PEMANFAATAN FITUR GOOGLE VOICE RECOGNITION PADA SMARTPHONE UNTUK PENGENDALIAN PERALATAN RUMAH TANGGA

Ferrianto Gozali dan Ramadhoni Suryo Suharto

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Trisakti

Jalan Kyai Tapa No.1, Grogol, Jakarta Barat

E-mail: ferrianto@trisakti.ac.id, rama_doni17@ymail.com

ABSTRACT

The use of voice is one of the most common ways of communicating by humans. The main purpose of speech recognition technology is to create a technique and system to enter voice commands into machines, so that machines can understand what humans say and obey what they command. With home automation technology, people will get comfort and convenience in controlling household appliances. In this paper the design of voice command recognition system that is used as control input to turn on or turn off household appliances by voice users through smartphone was reported. This design utilizes Google Voice Recognition system technology on smartphone, using Arduino Mega, Wi-Fi Module and relay as switch. The system is tested by using 10 different commands and able to recognize 90% of the command if the signal strength is more than 20 dB.

Keywords: smartphone, voice command recognition, Wi-Fi

ABSTRAK

Penggunaan suara adalah satu cara berkomunikasi yang paling sering dilakukan oleh manusia. Tujuan utama dari teknologi pengenalan suara adalah menciptakan sebuah teknik dan sistem untuk memasukkan perintah suara ke dalam mesin, agar mesin dapat mengerti apa yang manusia ucapkan dan mematuhi apa yang diperintahkannya. Dengan teknologi home automation, manusia akan mendapat kenyamanan dan kemudahan dalam mengendalikan peralatan rumah tangga. Dalam tulisan ini dilaporkan rancangan sistem voice command recognition yang digunakan sebagai input pengendalian untuk menyalakan atau mematikan peralatan rumah tangga oleh suara pengguna melalui smartphone. Sistem dirancang dengan memanfaatkan teknologi Google Voice Recognition pada smartphone, menggunakan Arduino Mega, Wi-Fi Module dan relay sebagai saklar. Hasil pengujian menunjukkan dari 10 kali uji coba, sistem dapat mengenali 90% dari perintah yang diberikan selama intensitas suara diatas 20 dB.

Kata kunci: smartphone, voice command recognition, Wi-Fi

1. PENDAHULUAN

Setiap orang selalu disibukkan dengan kegiatan rutinitas sehari-hari dirumah. Misalnya pada pagi hari harus mematikan lampu dan pada malam harinya menyalakan lampu. Berikutnya untuk menyalakan atau mematikan peralatan listrik rumah tangga yang terdapat di lantai atas rumah, sehingga harus naik tangga terlebih dahulu untuk menyalakan atau mematikan peralatan tersebut yang mengakibatkan pembuangan energi.

Penggunaan suara adalah salah satu cara berkomunikasi yang paling sering dilakukan oleh manusia. Penelitian di bidang pengolahan suara telah memotivasi banyak orang untuk menciptakan model mekanik untuk meniru kemampuan komunikasi verbal manusia. Berbicara adalah bentuk komunikasi manusia yang paling dasar, dan pengolahan suara telah menjadi salah satu hal yang paling diperhatikan dalam bidang *signal processing*. Tujuan utama dari teknologi pengenalan suara adalah menciptakan sebuah teknik dan sistem untuk memasukkan perintah suara ke dalam mesin, agar mesin dapat mengerti apa yang manusia ucapkan dan mematuhi apa yang diperintahkannya [1].

Hi-Tech future home adalah sebuah konsep rumah masa depan, yang salah satu konsepnya adalah pengendalian peralatan elektronik dengan menggunakan perintah suara, dimana pada saat itu manusia tidak lagi harus bergerak mendekati sebuah peralatan rumah tangga dan menekan tombol yang ada untuk dapat menghidupkan atau mematikan sebuah alat tersebut, melainkan dapat dikendalikan melalui perintah suara dari penghuni rumah tersebut. Beberapa film Hollywood telah memasukkan fitur ini ke dalam film-film mereka, seperti Startrek dan beberapa film-film science -fiction lainnya. Konsep rumah ini bermaksud agar para penghuni rumah tersebut dapat memiliki pengalaman yang nyaman, menyenangkan, efisien atas semua pekerjaan rumah tangga. Dalam beberapa hal konsep rumah seperti ini sangat membantu bagi para orang tua dan orang cacat, sehingga diharapkan akan dapat memberikan peningkatan kualitas hidup bagi orang — orang yang dinyatakan mungkin memerlukan pengasuh atau perawatan institusional secara khusus seperti mereka [2].

2. KAJIAN PUSTAKA

Beberapa penelitian sebelumya membuat sistem yang berkaitan dengan pemanfaatan voice command recognition untuk mengendalikan peralatan rumah tangga telah dilakukan. Penelitian yang dilakukan Sonali Sen dkk. memungkinkan setiap alat di setiap sudut rumah penulis di bawah kendali dari satu titik tanpa harus bangun dan menyalakan atau mematikan alat secara manual. Penggunaan modul bluetooth membantu penggunaan sistem ini dari berbagai lokasi di rumah penulis. Sistem ini lebih disederhanakan dengan membiarkan peralatan dikendalikan oleh suara. Pengguna tidak perlu harus memiliki pengetahuan yang luas mengenai bahasa Inggris. Hanya dengan mengucapkan nama alat dan nomor yang sesuai yang diberikan kepada alat tersebut, dan memberitahukannya untuk dinyalakan atau dimatikan akan memungkinkan pengguna untuk memiliki kendali penuh atas alat apapun tanpa usaha apapun [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Akhmad Wahyu Dani dkk. menjelaskan perancangan sistem *voice command recognition* yang digunakan untuk aplikasi peralatan rumah tangga yang dikendalikan oleh suara pengguna. Rancangannnya akan menggunakan teknologi *Google Voice Recognition system*, Arduino Uno, *Bluetooth* dan teknologi transistor untuk efisiensi dalam hal biaya perancangannya. Hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem ini memiliki kelebihan yaitu mudah untuk digunakan, penerapannya sederhana sehingga dapat membantu meningkatkan kenyamanan pengguna (penghuni rumah). Akan tetapi kekurangan dari sistem ini adalah sangat bergantung kepada *server* Google untuk dapat mengartikan perintah suara yang ada, sehingga apabila paket data pengguna sistem ini terbatas dapat dikhawatirkan sistem ini tidak dapat digunakan [2].

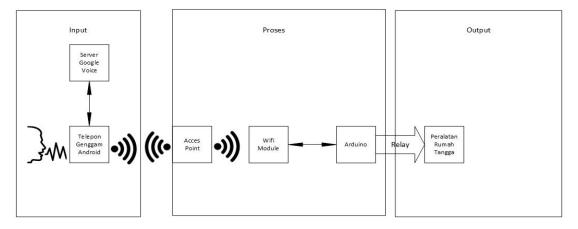
Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Amrutha S dkk. memiliki dua komponen utama yaitu sistem pengenalan suara, dan sistem *wireless*. Setiap beban akan memiliki dua perintah ON dan OFF. Otomatisasi dari 2 beban seperti kipas dan cahaya telah diuji dengan memberikan 4 perintah suara melalui komputer pribadi. Saat pengguna membuat profilnya sendiri dan melakukan otomatisasi, akurasi

ucapan mencapai lebih dari 90%. Orang lain yang diizinkan melakukan otomatisasi beban oleh pengguna dapat menggunakan profil pengguna dan mencapai akurasi pengenalan bicara mencapai 75% di komputer pribadi yang sama. Perangkat lunak MATLAB telah digunakan untuk menerapkan sistem pengenalan suara. Keuntungan utama dari sistem ini yaitu memerlukan pelatihan suara hanya untuk satu kali. Pada saat yang sama perangkat lunak MATLAB telah digunakan untuk mendukung interaksi manusia-komputer untuk mewujudkan banyak fungsi. Bagian nirkabel dari sistem telah diimplementasikan dengan menggunakan modul RF ZigBee, oleh karena itu sistem yang dibuat efisien dan mengkonsumsi daya rendah [4].

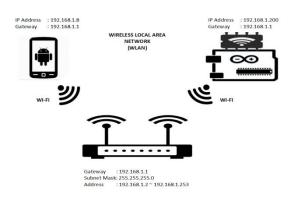
3. METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Blok Sistem

Pada Gambar 1 terdapat diagram blok secara keseluruhan dari sistem pemanfaatan voice command recognition smartphone untuk pengendalian peralatan rumah tangga menggunakan Arduino. Sistem ini terbagi menjadi 4 bagian yaitu interkoneksi input, proses, dan output. Perangkat keras yang digunakan pada sistem ini terdiri dari smartphone Android, wireless router, Wi-Fi module, Arduino, relay module, stop kontak, dan peralatan rumah tangga.



Gambar 1 Diagram Blok Sistem



Gambar 2 Jaringan Interkoneksi Sistem

Gambar 2 merupakan interkoneksi sistem dari beberapa perangkat yang digunakan dalam satu jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)* untuk dapat saling berkomunikasi. *Wireless Router* yang dipakai memiliki *gateway* 192.168.1.1, *subnet mask* 255.255.255.0, dan dapat menerima perangkat dari *address* 192.168.1.2 sampai 192.168.1.253. Perangkat *smartphone* yang terhubung mendapat *IP Address* 192.168.1.8, dan *IP address* dari perangkat Arduino beserta modul *Wi-Fi* diatur menjadi 192.168.1.200 agar terhubung dalam satu jaringan interkoneksi.



Gambar 3 Modul Input

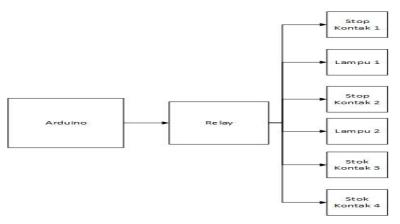
Gambar 3 merupakan proses *input* yang berupa perintah suara. Langkah pertama adalah melakukan tekan tombol bertuliskan "Tekan & Bicara" di layar kaca *smartphone*, sehingga muncul notifikasi aplikasi siap menerima perintah suara. Setelah itu perintah suara diucapkan oleh *user* yang diterima dengan mikrofon yang sudah terintegrasi pada *smartphone*. Suara tersebut dikirim ke Google *Voice* untuk diproses menjadi sebuah teks. Teks dari Google *Voice* dikembalikan ke *smartphone* dan teks yang diucapkan tersebut akan muncul di layar kaca *smartphone*. Jika teks tersebut cocok dengan basis data yang tersimpan di aplikasi, maka aplikasi akan

mengirimkan perintah untuk mengakses url yang sesuai melalui jaringan Wi-Fi. Contohnya ketika mengucapkan "*relay on*" maka aplikasi Android akan mengirimkan/mengakses url http://192.168.43.200/ON.



Gambar 4 Blok Diagram Modul Proses

Gambar 4 merupakan gambaran proses pada sistem. Jika ada *input* berupa akses url sesuai dengan data yang tersimpan, Arduino dan modul *Wi-Fi* akan menerima *input* tersebut. Selanjutnya, Arduino akan memproses *input* url tersebut. Lalu Arduino akan mencocokkan *input* tersebut dengan data yang tersimpan pada Arduino. Jika perintah *input* url cocok dengan data yang tersimpan, maka Arduino akan mengaktifkan atau mematikan pin *output* pada Arduino sesuai dengan perintah *input*.

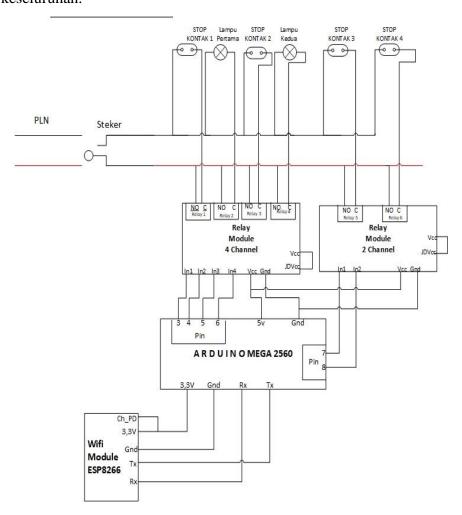


Gambar 5 Blok Diagram Modul Output

Pada Gambar 5 merupakan modul *output* pada sistem. Arduino akan memberikan atau memutuskan tegangan untuk *relay*, sesuai dengan perintah *input* yang sesuai, sehingga *relay* akan menyalakan atau mematikan stop kontak.

3.2 Perancangan Perangkat Keras

Gambar 6 merupakan rancangan perangkat keras rangkaian pada sistem secara keseluruhan.



Gambar 6 Rangkaian Keseluruhan

3.3 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak pada penelitian ini, dengan pembuatan desain dan aplikasi pada *smartphone* menggunakan MIT App Inventor, serta pembuatan program pada Arduino IDE .

Pembuatan aplikasi di *smartphone* menggunakan MIT App Inventor pada *desktop website browser*. Tampilan antarmuka aplikasi yang dibuat terdapat pada

Gambar 7. Susunan *Blocks Coding* yang dibuat pada MIT App Inventor terdapat pada Gambar 8. Data perintah suara yang dibuat pada aplikasi terdapat pada Tabel 1, dan *flowchart* sistem secara keseluruhan terdapat pada Gambar 9.



Gambar 7 Tampilan Antarmuka Aplikasi

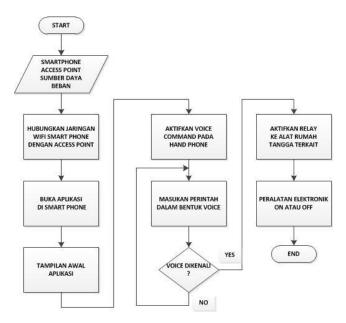
```
when VoiceCommand v. Click
do call SpeechRecognizer1 v. GetText

when SpeechRecognizer1 v. AfterGettingText
result
do set [bCommand v. Text v to v. get result v. get resu
```

Gambar 8 Tampilan Antarmuka Aplikasi

Tabel 1 Data Perintah pada Aplikasi

Perintah	Aksi
"satu nyala"	Mengaktifkan stop kontak 1
"satu mati"	Mematikan stop kontak 1
"nyalakan lampu pertama"	Menyalakan lampu pertama
"matikan lampu pertama"	Menyalakan lampu pertama
"dua nyala"	Mengaktifkan stop kontak 2
"dua mati"	Mematikan stop kontak 2
"nyalakan lampu kedua"	Menyalakan lampu kedua
"matikan lampu kedua"	Menyalakan lampu kedua
"tiga nyala"	Mengaktifkan stop kontak 3
"tiga mati"	Mematikan stop kontak 3
"4 nyala"	Mengaktifkan stop kontak 4



Gambar 9 Flowchart Kerja Sistem

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem keseluruhan dilakukan dengan mengintegrasikan perangkat lunak, perangkat keras, dan perangkat Android. Pengujian sistem ini dengan cara mengucapkan perintah suara pada *smartphone* untuk menyalakan / mematikan peralatan rumah tangga, berdasarkan jarak antara *smartphone* dengan *wireless router*, dan pengujian berdasarkan keadaan lingkungan sekitar.

4.1 Pengujian Jarak antara Smartphone dan Access Point

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem berdasarkan seberapa jauh jarak antara *smartphone* dan *access point*. Hasil pengujian diperlihatkan pada Tabel 2.

Jarak (m)								
	1	5	10	15	20	25	30	Lantai 2
Terhalang	V	V	V	V	Respon Lama	X	X	V
Tidak ada halangan	V	V	V	V	V	Respon lama	X	Respon lama

Tabel 2 Hasil Uji Jarak antara Smartphone dan Access Point

V = berhasil, X = tidak berhasil

4.2 Pengujian Waktu Jeda

Hasil (detik)

3,58

3,79

Pengujian dilakukan dengan jarak 10 meter antara *smartphone* dan *access point* sampai dapat menyalakan atau mematikan perangkat. Waktu yang dibutuhkan hingga menyalakan atau mematikan perangkat dicatat setelah perintah diucapkan. Hasil pengujian diperlihatkan pada Tabel 3.

Percobaan ke:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ratarata

5,51

Tabel 3 Hasil Uji Waktu Jeda

5,94

3,56 4,08

5,26

5,99

4,79

4.3 Pengujian dengan Suasana dalam Keadaan Sunyi dan Dekat

4,77

5,50

Pengujian dilakukan dalam keadaan sunyi atau diam. *Input* suara hanya berasal dari *user* dengan jarak 5 meter (dekat) antara *smartphone* dengan *access point*, dengan kekuatan indikator sinyal Wi-Fi pada *smartphone* menunjukkan *full* sinyal atau kuat. Pengukuran dilakukan setelah perintah diucapkan. Hasil pengujian diperlihatkan pada Tabel 4.

Percobaan ke: Rata 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 -rata Hasil (detik) 5,19 4,40 4,42 4,57 3,57 4,45 3,73 3,37 3,53 3,65 4,08 Status X V

Tabel 4 Hasil Uji Dalam Keadaan Sunyi dan Dekat

V = berhasil, X = tidak berhasil

4.4 Pengujian dengan Suasana Dalam Keadaan Bising dan Dekat

Pengujian dilakukan dalam keadaan bising yaitu ada suara lain dari *user* menggunakan suara dari TV. Jarak antara *smartphone* dengan *access point* berjarak 5 meter (dekat) dengan kekuatan indikator sinyal Wi-Fi pada *smartphone* menunjukkan *full* sinyal atau kuat. Pengukuran dilakukan setelah perintah diucapkan. Hasil pengujian diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji dalam Keadaan Bising dan Dekat

Percobaan ke:											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Rata -rata
Hasil (detik)	4,92	4,50	3,75	4,80	4,50	4,23	4,16	4,19	4,80	4,51	4,43
Status	X	V	X	X	V	X	V	V	V	X	

V = berhasil, X = tidak berhasil

4.5 Pengujian dengan Suasana dalam Keadaan Sunyi dan Jauh

Pengujian dilakukan dalam keadaan sunyi atau diam. Input suara hanya dari *user*, *user* menggunakan *smartphone* di lantai dua dengan *access point* berada di lantai satu (jauh). Dengan kekuatan indikator sinyal Wi-Fi pada *smartphone* menunjukkan hanya satu sinyal atau lemah. Pengukuran dilakukan setelah perintah diucapkan. Hasil pengujian ditampilkan dalam Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Uji dalam Keadaan Sunyi dan Jauh

Percobaan ke:											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Rata- rata
Hasil (detik)	4,92	4,50	3,75	4,8	4,5	4,23	4,16	4,19	4,8	4,51	4,47
Status	V	V	V	V	X	V	V	V	V	X	

V = berhasil, X = tidak berhasil

4.6 Pengujian dengan Suasana dalam Keadaan Bising dan Jauh

Pengujian dilakukan dalam keadaan berisik yaitu ada suara lain dari user menggunakan suara dari TV. User menggunakan *smartphone* di lantai dua dengan *access point* berada di lantai satu (jauh) dan dengan kekuatan indikator sinyal Wi-Fi pada *smartphone* menunjukkan hanya satu bar atau low. Pengukuran dilakukan setelah perintah diucapkan. Hasil pengujian ditampilkan dalam Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Uji dalam Keadaan Bising dan Jauh

Percobaan ke:											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Rata- rata
Hasil (detik)	5,24	5,00	5,50	3,00	4,00	4,50	4,60	4,20	5,10	4,50	4,56
Status	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

V = berhasil, X = tidak berhasil

4.7 Pengujian dengan Perintah Suara Berbeda

Pengujian dilakukan dengan perintah suara yang berbeda dengan yang dibuat pada aplikasi MIT *AppInventor* untuk mengendalikan perangkat. Hasil pengujian ditampilkan dalam Tabel 8.

Tabel 8 Hasil Uji dengan Perintah Suara Berbeda

Percobaan ke:	Perintah	Perintah Pada Aplikasi	Hasil
1	"nyalakan satu"	"satu nyala"	Tidak Berhasil
2	"matikan nomor satu"	"satu mati"	Tidak Berhasil
3	"lampu pertama nyala"	"nyalakan lampu pertama"	Tidak Berhasil
4	"lampu pertama mati"	"matikan lampu pertama"	Tidak Berhasil
5	"nyalakan nomordua"	"dua nyala"	Tidak Berhasil
6	"matikan nomordua"	"dua mati"	Tidak Berhasil
7	"lampu kedua nyala"	"nyalakan lampukedua"	Tidak Berhasil
8	"lampu kedua mati"	"matikan lampukedua"	Tidak Berhasil
9	"nyalakan tiga"	"tiga nyala"	Tidak Berhasil
10	"matikan tiga"	"tiga mati"	Tidak Berhasil
11	"nyalakan nomor empat"	"empat nyala"	Tidak Berhasil
12	"matikan empat"	"empat mati"	Tidak Berhasil

4.8 Pengujian dengan Cara Berbisik

Pengujian dilakukan dengan jarak 5 cm antar *smartphone* dan mulut pengguna. Pengujian dilakukan dengan cara berbisik , untuk mengukur intensitas suara (dB) yang dihasilkan dari suara pengguna. Hasil pengujian ditampilkan dalam Tabel 9.

Tabel 9 Hasil Uji dengan Cara Berbisik

Percobaan ke:	Cara berbicara	dB	Hasil
1	Berbisik	25,5 dB	Berhasil
2	Berbisik	20,7 dB	Berhasil
3	Berbisik	17,5 dB	Tidak Berhasil
4	Berbisik	16,5 dB	Tidak Berhasil
5	Berbisik	24,5 dB	Berhasil

4.9 Pengujian dengan Cara Normal

Pengujian dilakukan dengan jarak 5 cm antara *smartphone* dan mulut pengguna. Pengujian dilakukan dengan cara berbicara normal, untuk mengukur intensitas suara (dB) yang dihasilkan dari suara pengguna. Hasil pengujian ditampilkan dalam Tabel 10.

Tabel 10 Hasil Uji dengan Cara Berbicara Normal

Percobaan ke:	Cara berbicara	dB	Hasil
1	Normal	43,5 dB	Berhasil
2	Normal	45,5 dB	Berhasil
3	Normal	47,5 dB	Berhasil
4	Normal	42,5 dB	Berhasil
5	Normal	45,5 dB	Berhasil

4.10 Pengujian dengan Cara Berteriak

Pengujian dilakukan dengan jarak 5 cm antara *smartphone* dan mulut pengguna. Pengujian dilakukan dengan cara berbicara normal, untuk mengukur intensitas suara (dB) yang dihasilkan dari suara pengguna. Hasil pengujian ditampilkan dalam Tabel 11.

Tabel 11 Hasil Uji dengan Cara Berteriak

Percobaan ke:	Cara berbicara	dB	Hasil
1	Teriak	56,5 dB	Berhasil
2	Teriak	57,5 dB	Berhasil
3	Teriak	58,9 dB	Berhasil
4	Teriak	57,0 dB	Berhasil
5	Teriak	54,0 dB	Berhasil

5. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan hasil pengujian sistem dapat disimpulkan bahwa:

- 1. Sistem dapat menyalakan atau mematikan beban AC (*alternating current*) peralatan rumah tangga menggunakan perangkat Android 5.0 dari jarak jauh dengan jaringan *Wireless Local Area Network* (WLAN).
- 2. Kondisi lingkungan sekitar ketika keadaan sunyi atau bising mempengaruhi waktu jeda dan keberhasilan sistem serta cara pengucapan perintah dengan cara berbisik tidak optimal, akan lebih optimal jika pengucapan suara dengan cara teriak atau dengan suara normal.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Latief, Mohamad Amirudin. "Voice Command Pengendali Perangkat Elektronik Rumah tangga Menggunakan Raspberry Pi." Skripsi. UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta, 2015.
- [2] A. W. Dani, A. Adriansyah, D. Hermawan. "Perancangan Aplikasi Voice Command Recognition Berbasis Android dan Arduino Uno." *Jurnal Teknologi Elektro*, Universitas Mercu Buana, 7(1), Januari 2016.
- [3] S. Sen, S. Chakrabarty, R. Toshniwal, A. Bhaumik. "Design of an Intelligent Voice Controlled Home Automation System." *International Journal of Computer Applications* (0975 8887), 121(15), Juli 2015.
- [4] S. Amrutha, S. Aravind, A. Mathew, S. Sugathan, R. Rajasree, S. Priyalakshmi. "Voice Controlled Smart Home." *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 5(1), Januari 2005.