

**RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN BERBASIS
INTERNET OF THINGS UNTUK MENINGKATKAN
EFISIENSI PADA TANAMAN SAWI HIJAU**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

MUHAMMAD GENTA PANSURNA

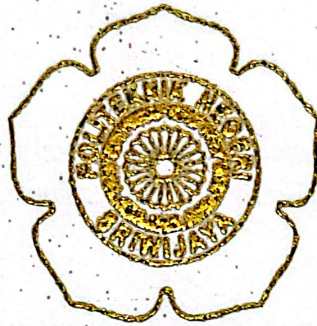
062230320588

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT) UNTUK MENINGKATKAN
EFISIENSI PADA TANAMAN SAWI HIJAU



LAPORAN AKHIR

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

Menyetujui,

Pembimbing I

Abdurrahman, S.T., M.Kom.

NIP. 196707111998021001

Pembimbing II

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.IPM

NIP. 197568162001121001

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.IPM

NIP. 197568162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISANILITAS

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Genta Pansurna

NIM : 062230320588

Judul : Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis *Internet of Things* (IoT) Untuk Meningkatkan Efisiensi pada Tanaman Sawi Hijau

Menyatakan bahwa Lapora Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II serta bukan hasil plagiasi. Apabila ditemukan unsur plagiasi dalam Laporan Tugas Akhir ini, 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 siapapun.

Palembang, Juli 2025

[Muhammad Genta Pansurna]

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Tidak ada ujian yang tidak dapat diselesaikan. Tidak ada kesulitan yang melebihi kesanggupan. Karena, Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya”.

(QS. Al Baqarah: 286)

“Tidak mungkin Allah membawamu sejauh ini hanya untuk GAGAL”

(M.Genta Pansurna)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Allah Subhanahu Wata’Ala atas segala rahmat dan nikmatnya.
2. Diri sendiri yang telah berjuang dalam menyelesaikan laporan ini.
3. Kedua orang tua saya (Adita Gunawansyah,Alm) dan mama saya (Endang Susilawaty) serta saudara/i saya yang telah memberikan suport selalu kepada saya baik secara material dan immaterial
4. Seluruh Dosen Teknik Elektronika terutama Dosen Pembimbing saya yaitu Bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom. dan Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.IPM
5. Teman-teman kelas 6 EB (Eltring B) yang telah sama sama memberikan banyak catatan kompak suka dan duka.
6. Tim Robot Politeknik Negeri Sriwijaya, Terutama divisi KRSRI yang telah memberi semangat, memotivasi, dan dukungan.
7. Teman-teman yang telah memberikan semangat senang maupun duka (KOST NENEK).

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PADA TANAMAN SAWI HIJAU

(2025: xix + 59 Halaman + 38 Gambar + 12 Tabel + Lampiran)

MUHAMMAD GENTA PANSURNA

062230320588

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Laporan Akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem penyiram tanaman otomatis berbasis Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan efisiensi penyiraman pada tanaman sawi hijau (*Brassica rapa var. parachinensis*). Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 yang terintegrasi dengan sensor kelembapan tanah kapasitif dan sensor suhu udara DHT11. Panel surya monokristalin dimanfaatkan sebagai sumber energi utama yang disimpan dalam aki dan diatur oleh solar charge controller. Data sensor diolah dan dikirim secara real-time melalui aplikasi Blynk IoT, memungkinkan pemantauan dan pengendalian pompa penyiram serta kipas pendingin secara jarak jauh. Pengujian alat menunjukkan bahwa sistem mampu mengaktifkan pompa otomatis saat kelembapan tanah <50% dan menonaktifkannya saat >70%, serta kipas pendingin aktif saat suhu kotak panel >40°C. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu petani sawi hijau dalam menghemat air, waktu, serta meningkatkan produktivitas tanaman secara berkelanjutan melalui penerapan teknologi IoT.

Kata kunci: IoT, ESP32, sawi hijau, penyiraman otomatis, sensor kelembapan tanah, Blynk IoT.

ABSTRACT

DESIGN OF AN INTERNET OF THINGS (IOT)-BASED PLANT SPRINKLER TO INCREASE EFFICIENCY IN GREEN MUSTARD PLANTS

(2025: xix + 59 pages + 38 images + 12 tables + appendices)

MUHAMMAD GENTA PANSURNA

062230320588

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

ELECTRONIC ENGINEERING PROGRAM

POLYTECHNIC STATE OF SRIWIJAYA

*This Final Report aims to design and build an Internet of Things (IoT)-based automatic plant watering system to improve watering efficiency in green mustard plants (*Brassica rapa* var. *parachinensis*). The system is designed using NodeMCU ESP32 microcontroller integrated with capacitive Soil Moisture sensor and DHT11 air temperature sensor. Monocrystalline solar panels are utilized as the main energy source stored in batteries and regulated by a solar charge controller. Sensor data is processed and sent in real-time through the Blynk IoT application, enabling remote monitoring and control of sprinkler pumps and cooling fans. Testing of the device shows that the system is able to activate the pump automatically when the Soil Moisture is <50% and deactivate it when it is >70%, and the cooling fan activates when the panel box temperature is >40°C. The results of this research are expected to help mustard green farmers save water, time, and increase plant productivity in a sustainable manner through the application of IoT technology.*

Keywords: IoT, ESP32, mustard greens, automatic watering, Soil Moisture sensor, Blynk IoT.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat Menyusun dan menyelesaikan Proposal Laporan Akhir tepat pada waktunya. Proposal Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul **“RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PADA TANAMAN SAWI HIJAU”**.

Kelancaran proses pembuatan alat dan penulisan proposal dalam laporan akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, terselesaikannya proposal laporan akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing I
2. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.IPM selaku dosen pembimbing II

Dalam menyelesaikan proposal akhir laporan akhir ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah meluangkan waktu untuk membantu dalam penyelesaian laporan akhir. Baik berupa bimbingan, pengarahan, nasihat, masukan yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. H. 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 Lindawati, S.T., M.T.I selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Keluarga saya tercinta almarhum papa, mama, ayuk, adik, kakek, nenek, tante yang telah memberikan dukungan dan mendoakan saya dalam penulisan laporan ini
6. Teman-teman kelas 6 EB (Eltring B) yang telah sama sama memberikan banyak catatan kompak suka dan duka.
7. Tim Robot Politeknik Negeri Sriwijaya, Terutama divisi KRSRI yang telah memberi semangat, memotivasi, dan dukungan.
8. Teman-teman yang telah memberikan semangat senang maupun duka (KOST NENEK).

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

Palembang, April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISANILITAS.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Observasi	4
1.5.3 Metode <i>Cyber</i>	4
1.5.4 Metode Konsultasi	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Sawi Hijau (<i>Brassica rapa var. parachinensis</i>).....	6
2.2 Sistem Otomatis	8
2.3 Sistem Monitoring.....	9
2.4 <i>Internet of Things</i>	9
2.5 Kelembapan Tanah.....	10

2.6	NodeMcu ESP32	11
2.7	Sensor <i>Capacitive Soil Moisture</i>	12
2.8	Sensor DHT 11	15
2.9	<i>Real Time Clock (RTC)</i>	15
2.10	<i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	16
2.10.1	I2C <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	17
2.11	<i>Relay</i>	18
2.12	Modul Regulator	19
2.13	Pompa Air Motor DC	21
2.14	<i>Solar Cell Monocrystalline</i>	22
2.15	<i>Solar Charge Comtroller</i>	23
2.16	ACCU/Baterai	25
2.17	<i>Software Blynk IoT</i>	26
BAB III	RANCANG BANGUN	22
3.1	Tujuan Perancangan	22
3.2	Perancangan Alat.....	22
3.2.1	Perancangan Mekanik.....	23
3.2.2	Perancangan Elektrikal	24
3.2.3	Perancangan Hardware	25
3.2.4	Perancangan <i>Software</i>	26
3.3	Blok Diagram	27
3.4	Flowchart	29
3.5	Prinsip Kerja Alat.....	31
3.6	Pengambilan Data	32
BAB IV	PEMBAHASAN.....	34
4.1	Tujuan Pengujian Alat.....	34
4.2	Langkah-langkah Pengoperasian Alat.....	34
4.3	Langkah-langkah Pengambilan Data	34
4.4	Pengujian Fungsional	36
4.5	Pengujian Sensor Soil Moisture	37
4.6	Data Pembacaan Nilai Sensor Soil Moisture Dan Kondisi Pompa.....	39

4.7	Data Persentase Tegangan <i>Solar Cell</i> Dalam 5 hari.....	52
4.8	Analisa Data	59
BAB V PENUTUP.....		61
5.1	Kesimpulan	61
3.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....		xlvi
LAMPIRAN A		50
LAMPIRAN B		- 1 -
LAMPIRAN C		- 7 -

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Sawi Hijau	7
Gambar 2. 2 Sistem Control <i>Open Loop</i>	8
Gambar 2. 3 Sistem Control <i>Close Loop</i>	9
Gambar 2. 4 Komponen <i>Internet of Things</i>	10
Gambar 2. 5 Data <i>Sheet</i> ESP32 Wroom	12
Gambar 2. 6 Capacitive <i>Soil Moisture</i>	13
Gambar 2. 7 Sensor DHT 11	15
Gambar 2. 8 Modul <i>Real Time Clock</i> (RTC)	16
Gambar 2. 9 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	17
Gambar 2. 10 Modul I2C LCD	17
Gambar 2. 11 <i>Relay</i>	18
Gambar 2. 12 Modul XL6009 Step – Up	20
Gambar 2. 13 Modul LM2596 Step - Down	20
Gambar 2. 14 Pompa Air Motor DC	22
Gambar 2. 15 <i>Solar Cell</i>	23
Gambar 2. 16 <i>Solar Charge Controller</i>	24
Gambar 2. 17 Aki Panel Surya 12V 12Ah	26
Gambar 2. 18 Logo <i>Blynk</i> IoT	27
Gambar 2. 19 Blok Diagram Komunikasi <i>Blynk</i> IoT	27
Gambar 3.1 Gambar ukuran setiap sisi design mekanik	24
Gambar 3.2 Desain Mekanik	24
Gambar 3.3 Desain Elektrikal	25
Gambar 3.4 Perancangan Hardware	26
Gambar 3.6 Software Arduino IDE	27
Gambar 3.5 User Interface (UI) aplikasi <i>Blynk</i> IoT	27
Gambar 3.7 Blok Diagram	28
Gambar 3.8 Flowchart	30
Gambar 4. 1 Perangkaian Komponen	36
Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Sensor Kelembaban Tanah tanggal 8 juli 2025 ..	42
Gambar 4. 3 Grafik Pengujian Sensor Kelembaban Tanah tanggal 9 juli 2025 ..	44

Gambar 4. 4 Grafik Sensor Kelembapan Tanah tanggal 10 Juli 2025.....	46
Gambar 4. 5 Grafik Sensor Kelembapan Tanah Tanggal 11 juli 2025	48
Gambar 4. 6 Grafik Sensor Kelembapan Tanah Tanggal 12 Juli 2025.....	51
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Pengujian Data Tegangan Panel Surya dan OutputSolar Charge Controller 8 Juli 2025	53
Gambar 4. 8 Grafik Hasil Pengujian Data Tegangan Panel Surya dan Output olar Charge Controller 9 Juli 2025	54
Gambar 4.9 Grafik Hasil Pengujian Data Tegangan Panel Surya dan Output Solar Charge Controller 10 Juli 2025	55
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengujian Data Tegangan Panel Surya dan Output olar Charge Controller 11 Juli 2025	57
Gambar 4.11 Grafik Hasil Pengujian Data Tegangan Panel Surya dan Output olar Charge Controller 12 Juli 2025	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Logika Kelembapan Tanah	14
Tabel 4. 1 Tabel persentase Nilai ADC.....	39
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian kondisi kelembapan tanah dan kondisi pompa tanggal 8 juli 2025	40
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Sensor soil 1 dan 2 beserta tegangannya tanggal 8 juli 2025.....	41
Tabel 4. 4 Pengujian kondisi kelembapan tanah dan kondisi pompa tanggal 9 juli 2025.....	43
Tabel 4. 5 Pengujian Sensor soil 1 dan 2 beserta tegangannya tanggal 9 juli 2025	44
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Sensor Kelembaban Tanah tanggal 10 juli 2025.....	45
Tabel 4. 7 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah tanggal 11 juli 2025.....	47
Tabel 4. 8 Tabel Pengujian kondisi kelembapan tanah dan kondisi pompa tanggal 12 juli 2025	49
Tabel 4. 9 Pengujian Sensor soil 1 dan 2 beserta tegangannya tanggal 12 juli 2025	50
Tabel 4. 10 Data Tegangan Solar Cell Selasa 8 juli 2025.....	52
Tabel 4. 11 Data Tegangan Solar cell Rabu 9 Juli 2025	54
Tabel 4. 12 Tegangan Solar Cell 10 Juli 2025	55
Tabel 4. 13 Tegangan Solar Cell 11 Juli 2025	56
Tabel 4. 14 Tegangan Solar Cell 12 Juli 2025	58