

**RANCANG BANGUN *MOBILE* ROBOT PENYIRAM
TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN PANEL SURYA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

MELIZAH APRIYANTI

062330320622

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *MOBILE* ROBOT PENYIRAM
TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN PANEL SURYA



Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

MELIZAH APRIYANTI

062330320622

Menyetujui,

Pembimbing I

Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M. Eng.
NIP 197711252000032001

Pembimbing II

Ir. Pola Risma, M.T.
NIP 196303281990032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP 197907222008011007

Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP 197508162001121001

LEMBAR ORSINILITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Melizah Apriyanti

NIM : 062330320622

Judul : Rancang Bangun *Mobile* Robot Penyiram Tanaman Otomatis
Menggunakan Panel Surya

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan di dampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Juli 2026


Melizah Apriyanti
NPM. 062330320622

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Allah memang tidak menjanjikan hidupmu selalu mudah, tapi dua kali Allah berjanji bahwa : “fa inna ma‘al-‘usri yusrâ - inna ma‘al-‘usri yusrâ”

“Setiap kesulitan pasti ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah 94:5-6)

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Hariri dan Ibunda Maharani, dua sosok yang paling berjasa dalam kehidupan penulis. Terimakasih atas semua doa yang di panjatkan, nasihat yang diberikan, dan setiap pengorbanan yang menemani langkah penulis hingga mampu meyelesaikan laporan akhir. Terimakasih pula atas cintanya yang tidak pernah berkurang dan dukungan yang tidak pernah berhenti menguatkan penulis sepanjang perjalanan pendidikan ini. Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan dengan keberkahan dan kesehatan sepanjang usia, Aamiin.
2. Kepada Kakak Ican dan Ayuk Ipar saya, Ayuk Uti, yang selalu memberikan dukungan, bantuan, tawa, dan semangat selama proses pengerjaan Laporan Akhir. Tak lupa kepada Ayuk Marta, Ayuk Indah, Kakak Robby dan Keponakan saya paling lucu, Haru. Terima kasih selalu memberikan dukungan yang penting bagi penulis dalam menyelesaikan studi ini.
3. Seluruh Dosen Teknik Elektronika, terutama Dosen Pembimbingku, Ibu Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng. dan Ibu Ir. Pola Risma, M.T. Terima kasih sebesar-besarnya atas waktu dan arahan yang Ibu berikan selama proses penulisan Laporan Akhir ini.
4. Kepada sahabat penulis dari tk dan smp, demen makan (Naena, Dinna, Eca). Terimakasih atas kebersamaan, dukungan hangat, dan doa yang senantiasa diberikan kepada penulis. Kehadiran kalian sebagai pendengar setia dan teman dalam berbagai situasi turut meringankan beban serta menjaga semangat penulis hingga mampu menyelesaikan studi ini.

5. Kepada Goes to Liugong (Shania, Nopi, Jeje, Alsyia), Spill eb (Salsa, Nunung, Jeje, Alsyia, Rj), Kelas EB tahun ajaran 2023, dan seluruh teman-teman seperjuangan Program Studi Elektronika. Terimakasih atas kebersamaan, dukungan, dan kehadiran yang begitu berarti sejak awal masa perkuliahan hingga penyusunan Laporan Akhir ini. Momen berbagi cerita, tawa, diskusi hangat, hingga perjalanan yang dilalui bersama.
6. Khusus untuk Cookies dan Chopi, 2 peliharaan yang menemani penulis di rumah. Terimakasih kalian, sering menjadi salah satu sarana penulis melepas kepenatan dalam mengerjakan Laporan Akhir.
7. Politeknik Negeri Sriwijaya, sebagai institusi pendidikan yang berarti dalam perjalanan proses pendidikan ini.
8. Dan terakhir, untuk diriku sendiri, Melizah Apriyanti. Terima Kasih karena tidak menyerah, bahkan ketika semuanya terasa terlalu berat untuk dijalani.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ROBOT MOBILE PENYIRAM TANAMAN MENGUNAKAN PANEL SURYA

(2026: 62 Halaman + 50 Gambar + 15 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

MELIZAH APRIYANTI

062330320622

TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Kegiatan penyiraman tanaman pada area perkebunan masih banyak dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu, tenaga, dan pengawasan yang cukup besar. Selain itu, keterbatasan akses listrik pada beberapa area perkebunan mendorong pemanfaatan energi terbarukan sebagai sumber energi alternatif. Oleh karena itu, dipilih judul *Rancang Bangun Mobile Robot Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Panel Surya* untuk merancang sistem penyiraman yang dapat bekerja secara otomatis, memanfaatkan energi surya, serta menampilkan data sensor melalui sistem *Internet of Things* (IoT). Sistem menggunakan panel surya 10 WP, baterai 12 V, sensor INA219, sensor ACS712, sensor ultrasonik, webcam, Arduino Mega 2560, Raspberry Pi 4, driver motor BTS7960, dan pompa air. Berdasarkan hasil pengujian selama empat hari, tegangan baterai berada pada rentang 7,48–11,29 V, sedangkan tegangan panel surya berkisar 12,15–12,32 V. Hasil analisis menunjukkan konsumsi daya meningkat saat mode otomatis karena motor dan pompa bekerja bersamaan. Kesimpulannya, mobile robot mampu melakukan navigasi, mendeteksi tanaman, melakukan penyiraman otomatis, serta menampilkan data sensor secara *real-time* melalui sistem IoT.

Kata kunci: *Mobile robot*, panel surya, penyiraman tanaman otomatis, Internet of Things (IoT), sensor ultrasonik.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MOBILE ROBOT FOR PLANT WATERING USING SOLAR PANELS

(2026: 62 Pages + 50 Pictures +15 Tables + Bibliography + Appendix)

MELIZAH APRIYANTI

062330320622

ELECTRICAL ENGINEERING

STUDY PROGRAM OF ELECTRONICS ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Plant watering activities in plantation areas are still commonly performed manually, requiring considerable time, labor, and continuous supervision. Moreover, limited access to electrical power in certain plantation areas encourages the use of renewable energy as an alternative power source. Therefore, this study proposes the Design and Development of an Automatic Plant Watering Mobile Robot Using Solar Panels to develop an autonomous watering system powered by solar energy while displaying real-time sensor data through an Internet of Things (IoT) platform. The system utilizes a 10 WP solar panel, a 12 V battery, INA219 and ACS712 sensors, ultrasonic sensors, a webcam, an Arduino Mega 2560, a Raspberry Pi 4, a BTS7960 motor driver, and a water pump. Based on four days of testing, the battery voltage ranged from 7.48 V to 11.29 V, while the solar panel voltage ranged from 12.15 V to 12.32 V. The results indicate that power consumption is higher in automatic mode because the drive motors and water pump operate simultaneously. Overall, the mobile robot successfully performs autonomous navigation, detects plants, carries out automatic watering, and displays sensor data in real time through an IoT system.

Keywords— *Mobile robot, solar panel, IoT, automatic watering, image processing.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Laporan ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Sriwijaya, dengan judul **“RANCANG BANGUN MOBILE ROBOT PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN PANEL SURYA.”**

Kelancaran dalam proses penulisan Laporan Akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. **Ibu Prof. Dr.Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng. selaku pembimbing 1.**
2. **Ibu Ir. Pola Risma, M.T. selaku pembimbing 2.**

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan material yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Lindawati, S.T., M.TI. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa serta dukungan, baik secara material maupun spiritual.
6. Dan seluruh teman seperjuangan yang telah memberi dukungan, semangat dan motivasi, dalam membantu penyelesaian Laporan laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan dan penyusunan Laporan akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap apabila ada kesalahan yang ditemui dalam pembacaan laporan ini dapat memberikan kritik dan saran. Akhir kata penulis berharap Laporan laporan akhir ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca sekalian.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LAPORAN AKHIR	i
LEMBAR ORSINILITAS.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Metode Pelaksanaan Tugas/Pemecahan Masalah	2
1.6.1 Metode Studi Kepustakaan.....	2
1.6.2 Metode <i>Interview</i>	3
1.6.3 Metode Observasi Lapangan	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Mobile robot Penyiram Tanaman Otomatis	5
2.2 Sumber Energi	5
2.2.1 Panel Surya 10 WP	6

2.2.2	Solar Charge Controller (SCC)	7
2.2.3	Baterai Rechargeable	8
2.3	Modul Stepdown <i>Universal Battery Eliminator Circuit</i> (UBEC).....	9
2.4	Sensor Sensor Ultrasonik	10
2.4.1	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	11
2.5	Sensor ACS712	12
2.5.1	Prinsip Kerja Sensor ACS712	12
2.6	Sensor INA219	13
2.6.1	Prinsip Kerja Sensor INA219	14
2.7	<i>Web camera</i>	14
2.8	Arduino Mega 2560	16
2.9	Aktuator	18
2.8.1	Driver Motor BTS7960	19
2.8.2	Motor DC Sebagai Aktuator	20
2.8.3	Relay 2 Channel	21
2.8.4	Pompa Air DC	22
BAB III RANCANG BANGUN		24
3.1	Metodologi Perancangan	24
3.2	Studi Literatur	24
3.3	Perancangan Alat	25
3.4	Perancangan Elektronik	25
3.4.1	Rangkaian Skematik	26
3.4.2	Blok Diagram	27
3.4.3	Flowchart Sistem Robot	31
3.4.4	Flowchart IOT	33
3.5	Perancangan Mekanik	34

3.6	<i>Experimental Setup</i>	36
BAB IV		38
HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	<i>Overview Pengujian</i>	38
4.1.1	Tujuan Pengujian	38
4.1.2	Alat Pendukung Pengambilan Data	38
4.1.3	Langkah-Langkah Pengambilan Data	39
4.1.4	Langkah-langkah pegoprasian alat	39
4.2	Pengujian <i>Mobile Robot</i>	40
4.2.1	Pengujian Navigasi Penghindaran Halangan	40
4.2.2	Pengujian Sistem Penyiraman Otomatis	41
4.3	Prinsip Kerja Robot Penyiram Tanaman Otomatis	43
4.4	Hasil Data	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		xvii
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mobile robot Penyiram Tanaman Otomatis	5
Gambar 2. 2 Panel Surya	6
Gambar 2. 3 Solar Charge Controller	7
Gambar 2. 4 Baterai lithium 12V	8
Gambar 2. 5 Kondisi Charging dan Discharging	9
Gambar 2. 6 Wiring UBEC	10
Gambar 2. 7 Sensor Ultrasonik.....	10
Gambar 2. 8 Wiring Diagram ACS712	12
Gambar 2. 9 Konfigurasi Pin Sensor INA219.....	13
Gambar 2. 10 Webcamra	14
Gambar 2. 11 Raspberry Pi 4 Model B	15
Gambar 2. 12 Skematik Arduino Mega2560.....	17
Gambar 2. 13 Integrasi Driver Motor BTS7960 ke Motor DC	19
Gambar 2. 14 Motor DC.....	21
Gambar 2. 15 Skematik Relay 2 Channel	22
Gambar 2. 16 Wiring pompa air	23
Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Perancangan	24
Gambar 3. 2 Perancangan Elektrikal	26
Gambar 3. 3 Blok Diagram Keseluruhan Sistem Robot.....	27
Gambar 3. 4 Diagram Blok Blok Sistem Penampilan Sensor	29
Gambar 3. 5 Diagram Alir dari Mobile robot.....	31
Gambar 3. 6 Diagram Alir Mobile robot.....	32
Gambar 3. 7 Diagram Alir Sistem IOT pada Robot	33
Gambar 3. 8 Desain Depan 3D Mobile robot.....	34
Gambar 3. 9 Desain Samping 3D Mobile robot	34
Gambar 3. 10 Desain Belakang 3D Mobile robot	35
Gambar 3. 11 Mobile robot	37
Gambar 4. 1 Diagram Sistem Kendali Sensor Ultrasonik	40
Gambar 4. 2 Pengujian Navigasi Pada Robot; (a) Navigasi robot terhadap sisi	

kiri; (b) Navigasi robot terhadap sisi kanan; (c) Navigasi robot terhadap sisi depan	41
Gambar 4. 3 Pengujian Penyiraman Pada Robot; (a); (b); (c); (d); (e); (f); (g)....	42
Gambar 4. 4 Pengujian Mobile Robot.....	44
Gambar 4. 5 Pengendalian Robot Menggunakan HP	45
Gambar 4. 6 Diagram Penampilan Arus, Tegangan dan Daya Robot.....	45
Gambar 4. 7 Penampilan IOT Mobile Robot	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Raspberry Pi4 Model B	16
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Mega 2560	18
Tabel 2. 3 Spesifikasi Driver Motor BTS7690.....	20
Tabel 3. 1 Spesifikasi Mobile robot	35
Tabel 4. 1 Penampilan IOT Nilai Arus Dan Tegangan pada Robot Hari 1	46
Tabel 4. 2 Penampilan IOT Nilai Arus Dan Tegangan pada Robot Hari 1	47
Tabel 4. 3 Penampilan IOT Nilai Arus Dan Tegangan pada Robot Hari Ke 2	48
Tabel 4. 4 Penampilan IOT Nilai Arus Dan Tegangan pada Robot Hari Ke 2	49
Tabel 4. 5 Penampilan IOT Nilai Arus Dan Tegangan pada Robot Hari Ke 3	50
Tabel 4. 6 Penampilan IOT Nilai Arus Dan Tegangan pada Robot Hari Ke 3	51
Tabel 4. 7 Penampilan IOT Nilai Arus Dan Tegangan pada Robot Hari Ke 3	52
Tabel 4. 8 Penampilan IOT Nilai Arus Dan Tegangan pada Robot Hari Ke 3, 4	53
Tabel 4. 9 Penampilan IOT Nilai Arus Dan Tegangan pada Robot Hari Ke 4	54
Tabel 4. 10 Penampilan IOT Nilai Arus Dan Tegangan pada Robot Hari Ke 4	55
Tabel 4. 11 Data Sensor Ultrasonik.....	57
Tabel 4. 12 Data Lama Pengoprasian Robot	59

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2.** Lembar Pengajuan Judul Laporan Akhir
- Lampiran 3.** Lembar Pengesahan Judul Laporan Akhir
- Lampiran 4.** Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 5.** Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 6.** Lembar Rekomendasi Laporan Akhir
- Lampiran 7.** Pemrograman/Coding Keseluruhan Sistem
- Lampiran 8.** Dokumentasi Perakitan Robot dan Pengambilan Data