raspberry-pi-3-wi-fi-bluetooth>