

**RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN LIDAH
MERTUA OTOMATIS BERBASIS (IOT) *INTERNET OF
THINGS* MENGGUNAKAN SUMBER ENERGI
PANEL SURYA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma
III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

STANLEY SIMON JEREMIA VALENTINO

062330330801

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN LIDAH
MERTUA OTOMATIS BERBASIS (IOT) *INTERNET OF*
***THINGS* MENGGUNAKAN SUMBER ENERGI**
PANEL SURYA



Oleh:

STANLEY SIMON JEREMIA VALENTINO

062330330801

Menyetujui,

Pembimbing I

Martinus Mufur Rose, S.T., M.T.

NIP. 197412022008121062

Pembimbing II

M. Zakuan Agung, S.T., M.Kom.

NIP. 196909291993031004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom.

NIP. 197709252005012003

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Stanley Simon Jeremia Valentino
NIM : 062330330801
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Lidah
Mertua Berbasis (IOT) *Internet Of Things* Menggunakan
Sumber Energi Panel Surya

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul " Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Lidah Mertua Otomatis Berbasis (IoT) *Internet Of Things* Menggunakan Sumber Energi Panel Surya" adalah benar hasil karya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.



Palembang, Juni 2026

Penulis,



Stanley Simon Jeremia Valentino
NIM. 062330330801

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Dalam setiap rangkaian yang dirancang terdapat ilmu, dalam setiap kegagalan pengujian terdapat pelajaran, dan dalam setiap keberhasilan terdapat hasil dari ketekunan."

"Dan apa saja yang kamu minta dalam doa dengan penuh kepercayaan, kamu akan menerimanya."

(Matius 21:22)

Dengan penuh rasa syukur

Laporan akhir ini kupersembahkan kepada :

- *Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa memberikan kasih, kekuatan, hikmat, dan penyertaan dalam setiap langkah hidupku, Terima kasih atas segala berkat dan pertolongan-Mu sehingga karya ini dapat terselesaikan dengan baik.*
- *Kedua orang tua tersayang Papa dan Mama yang tidak pernah berhenti memberikan semangat, pengorbanan penuh dan selalu mendoakan saya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini.*
- *Keluarga Besar Pompparan Opung James Pasaribu dan Pompparan Opung Salomo Sinaga yang selalu memberikan dukungan moral dan semangat ke saya.*
- *Dosen Pembimbingku Bapak Martinus Mujur Rose, S.T.,M.T dan Bapak M. Zakuan Agung, S.T.,M.Kom yang telah membimbing dan memberikan arahan selama pembuatan laporan akhir ini.*
- *Teman – teman kelas 6 TC yang selalu memberikan dukungan dan arahan dalam pembuatan laporan akhir ini.*
- *Teman - teman Team Kebelet Racing, Info loker Palembang, dan Komisariat Gozen yang selalu memberikan semangat dan dukungan penuh kepada saya selama pembuatan laporan ini.*
- *Untuk diri saya sendiri, terima kasih sudah berjuang sejauh ini.*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN LIDAH MERTUA OTOMATIS BERBASIS (IOT) *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN SUMBER ENERGI PANEL SURYA

STANLEY SIMON JEREMIA VALENTINO

062330330801

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Tanaman lidah mertua memerlukan kondisi lingkungan ideal untuk tumbuh optimal, yaitu pada suhu 21°C–31°C dan kelembapan tanah 38%–40%. Namun, pada kondisi udara ekstrem 32°C–38°C, tingkat penguapan air meningkat tajam hingga kelembapan tanah turun drastis di bawah 30%–40%, sehingga membutuhkan penyiraman hingga dua kali sehari pada waktu pagi dan sore hari. Penyiraman manual kerap terkendala oleh keterbatasan waktu dan konsistensi pengguna. Penelitian bertujuan untuk merancang dan membangun sistem penyiram tanaman lidah mertua otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi terbarukan guna mengurangi ketergantungan pada listrik konvensional. Sistem ini dirancang menggunakan panel surya 20 WP sebagai pembangkit energi, baterai 12 V 12 Ah sebagai penyimpan daya, modul *step-down*, mikrokontroler ESP32, sensor *Soil Moisture*, sensor DHT11 suhu dan kelembapan udara. Pompa air difungsikan sebagai aktuator yang menyiram secara otomatis berdasarkan kombinasi parameter: suhu di atas 30°C dan kelembapan tanah di bawah 40%. Data dari seluruh sensor dapat dipantau secara *real-time* melalui platform IoT Blynk. Hasil perancangan menunjukkan bahwa sistem berhasil melakukan pemantauan kondisi lingkungan serta mengendalikan penyiraman secara otomatis dan akurat sesuai parameter yang ditetapkan, sehingga efisiensi pemeliharaan tanaman lidah mertua dapat ditingkatkan.

Kata Kunci: Lidah Mertua, Penyiraman Otomatis, IoT, ESP32, Panel Surya, Blynk.

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN AUTOMATIC MOTHER-IN-LAW'S TONGUE PLANT WATERING DEVICE BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT) USING A SOLAR PANEL ENERGY SOURCE

STANLEY SIMON JEREMIA VALENTINO

062330330801

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

DIII STUDY PROGRAM OF ELECTRICAL COMMUNICATION

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Snake plants require ideal environmental conditions for optimal growth—specifically temperatures between 21°C and 31°C and soil moisture levels between 38% and 40%. However, under extreme air temperatures 32°C–38°C, the rate of water evaporation rises sharply, causing soil moisture to drop drastically below the 30%–40% range; this necessitates watering up to twice daily, in the morning and evening. Manual watering is often hindered by time constraints and inconsistent user attention. This research aims to design and build an Internet of Things (IoT)-based automatic watering system for snake plants, utilizing solar panels as a renewable energy source to reduce reliance on conventional electricity. The system incorporates a 20 WP solar panel for energy generation, a 12 V 12 Ah battery for energy storage, a step-down module, an ESP32 microcontroller, a soil moisture sensor, and a DHT11 sensor for air temperature and humidity. A water pump serves as the actuator, automatically watering the plants based on a combination of parameters: air temperature exceeding 30°C and soil moisture falling below 40%. Data from all sensors can be monitored in real-time via the Blynk IoT platform. The results demonstrate that the system successfully monitors environmental conditions and controls watering automatically and accurately according to the established parameters, thereby enhancing the efficiency of snake plant maintenance.

Keywords: *Snake Plant, IoT, ESP32, Solar Panel, Soil Moisture, DHT11, TDS.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Stanley ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena yang telah melimpahkan kasih dan karunia-Nya, sehingga Stanley dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “**RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN LIDAH MERTUA OTOMATIS BERBASIS (IOT) INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN SUMBER ENERGI PANEL SURYA**”.

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa Diploma III Teknik Telekomunikasi sebagai wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan softskill maupun hardskill mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan laporan akhir serta penyusunan laporan, terdapat banyak kesulitan yang Stanley hadapi namun pembuatan laporan akhir ini dapat berjalan tepat waktu dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada Stanley baik berupa dukungan moral maupun material. Dengan terselesainya Laporan Akhir ini Stanley mengucapkan rasa terima kasih atas bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Bapak Martinus Mujur Rose, S.T.,M.T, selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak M. Zakuan Agung, S.T.,M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian Stanley juga mengucapkan terima kasih atas bantuan moral dan material yang telah diberikan sehingga Stanley 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 Suzan Zefi, S.T., M.Kom.. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Diploma III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Papa dan Mama serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan moral, maupun material serta memberi semangat.
6. Teman – teman kelas 6 TC Teknik Telekomunikasi yang telah memberikan semangat, hiburan dan motivasi.
7. Teman – teman saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Stanley menyadari Laporan Akhir ini belum sempurna mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman Stanley. Oleh karena itu saran serta kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhirnya Stanley berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa Elektro pada khususnya serta para pembaca pada umumnya.

Palembang, 09 Mei 2026
Penulis,

Stanley Simon Jeremia Valentino
062330330801

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	5
1.6 Metodologi Penulisan	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman	7
2.2 Lingkungan Tumbuh.....	8
2.2.1 Kelembaban.....	8
2.2.2 Temperatur	9
2.3 Internet of Things (IoT).....	10
2.3.1 Cara Kerja <i>Internet of Things</i>	11
2.3.2 Unsur – Unsur <i>Internet of Things</i>	12
2.4 Mikrokontroler ESP32.....	13
2.4.1 Catu Daya.....	13
2.4.3 Konfigurasi Pin.....	14

2.5	Wemos D1 Mini	16
2.5.1	Kegunaan Wemos D1 Mini	17
2.6	Sensor DHT11	17
2.6.1	Konfigurasi Pin DHT11.....	18
2.7	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16x2 12C.....	18
2.8	Pompa Air Celup DC 12V	20
2.8.1	Prinsip Kerja Pompa Air Celup.....	20
2.8.2	Kelebihan dan Kekurangan Pompa Air Celup	21
2.9	<i>Relay</i>	21
2.9.1	Prinsip Kerja <i>Relay</i>	22
2.10	Panel Surya.....	23
2.11	Sensor Soil Moisture.....	24
2.11.1	Keunggulan Sensor Soil Moisture.....	24
2.12	Sensor TDS.....	25
2.13	Blynk.....	25
2.13.1	Tata Cara Penggunaan Blynk.....	26
2.14	Buck Converter	27
2.15	<i>Solar Charge Controller</i> (SCC).....	28
2.16	Baterai.....	28
BAB III		30
RANCANG BANGUN ALAT		30
3.1	Perancangan Alat	30
3.2	Tujuan Perancangan.....	32
3.3	Diagram Blok.....	34
3.4	<i>Flowchart</i>	36
3.5	Skema Rangkaian.....	39
3.6	Spesifikasi Alat	42
3.7	Prinsip Kerja	43
BAB IV		45
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Hasil Perancangan.....	45
4.1.1	Cara Kerja Sistem.....	46
4.1.2	Tujuan Perancangan Perangkat Keras.....	47

4.1.3	Tujuan Perancangan Perangkat Lunak.....	48
4.2	Prosedur Pengujian	49
4.2.1	Data Pengujian Titik Pengukuran	50
4.2.3	Tujuan Pengukuran.....	54
4.2.4	Data Pengujian Kelembaban Tanah	55
4.2.5	Tujuan Pengujian Kelembaban Tanah	56
4.2.6	Data Pengujian Suhu Lingkungan	57
4.2.7	Tujuan Pengujian Suhu Lingkungan.....	58
4.2.6	Data Pengujian Tegangan Panel Surya	59
4.2.8	Tujuan Pengujian Tegangan Panel Surya	62
4.2.9	Analisa Hasil Pengujian.....	62
BAB V		64
PENUTUP		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN		71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman.....	7
Gambar 2. 2 Internet of Things.....	11
Gambar 2. 3 Mikrokontroler ESP32	13
Gambar 2. 4 Konfigurasi Pin ESP32	15
Gambar 2. 5 Wemos D1 Mini	17
Gambar 2. 6 Sensor DHT 11.....	18
Gambar 2. 7 LCD 12C.....	19
Gambar 2. 8 Pompa DC 12V	20
Gambar 2. 9 Relay	22
Gambar 2. 10 Panel Surya.....	23
Gambar 2. 11 Sensor Soil Moisture	24
Gambar 2. 12 Sensor DS18B20	25
Gambar 2. 13 Blynk.....	26
Gambar 2. 14 Modul LM2596.....	27
Gambar 2. 15 Solar Charge Controller (SCC)	28
Gambar 2. 16 Baterai	29
Gambar 3. 1 Diagram Blok.....	35
Gambar 3. 2 Flow Chart.....	38
Gambar 3. 3 Skema Rangkaian.....	38
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan.....	38
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi dan Konfigurasi Pin LCD I2C.....	17
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat.....	39
Tabel 4.1 Komponen Perangkat Keras.....	45
Tabel 4.2 Pengujian Titik Pengukuran	48
Tabel 4.3 Pengujian Kelembaban Tanah.....	52
Tabel 4.4 Pengujian Suhu Lingkungan	54
Tabel 4.5 Pengujian Tegangan Panel Surya	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 2. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 6. Lembar Revisi Laporan Akhir

Lampiran 7. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir

Lampiran 8. Lembar Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun

Lampiran 9. Logbook Pembuatan Program

Lampiran 10. Dokumentasi Hasil Rancang Bangun