

Ideal Distance of Commands on EASYVR for Smart House Control

Jarak Ideal Pemberian Perintah pada Easyvr untuk Kendali Rumah Pintar

Achmad Iqbal ^{1*}, Risfendra ¹

Abstract

In the recent years, technology make everything to do easier. Home automation is the system otomatization for smart home. This article is an explanation of the results of the project that aims to design an automatic system tool for smart home using arduino mega 2560 as a central controller, easyVR as sound processor, driver relay and power supply. In this project, author conduct research using quantitative methods. After testing, the result of this project shows a design which able to control electronics at home using audio censor. The result shows that overall function is quite well and need about 2 seconds for activated load.

Keywords

Microcontroller Arduino Mega 2560, EasyVR Module, Driver Relay

Abstrak

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi membuat segalanya lebih mudah dilakukan. Otomatisasi rumah adalah otomatisasi sistem untuk rumah pintar. Artikel ini merupakan pemaparan hasil proyek yang bertujuan untuk merancang alat sistem otomatis untuk rumah pintar menggunakan arduino mega 2560 sebagai pengontrol pusat, easyVR sebagai pengolah suara, relai driver dan catu daya. Pada proyek ini, penulis melakukan penelitian menggunakan metode kuantitatif. Setelah pengujian, hasil dari proyek ini menunjukkan rancangan dapat mengontrol alat elektronik di rumah menggunakan sensor suara. Hasilnya menunjukkan bahwa fungsi keseluruhan cukup baik dan membutuhkan sekitar 2 detik dari pengucapan sampai respon pengaktifan output

Kata Kunci

Microcontroller Arduino Mega 2560, EasyVR Module, Driver Relay

¹ *Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Padang
Fakultas Teknik, Kampus UNP Air Tawar, Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang*

* achmadiqbal14@gmail.com

Submitted : November 30, 2018. Accepted : April 21, 2019. Published : May 15, 2019.

PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir teknologi semakin membuat segalanya dilakukan jadi lebih mudah. *Home automation* atau otomatisasi rumah merupakan sistem kontrol otomatis untuk rumah yang biasa disebut *smart home* atau rumah pintar. Sistem otomatisasi rumah akan mengontrol penerangan, kipas, tv, serta alat elektronik lainnya yang dikoneksikan dengan sistem termasuk sistem keamanan.

Smart home sudah menjadi ide yang muncul dan berkembang semenjak Le Corbusier yang merupakan seorang arsitek dari swiss mengatakan bahwa rumah merupakan "*machine for living*". *Smart home* mengubah kehidupan kita seakan menjadi lebih cerdas karna menjadi simbol dimana pemilik dapat memantau rumah, mengakses, merawat serta penggunaan energi yang efisien dan menjaganya dari jarak jauh. Semua bisa dilakukan dengan mengelola data dari sensor dan mengendalikan berbagai macam peralatan. Seperti halnya yang dilakukan oleh Taranjot Kaur, Sushil Kakkar dan Shweta Rani dalam jurnalnya yang berjudul "*Smart home: Sensible Living Using Internet Of Thing*" dimana dia menggunakan internet untuk mengatur rumahnya sendiri, dan tahan sebagai sistem keamanan. Hal yang bisa dilakukan dari alat mereka adalah mengatur suhu ruangan, sistem keamanan untuk mengunci pintu, sistem pencahayaan, memonitor halaman luar rumah, dan sistem alarm.

Suara merupakan modal manusia untuk menyampaikan maksud dan tujuan yang diinginkan. Suara berisi informasi yang sangat berguna agar nantinya bisa di terjemahkan oleh manusia lainnya bila disampaikan. Lintasan vokal manusia dan artikulasi adalah organ biologi dengan sifat tak linier dan ini beroperasi tidak hanya dibawah kontrol kesadaran, tapi juga dipengaruhi oleh sifat gender dan keadaan emosional[1].

Penggunaan teknologi suara sebagai pengendali mesin atau alat elektronik sudah banyak sekali digunakan. Bahkan, dirumahpun sekarang sudah ada yang menggunakannya baik untuk menghidupkan dan mematikan alat elektronik, lampu, atau mengunci pintu. Para ahli menyebutnya *home assistant*. Atas dasar inilah penulis mencoba membuat sebuah rancangan bangun alat yang konsepnya sama dengan *home assistant* tersebut. Alat yang akan dibuat adalah suatu alat dengan tambahan sistem pengenalan suara (*voice recognition*) yang dapat memudahkan pemilik rumah untuk mengendalikan peralatan elektronik rumah tangganya dengan bantuan modul easyVR.

EasyVR adalah modul pengenalan suara multifungsi yang dirancang untuk menambahkan kemampuan pengenalan suara dengan mudah yang serbaguna, kuat dan biaya yang efektif serta cocok dengan beragam aplikasi. Modul EasyVR dapat digunakan dengan host manapun dengan sistem antarmuka UART yang mendukung tegangan 3.3V – 5V, seperti papan PIC dan Arduino[2].

Kualitas bicara tiap orang itu bervariasi. Oleh karena itu, sulit untuk membangun sistem elektronik yang mengenali suara tiap orang. Dengan membatasi sistem pada suara satu orang, sistem menjadi tidak hanya lebih sederhana tapi juga lebih dapat diandalkan. Komputer harus dilatih untuk suara dari individu tertentu. Sistem seperti ini disebut sistem *Speaker-Dependent*[3]. Ini juga dikenal sebagai pengenalan suara. Pengguna baru harus terlebih dahulu "melatih" perangkat lunak dengan berbicara kepadanya, sehingga komputer akan menganalisis bagaimana orang tersebut berbicara. Sistem ini bermanfaat sebagai sistem keamanan. Sistem *Speaker-Dependent* disisi lain, tidak memerlukan tahap pelatihan dengan data pengguna dan diinginkan untuk banyak aplikasi dimana pelatihan sulit untuk dilakukan[4].

Suara

Bunyi atau suara adalah pemampatan mekanis atau gelombang longitudinal yang merambat melalui medium. Proses produksi suara pada manusia dapat dibagi menjadi tiga buah proses fisiologis, yaitu pembentukan aliran udara dari paru-paru, perubahan aliran udara dari paru-paru menjadi suara, baik *voiced* maupun *unvoiced* yang dikenal dengan istilah

phonation, dan artikulasi yaitu proses modulasi atau pengaturan suara menjadi bunyi yang spesifik. [5]

EasyVR 3.0 Module

Easyvr 3 merupakan modul pengenalan suara multifungsi yang dirancang untuk menambahkan kemampuan pengenalan suara dengan mudah serta cocok dengan beragam aplikasi Modul *Easyvr 3* dapat digunakan dengan host manapun dengan sistem antarmuka UART yang mendukung tegangan 3.3V - 5V, seperti papan PIC dan Arduino. Beberapa contoh pengaplikasiannya pada otomatisasi rumah, seperti saklar lampu yang dikontrol suara, kunci, tirai atau peralatan dapur, atau menambahkan "pendengaran" ke robot merupakan paling populer dipasaran. Modul *Easyvr 3* dapat dengan mudah dipasang ke *breadbord* tanpa solder atau papan prototyping standar, dan itu kompatibel dengan spesifikasi mikroBUS.. [6]

Arduino

Arduino adalah papan rangkaian elektronik (*electronic board*) *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu, sebuah chip mikrokontroler. [7] Pemrograman mikrokontroler merupakan dasar dari prinsip pengontrolan kerja robot. Orientasi penerapan mikrokontroler adalah mengendalikan suatu sistem berdasarkan informasi input yang diterima, lalu diproses oleh mikrokontroler dan dilakukan aksi pada bagian output sesuai program yang telah ditentukan sebelumnya. [8]

Driver Relay

Relai adalah suatu piranti yang menggunakan elektromagnetik untuk mengoperasikan seperangkat kontak saklar. Susunan paling sederhana terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililit pada inti besi. Bila kumparan dienergikan, medan magnet yang terbentuk menarik *armature* berporos yang digunakan sebagai pengungkit mekanisme saklar. [9] Cara kerja relai antara lain:

- a. Normal terbuka. Kontak saklar tertutup hanya jika relai dihidupkan.
- b. Normal tertutup. Kontak saklar terbuka hanya jika relai dihidupkan.
- c. Tukar-sambung. Kontak saklar berpindah dari kutub ke kutub lain saat relai dihidupkan.

METODE PENELITIAN

Perancangan merupakan proses perencanaan sebelum dilakukannya pembuatan alat untuk sistem otomatisasi pada rumah menggunakan *easyVR* berbasis *arduino mega*. Pada bagian ini akan diuraikan secara ringkas langkah yang digunakan dalam merealisasikan pembuatan alat.

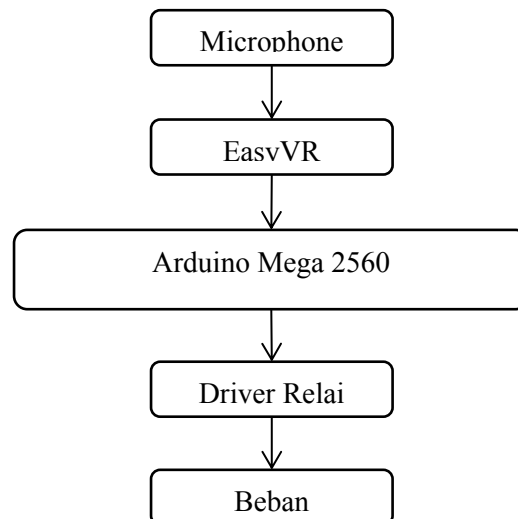
Blok Diagram

Pada blok diagram dapat dilihat pendefinisian terhadap sistem yang akan dirancang yang bersifat menyeluruh. Untuk itu maka akan diperlihatkan blok diagram dari alat yang akan dibuat pada gambar 1.

Cara Kerja Alat

Cara kerja atau prinsip kerja alat dapat dijelaskan melalui sebuah gambar yang disebut diagram alir atau *flowchart*. *Flowchart* dapat dilihat gambaran algoritmanya pada gambar 2.

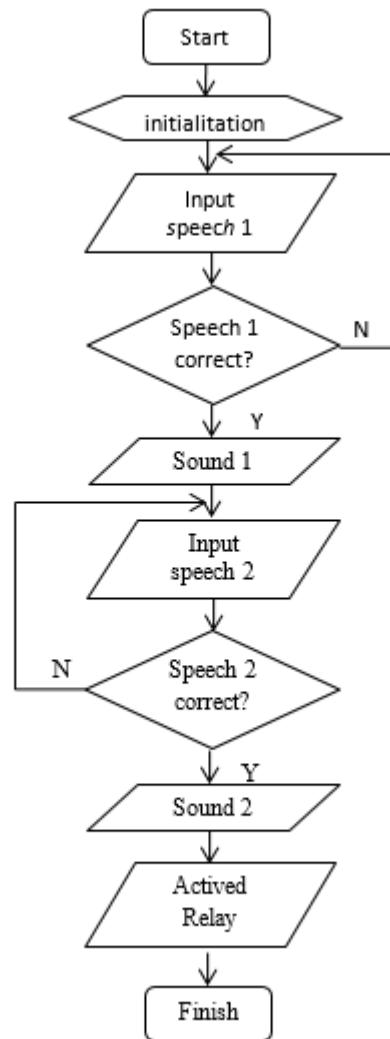
Pada gambar 2 dapat diketahui bahwa *flowchart* diawali dengan menginisialisasi alat. Lalu *easyVR* mulai mendeteksi suara dan kita bisa mengucapkan *speech 1* yaitu "*Hey Lab*" apabila suara dikenali akan dijawab "*Hallo*", jika tidak maka alat tidak akan memberikan jawaban dan kita harus mencoba lagi sampai suara dikenali sebagai tanda alat berfungsi dengan baik.



Gambar 1. Blok Diagram

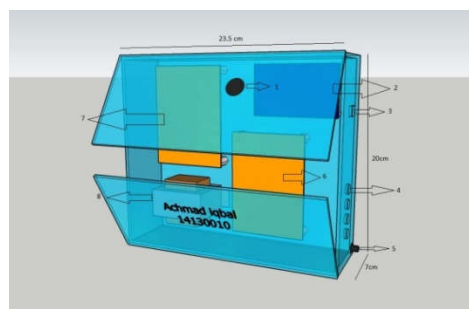
Setelah suara dikenali alat akan kembali mendeteksi suara dan kita bisa memberikan perintah. Jika perintah dikenali maka alat akan memberikan jawaban “*Access granted*” dan jika tidak maka alat tidak akan merespon apapun sedangkan kita harus mengulangi perintah lagi. Setelah jawaban atas perintah yang dikenali maka relay akan merespon untuk aktif ataupun tidak aktif tergantung perintah yang diberikan. Apabila alat dimatikan, maka algoritmanya akan berakhir dan bila dihidupkan kembali proses akan dimulai dari awal lagi. Perintah yang dapat dikenali adalah sebagai berikut.

1. Hey Lab.
2. Hidupkan Lampu 1.
3. Hidupkan Lampu 2.
4. Hidupkan Semua Lampu.
5. Hidupkan TV.
6. Hidupkan Kipas.
7. Hidupkan Semua Alat.
8. Matikan Lampu 1.
9. Matikan Lampu 2.
10. Matikan Semua Lampu.
11. Matikan TV.
12. Matikan Kipas.
13. Matikan Semua Alat.



Gambar 2. Flowchart

Perancangan Hardware



Gambar 3. Desain Mekanik Alat

Hardware juga merupakan bagian penting dari alat. Perancangannya dibuat untuk menentukan apa saja perangkat, rangkaian elektrik dan mekanik yang akan digunakan pada alat. Pada bagian ini akan diperlihatkan gambar 3 yang berupa gambar desain dari alat yang akan dibuat.

Pada gambar dapat dilihat bahwa alat mempunyai volume 23.5x7x20 dalam centimeter. Alat terdiri dari 1) microphone, 2) perangkat arduino dan easyVR, 3) lubang konektor-arduino,

4) lubang output, 5) kabel power, 6) driver relai, 7) power supply, dan 8) trafo stepdown. Nantinya akan dipasangkan speaker pada bagian atas kotak atau bisa diletakkan sesuai keinginan, maka dari itu posisi speaker tidak digambarkan dan hanya alat intinya saja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

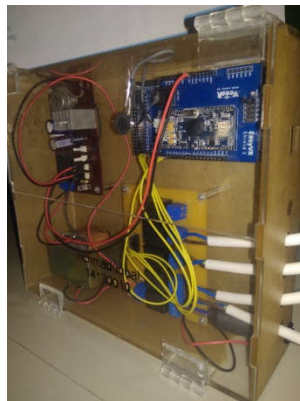
Pada bagian hasil dan pembahasan, akan dilakukan beberapa pengujian dan analisa pada seluruh bagian input dan output alat. Tujuan pengujian dan analisa ini untuk mendapatkan data-data serta bukti hasil akhir dari kenyataan bahwa perangkat keras yang telah dibuat bisa bekerjadengan baik dan dapat digabungkan dengan perangkat lunak sesuai dengan yang direncanakan.

Pengujian Driver Relai

Rangkaian driver relai ini berfungsi sebagai saklar untuk beban. Rangkaian ini dipasang dengan tegangan 5 VDC yang sumber tegangannya disupply oleh catu daya. Pada relai ini diberikan logika 0 (nol) atau 1 (satu) dari mikrokontroler yang kemudian logika 0 atau 1 dijadikan masukan pada relai 1 sampai 4. Setelah diberikan logika 0 atau 1 pada driver maka tegangan yang dikeluarkan akan sebesar 225V.

Pengujian Mekanik

Sebagai perbandingan hasil dari desain dengan hasil pengujian berikut adalah bentuk hardware yang dapat dilihat pada gambar 4.



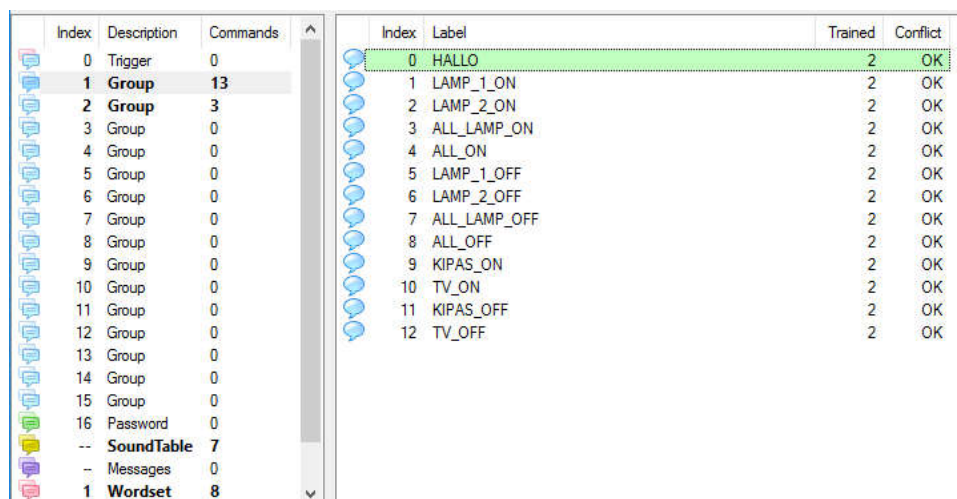
Gambar 4. Hasil pembuatan mekanik

Pada gambar terlihat bahwa posisi masing-masing komponen sesuai dengan desain gambar dan kotak terbuat dari akrilik bening. Ketika dilakukan uji coba, alat berfungsi dengan cukup baik sehingga dapat digunakan untuk mengontrol alat-alat elektronik yang terprogram.

Pengujian EasyVR

Pengujian Sampling Suara

Gambar 5 merupakan hasil pengujian dari sampling suara. Tanda berwarna hijau berarti menunjukkan bahwa kata yang diucapkan sesuai dengan hasil sampling yang tersimpan dalam modul EasyVR.



Gambar 5. Tampilan EasyVR Commander Saat Pengujian Setiap Hasil Sampling

1. Pengujian Jarak Ideal Pemberian Perintah Suara

Tabel 1 menunjukkan tingkat keberhasilan pemberian perintah suara pada jarak yang ditentukan dengan ujicoba 10 kali pemberian perintah suara. Dalam pengujian apabila terdapat kegagalan 5 kali dari sepuluh kali percobaan maka dianggap tidak ideal (-), jika berhasil lebih dari 5 kali maka dianggap ideal (√). Hasil pengujian membuktikan tingkat keberhasilan yang bagus terletak pada jarak dengan range 5 cm- 125 cm.

Tabel 1. Hasil pengujian jarak ideal pemberian suara

Perintah	Jarak yang Ditentukan								
	2	4	6	10	20	40	70	100	125
Lampu ON	-	-	√	√	√	√	√	√	√
TV ON	-	-	√	√	√	√	√	√	√
Kipas ON	-	-	√	√	√	√	√	√	√
Semua ON	-	-	√	√	√	√	√	√	√
Keberhasilan (%)	0	0	100	100	100	100	100	100	100

2. Pengujian Pemberian Perintah

Perintah akan diberikan oleh lima orang dengan jenis suara yang berbeda. Setiap pemberian perintah dilakukan sebanyak lima kali tiap perintah pada setiap orang dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan suara yang diterima.

Tabel 2. Hasil Pengujian Pemberian Perintah Dari Suara Pemilik

Jumlah Pengucapan	Jumlah Pemberian Perintah Suara				Suara yang Diterima(%)
	Hello	Semua Lampu	TV	Kipas	
1	√	√	√	√	100
2	√	-	√	√	75
3	√	√	√	√	100
4	√	√	√	√	100
5	√	-	√	-	75
Rata-rata Suara yang Diterima					90

Tabel 2 meunjukkan berapa kali perintah harus diucapkan agar EasyVR mampu mengolah perintah yang diberikan agar sama dengan hasil sampling suara. Hasil pengujian membuktikan tingkat keberhasilan pengenalan suara mencapai 85%. Apabila diuji dengan memberikan

perintah dari orang yang berbeda maka easyVR tidak dapat mengenali suara tersebut dan perintah tidak dapat dijalankan.

Dapat disimpulkan bahwa modul EasyVR punya sedikit kekurangan dalam menerima dan mengolah perintah suara yang diberikan. Kegagalan dalam pengolahan perintah suara disebabkan oleh jenis suara yang diucapkan tidak sesuai dengan sampling yang dilakukan. Kegagalan terjadi dapat disebabkan oleh pengucapan yang tidak terlalu jelas maupun terlalu lemah atau terlalu kuat.

SIMPULAN

Dari pengujian dan analisa dapat disimpulkan bahwa. Alat dapat berjalan dan menjalankan perintah sesuai suara yang terdaftar pada program. EasyVR dapat membedakan suara orang yang terdaftar dan yang tidak terdaftar pada program. Semua relai dapat diaktifkan dan dinonaktifkan sesuai perintah sehingga berpengaruh pada aktif atau tidaknya beban. Speaker dapat berfungsi dan memberikan respon sesuai yang telah terprogram.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Ilham, Robby. 2011. "Perbandingan Kinerja Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dan Dynamic Time Warping (DTW) Pada Sistem Pengaksesan Berbasis Suara Terhadap Jadwal Kegiatan Dosen di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas". Universitas Andalas.
- [2] Abesta, Vadly Qozy. 2017. "Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Pagar Otomatis Menggunakan Voice Berbasis Mikrokontroler Arduino". Universitas Negeri Padang.
- [3] Vardhan, G.H. Charan, G.H. (2014). "Artificial intelligence & its Application for Speech Recognition". International Journal of Science and Research Volume 3 issue 8, Agustus 2014
- [4] Hasan, N.F., Rejab, Mohd. R.M., & Sapar, N.H. (2015). "Implementation of Speech Recognition Home Control System Using Arduino". ARPN Journal of Engineering and Applied Science. Vol 10, No. 23, December 2015
- [5] Sanjaya, M. 2016. "ROBOT CERDAS Berbasis Speech Recognition Menggunakan Matlab dan Arduino". Yogyakarta : ANDI.
- [6] EasyVR User Manual 1.0.16. <http://www.veear.eu/products/easyvr3/>. Diakses pada tanggal 3 April 2018
- [7] Saftari, Firmansyah. 2015. "Proyek Robotik Keren dengan Arduino". Jakarta : Elex Media Komputindo.
- [8] Budiharto, Widodo. 2014. "Robot Modern – Teori dan Implementasi (Edisi Revisi)". Yogyakarta : ANDI.
- [9] Sindy, dkk. 2014. "ALAT MONITORING DAN PENGENDALIAN SAKLAR PERALATAN LISTRIK JARAK JAUH". Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi.

Biodata Penulis

Achmad Iqbal, dilahirkan di Jakarta, 15 September 1996. Menyelesaikan studi DIV Teknik Elektro Industri pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Risfendra, S.Pd., M.T., Ph.D., lahir di Riau, 13 Februari 1979. Sarjana Teknik Elektronika di Universitas Negeri Padang, lulus tahun 2004, S2 Teknik Sistem Pengaturan, ITS tahun 2008. S3 Shouten Taiwan University, of science and technology, Taiwan tahun 2017. Staf pengajar pada Jurusan Teknik Elektro FT UNP sejak tahun 2005 – sekarang.