

# Analisa Pergerakan Robot Semaphore Menggunakan Aplikasi MIT App Inventor

Alip Pandu Budiyanto  
Fakultas Teknik/Teknik Elektro  
Universitas Mercu Buana  
Jakarta, Indonesia  
alippandu24@gmail.com

Triyanto Pangaribowo  
Fakultas Teknik/Teknik Elektro  
Universitas Mercu Buana  
Jakarta, Indonesia  
triyanto.pangaribowo@mercubuana.ac.id

Muhammad Hafizd Ibnu Hajar  
Fakultas Teknik/Teknik Elektro  
Universitas Mercu Buana  
Jakarta, Indonesia  
muhammadhafizd@mercubuana.ac.id

**Abstrak**— Alat peraga sandi semaphore merupakan salah satu alat yang dibutuhkan bagi pendidik atau Pembina ekstrakurikuler pramuka dalam mengajarkan sandi semaphore dengan mudah. Terlebih saat kurikulum 2013, pramuka dijadikan sebagai ekstrakurikuler wajib. pendidikan pramuka, sudah selayaknya dcoba diperbaharui dengan sistem yang lebih mengedepankan pengembangan ilmu dan teknologi ketimbang mengembangkan kekuatan fisik semata. Bukan berarti kegiatan-kegiatan rutin latihan ditiadakan, akan tetapi bentuk dan format latihan yang dilakukan disusun sedemikian rupa dalam mendukung pengembangan dan peningkatan kemampuan ilmu dan teknologi. Anggota pramuka tidak boleh gagap teknologi. Untuk membuat robot semaphore digunakan sebuah aplikasi MIT App Inventor yang diberi perintah gerakan menggunakan virtual command dan virtual button dari android dan di koneksikan oleh Module Bluetooth HC-05. Motor Servo MG996R digunakan agar robot semaphore dapat bergerak kedua tangannya dan membentuk sandi semaphore. Kemudian Motor dc dan motor driver digunakan untuk membuat robot semaphore dapat bergerak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa robot semaphore menggunakan aplikasi MIT App Inventor. Pengujian secara keseluruhan dari alat ini menunjukkan tingkat disetiap gerakan pada

aplikasi MIT App Inventor membentuk huruf A-Z dinyatakan berhasil.

**Kata Kunci** — *Module Bluetooth HC-05, MIT App Inventor, Motor Servo, Robot Semaphore.*

## I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang dengan pesat dan seiring dengan kemajuan zaman. Misalnya, dalam dunia pendidikan, untuk mengajarkan sebuah materi dibutuhkan alat peraga agar mudah dipahami oleh peserta didik. Alat peraga sandi semaphore merupakan salah satu alat yang dibutuhkan bagi pendidik atau Pembina ekstrakurikuler pramuka dalam mengajarkan sandi semaphore dengan mudah. Terlebih saat kurikulum 2013, pramuka dijadikan sebagai ekstrakurikuler wajib. Pendidikan pramuka, sudah selayaknya dicoba diperbaharui dengan sistem yang lebih mengedepankan pengembangan ilmu teknologi ketimbang mengembangkan kekuatan fisik semata. Bukan berarti kegiatan-kegiatan rutin latihan ditiadakan, akan tetapi bentuk dan format latihan yang dilakukan disusun sedemikian rupa dalam mendukung pengembangan dan peningkatan kemampuan ilmu dan teknologi. Anggota pramuka tidak boleh gagap teknologi.

Oleh karena itu penulis ingin mengembangkan penelitian sebelumnya dengan merancang sebuah robot yang dapat memperagakan sandi semaphore dengan menggunakan android dengan mikrokontroler arduino uno. Berdasarkan latar belakang inilah penulis membuat robot peraga sandi semaphore. Harapannya robot ini mempermudah Pembina pramuka dalam mengajarkan sandi semaphore dengan lebih

mudah sekaligus dapat menjadi daya tarik peserta didik untuk memahami dan mempelajari sandi semaphore. Robot yang akan dibuat oleh penulis menggunakan motor servo sebagai penggerak dari tangan robot semaphore. Serta menggunakan arduino uno R3 sebagai mikrokontroler dan module Bluetooth HC-05 sebagai koneksi antara controller dengan android. Robot akan bekerja jika diberi perintah untuk menggerakkan sandi semaphore melalui aplikasi MIT App Inventor.

## II. PENELITIAN TERKAIT

Karya tulis [1] pada perancangannya yang berjudul “Pembelajaran sandi morse dan sandi semaphore dalam bentuk simulasi berbasis multimedia”. Pada perancangan ini dibuat sebuah simulasi pembelajaran sandi morse dan sandi semaphore dalam bentuk simulasi pada aplikasi multimedia sebagai media pembelajaran. Aplikasi tersebut di desain sedemikian rupa untuk menarik minat untuk belajar tentang sandi-sandi yang ada pada pramuka.

Karya tulis [2] pada perancangannya yang berjudul “Sistem Kendali Robot Sandi Semaphore Berbasis Android” Pada perancangan ini dibuat sebuah alat peraga berupa robot yang menggunakan mikrokontroler arduino mega 328 kemudian menggunakan module Bluetooth HC-05 sebagai media untuk mengirimkan data pada android, dan menggunakan 4 motor servo yang diletakkan pada bagian bahu untuk menggerakkan 4 motor servo yang diletakkan pada bagian bahu untuk menggerakkan tangan robot.

Karya tulis [3] pada perancangannya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Peraga Sandi Semaphore Dan Sandi Morse Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560” Pada perancangan ini dibuat alat peraga untuk memperagakan sandi semaphore dengan menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontrolernya kemudian Motor Servo Continuous sebagai keluaran yang memperagakan sandi semaphore, Module Bluetooth HC-05, PS/2 Keyboard sebagai inputan sistem, dan buzzer sebagai keluaran sandi morse.

Karya tulis [4] pada perancangannya yang berjudul “Rancang Bangun Prototype Sistem Kendali Lengan Robot Menggunakan Interface Wireless 2,4 Ghz” pada perancangan ini dibuat sebuah prototype kendali lengan robot yang menggunakan Arduino Uno Atmega 328 sebagai mikrokontrolernya dan menggunakan 8 buah motor servo continuous sebagai penggerak lengan robotnya. Kemudian Joystick wireless 2,4 Ghz digunakan sebagai input.

Karya tulis [5] pada perancangannya yang berjudul “Perancangan Dan Implementasi Sistem Kendali Lengan Robot Penyortir Barang Berdasarkan Warna” pada perancangan ini dibuat sebuah implementasi sistem kendali lengan robot penyortir berdasarkan warna dengan Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontrolernya, Motor

Servo Continuous sebagai penggerak untuk lengan robot, dan Image Processing digunakan sebagai sensor warna pada perancangan tersebut.

Karya tulis [6] pada perancangannya yang berjudul “Perancangan Pengendali Rumah Menggunakan Smartphone Android Dengan Konektivitas Bluetooth” pada perancangan ini dibuat pengendali atau monitoring dari rumah yang semuanya dapat terkoneksi dengan smartphone android. Arduino Nano digunakan sebagai mikrokontroler kemudian Module Bluetooth HC-05 sebagai media pengiriman data dan terdapat sensor berupa LDR.

### A. Semaphore

Semaphore adalah suatu cara untuk mengirim dan menerima berita dengan menggunakan bendera, dayung, tangan kosong atau dengan sarung tangan. Informasi yang didapat dibaca melalui posisi bendera atau tangan. Namun kini yang umumnya digunakan adalah bendera, yang dinamakan bendera semaphore. Pengiriman sandi melalui bendera semaphore ini menggunakan dua bendera, yang masing-masing bendera tersebut berukuran 45 cm x 45 cm. Bentuk bendera yang persegi merupakan penggabungan dua buah segitiga sama kaki yang berbeda warna. Warna yang digunakan sebenarnya bisa bermacam-macam, namun yang lazim digunakan adalah warna merah dan kuning, dimana letak warna merah selalu berada dekat tangkai bendera.

### B. Motor Servo

Motor servo Motor Servo merupakan sebuah motor DC yang memiliki rangkaian control elektronik dan internal gear untuk mengendalikan pergerakan dan sudut angularnya. Pada penelitian ini digunakan sebagai alat penggerak pada tangan robot.

### C. MIT APP Inventor

MIT APP Inventor disini digunakan untuk membuat sebuah aplikasi robot semaphore yang dapat memerintahkan robot semaphore dengan virtual command dan virtual button sebagai perintahnya.

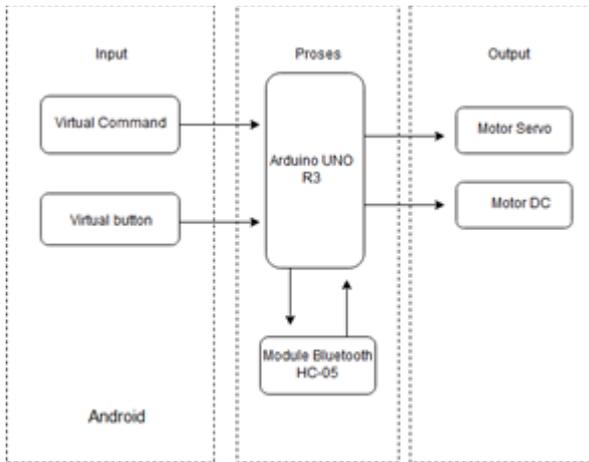
## III. METODOLOGI PENELITIAN

Rancang Bangun Robot Semaphore Menggunakan Aplikasi MIT App Inventor. perancangan hardware dan software dari rancang bangun robot semaphore menggunakan aplikasi App Inventor. Perancangan robot semaphore, ini akan membahas mengenai proses perancangan mekanik serta penyusunan rangkaian untuk merealisasikan sistem alat. Dalam perancangan ini mikrokontroler yang digunakan ialah arduino uno R3 yang akan memproses data masukan dari module Bluetooth HC-05, Motor Servo dan Motor DC, kemudian dalam hal ini MIT App Inventor digunakan sebagai alat komunikasi

penghubung antara Android dengan Arduino UNO R3. Adapun sistem alat yang dibuat dan dirancang sesuai dengan blok diagram. Perancangan alat ini terdapat tiga tahapan yaitu perancangan mekanikal, elektrikal, dan pemrograman.

**A. Blok Diagram**

Perancangan alat yang dibangun terbentuk dengan sistem yang terlihat pada Gambar 1 berikut



Gambar 1 Blok Diagram

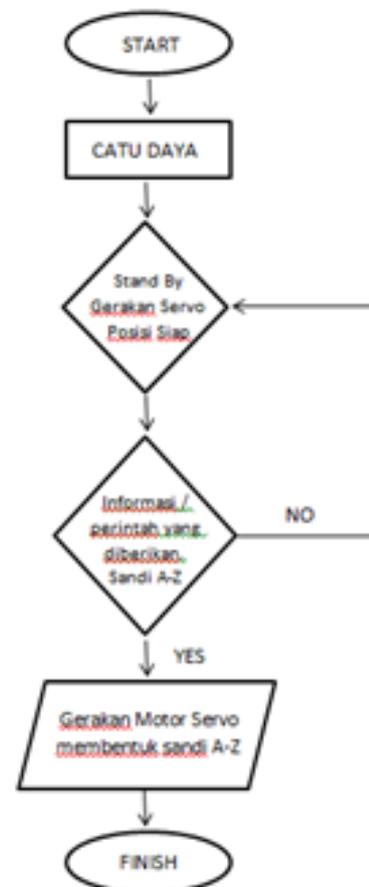
Dari hasil Gambar 1 adalah blok diagram rangkaian sistem. Secara garis besar sistem terbagi dalam tiga bagian, yaitu masukan (input), proses data/program, dan keluaran (output). Bagian masukan (input) yaitu virtual command dan virtual button. Sementara untuk keluaran (output) terdiri dari Motor Servo sebanyak 4 buah dan motor DC. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno R3 sebagai kontrol utama untuk mengolah program data. Fungsi dari tiap blok diagram diatas dijelaskan dibawah ini.

- MIT App Inventor (Virtual Command) adalah input untuk menghasilkan perintah gerakan pada robot dengan suara yang nantinya akan menggerakkan motor servo pada tangan robot semaphore.
- 2. MIT App Inventor (Virtual Command) adalah input untuk menghasilkan perintah gerakan pada robot dengan menekan button pada menu di aplikasi yang nantinya akan menggerakkan motor dc pada robot semaphore.
- 3. Arduino UNO R3 berfungsi sebagai mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengontrolan ketika menerima data dari inputan kemudian mengeksekusi pada output yang telah di program.
- 4. Motor DC digunakan untuk menggerakkan roda yang terdapat pada robot sehingga robot dapat melakukan pergerakan jalan.

- 5. Motor Servo digunakan untuk menggerakkan bagian tangan robot semaphore agar dapat membentuk pola sandi-sandi semaphore sebagai output dari Arduino UNO R3. Dapat dijelaskan bahwa sistem dibagi menjadi tiga bagian, yaitu input, proses, output. Sensor Ultrasonik merupakan bagian dari masukan (input), sementara Pompa Air, Modul Relay, Selenoid Door Lock dan Android, merupakan bagian dari keluaran (output). Untuk mikrokontroler yang digunakan pada alat ini adalah NodeMcu yang berfungsi sebagai kontrol utama untuk mengolah data yang diterima dari input dan juga mengirim data yang diterima dari input yang juga mengirim data ke internet dan langsung terhubung ke App MIT Inventor, melalui Android.

**B. Diagram Alir Sistem**

Perancangan Flowchart adalah perancangan untuk mengetahui cara kerja rangkaian/berjalannya sistem.



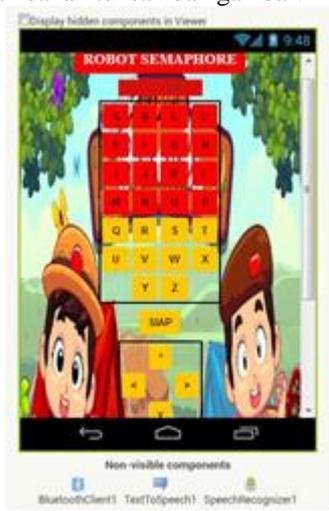
Gambar 2 Flowchart Sistem

Dari hasil Gambar 2 adalah flowchart dari robot semaphore. Secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Sistem bekerja jika ada catu daya. Ketika robot menerima karakter tulisan standby dari android maka robot akan bergerak ke posisi awal.
- Robot menerima perintah virtual button dan virtual command dari android untuk membentuk gerakan sandi A-Z.
- 3 Jika robot gagal menerima perintah maka robot akan kembali ke posisi siap/stand by
- Jika robot berhasil menerima perintah , maka robot akan melakukan gerakan sandi A-Z.

C. Perancangan

Tampilan aplikasi yang akan menampilkan tampilan daftar menu pada smartphone android yang akan digunakan. Didalamnya terdiri dari beberapa komponen penyusun seperti tata letak, penambahan tulisan dan gambar.



Gambar 3 Tampilan di Android

Aplikasi yang akan dibuat didalam tampilan pada android terdapat virtual button dan virtual command yang berfungsi untuk menampilkan tampilan huruf A-Z untuk memberikan perintah agar robot semaphore dapat bergerak sesuai sandi A-Z. Aplikasi dibuat pada “Rancang Bangun Robot Semaphore Menggunakan Aplikasi MIT App Inventor”. Memiliki beberapa menu pada tampilan android.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Robot semaphore menggunakan Arduino Uno R3 sebagai mikrokontroler kemudian menggunakan Motor Servo sebagai penggerak pada kedua tangan robot kemudian menggunakan motor dc agar robot dapat berjalan dengan roda

, setelah itu menggunakan Module Bluetooth HC-05 sebagai penghubung antara android dan mikrokontroler.

Untuk aplikasi yang digunakan untuk membuat robot semaphore ialah MIT APP Inventor dengan aplikasi tersebut penulis membuat sebuah aplikasi robot semaphore yang dapat memerintahkan robot semaphore dengan virtual command dan virtual button sebagai perintahnya. Adapun hasil perancangan pada robot semaphore seperti pada gambar 4.



Gambar 4 Robot Semaphore

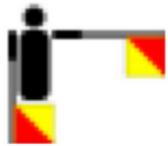
A. Pengujian Gerakan Sandi Semaphore

Pada tabel dibawah ini, merupakan hasil pengujian motor servo terhadap gerakan sandi semaphore yang memiliki 26 huruf A hingga Z dan 1 gerakan posisi siap pada robot semaphore.

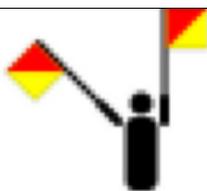
Tabel 4.1 Pengujian Gerakan Sandi Semaphore

No.	Gerakan	Gambar	Gambar Sandi Semaphore
1.	Siap		

2.	Sandi A		 <b>A</b>
3.	Sandi B		 <b>B</b>
4.	Sandi C		 <b>C</b>
5.	Sandi D		 <b>D</b>
6.	Sandi E		 <b>E</b>

7.	Sandi F		 <b>F</b>
8.	San di G		 <b>G</b>
9.	San di H		 <b>H</b>
10.	San di I		 <b>I</b>
11.	San di J		 <b>J</b>

12	San di K		 <b>K</b>
13	San di L		 <b>L</b>
14	San di M		 <b>M</b>
15	San di N		 <b>N</b>
16	San di O		 <b>O</b>

17	San di P		 <b>P</b>
18	San di Q		 <b>Q</b>
19	San di R		 <b>R</b>
20	San di S		 <b>S</b>
21	San di T		 <b>T</b>

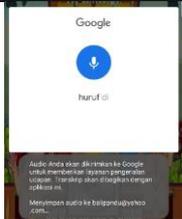
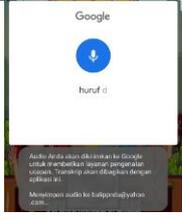
22	San di U		 U
23	San di V		 V
24	San di W		 W
25	San di X		 X

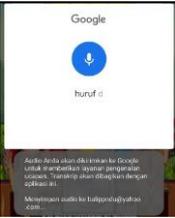
26	San di Y		 Y
27	San di Z		 Z

**B. Pengujian Pengujian Google Voice Pada Aplikasi MIT App Inventor**

Pada tabel 1 merupakan hasil pengujian Google Voice dari aplikasi MIT App Inventor. Aplikasi MIT App Inventor ini berperan sebagai aplikasi untuk mengendalikan suatu robot.

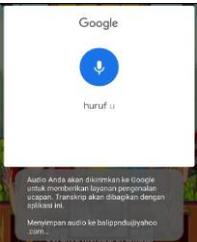
Tabel 1 pengujian Google Voice Huruf “d”

No	Google Voice	Tampilan	Waktu	Keterangan
1.	Huruf “d”		2.90 s	Google Voice membaca perintah huruf “di” maka dinyatakan tidak berhasil
2.	Huruf “d”		2.88 s	Google Voice membaca perintah huruf “d”. Maka dinyatakan berhasil

3.	Huruf "d"		2.77 s	Google Voice membaca perintah huruf "d". Maka dinyatakan berhasil
----	-----------	---	--------	---

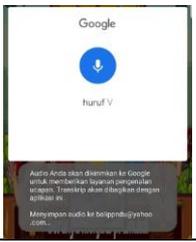
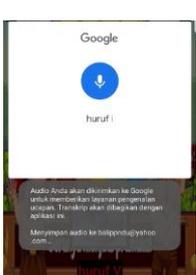
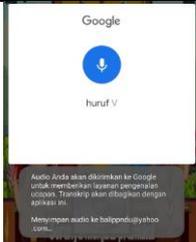
Pada tabel 1 merupakan hasil pengujian terhadap google voice pada MIT App Inventor dengan mengambil sample menggunakan huruf "d". Terdapat satu kali tidak berhasil, dikarenakan kosakata atau pelafalan yang diucapkan kurang jelas. Sehingga terjadi eror pada google voice dan mengakibatkan tidak berhasil pada google voice.

Tabel 2 pengujian Google Voice Huruf "o"

No.	Google Voice	Tampilan	Waktu	Keterangan
1.	Huruf "o"		4.53 s	Google Voice membaca perintah huruf "u" maka dinyatakan tidak berhasil
2.	Huruf "o"		3.53 s	Google Voice membaca perintah huruf "o". Maka dinyatakan berhasil
3.	Huruf "o"		3.63 s	Google Voice membaca perintah huruf "o". Maka dinyatakan berhasil

Pada tabel 2 merupakan hasil pengujian terhadap google voice pada MIT App Inventor dengan mengambil sample menggunakan huruf "o". Terdapat satu kali tidak berhasil, dikarenakan kosakata atau pelafalan yang diucapkan kurang jelas. Sehingga terjadi eror pada google voice dan mengakibatkan tidak berhasil pada google voice.

Tabel 3 Pengujian Google Voice Huruf "v"

No.	Google Voice	Tampilan	Waktu	Keterangan
1.	Huruf "v"		3.85 s	Google Voice membaca perintah huruf "v". Maka dinyatakan berhasil
2.	Huruf "v"		3.71 s	Google Voice membaca perintah huruf "i" maka dinyatakan tidak berhasil
3.	Huruf "v"		4.53 s	Google Voice membaca perintah huruf "v". Maka dinyatakan berhasil

Pada tabel 3 merupakan hasil pengujian terhadap google voice pada MIT App Inventor dengan mengambil sample menggunakan huruf "v". Terdapat satu kali tidak berhasil, dikarenakan kosakata atau pelafalan yang diucapkan kurang jelas. Sehingga terjadi eror pada google voice dan mengakibatkan tidak berhasil pada google voice.

## V. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan, pembuatan dan pengujian sistem pada prototype hidroponik berbasis Arduino NodeMCU dan aplikasi Android maka dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya yaitu berdasarkan hasil pengujian TDS sensor untuk pembacaan besaran ppm memiliki presentase kesalahan rata rata sebesar 0,783 %. Berdasarkan hasil pengujian HC SR04 untuk pembacaan level air pada tangki nutrisi memiliki presentase kesalahan rata rata sebesar 5,76 %. Dari hasil pengujian komunikasi data didapatkan hasil waktu delay pengiriman data dari prototype ke aplikasi android rata – rata sebesar 2,8 detik. Dengan pengujian keseluruhan sistem, alat bekerja sesuai dengan program yang telah dirancang.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh teman-teman angkatan teknik elektro dan dosen pembimbing atas bantuan dan doanya hingga artikel ini dapat terbit di Jurnal Teknologi Elektro..

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Trianto, J. dan Eko A. Pembelajaran Sandi Morse dan Sandi Semaphore Dalam Bentuk Simulasi Berbasis Multimedia. Jurnal Ssarjana Teknik Informatika. Vol. 1, No. 1, 2013.
- [2] Sri S. dan Vales I. Sistem Kendali Robot Sandi Semaphore Berbasis Android. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis (SENATIB) 2017
- [3] Sandi A. Rancang Bangun Alat Peraga Sandi Semaphore Dan Sandi Morse Berbasis Mikrokontroller Arduino Mega 2560. Universitas Lampung, 2018
- [4] Anak A. G. E. dan I Gusti N. K. A. P. Rancang Bangun *Prototype* Sistem Kendali Lengan Robot Menggunakan *Interface Wireless 2,4Ghz*.
- [5] Aradea P. P., Mohamad R. dan Ramdhani N. Perancangan Dan Implementasi Sistem Kendali Lengan Robot Penyortir Barang Berdasarkan Warna. Jurnal Sains Teknologi, Undiksha, Vol. 6, No. 1, 2017
- [6] Sadewo, A., Widasari, E., & Muttaqin, A. Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 1, no. 5, p. 415-425, Mei 2017.