

**RANCANG BANGUN ENERGI PANEL SURYA PADA SISTEM  
MONITORING DAN KONTROL NUTRISI OTOMATIS PADA  
TANAMAN HIDROPONIK**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**ERMA SARI**

**062030320986**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN ENERGI PANEL SURYA PADA SISTEM**  
**MONITORING DAN KONTROL NUTRISI OTOMATIS PADA**  
**TANAMAN HIDROPONIK**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh**

**Erma Sari  
062030320990**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Nikaen Alfarizal, S.T., M.Kom.**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**

**NIP. 197508162001121001**

**NIP. 196705111992031003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan,  
Teknik Elektro**

**Koordinator Program Studi,  
Teknik Elektronika DIII**

**Ir. Iskandar Lutfi, S.T., M.T.**

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.**

**NIP. 196501291991031002**

**NIP. 197612132000032001**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Erma Sari  
:  
NIM 062030320986  
:  
Jurusan Teknik Elektro / Teknik Elektronika DIII  
:  
Judul Laporan Rancang Bangun Energi Panel Surya Pada Sistem  
Akhir : Monitoring Dan Kontrol Nutrisi Otomatis Pada  
Tanaman Hidroponik

Meyakinkan Bahwa Laporan Akhir Saya merupakan hasil karya sendiri didampingi Pembimbing I dan Pembimbing II 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.

Palembang,

**Yang Membuat Pernyataan**

**Erma Sari**

**NIM 062030320986**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

***Apapun Yang Menjadi Takdirmu Akan  
Mencari Jalannya Menemukanmu***

**- Ali bin Abi Thalib**

### **Apapun Yang Tidak Bisa Dihindari, Hadapi**

Laporan akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Diri saya sendiri yang telah berusaha dari awal hingga akhir pembuatan laporan akhir ini.
2. Kedua orang tua saya dan keluarga besar yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada saya.
3. Dosen pembimbing saya, Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. dan Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. yang telah memberikan saran dan arahan selama pembuatan laporan akhir ini.
4. Teman-teman di kelas 6EA, terima kasih atas tiga tahun yang indah dan diiringi *roller coaster* emosi yang *memorable*.
5. Seluruh dosen Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika yang telah memberikan pelajaran dan pengetahuan khususnya di bidang elektro.
6. Jurusan teknik elektro dan program studi teknik elektronika.
7. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.

## **ABSTRAK**

**Rancang Bangun Energi Panel Surya Pada Sistem Monitoring Dan Kontrol  
Nutrisi Otomatis Pada Tanaman Hidroponik**

Oleh

Erma Sari

062030320986

Penggunaan energi matahari saat ini sebagai sumber energi alternatif terus digunakan tidak hanya dalam skala besar tapi juga dimanfaatkan pada skala kecil. Penggunaan Tenaga Surya sebagai sumber energi terbarukan dengan mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik, pemanfaatan teknologi ini salah satunya pada teknologi menggunakan sistem tanaman hidroponik. Pada sistem hidroponik pompa yang digunakan untuk mengaliri air dan nutrisi biasanya bersumber listrik PLN. Dengan tersedianya sumber energi yang melimpah tentunya membantu mengurangi konsumsi listrik dari PLN. Perancangan yang dilakukan pada penelitian ini dengan memanfaatkan energi surya sebagai catu daya untuk menghidupkan pompa serta untuk mengalirkan air dan nutrisi tanaman berjalan dengan baik. Beban yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 20Watt, untuk mensuplai kebutuhan beban tersebut dipasang PLTS dengan jenis polycrystalline. Iradiasi tertinggi pada pukul 12.00 sebesar 666 W/M<sup>2</sup> yang berarti pada waktu tersebut energi yang dihasilkan maksimal. Pada perancangan yang digunakan dengan kapasitas baterai menggunakan tipe baterai VRLA Deep Cycle JS12-12; 12V 12Ah energi listrik yang dihasilkan dan disimpan dapat menghidupkan pompa 5-6 jam.

**Kata Kunci:** Energi Alternatif, Konversi Energi, PLTS, Hidroponik

## **ABSTRACT**

*Design of Solar Panel Energy in Automatic Nutrition Monitoring and Control Systems in Hydroponic Plants*

By  
Erma Sari  
062030320986

*The use of solar energy today as an alternative energy source continues to be used not only in large scale but also utilized on small scale. The use of solar power as a renewable energy source by converting solar energy into electrical energy, utilizing this technology one of them on technology using hydroponic plant systems. In hydroponic pump system used to consume water and nutrients are usually sourced electricity PLN. With the availability of abundant energy sources certainly help reduce electricity consumption from PLN. The design is done on this research by utilizing solar energy as a power supply to turn on the pumps as well as to drain water and plant nutrients running well. The burden used in this study was 20Watt, to supply the load needs of a PLTS fitted with polycrystalline type. The highest irradiation at 12.00 is 666 W/M<sup>2</sup> which means that at that time the energy is generated maximally. In the design used with the battery capacity using the VRLA Deep Cycle JS12-12 battery type; 12V 12Ah generated and stored electrical energy can turn the 5-6 hour pump on.*

*Keywords: Alternative Energy, Energy Conversion, PLTS, Hydroponic*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah, serta karunia-Nya lah sehingga saya dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Proposal Tugas Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan dengan jurusan Teknik Elektro Program DIII Teknik Elektronika di Politeknik Negeri Sriwijaya, dengan judul **“RANCANG BANGUN ENERGI PANEL SURYA PADA SISTEM MONITORING DAN KONTROL NUTRISI OTOMATIS PADA TANAMAN HIDROPONIK”**.

Dengan selesainya Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak **Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.** dan **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini mulai tahap persiapan, penyusunan, sampai terselesainya Laporan Akhir ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir.Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T.,M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi D III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro
6. Kepada Kedua orang tua dan adik saya yang selalu memberikan semangat, doa, dan support selama saya mengerjakan Proposal

Laporan Akhir ini

7. Seluruh teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan doa.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Akhir ini.

Penulis Mengharapkan Proposal Tugas Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya mahasiswa-mahasiswi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang , Februari 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	4
1.5 Metode Penulisan.....	4
1.5.1 Metode Studi Pustaka.....	4
1.5.2 Metode Observasi.....	4
1.5.3 Metode Konsultasi / Wawancara.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Pengertian Sistem Hidroponik.....	6

2.1.1 Aspek Penting Tanaman Hidroponik.....	6
2.2.2 Jenis – Jenis Hidroponik.....	7
2.2 Internet Of Things.....	8
2.3 Web Ubidots.....	9
2.4 Mikrokontroler (ESP32) .....	9
2.5 <i>Software</i> Arduino IDE.....	11
2.5.1 Penggunaan Software Arduino IDE.....	11
2.5.2 Tampilan Menu Bar.....	11
2.6 Bahasa Pemrograman Arduino Berbasis C.....	13
2.7 Peralatan Tambahan.....	15
2.7.1 Sensor DS18b20.....	15
2.7.2 Sensor TDS.....	16
2.7.3 LCD 12C Blue Black Light.....	18
2.7.4 Modul Relay Channel.....	19
2.7.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	20
2.7.6 Panel Surya.....	22
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>23</b>
3.1 Blog Diagram Perangkat Keras.....	23
3.2 Flowchart.....	24
3.3 Prinsip Kerja.....	26
3.4 Perancangan Perangkat Keras (Hardware) Elektronik.....	26
3.5 Perancangan Perangkat Keras (Hardware) Mekanik.....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1 Tujuan Pengukuran.....	30
4.2 Pengukuran Tegangan dan Arus Dari Panel Surya.....	30

4.2.1 Percobaan Pengukuran Hari Pertama.....	31
4.2.2 Percobaan Pengukuran Hari Kedua.....	34
4.2.3 Percobaan Pengukuran Hari ketiga.....	36
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>40</b>
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>42</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Dengan system Hidroponik.....	8
Gambar 2.2 Cara Kerja Internet Of Things.....	9
Gambar 2.3 Board ESP32.....	10
Gambar 2.4 Software Arduino IDE.....	13
Gambar 2.5 Tampilan Struktur Dasar Dalam Pemrograman Arduino.....	14
Gambar 2.6 Sensor TDS.....	16
Gambar 2.7 Sensor TDS SENO44.....	17
Gambar 2.8 LCD 12C.....	18
Gambar 2.9 Relay 2 Channel.....	20
Gambar 2.10 Sensor Ultrasonik.....	21
Gambar 2.11 Panel Surya.....	22
Gambar 3.1 Blog Diagram.....	23
Gambar 3.2 Flowchart Alat.....	25
Gambar 3.3 Rangkaian Elektronik Sensor.....	27
Gambar 3.4 Rangkaian Elektronik Instalasi Panel Surya.....	28
Gambar 3.5 Layout Rangkaian Elektronik Instalasi Panel Surya.....	28
Gambar 3.6 Desain Perancangan Perangkat Keras Mekanik.....	29
Gambar 3.6 Perancangan Perangkat Keras Mekanik.....	29
Gambar 4.1 Grafik Tegangan Hari Pertama.....	32
Gambar 4.2 Grafik Arus Hari Pertama.....	33
Gambar 4.3 Grafik Daya Hari Pertama.....	33
Gambar 4.4 Grafik Tegangan Hari Kedua.....	35
Gambar 4.5 Grafik Arus Hari Kedua.....	35
Gambar 4.6 Grafik Daya Hari Kedua.....	36
Gambar 4.7 Grafik Tegangan Hari Ketiga.....	38
Gambar 4.8 Grafik Arus Hari Ketiga.....	38
Gambar 4.9 Grafik Daya Hari Ketiga.....	39

## DAFTAR TABEL

Table 2.1 Pilihan pada Menu File.....	11
Table 2.2 Pilihan pada Menu Sketch.....	12
Table 2.3 Pilihan pada Menu Tools.....	12
Table 2.4 Pin Konfigurasi Sensor DS18B20.....	15
Table 2.5 Pin Konfigurasi Sensor TDS SEN0244.....	17
Table 2.6 Pin Konfigurasi Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	21
Tabel 4.1 Arus dan Tegangan dari <i>Solar Panel</i> Hari Pertama.....	31
Tabel 4.2 Arus dan Tegangan dari <i>Solar Panel</i> Hari Kedua.....	34
Tabel 4.3 Arus dan Tegangan dari <i>Solar Panel</i> Hari Ketiga.....	37