

Perancangan dan Implementasi Peraga Bahasa Isyarat Menggunakan Tangan Robot untuk Penderita Tuna Rungu

Naskah Publikasi Jurnal



Dibuat Oleh :

Muhammad Angga P

5215145644

PROGRAM STUDI

PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2019

NASKAH PUBLIKASI JURNAL
PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PERAGA BAHASA ISYARAT
MENGUNAKAN TANGAN ROBOT UNTUK PENDERITA
TUNA RUNGU

Yang diajukan oleh :

MUHAMMAD ANGGA P

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Drs. Pitovo Yuliatmojo, MT

NIP. 195905061985031002

Tanggal... 21/2 - 2019

Pembimbing 2



Taryudi Ph.D

NIP. 198008062010121002

Tanggal... 21/2 - 2019

Perancangan dan Implementasi Peraga Bahasa Isyarat Menggunakan Tangan Robot untuk Penderita Tuna Rungu

Muhammad Angga P¹, Pitoyo Yuliatmojo², Taryudi³

^{1,2} Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik – UNJ

^{2,3} Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik – UNJ

E-mail : ¹angga10969@gmail.com ²pitoyo_ok@unj.ac.id

³taryudi@unj.ac.id

Abstrak — Tuna Rungu adalah orang yang sedang mengalami gangguan pada organ pendengarannya, sehingga tidak bisa memahami orang normal dalam mendengar maupun berkomunikasi dengan baik di lingkungan sekitarnya, bahasa isyarat merupakan salahsatu dari cara berkomunikasi dengan penderita Tuna Rungu. Metode penelitian yang dipakai penulis adalah dengan metode *research and development*.

Penelitian dengan berjudul “Perancangan dan implementasi peraga bahasa isyarat menggunakan tangan robot untuk penderita Tuna Rungu” bertujuan membuat sistem yang memiliki prinsip kerja sebagai alat peraga robot bahasa isyarat satu tangan, yang terdapat pada kamus bahasa isyarat indonesia, yaitu dengan cara menampilkan gestur atau isyarat visual alphabet dan angka lalu digerakan dengan motor servo melalui aplikasi android dan mikropen pengenal suara.

Tangan robot peraga bahasa isyarat menggunakan 11 Motor servo sebagai penggerak atau aktuator pada setiap jari-jari, dan pergelangan robot untuk inputnya yang pertama menggunakan menggunakan *Voice Recognition EasyVR*, EasyVR adalah salahsatu modul *voice recognition* modul ini berfungsi sebagai penerima perintah suara, ketika microphone menerima suara yang masuk yaitu berupa salahsatu alphabet maka proses di dalam modul EasyVR akan menerima perintah lalu data masukan tersebut akan diproses dalam arduino, keluaran arduino akan mengaktifkan motor servo sehingga membentuk gestur yang terdapat pada bahasa isyarat serta akan menampilkan pada layar LCD 16x2 Huruf dan Angka yang diucapkan melalui microphone EasyVR, dan input yang kedua menggunakan aplikasi pada android yang dibuat sendiri menggunakan software MIT app Inventor.

Hasil Penelitian Tangan Robot Bahasa Isyarat dapat direalisasikan dengan penggabungan sub-sistem yang berfungsi dengan baik, diantaranya : Arduino Mega 2560, Modul *Voice Recognition EasyVr*, Sistem Display berbasis LCD 16x2 dan I2C, Modul *Bluetooth*, 32 Channel servo controller, dan Baterai Li-Po. Sistem Tangan Robot Bahasa Isyarat menggunakan bahan plastik (Pla) yang dicetak menggunakan 3D Printer dan Tangan Robot Bahasa Isyarat dapat digerakan dengan aplikasi android yang dapat di unduh, dan sensor suara, lalu dapat bergerak otomatis menampilkan gestur atau isyarat visual yang sudah terprogram derajat pergerakannya.

Kata Kunci : Tangan Robot, Bahasa Isyarat, Voice Recognition, Mikrokontroller Arduino, Robot abjad jari.

Abstract — *Deaf are people who are experiencing interference with their hearing organs, so they cannot understand normal people in hearing and communicating well in their surroundings, sign language is one of the ways to communicate with deaf people. The research method used by the writer is the research and development method.*

The research entitled "Designing and implementing sign language language using robotic hands for the deaf" aims to create a system that has a working principle as a one-handed sign language robot props, which are found in the Indonesian sign language dictionary, namely by displaying gestures or visual cues alphabet and numbers are then moved by a servo motor via the android application and speech recognition microphone.

The robot hands the sign language using 11 Servo motors as movers or actuators on each radius, and the robot wrist for its first input using VoiceVognition EasyVR, EasyVR is one of the voice recognition modules this module functions as the recipient of voice commands, when the microphone receives sound the entry is in the form of one alphabet then the process in the EasyVR

module will receive an order and the input data will be processed in Arduino, the Arduino output will activate the servo motor to form a gesture in sign language and will display on the 16x2 LCD word spoken via microphone EasyVR, and the second input uses an application on Android that is made by yourself using the MIT app Inventor software.

Research Results of Robot Language Sign Language can be realized by combining well-functioning sub-systems, including: Arduino Mega 2560, EasyVr Voice Recognition Module, 16x2 and I2C LCD-based Display System, Bluetooth Module, 32 Channel servo controller, and Li-Po Battery . The Sign Language Robot Hand System uses plastic material (Pla) which is printed using 3D Printer and Sign Language Robot Hand can be moved with downloadable android applications, and sound sensors, then can move automatically to display gestures or programmed visual cues the degree of movement.

Keywords: Robot Hands, Sign Language, Voice Recognition, Arduino, Robot alphabetical finger.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Bahasa isyarat merupakan cara komunikasi visual yang digunakan oleh orang-orang yang memiliki keterbatasan dalam melakukan komunikasi lisan secara normal, contohnya seperti penderita Tuna Rungu yang menggunakan Bahasa isyarat sebagai cara untuk berkomunikasi.

Permasalahan tersebut melatar belakangi dibuatnya “Perancangan dan implementasi peraga bahasa isyarat menggunakan tangan robot untuk penderita Tuna Rungu” yang berfungsi sebagai alat pengeja abjad jari dengan arduino yang terhubung dengan 11 buah Motor Servo sebagai penggerak utama jari robot dan Penulis menggunakan desain dasar dari tangan robot inmoov dan diubah bentuknya agar desain tangan robot bisa sesuai dengan fungsinya, Pembuatan tangan robot tersebut menggunakan bahan plastik Pla yang dicetak dengan 3D printing, dan untuk menerima Huruf dan Angka diperlukan sensor suara yaitu modul Easy VR.

1.2 Identifikasi Masalah

Pada latar belakang yang sudah dibahas sebelumnya, maka perancangan ini memiliki dasar masalah, adalah sebagai berikut :

1. Apakah *Voice Recognition* dapat menggantikan fungsi buka-tutup manual dalam menuang air minum pada penggunaan dispenser ?

2. Apakah *Voice Recognition* dapat digunakan dalam penggunaan dispenser otomatis ?
3. Bagaimanakah merancang dan membuat program *EasyVR Commander* pada *Voice Recognition* ?
4. Bagaimanakah merancang dan membuat *Voice Recognition* dengan mikrokontroler sebagai sistem kendali dispenser ?

1.3 Batasan Masalah



Dalam perancangan pada penelitian ini diberi batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Bahasa isyarat yang dapat dikenali sistem adalah abjad jari huruf (a-z) dan angka (0-9) pada satu tangan robot 5 jari.
2. Huruf yang tidak sesuai yaitu : G, H, J, M, N, P, Q, dan Z. Karena Huruf tersebut tidak sesuai karena keterbatasan pada pergelangan tangan yang tidak bisa bergerak keatas, kebawah, kekiri dan kenanan.
3. Abjad Jari dalam bahasa isyarat yang digunakan adalah standar SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia).

4. Belum tersedianya aksen atau pilihan Huruf dan Angka dalam bahasa Indonesia pada modul *Voice Recognition*.
5. Sensor suara kurang dapat menerima input suara dengan jelas jika di suatu ruangan yang terlalu bising.

1.4 Rumusan Masalah

Dengan mengacu latar belakang, identifikasi dan pembatasan masalah yang telah dijelaskan, didapatkan perumusan masalah untuk penelitian ini yaitu “Bagaimanakah merancang Alat yang berjudul Perancangan dan Implementasi Peraga Bahasa Isyarat Menggunakan Tangan Robot Untuk Penderita Tuna Rungu?”

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Merancang suatu alat yaitu Perancangan dan implementasi peraga bahasa isyarat menggunakan tangan robot untuk penderita Tuna Rungu.
2. Mengembangkan dan menerapkan ilmu elektronika yang didapatkan selama kuliah.

1.6 Manfaat Penelitian

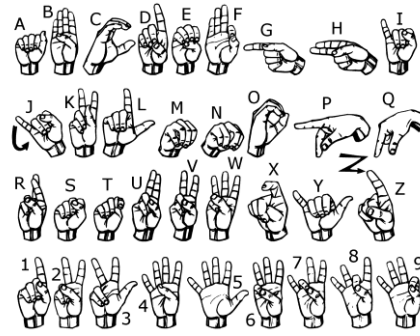
Membuat dan mengimplementasi sistem Perancangan dan implementasi peraga bahasa isyarat menggunakan tangan robot untuk penderita Tuna Rungu yang mampu mengenali gerak bahasa isyarat yang mengacu pada Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI), Penderita Tuna Rungu bisa mengerti apa yang dibicarakan oleh orang normal, Mempermudah komunikasi dengan penderita Tuna Rungu, Memberikan pengajaran tentang bahasa isyarat dengan memperlihatkan contoh abjad jari kepada orang yang belum mengetahui bahasa isyarat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

2.1.1 Rancang Bangun

Ada 2 bahasa isyarat bagi Tuna Rungu yang berlaku di Indonesia. Yaitu Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI). Ada beberapa perbedaan antara BISINDO dan SIBI, Perbedaan mendasar antara SIBI dan BISINDO adalah SIBI menggunakan abjad sebagai panduan bahasa isyarat (tangan satu), sementara BISINDO menggunakan gerakan tangan (dua tangan) sebagai upaya komunikasi antar pengguna bahasa isyarat, Berikut adalah contoh abjad jari yang menggunakan satu tangan :



Gambar 2. 1 Abjad Jari

2.1.2 Robot Inmoov

Inmoov adalah salah satu jenis robot plastik yang dapat dicetak dengan menggunakan 3D Printer, Inmoov merupakan robot Open Source pertama, dan hingga sekarang masih dalam tahap perkembangan (Langevin, G, 2014)

Gambar 2. 2 Robot Inmoov

2.1.3 Modul EasyVR

EasyVR adalah salahsatu modul Voice Recognition, Voice recognition juga dirancang untuk mengenali siapa orang yang berbicara. Pola-pola akustik mencerminkan baik anatomi (seperti ukuran dan bentuk tenggorokan dan mulut) dan belajar pola perilaku (seperti nada suara dan gaya berbicara) (Frischholz & Diekmann, 2000; King, 2014). Sebelum dapat mengenali suara pembicara, metode ini membutuhkan beberapa pelatihan di mana sistem akan mempelajari suara, aksen dan nada pembicara.



Gambar 2. 3 Modul EasyVR

2.1.4 Driver Motor Servo

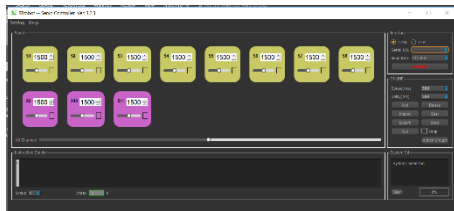
modul driver motor servo Control 32 channel ini adalah sebuah interface USB, untuk mengendalikan maksimum 32 buah Servo. Mendukung 2 mode interface USB/TTL yang memungkinkan konfigurasi yang mudah menggunakan PC dan pengaturan oleh Mikrokontroler yang berdiri sendiri.



Gambar 2. 4 Tampilan Driver Motor Servo Shield

2.1.5 Servo Controller

Servo controller adalah salah satu perangkat lunak yang membantu pengguna untuk mengontrol motor servo berdasarkan perintah yang dikirim kepadanya, menggunakan perangkat eksternal seperti komputer atau mikrokontroler.



Gambar 2. 5 Tampilan Software Servo Controller

2.1.6 MIT App Inventor

MIT App Inventor merupakan sebuah tool online untuk membuat aplikasi android dalam sebuah website yang telah tersedia, app inventor kini dikembangkan oleh MIT, universitas yang bergerak di bidang teknologi. App Inventor awal mula dikembangkan oleh google, namun sekarang MIT yang memegang kendali terhadap pengembangan tools app inventor.



Gambar 2. 6 Proses Pembuatan Aplikasi Android

3. METODOLOGI PENELITIAN

Tempat perancangan alat dilakukan di Laboratorium Otomasi Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta dan di Bengkel Mekanik Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengembangan Produk

Pada bab ini membahas mengenai hasil pembuatan bagian-bagian alat yang telah dirancang dan membahas mengenai Sistem peraga bahasa isyarat dengan

menggunakan tangan robot untuk penderita tuna rungu Dengan menggunakan 11 Servo dan masing-masingnya mempunyai fungsi tersendiri.

Gambar 4.1 adalah gambar tangan robot yang berhasil dibuat



Gambar 4. 1 Bentuk Fisik Alat

4.1.1. Pengujian Keseluruhan sistem

Tabel 4. 1 Pengujian Huruf dan Angka"

Pengujian rangkaian sistem secara keseluruhan dilakukan dengan cara menghubungkan semua *hardware*, yaitu rangkaian Motor Servo, modul *EasyVR*, modul *Bluetooth* dengan Android, Motor Servo, Arduino Mega 2560, Modul LCD 16x2. Tujuan pengujian rangkaian sistem secara keseluruhan untuk mengetahui apakah alat yang dirancang dapat bekerja dengan baik.

No	Pengujian	Waktu proses (detik)	Value Gerak Servo Pada Software
1	A	4	#1P600#2P600#3P600#4P600#5P600#6P2300#7P2300#8P2300#9P600#10P1500#11P1500T500D500 #1P600#2P2500#3P2500#4P600#5P600#6P2300#7P2300#8P2300#9P2500#10P1500#11P1500T500D500 #4P2318T500D500 #5P2245T500D500
2	B	3	#1P600#2P600#3P600#4P600#5P600#6P2300#7P2300#8P2300#9P600#10P1500#11P1500T500D500 #1P2500#2P2500#10P2016#11P566T500D500
3	C	3	#1P600#2P600#3P600#4P600#5P600#6P2300#7P2300#8P2300#9P600#10P1500#11P1500T500D500 #1P2500#2P1887#3P1844#4P1845#5P600#6P600#8P600#9P2500T1000D500 #5P2500T500D500 #5P1773T1000D500

Tabel 4. 2 Validasi Gerak Robot Per Huruf

Tampilan Visual Pada Robot	Tampilan Visual Pada Kamera SMI	Keterangan
A	A	Selesai
B	B	Selesai
C	C	Selesai

Gambar 4. 2 Gerakan Servo pada Tangan Robot



4.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Pengujian tahap akhir bertujuan untuk mengetahui apakah sistem Tangan Robot Bahasa Isyarat dapat membentuk isyarat sesuai buku kamus bahasa isyarat indonesia, Untuk mengetahui keberhasilan pergerakan per-Huruf dan Angka.

$$\% \text{ keberhasilan} = \frac{\text{Keberhasilan per kata}}{\text{uji coba}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ keberhasilan} = \frac{n}{3} \times 100 \%$$

$$= \frac{3}{3} \times 100 \%$$

$$= 100\% = \text{Sesuai}$$

Menghitung kelayakan seluruh sub sistem Tangan robot bahasa isyarat adalah perhitungan dari persentasi keberhasilan dari seluruh Huruf dan Angka dan sub-sistem.

$$\% \text{ keberhasilan} = \frac{\text{Banyak Kemiripan Perintah isyarat}}{\text{Banyak Perintah}} \times 100 \%$$

$$\frac{28}{35} \times 100 \% = 80 \%$$

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Perancangan dan implementasi peraga bahasa isyarat menggunakan tangan robot untuk penderita Tuna Rungu berjalan dengan baik dimana Tangan Robot dapat menerjemahkan alphabet dan numerik dari aplikasi android yang berfungsi memudahkan input pergerakan robot jika dalam keadaan ramai suara yang saling terkoneksi dengan Bluetooth.

5.2. Saran

Alat ini mempunyai kekurangan dan kelemahan, yaitu :

1. Pergerakan tangan robot masih terbatas sehingga masih ada beberapa huruf atau angka yang bentuknya kurang sesuai dengan kamus bahasa isyarat indonesia.

2. Modul EasyVR memiliki limit dalam menyimpan perintah suara.

DAFTAR PUSTAKA

- Moore, Donald F. (2001). Educating The Deaf, Psychology, Principles and Practices, Houghton Mifflin Company, Boston, New York.
- Boothroyd, Arthur (1982), Hearing Impairments in Young Children, Prentice Hall, Inc.
- Englewood Cliffs, New York. Fu, King Sun , Gonzales, R. C. , Lee, C. S. G. (1987). Robotics : control, sensing, vision and intelligence. McGraw-Hill. Singapore.
- Langevin, G. (2014) InMoov-Open source 3D printed life size robot. <http://inmoov.fr/> Diakses 13 Januari 2018.
- Djuandi, Feri. (2011). Pengenalan Arduino. <https://www.tobuku.com>, Diakses 8 Januari. 2018.
- Arduino. (2015). <https://www.mouser.co.id/ProductDetail/Arduino/A000066>. Di Akses 18 Februari 2018.
- Tamam, B. (2017). Rancang Bangun Robot Line Follower Pemadam Api Memanfaatkan Flame Sensor Dan Bluetooth Berbasis Arduino [skripsi]. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta
- Ichsan, M. (2017). Prototype Pengendali Lampu Dan Pintu Otomatis Dengan Voice Recognition Pada Rumah Pintar, 1–72 [skripsi]. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
- Shaileen Crawford Pokress, José Juan Dominguez Veiga. (2013). “MIT App Inventor: Enabling Personal Mobile Computing.” PRoMoTo 2013 proceedings, October 2013. <http://arxiv.org/abs/1310.2830>.
- Prof. Deddy Mulyana, MA, Ph.D, (2012) “Ilmu Komunikasi” , Bandung : Suatu Pengantar, Rosda, : 76.
- Hallahan, & Kauffman. (2006). Exceptional learners: Introduction to special education 10th ed. Boston.
- Holtz, J. (1994). “Pulsewidth modulation for electronic power conversion.” IEEE Proceedings, 82(8) : 1194-1
- Imario, A., Sudiharto, D. W., & Ariyanto, E. (2017). Uji Validasi Suara Berbasis Pengenalan Suara (Voice Recognition) Menggunakan EasyVR 3.0. Prosiding SNATIF, 4, 801–806.