

**PEMANFAATAN SENSOR JARAK DAN SENSOR WARNA
PADA PEMBUATAN LUBANG TANAM DALAM
PROSES PENANAMAN BENIH MENGGUNAKAN
*SMART MINI ROBOT AGRICULTURE***



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

Najiah Murada

0617 3032 0894

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

HALAMAN PENGESAHAN

PEMANFAATAN SENSOR JARAK DAN SENSOR WARNA PADA PEMBUATAN LUBANG TANAM DALAM PROSES PENANAMAN BENIH MENGGUNAKAN SMART MINI ROBOT AGRICULTURE



LAPORAN AKHIR

Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir Pendidikan Diploma
III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Najiah Murada

0617 3032 0894

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Ekawati Prihatini, S.T., M.T.
NIP 197903102002122005

Pembimbing II

Dr. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T.
NIP 197605032001122002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP 196501291991031002

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP 197612132000032001

Motto:

“Mulailah dari tempatmu berada. Gunakan yang kau punya. Lakukan yang kau bisa”

- Arthur Ashe

Kupersembahkan Kepada :

- ✧ *Kedua Orangtuaku*
- ✧ *Dosen Pembimbingku Ibu Eka dan Ibu Nyayu*
- ✧ *Saudara-saudaraku (Kak Jun, Yuk Lia, Yuk Tia, Raihan)*
- ✧ *Teman-temanku (Winna, Febi, Liyak, Anggi dan Nanda)*
- ✧ *Rekan kerjaku Ahmad Ridwan*
- ✧ *Teman-teman sekelasku yang terbaik luar biasa kelas 6EC*
- ✧ *dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam membantu pembuatan Laporan Akhir ini.*

ABSTRAK

PEMANFAATAN SENSOR JARAK DAN SENSOR WARNA PADA PEMBUATAN LUBANG TANAM DALAM PROSES PENANAMAN BENIH MENGGUNAKAN *SMART MINI ROBOT AGRICULTURE*

Oleh:

Najiah Murada

0617 3032 0894

Indonesia adalah negara agraris yang memiliki potensi alam dibidang pertanian. Ada juga mereka para petani yang menanam di kebun. Pada saat ini, sebagian besar petani masih membuat lubang tanam dalam proses penanam benih dengan menggunakan metode konvensional yang membutuhkan banyak tenaga dan operator (manusia).

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. Dengan *microkontroller* Arduino Mega sebagai kompoenen utama, serta sensor *ultrasonic*, sensor warna *photodioda*, motor *servo* dan *driver* motor L298N sebagai pemberian perintah terhadap motor DC sebagai komponen penggerak robot.

Robot bergerak dengan motor DC yang diatur arah putarannya oleh driver motor L298N dengan input sensor *ultrasonic* dan sensor warna *photodioda* yang memberikan perintah yang telah terprogram pada *microkontroller*. Sensor warna *photodioda* di setting untuk mendeteksi *line* hitam yang berfungsi sebagai navigasi robot. ketika sensor warna mendeteksi adanya persimpangan dan sensor ultrasonik mendeteksi jarak dekat 7 cm dengan objek wadah yang akan ditanam benih robot akan berhenti. Saat robot telah berhenti servo akan bergerak menuju wadah yang akan ditanam benih. Kemudian motor DC untuk membuat lubang tanam akan *On* ± 2 detik. Setelah motor DC *Off* dan motor servo yang menampung bibit benih akan membuka selama ± 1 detik. Setelah ± 1 detik, motor servo yang menampung bibit benih akan keposisi awal untuk menutup tabung benih dan servo akan bergerak menuju robot kembali.

Kata Kunci : Sensor *Ultrasonic*, Sensor Warna *Photodioda*, Motor DC, Motor Servo, Driver Motor L298N, *Microkontroller* Arduino Mega.

ABSTRACT

UTILIZATION OF DISTANCE SENSORS AND COLOR SENSORS ON THE MAKING OF PLANT HOLE IN THE PROCESS OF PLANTING USING SMART MINI ROBOT AGRICULTURE

By:

Najiah Murada

0617 3032 0894

Indonesia is an agricultural country that has natural potential in agriculture. There are also those farmers who plant in the garden. At this time, most farmers still make planting holes in the process of planting seeds using conventional methods that require a lot of energy and operators (humans).

By designing this robot seed planter will automatically plant without using human assistance as a controller. This robot is also made for the efficiency of time and energy of farmers. With the Arduino Mega microcontroller as the main component, as well as ultrasonic sensors, color sensors with photodiodes, servo motors and L298N motor drivers as giving commands to DC motors as robotic drive components.

The robot moves with a DC motor whose rotation direction is regulated by the L298N motor driver with ultrasonic sensor input and a photodiode color sensor which gives pre-programmed commands to the microcontroller. The photodiode color sensor is set to detect the black line which functions as the robot's navigation. When the color sensor detects an intersection and the ultrasonic sensor detects a short distance of 7 cm from the object the container will be planted, the robot seeds will stop. When the robot has stopped, the servo will move towards the container where the seeds will be planted. Then the DC motor to make the planting hole will be On for ± 2 seconds. After the DC motor is off and the servo motor that holds the seeds, they will open for ± 1 second. After ± 1 second, the servo motor that holds the seeds will go to the initial position to close the seed tube and the servo will move towards the robot again.

Keywords: Ultrasonic Sensor, Color Sensor with Photodiode, DC Motor, Servo Motor, L298N Motor Driver, Arduino Mega Microcontroller.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul “**Pemanfaatan Sensor Jarak dan Sensor Warna pada Pembuatan Lubang Tanam dalam Proses Penanaman Benih Menggunakan *Smart Mini Robot Agriculture*”**. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dalam pembuatan laporan akhir ini baik itu berupa moril maupun materil. Selain itu terima kasih juga sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu **Ekawati Prihatini, S.T., M.T., selaku Pembimbing I**
2. Ibu **Dr. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T., selaku Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Semua dosen dan seluruh staf serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri sriwijaya.

6. Keluarga, khususnya kedua orang tua, serta saudara tercinta yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik dalam hal moril maupun materil.
7. Teman-teman seperjuangan kelas 6EC yang telah membantu dengan berbagi pengetahuan dan memotivasi dalam pembuatan laporan akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun, guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Teknologi Pertanian	5
2.2 Definisi Robot	7
2.2.1 Macam - Macam Robot	7
2.2.2 Fungsi Robot	8
2.3 Arduino Mega2560	8
2.3.1 Spesifikasi Arduino Mega2560	9
2.3.2 Catu Daya	10
2.3.3 Memory	11
2.3.4 Input dan Output	11
2.3.5 Komunikasi	12
2.4 Sensor	13
2.4.1 Sensor Ultrasonik	13
2.4.2 Sensor Warna	16
2.5 Motor DC	18
2.6 Motor Servo	20

2.7 Driver Motor L298N	22
2.7.1 Prinsip Kerja Driver Motor L298N	23
2.8 Baterai LIPO	25
2.8.1 Tegangan.....	26
2.8.2 Kapasitas	26

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan	29
3.2 Blok Diagram.....	29
3.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	30
3.4 Perancangan Elektronik.....	31
3.5 Perancangan Mekanik.....	31
3.5 Prinsip Kerja	34

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengukuran dan Pengukuran Hardware	34
4.2 Metode Pengukuran	34
4.3 Desain Pengujian	35
4.4 Pengujian Sensor Warna dengan <i>Photodiode</i>	37
4.5 Pengujian Sistem Kontrol Robot	40
4.6 Pengujian Sensor Ultrasonik	42
4.7 Pengujian Motor DC Penggerak Robot	42
4.8 Pengujian Motor DC Pembuat Lubang	43

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Analisa	46

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Arduino Mega 2560.....	7
Gambar 2.2 Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....	14
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04	15
Gambar 2.4 Sistem Pewaktu Sensor.....	16
Gambar 2.5 Sensor <i>Photodiode</i>	17
Gambar 2.6 Cara Kerja Sensor <i>Photodiode</i>	17
Gambar 2.7 Simbol Bentuk Motor DC.....	18
Gambar 2.8 Prinsip Kerja Motor DC.....	19
Gambar 2.9 Motor Servo tipe SG90	21
Gambar 2.10 Data Sheet Servo	21
Gambar 2.11 Motor Servo MG996R.....	22
Gambar 2.12 Motor Driver L298N	23
Gambar 2.13 Baterai LIPO.....	27
Gambar 3.1 Blok Diagram	28
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i>	29
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian	30
Gambar 3.4 Perancangan Mekanik.....	29
Gambar 3.5 Rancangan Tampak Samping	25
Gambar 4.1 <i>Prototype</i> Arena Penanaman	36
Gambar 4.2 Sensor Warna Photodiode	36
Gambar 4.3 Motor DC Pada Robot	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	9
Tabel 2.2 Prinsip Kerja Motor Driver L298N Untuk Motor A.....	24
Tabel 2.3 Prinsip Kerja Motor Driver L298N Untuk Motor B	24
Tabel 4.1 Pengukuran Hasil Data ADC dan Tegangan	37
Tabel 4.2 Perhitungan Hasil Tegangan Sensor Yang Aktif	40
Tabel 4.3 Pengujian Sistem Kontrol Robot.....	41
Tabel 4.4 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	42
Tabel 4.5 Data pengukuran Tegangan Motor DC Penggerak Jalan Robot	43
Tabel 4.6 Data Pengukuran Tegangan Motor DC Pembuat Lubang	43