



## Pemanfaatan Sensor Jarak dan Sensor Warna pada Proses Penanaman Benih Menggunakan Smart Mini Robot Agriculture

Ekawati Prihatini<sup>1</sup>, Nyayu Latifah Husni<sup>\*2</sup>, Selamat Muslimin<sup>3</sup>, Najiah Murada<sup>4</sup>, Ahmad Ridwan<sup>5</sup>

<sup>1-5</sup> Politeknik Negeri Sriwijaya; Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang, +62711314334

<sup>3</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang

e-mail: <sup>1</sup>[ekawati\\_p@polsri.ac.id](mailto:ekawati_p@polsri.ac.id), <sup>2</sup>[nyayu\\_latifah@polsri.ac.id](mailto:nyayu_latifah@polsri.ac.id), <sup>3</sup>[selamet\\_muslimin@polsri.ac.id](mailto:selamet_muslimin@polsri.ac.id),

<sup>4</sup>[najiahmurada061199@gmail.com](mailto:najiahmurada061199@gmail.com), <sup>5</sup>[ridwanahmad501@gmail.com](mailto:ridwanahmad501@gmail.com)

corresponding author: [nyayu\\_latifah@polsri.ac.id](mailto:nyayu_latifah@polsri.ac.id)

### Abstrak

Indonesia adalah negara agraris yang memiliki potensi alam di bidang pertanian. Pada saat ini, sebagian besar petani masih menanam benih dengan menggunakan metode konvensional yang membutuhkan banyak tenaga dan operator (manusia). Penelitian ini menawarkan robot penanaman benih secara otomatis. Robot ini dibuat untuk efisiensi waktu dan tenaga para petani. Robot ini dilengkapi dengan mikrokontroler Arduino Mega sebagai komponen utama, serta beberapa komponen pendukung lainnya, seperti: sensor ultrasonic, sensor warna photodiode, motor servo dan driver motor L298N. Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa robot dapat bekerja dengan maksimal. Motor servo mg996r pada posisi kiri, pada keadaan normal memiliki sudut servo  $0^{\circ}$  dan ketika bekerja sudutnya sebesar  $115^{\circ}$ . Sedangkan, untuk posisi sebelah kanan, pada saat normal, sudut servo  $60^{\circ}$  dan bekerja  $50^{\circ}$ . Motor servo sg90 melakukan proses penutupan lubang tanam, dengan sudut servo pada saat menutup  $0^{\circ}$  dan membuka  $60^{\circ}$  ketika berada pada posisi sebelah kiri dan pada saat menutup  $90^{\circ}$  dan membuka  $60^{\circ}$  untuk posisi sebelah kanan.

**Kata kunci**— Penanam benih, sensor jarak, sensor warna, motor servo

### Abstract

Indonesia is an agricultural country that has natural potential in agriculture. Recently, most farmers are still planting seeds using conventional methods which require a lot of human operators. This research offers an automatic seed planting robot. This robot is made for the efficiency of time and energy of farmers. This robot is equipped with an Arduino Mega microcontroller as the main component, as well as several other supporting components, such as: ultrasonic sensor, photodiode color sensor, servo motor and L298N motor driver. From the experiment, it can be observed that the robot can work optimally. The mg996r servo motor for

*the left position, in normal circumstances, has a servo angle of  $0^{\circ}$  and when working the angle is  $115^{\circ}$ . Meanwhile, for the right position, in normal times, the servo angle is  $60^{\circ}$  and in the working condition is  $50^{\circ}$ . The sg90 servo motor performs the process of closing the planting hole, at an angle servo when closing  $0^{\circ}$  and opening  $60^{\circ}$  in the left position and when it closes  $90^{\circ}$  and opens  $60^{\circ}$  in the right position.*

**Keywords**— *Seed planter, proximity sensor, color sensor, servo motor*

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara agraris yang memiliki potensi alam yang mendukung statusnya sebagai negara agraris. Dengan sebagian besar masyarakat yang bermukim di desa terlebih di sektor pertanian. Sumber daya fisik yang paling utama dalam kehidupan masyarakat pedesaan adalah melakukan berbagai macam produksi dalam sektor pertanian dengan orientasi hasil produksinya untuk memenuhi kebutuhan pasar, baik ditingkat desa itu sendiri maupun di tingkat lain yang lebih luas.

Selama ini para petani Indonesia masih menanam benih dengan menggunakan metode konvensional yang membutuhkan banyak tenaga dan operator (manusia), tentu saja bukan sekedar tenaga kerja. Bahkan masih banyak pula petani yang menanam benih secara tradisional, yaitu dengan menggunakan galah dan alat tanam seadanya. Sehingga untuk menanam benih diperlukan waktu yang lama tergantung dari luasan ladang yang akan ditanami. Hal ini sangat memakan waktu dan tenaga.

Teknologi adalah cara untuk mendapatkan sesuatu dengan kualitas lebih baik (lebih mudah, lebih murah, lebih cepat dan lebih menyenangkan). Salah satu teknologi yang berkembang pesat saat ini adalah teknologi di bidang robot [1]–[8]. Robot Builder's Bonanza yang ditulis oleh Godon McComb secara umum menuliskan bahwa robot adalah piranti mekanik yang mampu melakukan pekerjaan manusia atau berlaku seperti manusia [9].

Mulyana, Agus Mulyana [10] dalam penelitiannya menyatakan, tanam benih langsung padi, jagung dan kedelai di Indonesia belum terlalu modern, masih banyak yang menggunakan alat konvensional untuk menanamnya. Adapun

untuk penanaman padi petani menggunakan sistem TABELA (tanam benih langsung). Dalam penelitian dirancang robot TABELA dengan tujuan agar bisa menanam benih secara otomatis dengan jarak antar benih bisa diatur sesuai kebutuhan.

Meylinda [11] dalam penelitiannya membuat sebuah robot penanam jagung secara otomatis menyatakan, Robot penanam jagung ini secara otomatis akan menanam jagung. Pengendali dari robot ini berupa sensor jarak dan sensor warna. Sensor jarak digunakan untuk mengatur jarak tanam. Sensor warna digunakan untuk mengidentifikasi tanah sebagai media tanam.

Pemanfaatan teknologi tepat guna dapat di berdayakan untuk mempermudah proses pertanian sebagai robot penanam benih. Dengan merancang robot penanam benih secara otomatis ini akan menanam tanpa menggunakan bantuan manusia sebagai pengendalinya. Robot ini juga dibuat untuk efisiensi waktu dan tenaga para petani, meningkatkan produktifitas pada hasil pertanian, pengelolaan dan pengawasan terhadap lahan yang luas menjadi mudah, mengurangi kemungkinan human error karena keakuratan robot yang baik.

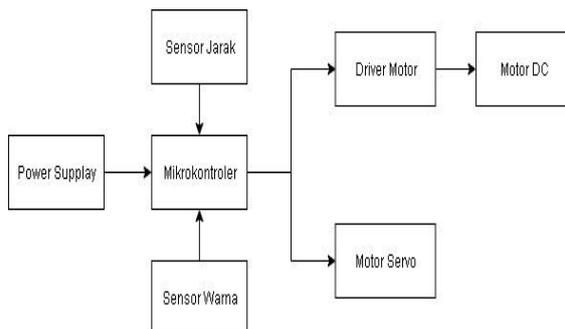
## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Blok Diagram

Blok diagram robot penanam benih pada penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 1. Adapun fungsi dari macam-macam komponen pada Gambar 1 adalah sebagai berikut:

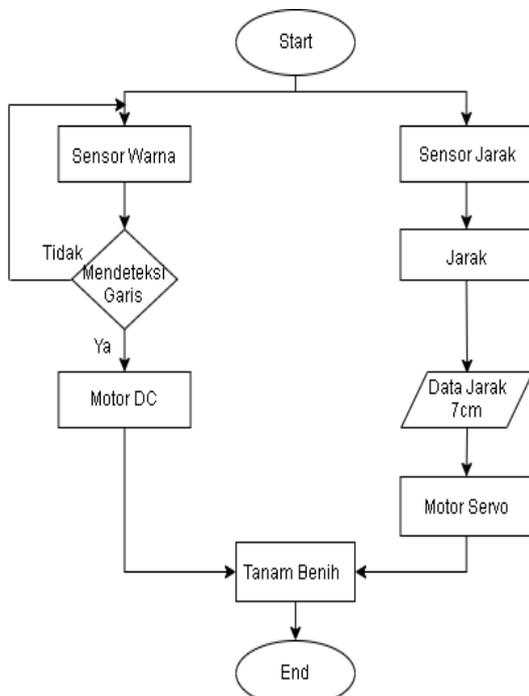
- Sensor Jarak berfungsi sebagai input untuk mengukur jarak tanam

- Sensor Warna berfungsi sebagai input untuk robot berjalan dengan mendeteksi garis (*Line Follower*)
- Mikrokontroler berfungsi sebagai pengontrol/pengendali
- Motor Servo berfungsi untuk buka tutup wadah benih.
- Motor Dc berfungsi untuk penggerak robot.
- Driver motor berfungsi untuk pengendalian motor DC



Gambar 1 Blok Diagram Robot Penanam Benih

## 2.2 Perancangan Perangkat Lunak



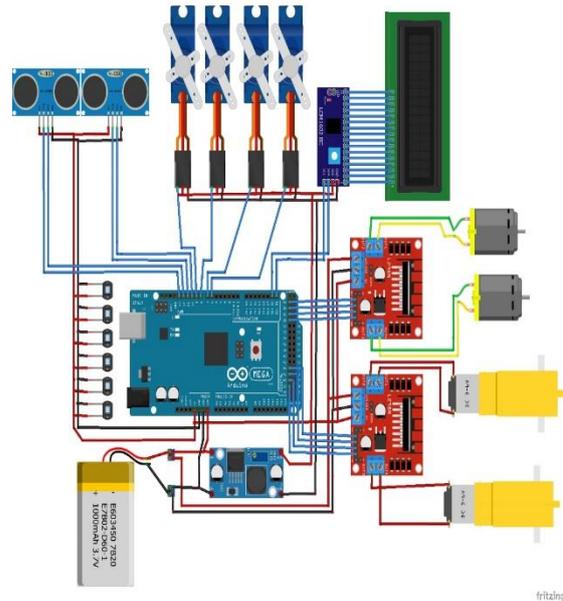
Gambar 2 Flowchart robot penanam benih

Cara kerja dari suatu alat dapat digambarkan melalui *flowchart* atau diagram alir dari awal mula robot

diaktifkan hingga mencapai titik akhir yang ingin dicapai. Gambar 2 menunjukkan diagram alir atau *flowchart*.

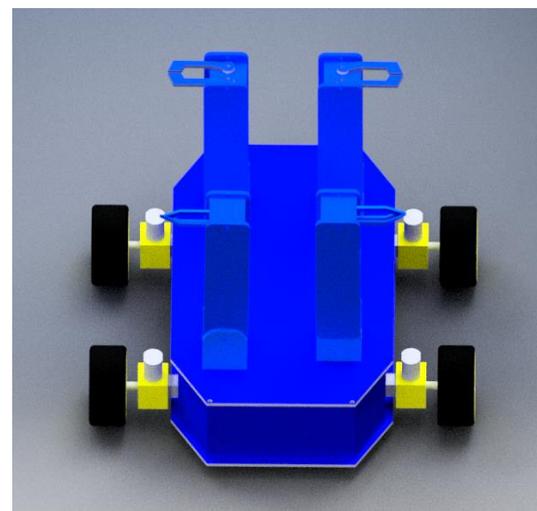
## 2.3 Perancangan Elektronik

Adapun rangkaian keseluruhan pada rancang bangun robot penanam benih dengan menggunakan *Smart Mini Robot Agriculture* dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3 Rangkaian Komponen Keseluruhan

## 2.4 Perancangan Mekanik



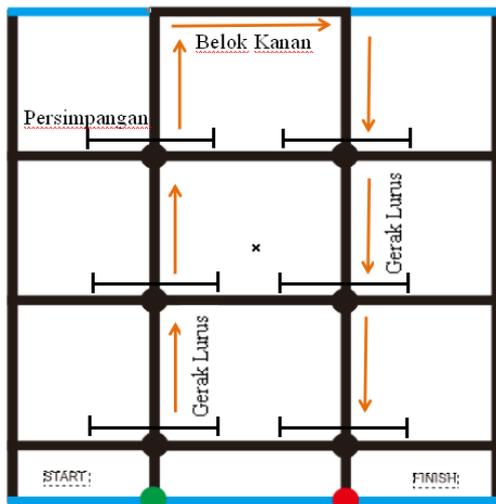
Gambar 4 Perancangan Mekanik Robot

Gambar 4 menunjukkan rancang bangun pembuatan lubang pada proses penanaman benih dengan menggunakan *Smart Mini Robot Agriculture*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

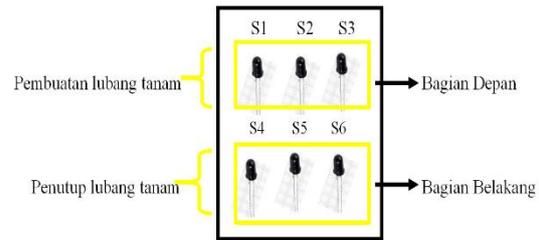
#### 3.1 Desain Pengujian

Desain pengujian ini terdiri dari 3 bagian, yaitu, *prototype* arena penanaman, posisi sensor warna *photodiode*, dan posisi motor DC pada robot.



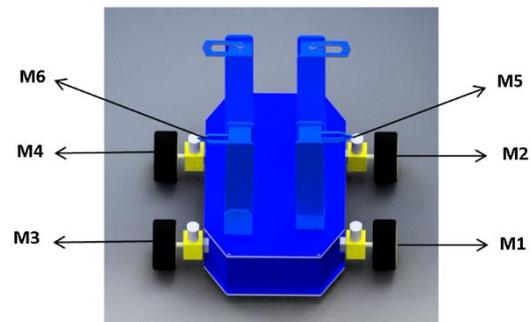
Gambar 5 Prototype Arena Penanaman

Gambar 5 menunjukkan arena penanaman, yang terdiri dari dua jalur. Arena ini juga memiliki titik hijau dan merah. Hijau sebagai titik start dan merah sebagai titik finish. Pada garis lurus, motor DC penggerak jalan robot akan bergerak lurus. Pada saat persimpangan motor DC penggerak jalan robot akan berhenti kemudian motor DC pembuat lubang akan bekerja membuat lubang tanam dan motor servo akan bekerja menutup lubang tanam. Kemudian pada saat titik belok kanan, motor DC pada penggerak jalan robot akan belok ke kanan.



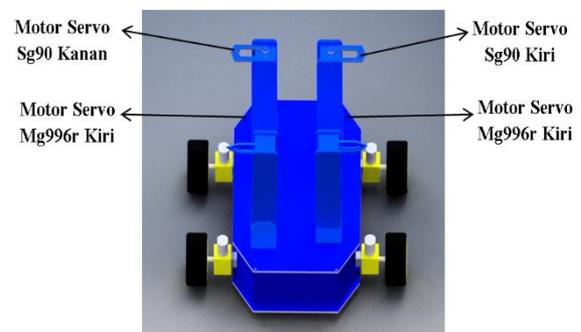
Gambar 6 Sensor warna *Photodiode*

Gambar 6 menunjukkan posisi sensor warna pada robot penanam benih. Robot ini mempunyai 6 buah sensor warna *photodiode*, diantaranya 3 sensor warna *photodiode* di bagian depan sebagai sensor pembuatan lubang tanam dan 3 sensor warna *potodiode* sebagai sensor penutup lubang tanam.



Gambar 7 Motor DC pada Robot

Gambar 7 menunjukkan posisi motor DC pada penelitian ini. Robot penanam benih ini menggunakan 6 motor DC, dimana M1, M2, M3, dan M4 merupakan motor DC penggerak jalan robot, sedangkan M5 dan M6 merupakan motor DC pembuat lubang.



Gambar 8 Motor Servo pada Robot

Gambar 8 menunjukkan posisi motor servo pada robot. Robot penanam benih ini menggunakan 2 motor Servo Sg90 yang berfungsi untuk menutup lubang tanam dan 2 motor servo Mg996r yang berfungsi sebagai penggerak lengan robot.

### 3.2 Pengujian Sensor Warna Photodiode

Hasil pengukuran yang telah dilakukan pada sensor warna *photodiode* ditunjukkan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 Pengukuran Nilai ADC dan Tegangan pada Sensor Depan

Warna Line	Posisi	Nilai ADC			Nilai Tegangan (V)		
		S1	S2	S3	S1	S2	S3
Hijau	Start	57	74	53	0,23	0,30	0,21
Hitam	Lurus	43	510	37	0,18	2,62	0,16
	Persimpangan	762	599	580	3,72	2,93	2,83
	Belok Kanan	49	562	527	0,24	2,75	2,58

Tabel 2 Pengukuran Nilai ADC dan Tegangan pada Sensor Belakang

Warna Line	Posisi	Nilai ADC			Nilai Tegangan (V)		
		S4	S5	S6	S4	S5	S6
Hitam	Lurus	43	510	37	0,18	2,62	0,16
	Persimpangan	762	599	580	3,72	2,93	2,83
	Belok Kanan	49	562	527	0,24	2,75	2,58
Merah	Stop	56	143	48	0,27	0,70	0,23

Dari hasil pengujian dari pembacaan data sensor Tabel 1 dan Tabel 2, dapat diketahui nilai tegangan dan ADC sensor *photodiode* setiap warna. Pada saat sensor *photodiode* mendeteksi warna yang lebih terang, maka nilai ADC lebih kecil, sehingga tegangan keluaran yang terukur antara kaki resistor 10 kilo ohm dengan kaki negative *photodiode* semakin kecil. Begitu juga sebaliknya, jika sensor mendeteksi warna yang lebih gelap, maka nilai ADCnya semakin besar karena pantulan cahaya yang terkena atau tertangkap *photodiode* semakin kecil, sehingga mengakibatkan tegangan keluaran atau tegangan yang terukur antara

komponen resistansi 10 kilo ohm dan kaki negatif *photodiode* semakin besar.

### 3.3 Pengujian Sistem Kontrol

Pengujian sistem kontrol robot dilakukan untuk melihat proses dari sistem kontrol robot mulai dari pembacaan sensor *photodiode* ketika bernavigasi pada arena atau lahan tanam, serta keadaan pada motor DC dan motor servo dalam keadaan aktif.

Pada proses penanaman benih, dimulai dari titik start, selanjutnya robot akan bergerak lurus mengikuti garis. Kemudian pada titik persimpangan ketiga sensor warna *photodiode* aktif mendeteksi warna hitam dan robot akan mendeteksi jarak 7 cm, selanjutnya robot akan menjalankan tugasnya yaitu menanam benih. Robot akan mengulanginya sampai mendeteksi titik finish.

Adapun hasil dari pengujian sistem kontrol pada robot ini, dapat dilihat pada Tabel 3 untuk sistem kontrol robot bagian depan dengan motor DC dan Tabel 4 untuk sistem kontrol robot bagian belakang dengan motor servo.

Tabel 3 Pengujian Sistem Kontrol Robot Bagian Depan

Sensor Warna <i>Photodiode</i>			Warna Line	Motor DC Pembuat Lubang	Navigasi
S1	S2	S3			
Off	On	Off	Hijau	Tidak Aktif	Start
Off	On	Off	Hitam	Tidak Aktif	Gerak Lurus
Off	On	On	Hitam	Tidak Aktif	Belok Kanan
On	On	On	Hitam	Aktif	Berhenti

Berdasarkan hasil pengujian dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa pada saat sensor warna *photodiode* 2 mendeteksi warna hijau maka robot akan start. Kemudian pada saat sensor warna *photodiode* 2 mendeteksi warna hitam, maka robot akan bergerak lurus. Pada saat sensor warna *photodiode* 2 dan 3 mendeteksi warna hitam, maka robot akan belok kanan. Selanjutnya pada saat ketiga sensor warna *photodiode* mendeteksi warna hitam, maka robot akan berhenti dan motor DC pembuat lubang akan aktif.

Dapat diketahui bahwa robot akan menjalankan tugasnya yaitu membuat lubang tanam dengan menggunakan motor DC pembuat lubang, setelah ketiga sensor warna *photodiode* mendeteksi warna hitam pada persimpangan.

Tabel 4 Pengujian Sistem Kontrol Robot Bagian Belakang

Sensor Warna <i>Photodiode</i>			Warna Line	Motor Servo Sg90	Navigasi
S4	S5	S6			
Off	On	Off	Hitam	Tidak Aktif	Gerak Lurus
On	On	On	Hitam	Aktif	Persimpangan
Off	On	On	Hitam	Tidak Aktif	Belok Kanan
Off	On	Off	Merah	Tidak Aktif	Stop

Berdasarkan hasil pengujian dari Tabel 4, dapat diketahui bahwa pada saat sensor *photodiode* 5 mendeteksi warna hitam maka robot akan gerak lurus. Kemudian pada saat ketiga sensor warna *photodiode* mendeteksi warna hitam, maka robot akan berhenti dan motor servo Sg90 sebagai penutup lubang tanam akan aktif. Pada saat sensor warna *photodiode* 5 dan 6 mendeteksi warna hitam, maka robot akan belok kanan. Selanjutnya pada saat sensor warna *photodiode* 5 mendeteksi warna merah, maka robot akan stop. Dapat diketahui bahwa robot akan menjalankan tugasnya yaitu menutup lubang tanam dengan menggunakan motor servo Sg90, setelah ketiga sensor warna *photodiode* mendeteksi warna hitam pada persimpangan.

### 3.3 Pengujian Sensor Ultrasonic

Pengujian sensor *ultrasonic* dilakukan dengan meletakkan sebuah benda dengan variasi jarak 3 cm – 10 cm yang terukur dengan menggunakan penggaris. Pada robot terdapat 2 sensor ultrasonik, yaitu di bagian depan input untuk pembuatan lubang tanam dan belakang input untuk penutup lubang tanam. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, data yang dihasilkan dari sensor tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengujian Sensor Ultrasonic

Jarak Objek ke Sensor	Motor DC Pembuat Lubang	Motor Servo Penutup Lubang
3 cm	Tidak Aktif	Tidak Aktif
4 cm	Tidak Aktif	Tidak Aktif
5 cm	Tidak Aktif	Tidak Aktif
6 cm	Tidak Aktif	Tidak Aktif
7 cm	Aktif	Aktif
8 cm	Tidak Aktif	Tidak Aktif
9 cm	Tidak Aktif	Tidak Aktif
10 cm	Tidak Aktif	Tidak Aktif

Berdasarkan hasil pengujian sensor jarak *ultrasonic* pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa, ketika sensor *ultrasonic* mendeteksi jarak robot ke objek tanam dengan jarak 7 cm, maka motor DC pembuat lubang dan motor servo penutup lubang akan aktif. Sedangkan ketika sensor *ultrasonic* mendeteksi jarak robot ke objek tanam selain jarak 7 cm, maka motor DC pembuat lubang dan motor servo penutup lubang tidak akan aktif.

### 3.4 Pengujian Motor DC Penggerak Jalan Robot

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, robot ini Mempunyai 6 motor DC, diantaranya, 4 motor DC penggerak jalan robot dan 2 motor DC pembuat lubang seperti pada Gambar 7.

Setelah melakukan pengujian berdasarkan titik pengukuran tersebut, didapatkan hasil pengukuran seperti yang ditampilkan pada Tabel 6 ini

Berdasarkan hasil pengukuran tegangan output dari driver motor L298N dari Tabel 6 dapat diketahui bahwa nilai dari PWM yang diberikan sangat mempengaruhi nilai tegangan output dari driver motor L298N. Semakin besar nilai PWM yang diberikan, maka semakin besar nilai tegangan output yang dihasilkan. Ketika nilai PWM motor kanan dan motor kiri sama besarnya, maka robot akan berjalan maju. Sedangkan, ketika nilai PWM motor kiri lebih besar

dari motor kanan, maka robot akan melakukan gerakan belok ke kanan.

Tabel 6 Data Pengukuran Tegangan Motor DC Penggerak Jalan Robot

PWM		Kondisi	Motor Kiri		Motor Kanan	
Motor Kiri	Motor Kanan		M1	M2	M3	M4
95	95	Maju	6,2 V	6,2 V	6,1 V	6,1 V
100	80	Ke Kanan	7 V	7 V	5,6 V	5,6 V

### 3.5 Pengujian Motor DC Pembuat Lubang

Pengujian Motor DC Pembuat Lubang dilakukan untuk mengetahui nilai tegangan output pada motor DC pembuat lubang. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Data Pengukuran Tegangan Motor DC Pembuat Lubang

Posisi Robot	Jarak Sensor <i>Ultrasonic</i>	Pembuat Lubang		Vout	
		Kiri (M5)	Kanan (M6)	Kanan	Kiri
Persimpangan	5 cm	Tidak Aktif	Tidak Aktif	-	-
	6 cm	Tidak Aktif	Tidak Aktif	-	-
	7 cm	Aktif	Aktif	10,15V	10,16V
	8 cm	Tidak Aktif	Tidak Aktif	-	-
	9 cm	Tidak Aktif	Tidak Aktif	-	-
	10 cm	Tidak Aktif	Tidak Aktif	-	-

Berdasarkan hasil pengujian tegangan pada motor DC pembuat lubang dari Tabel 7, dapat diketahui bahwa ketika posisi robot berada di persimpangan dan dengan jarak objek ke sensor *ultrasonic* 7 cm, maka motor DC pembuat lubang kiri (M5) dan motor DC pembuat lubang kanan (M6) akan aktif dengan tegangan yang dihasilkan pada motor DC pembuat lubang kiri (M5) yaitu 10,15 V dan pada motor DC pembuat lubang kanan (M6) yaitu 10,16 V.

### 3.6 Pengujian Motor Servo

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, robot ini menggunakan 4 motor servo, yaitu, 2 motor servo Sg90 untuk menutup lubang tanam dan 2 motor servo Mg996r

berfungsi sebagai penggerak lengan robot seperti pada Gambar 8.

Pengujian motor servo dilakukan pada gerakan robotm dimana disini pengukuran dilakukan pada sudut servo setiap pergerakan. Namun disini data gerak yang diambil yaitu gerakan saat kondisi normal dan bekerja (menutup dan membuka). Data pengujian gerakan motor servo dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Data Pengujian Motor Servo sg90

No	Posisi Servo	Sudut Servo (°)	Keterangan
1	Kiri	0	Menutup
2	Kiri	60	Membuka
3	Kanan	90	Menutup
4	Kanan	60	Membuka

Tabel 9 Data Pengujian Motor Servo MG996 R

No.	Posisi Servo	Sudut Servo (°)	Keterangan
1	Kiri	0	Normal
2	Kiri	115	Bekerja
3	Kanan	60	Normal
4	Kanan	50	Bekerja

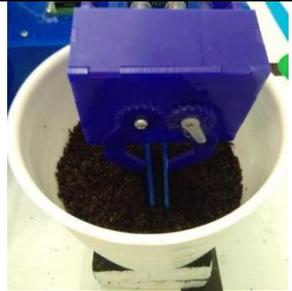
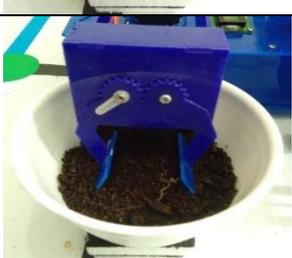
Dari hasil simulasi setiap step gerakan dimana posisi servo mengalami sedikit perbedaan dengan kondisi sudut yang diinginkan, dampak ini dari hasil percobaan dimana mekanis robot seperti gear servonya tidak terlalu bagus yaitutidak posisi 0° saat di pasang. Namun tidak mengganggu kinerja motor servo pada saat melakukan proses penutupan lubang tanam.

pengujian pada motor servo untuk gerakan arm robot dan gerakan menutup lubang tanam. Posisi sudut motor servo arm robot pada saat kondisi normal di atur dengan sudut 0° dan 60°, sedangkan gerakan pada saat kondisi bekerja posisi sudut motor servo di atur dengan sudut 115° dan membuka 50°. Posisi motor servo pada proses penutupan lubang tanam sudut servo sebelah kiri di atur 0° dan 60° dan motor servo sebelah kanan di atur dengan sudut 90° dan 60°. Dari data di atas, dimana setiap motor servo, sebelah kiri dan kanan untuk nilai sudutnya berbeda, ini dikarenakan jika sudut servo kanan dan kiri di atur dengan sudut yang sama, maka gerakan dari motor

servo tersebut gerakannya sama, sehingga akan mengganggu proses bekerja proses motor servo tersebut.

### 3.7 Pengujian Servo Penutup Lubang Tanam

Tabel 3.10 Hasil Pengujian Proses Penutupan Lubang Tanam

Posisi	Keterangan
	Menutup (Kiri)
	Membuka (Kiri)
	Menutup (Kanan)
	Membuka (Kanan)

Pengujian robot penutupan lubang tanam dilakukan dengan meletakkan sebuah objek wadah, di tempatkan pada titik persimpangan yang terdapat pada *rules* robot. Selanjutnya motor servo akan aktif melakukan tugas untuk menutup lubang tanam  $\pm 2$  detik dan selanjutnya robot kembali berjalan normal. Tabel 10 menunjukkan data hasil pengujian proses penutupan lubang tanam.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengujian dan yang telah dilakukan, maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada saat sensor *photodiode* mendeteksi warna yang lebih terang, maka nilai ADC lebih kecil dan tegangan keluaran yang terukur kecil dan sebaliknya pada saat sensor *photodiode* mendeteksi warna yang gelap, maka nilai ADC lebih besar sehingga tegangan yang terukur lebih besar.
2. Pada saat sensor *photodiode* 2 mendeteksi warna hijau, maka robot akan start. Kemudian pada saat sensor *photodiode* 2 mendeteksi warna hitam, maka robot akan bergerak lurus. Pada saat sensor *photodiode* 2 dan 3 mendeteksi warna hitam, maka robot akan belok kanan. Selanjutnya pada saat ketiga sensor warna *photodiode* mendeteksi warna hitam, maka robot akan berhenti dan motor DC pembuat lubang akan aktif.
3. pada saat sensor *photodiode* 5 mendeteksi warna hitam maka robot akan gerak lurus. Kemudian pada saat ketiga sensor warna *photodiode* mendeteksi warna hitam, maka robot akan berhenti dan motor servo Sg90 sebagai penutup lubang tanam akan aktif. Pada saat sensor *photodiode* 5 dan 6 mendeteksi warna hitam, maka robot akan belok kanan. Selanjutnya pada saat sensor *photodiode* 5 mendeteksi warna merah, maka robot akan stop.
4. Pada saat sensor *ultrasonic* mendeteksi jarak robot ke objek tanam dengan jarak 7 cm, maka motor DC pembuat lubang dan motor servo penutup lubang akan aktif.
5. Ketika nilai PWM motor kanan dan motor kiri sama besarnya, maka robot akan berjalan maju. Sedangkan, ketika nilai PWM motor kiri lebih besar dari motor kanan, maka robot akan melakukan gerakan belok ke kanan.
6. Pada saat posisi robot berada di persimpangan dan dengan jarak robot

ke objek tanam 7 cm, maka motor DC pembuat lubang kiri (M5) dan kanan (M6) akan aktif dengan tegangan yang dihasilkan (M5) yaitu 10,15 V dan (M6) yaitu 10,16 V.

7. Sudut motor servo mg996r pada saat normal 00 dan pada saat bekerja 1150 untuk posisi sebelah kiri. Untuk posisi sebelah kanan, sudut servo pada saat normal adalah 600 dan pada saat bekerja 500. Motor servo sg90 berguna untuk melakukan proses penutupan lubang tanam, dengan masing-masing sudut servo pada saat menutup sudut servo 00 dan membuka 600 untuk posisi sebelah kiri dan pada saat menutup sudut servo 900 dan membuka 600 untuk posisi sebelah kanan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim Redaksi Jurnal Teknik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi kesempatan, sehingga artikel ilmiah ini dapat diterbitkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. L. Husni, S. Sitangsu, S. Rasyad, F. Damsi, and A. Silvia, "Real Time Garbage Bin Capacity Monitoring," *Comput. Eng. Appl. J.*, vol. 9, no. 2, pp. 127–133, 2020.
- [2] N. L. Husni and A. S. Handayani, "Odor Localizaton using Gas Sensor for Mobile Robot."
- [3] N. L. Husni and A. S. Handayani, "Odor Classification Using Support Vector Machine," *Int. Conf. Electr. Eng. Comput. Sci. (ICECOS), 2017*, pp. 2–7, 2017, doi: 10.1109/ICECOS.2017.8167170.
- [4] N. L. Husni, S. Nurmaini, I. Yani, and A. Silvia, "Intelligent Sensing using Metal Oxide Semiconductor based-on Support Vector Machine for Odor Classification," *IJECE*, no. x, pp. 31–44, 2018.
- [5] N. L. Husni, Robi, E. Prihatini, Nurhaida, A. Silvia, and Firdaus, "Garbage Monitoring and Warning System," *ICECOS 2019 - 3rd Int. Conf. Electr. Eng. Comput. Sci. Proceeding*, pp. 171–175, 2019, doi: 10.1109/ICECOS47637.2019.8984545.
- [6] N. L. Husni, S. Nurmaini, and I. Yani, "Review on Odor Localization," pp. 11–16.
- [7] Nyayu Latifah Husni et al, "Garbage Box (G-Box) Designing and Monitoring," *ITC CSCC Conf.*, pp. 5–8, 2019.
- [8] N. L. Husni, A. Silvia, and S. Nurmaini, "New Challenges in Air Quality Sensing using Robotic Sensor Network," *Enviromental Sci.*, 2013.
- [9] M. Ruslam, "Rancang Bangun Robot Penanam Benih Jagung Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, vol. 10, no. 1. pp. 279–288, 2018.
- [10] A. kurniawan Agus Mulyana, "Perancangan Sistem Kendali pada Robot TAanam Benih Langsung (TABELA)," *Unikom, Bandung*, pp. 1–7, 2013.
- [11] F. A. Meylinda Nur Puspita, Sepdrian Dwi Kirana Putra and N. A. M Zahid Rausyanfikri, "Robo-Planter: Mengoptimalkan Jumlah Bibit Jagung Menggunakan Sistem Penanaman Otomatis dengan Sensor Warna dan Jarak," *Lap. Akhir PKM*, vol. 1, 2014.