

**RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS
BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN
TENAGA SURYA**



**Laporan akhir ini disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi
Teknik Listrik**

**Oleh
Yudha Dwi syahputra
062030310955**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS
BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN
TENAGA SURYA**



LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat Menyelesaikan pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Palembang, Juni 2023

Menyetujui,

Pembimbing I,

Rumiasih, S.T., M.T.
NIP. 196711251992032002

Pembimbing II,

Nofiansyah, S.T., M.T.
NIP. 197011161995021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi
Teknik Listrik

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

MOTTO

Mengais ilmu merupakan sesuatu yang cukup susah dan penuh jerih payah, tapi percayalah bahwa sesuatu yang penuh dengan perjuangan dan pahit tersebut akan membuahkan hasil yang manis dan indah.

“Orang yang Mampu Belajar dari Kesalahan adalah Orang yang Berani Untuk Sukses”

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” (QS. Al-Insyirah: 5-6)

Kita harus mampu belajar dari kesalahan dan tidak mengulangi untuk yang kedua kalinya. Seseorang yang mampu belajar dari kesalahan dan mengambil hikmahnya niscaya ia adalah orang yang akan sukses di kemudian hari.

Ku Persembahkan Kepada :

- 1. Ayah dan ibu saya yang selalu memberikan ketenangan, kenyamanan, motivasi, doa terbaik, dan menyisihkan finansialnya, sehingga saya bisa menyelesaikan masa studi saya. Kalian sangat berarti bagi saya.*
- 2. Adik saya tercinta (Muhammad Arifki) yang selalu memberikan dukungan dan doa karena kita berdua yang akan meneruskan perjuangan keluarga.*
- 3. Kedua dosen pembimbingku, Ibu Rumiasih, dan pak Nofiansyah yang telah membantuku dalam menyelesaikan laporan akhir ini.*
- 4. Sahabat sahabatku terbaikku Altariq, Farhan, Richard dan Yazid yang senantiasa memberikan arahan, dukungan, serta motivasi*
- 5. Sahabat Perjuangan Teknik Listrik, terutama Kelas 6 LM 2020*
- 6. Almamater kebanggaanku Politeknik Negeri Sriwijaya*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN TENAGA SURYA

(2023 : xvi + 65 Halaman + Lampiran)

Perkembangan tanaman dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya adalah kelembapan tanah. Kelembapan tanah merupakan air yang mengisi sebagian atau pori-pori tanah yang berada di atas muka air tanah. Untuk mendapatkan kelembapan tanah yang sesuai para pemilik tanaman haruslah melakukan pengecekan dan penyiraman tanaman secara intens. Namun secara umum, para pemilik tanaman masih melakukan penyiraman secara manual, dengan menggunakan selang atau ember yang berisi air. Oleh karena itu, pada penelitian ini dirancang sebuah alat yang mampu melakukan pengecekan kelembapan tanah serta penyiraman tanaman secara otomatis. Dengan membuat sebuah sistem yang dapat menyiram tanaman secara otomatis dengan kontrol utama melalui NodeMCU ESP32 yang akan selalu terhubung ke internet, dan dipantau hasilnya melalui smartphone lebih tepatnya melalui Aplikasi Blynk IoT. Selain NodeMCU ESP32 yang digunakan sebagai kontrol utama sistem ini menggunakan Solar Panel dan Battery sebagai sumber untuk menghidup atau mematikan alat serta menggunakan beberapa sensor atau inputan yaitu sensor kelembapan tanah berfungsi untuk mendeteksi kelembapan pada tanah. Kedua, modul RTC DS3231 untuk mengaktifkan berdasarkan waktu yg diinginkan. Ketiga, Sensor debit air (water flow sensor) yang disini berfungsi untuk mengetahui apakah air telah mengalir atau tidak ketika pompa dihidupkan dan mengetahui berapa kecepatan aliran air yang didorong oleh pompa di setiap menitnya..

Kata Kunci : NodeMCU ESP32, Penyiraman Otomatis, IoT, Panel Surya

ABSTRACT

DESIGN OF IOT (INTERNET OF THINGS) BASED AUTOMATIC PLANTS USING SOLAR POWER

(2023 : xvi + 65 Pages + Attachments

Plant development is influenced by several things, one of which is soil moisture. Soil moisture is water that partially fills or soil pores that are above the groundwater table. To get proper soil moisture, plant owners must check and water the plants intensely. But in general, plant owners still do the watering manually, using a hose or a bucket filled with water. Therefore, in this study designed a tool that is capable of checking soil moisture and watering plants automatically. By creating a system that can water plants automatically with main control via NodeMCU ESP32 which will always be connected to the internet, and monitoring the results via a smartphone, more precisely through the Blynk IoT Application. In addition to the NodeMCU ESP32 which is used as the main control, this system uses a Solar Panel and Battery as a source to turn on or turn off the device and uses several sensors or inputs, namely the soil moisture sensor which functions to detect moisture in the soil. Second, the DS3231 RTC module to activate based on the desired time. Third, the water flow sensor which functions here to find out whether the water has flowed or not when the pump is turned on and knows how fast the water flow is driven by the pump every minute.

Keywords : NodeMCU ESP32, Automatic Watering, IoT, Solar Panels

LEMBAR IDENTITAS LAPORAN AKHIR

1. a. Judul Laporan Akhir
**RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS
BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN
TENAGA SURYA**
b. Bidang Ilmu : Teknik Listrik

2. a. Nama : Yudha Dwi Syahputra
b. NIM : 062030310955

3. Lokasi Pengambilan Data : Kebun

4. Waktu yang Dibutuhkan : ± 2 Bulan

5. Biaya yang dibutuhkan : Rp.4.750.000

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Sholawat teriring salam semoga selalu tercurah kepada suri tauladan kita, nabi besar kita nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang tetap istiqomah sampai akhir zaman.

Tugas penyusunan laporan akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan Tugas Akhir Semester VI di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam laporan ini penulis mengambil judul " RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN OTMATIC BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN TENAGA SURYA”

Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik berupa tenaga dan ide dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih dengan tulus kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, MT., selaku Direkur Politeknik Negeri
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Anton Firmansyah, S.T.M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Rumiasih, S.T.,M.T., selaku Pembimbing 1 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Nofiansyah, S.T., M.T., selaku Pembimbing 2 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih banyak sekali kekurangan. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak dan berharap semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat untuk menambah ilmu pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya di masa yang akan datang

Palembang, 28 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	HAL
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Dan Manfaat	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penulisan	4
1.5.1 Studi Literature	4
1.5.1.1 Metode Observasi	4
1.5.1.2 Metode Wawancara	4
1.5.1.3 Metode Perencanaan Desain Alat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Umum	6
2.2. IOT	6
2.1.1. Artificial intelligence (Kecerdasan Pembuatan)	6
2.1.2. Sensor	6
2.1.3.Konektivitas	7
2.3. Sensor Kelembapan Tanah	7
2.4. Solar Cell	7
2.5. Solar Charger Controller	9

2.6. Baterai	11
2.7. Modul Relay 2 Channel.....	12
2.8. NodeMCU ESP32	12
2.9. Pompa Air DC 12V	13
2.10. Selector Switch.....	14
2.11. Box Panel	14
2.12. Kabel	15
2.12.1. Kabel AWG 24.....	15
2.12.1. NYAF	16
2.13. Voltmeter DC	16
2.14. Selang Elastis	17
2.15. Sensor Kelembapan Tanah.....	17
2.16. Sensor Debit Air.....	18
2.17. LCD i2C	18
2.18. MODUL RTC DS3231	19
2.19. KERANGKA ALUMINIUM HOLLOW + ACP	19

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1. Tujuan Perancangan	21
3.2. Deskripsi Alat.....	21
3.3. Peralatan Yang Digunakan	23
3.3.1. Solar Cell 50 WP Polycrystalline.....	23
3.3.2. Solar Charger Controller	24
3.3.3. Aki Kering Ptolink 12 V 30 Ah	25
3.3.4. Pompa DC 12 V	26
3.3.5. NodeMCU ESP32	26
3.3.6. Modul 2 Relay.....	27
3.3.7. Sensor Kelembapan (Sensor Soil Moisture)	28
3.3.8. Modul RTC DS3231	29
3.3.9. Digital Voltmeter DC 0-100 V.....	30
3.3.10. LCD i2C	31
3.4. Lokasi Pemasangan	32

3.5. Perancangan Alat.....	33
3.5.1. Perancangan Mekanik	33
3.5.1.1. Bracket Solar Panel.....	33
3.5.1.2. Box Panel.....	34
3.5.2. Perancangan Sistem Kontrol	34
3.5.3. Perancangan Software	35
3.5.3.1. Instalasi Program Arduino IDE	35
3.5.3.2. Instalasi Program Blynk.....	39
3.6. Blok Diagram	44
3.7. Mekanisme Kerja Alat Keseluruhan	45
3.8. Pengujian Alat	46
3.9. Peralatan Yang Digunakan	46
3.10. Spesifikasi Beban Yang Terpasang	46

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Hasil	48
4.2. Data Hasil Pengukuran	48
4.2.1. Berikut ini merupakan hasil pengukuran solar panel pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan baterai sebagai beban pengisian yang didapatkan di kebun desa banjarsari	48
4.2.2. Perhitungan Daya Keluaran Solar Panel (<i>output</i>).....	49
4.2.3. Berikut ini merupakan hasil pengukuran Daya masukan (<i>input</i>) Pompa dc pada relay dengan baterai sebagai beban pengisian yang didapatkan di kebun desa banjarsari	55
4.2.4. Perhitungan pengukuran Daya masukan (<i>input</i>) Pompa dc pada relay	56
4.3. Analisa	63

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	65

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	HAL
Gambar 2.1 Struktur Dasar Sel surya.....	8
Gambar 2.2 Proses penyerapan Cahaya matahari ke baterai	9
Gambar 2.3 Solar Charger Controller	9
Gambar 2.4 Baterai/Aki	11
Gambar 2.5 Modul Relay 2 Channel.....	12
Gambar 2.6 ESP32	12
Gambar 2.7 Pompa Air DC 12V	13
Gambar 2.8 Selector Switch.....	14
Gambar 2.9 Box Panel	14
Gambar 2.10 Kabel AWG.....	15
Gambar 2.11 Kabel NYAF	16
Gambar 2.12 Voltmeter.....	16
Gambar 2.13 Selang Elastis	17
Gambar 2.14 Sensor Kelembapan Tanah.....	17
Gambar 2.15 Sensor Flow Water	18
Gambar 2.16 LCD I2C	18
Gambar 2.17 RTC DA3231	19
Gambar 2.18 Kerangka Aluminium hollow + Acp.....	19
Gambar 3.1 Solar Cell 50 Wp Polycrystalline	22
Gambar 3.2 Spesifikasi Solar Cell 50 Wp Polycrystalline	22
Gambar 3.3 SCC 50 A	23
Gambar 3.4 Spesifikasi SCC.....	24
Gambar 3.5 Spesifikasi Aki kering Prolink 12 V 22,9 Ah	25
Gambar 3.6 Pompa DC 12V	25
Gambar 3.7 Spesifikasi Pompa DC 12 V.....	26
Gambar 3.8 Modul Kontroller ESP-32	26
Gambar 3.9 Modul 2 Relay	27
Gambar 3.10 Spesifikasi Modul 2 Relay	28
Gambar 3.11 Sensor Kelembapan (soil moisture)	28

Gambar 3.12 Modul RTC ds3231	29
Gambar 3.13 Digital Voltmeter DC 0-100V	30
Gambar 3.14 LCD i2c	31
Gambar 3.15 Lokasi Pemasangan alat di daerah perkebunan.....	32
Gambar 3.16 Breaket Solar Panel	33
Gambar 3.17 Box Panel	34
Gambar 3.18 Perancangan Kontrol	34
Gambar 3.19 Tampilan Pembuka Instalasi Arduino IDE	35
Gambar 3.20 Tampilan Komponen Instalasi Arduino IDE.....	36
Gambar 3.21 Letak Folder Instalasi	37
Gambar 3.22 Proses Instalasi	37
Gambar 3.23 Windows Security	37
Gambar 3.24 Instalasi Selesai	38
Gambar 3.25 Tampilan Awal Arduino IDE	38
Gambar 3.26 Tampilan Jendela <i>Software</i>	39
Gambar 3.27 Aplikasi Blynk pada Google Play Store.....	40
Gambar 3.28 Tampilan Awal Aplikasi Blynk.....	41
Gambar 3.29 Tampilan pembuatan akun pada Blynk.....	41
Gambar 3.30 Tampilan Quickstart.....	42
Gambar 3.31 Tampilan widget pada Aplikasi Blynk.....	42
Gambar 3.32 Tampilan Menghidupkan dan Mematikan alat.....	43
Gambar 3.33 Blok Diagram	44
Gambar 3.34 Pompa DC	47
Gambar 3.35 Spesifikasi Pompa DC.....	47

DAFTAR TABEL

	HAL
Tabel 3.1 Spesifikasi Panel Surya	23
Tabel 3.2 Spesifikasi SCC.....	24
Tabel 3.3 Spesifikasi Modul Mikrokontroller ESP-32.....	27
Tabel 3.4 Deskripsi Pin Modul RTC DS3231	29
Tabel 3.5 Spesifikasi LCD	32
Tabel 4.1 Data Pengukuran Output Solar Panel Dengan Baterai 12v 22,9ah Sebagai Beban Pengisian Hari Senin	48
Tabel 4.2 Data Pengukuran Output Solar Panel Dengan Baterai 12v 22,9ah Sebagai Beban Pengisian Hari Kamis.....	49
Tabel 4.3 Data Pengukuran Output Solar Panel Dengan Baterai 12v 22,9ah Sebagai Beban Pengisian Hari Minggu.....	49
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Daya Output Senin,03 Juli 2023	52
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Daya Output Kamis,06 Juli 2023.....	53
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Daya Output Minggu,09 Juli 2023	54
Tabel 4.7 Data Pengukuran Daya masukan (<i>input</i>) Pompa dc pada relay Hari Senin 03 Juli 2023.....	55
Tabel 4.8 Data pengukuran Daya masukan (<i>input</i>) Pompa dc pada relay Hari Kamis 06 Juli 2023	56
Tabel 4.9 Data pengukuran Daya masukan (<i>input</i>) Pompa dc pada relay Hari Minggu 09 Juli 2023.....	56
Tabel 4.10 Data Pengukuran Daya masukan (<i>input</i>) Pompa dc pada relay yang didapatkan pada Hari Senin 03 Juli 2023	59
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Daya masukan (<i>input</i>) Pompa dc pada relay yang didapatkan pada Pompa Kamis, 06 Juli 2023.....	60
Tabel 4.12 Hasil Daya masukan (<i>input</i>) Pompa dc pada relay Minggu, 09 Juli 2023.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 REKOMENDASI UJIAN LAPORAN AKHIR

LAMPIRAN 2 LEMBAR BIMBINGAN LAPORAN AKHIR PEMBIMBING I

LAMPIRAN 3 LEMBAR BIMBINGAN LAPORAN AKHIR PEMBIMBING II

LAMPIRAN 3 KESEPAKATAN BIMBINGAN LAPORAN PEMBIMBING 1

LAMPIRAN 4 KESEPAKATAN BIMBINGAN LAPORAN PEMBIMBING II

LAMPIRAN 5 BUKTI PENYERAHAN HASIL RANCANG BANGUN