

**RANCANG BANGUN SISTEM CATU DAYA TENAGA SURYA PADA
SISTEM HIDROPONIK OTOMATIS**



LAPORAN AKHIR

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

OLEH :

Muhammad Ahdan Fahri

062330320720

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM CATU DAYA TENAGA SURYA PADA
SISTEM HIDROPONIK OTOMATIS



LAPORAN AKHIR

OLEH :

Muhammad Akdan Fahri
062330320720

Menyetujui,

Pembimbing I

Yudi Wiwanarko, S.T., M.T.
NIP. 196703111992031003

Pembimbing II

Muhammad Amri Yahya, S.Pd., M.Eng.
NIP. 199303232022031010

Mengetahui,

Ketua Jurusan



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

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika

Ir. Niken Alfariza, S.T., M.Kom.
NIP. 197808162001121001

LEMBAR ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ahdan Fahri
NIM : 062330320720
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Catu Daya Tenaga Surya
Pada Sistem Hidroponik Otomatis

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, Juni 2026



Muhammad Ahdan Fahri

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Kerja keras mengalahkan bakat ketika bakat tidak bekerja keras.”

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, Laporan Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ayah dan Mama yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti demi keberhasilan penulis.
2. Dosen pembimbing Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. dan Bapak Muhammad Amri Yahya, S.Pd., M.Eng. yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu yang sangat bermanfaat dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
3. Keluarga besar yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan doa selama proses penyusunan Laporan Akhir.
4. Teman-teman seperjuangan dan sahabat penulis yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan Laporan Akhir.
5. Dan yang terakhir, kepada Almameter Biru Muda “Politeknik Negeri Sriwijaya”

ABSTRAK

Rancang Bangun Sistem Catu Daya Tenaga Surya Pada Sistem Hidroponik – Otomatis

(2026: 70 Halaman: 28 Gambar: 6 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

MUHAMMAD AHDAN FAHRI

062330320720

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem hidroponik otomatis membutuhkan sumber energi listrik yang stabil untuk mengoperasikan berbagai komponen seperti mikrokontroler, sensor, dan pompa air. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem catu daya tenaga surya pada sistem hidroponik otomatis menggunakan panel surya 270 Wp, Solar Charge Controller (SCC), dan baterai Aki 12 V 60 Ah. Metode penelitian meliputi perancangan, perakitan, serta pengujian kinerja sistem melalui pengukuran tegangan, arus, daya, dan kapasitas baterai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kebutuhan energi harian sistem hidroponik otomatis sebesar 947,6 Wh. Panel surya 270 Wp mampu menghasilkan energi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan beban sekaligus mengisi baterai sebagai cadangan energi. Baterai Aki 60 Ah juga mampu menjaga operasional sistem saat intensitas cahaya matahari rendah atau pada malam hari. Dengan demikian, sistem catu daya tenaga surya yang dirancang dapat bekerja dengan baik dan menjadi alternatif sumber energi yang efisien serta ramah lingkungan untuk mendukung sistem hidroponik otomatis.

Kata Kunci: Hidroponik Otomatis, PLTS, Sistem Catu Daya, Panel Surya, Baterai Aki

ABSTRACT

Design and Construction of a Solar Power Supply System for an Automatic Hydroponic System

(2026: 70 Pages: 28 Figures: 6 Tables + References + Appendices)

MUHAMMAD AHDAN FAHRI

062330320720

DIPLOMA PROGRAM IN ELECTRONICS ENGINEERING

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

An automatic hydroponic system requires a stable electrical power source to operate various components such as microcontrollers, sensors, and water pumps. This study aims to design and develop a solar-powered supply system for an automatic hydroponic system using a 270 Wp solar panel, a Solar Charge Controller (SCC), and a 12 V 60 Ah Aki battery. The research method includes system design, hardware assembly, and performance testing through measurements of voltage, current, power, and battery capacity. The test results show that the daily energy requirement of the automatic hydroponic system is 947,6 Wh. The 270 Wp solar panel is capable of generating sufficient energy to supply the load while charging the battery as an energy storage unit. The 60 Ah Aki battery is also able to maintain system operation during low solar irradiation and at night. Therefore, the designed solar power supply system can operate effectively and serves as an efficient and environmentally friendly energy source for supporting automatic hydroponic systems.

Keywords: Automatic Hydroponics, Solar Power Plant (PLTS), Power Supply System, Solar Panel, Aki Battery.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya dan dapat dilaksanakan dengan baik. 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 Sistem Catu Daya Tenaga Surya Pada Sistem Hidroponik Otomatis”**. Kelancaran proses pembuatan Alat dan penulisan Laporan Akhir ini tak 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. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Muhammad Amri Yahya, S.Pd., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril, masukan, bimbingan dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih 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 Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staff Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ayah, Mama, Kak Rio, dan Raffi yang selalu memberikan doa, dukungan, serta motivasi kepada penulis.
8. Teman – teman seperjuangan EN 23 Penulis mengucapkan terima kasih atas segala perhatian, dukungan, motivasi, serta bimbingan yang telah diberikan selama proses penyusunan Laporan Akhir ini.

Kesadaran sepenuhnya dimiliki bahwa laporan ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, masukan dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan agar dapat menjadi bahan evaluasi dan pembelajaran untuk perbaikan di masa yang akan datang. Permohonan maaf juga disampaikan apabila terdapat kekeliruan maupun kekurangan dalam penyusunan laporan akhir ini.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
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.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Hidroponik.....	5
2.2 PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya)	6
2.3 Sel Surya.....	7
2.3.1 Sistem PLTS <i>Off-Grid</i> System	7
2.3.2 Sistem PLTS <i>On-Grid</i> System.....	9
2.3.3 Sistem PLTS <i>Hybrid</i>	10
2.4 Jenis Solar Panel.....	11
2.4.1 Monocrystalline Solar Panel	11
2.4.2 Polycrystalline Solar Panel	13
2.4.3 Thin-Film Solar Panel.....	15

2.5	Baterai	17
2.6	Panel Surya.....	19
2.6.1	Spesifikasi Panel Surya Mono 270wp.....	21
2.7	Solar Charge Controller (SCC).....	22
2.8	Kabel	23
2.9	Box Panel.....	24
2.10	Perhitungan PLTS	25
BAB III RANCANG BANGUN.....		28
3.1	Tujuan Perancangan	28
3.2	Blok Diagram Perangkat.....	28
3.3	Flowchart.....	30
3.4	Perancangan Alat	31
3.4.1	Perancangan Mekanik.....	31
3.4.2	Perancangan Skematik.....	32
3.5	Pembuatan Alat	33
3.5.1	Tahap Pengeboran dan Perakitan Dudukan Panel Surya	33
3.5.2	Pemasangan Solar Charge Controller Pada Box Panel	33
3.5.3	Hasil Perakitan Panel Surya dan Box panel pada Hidroponik.....	34
3.6	Sistem Catu Daya	35
3.6.1	Blok Diagram Sistem Catu Daya	35
3.7	Alat dan Bahan Rancang Bangun.....	36
3.7.1	Alat Rancang Bangun.....	36

3.8	Perancangan Elektrikal Sistem Catu Daya Tenaga Surya	38
3.9	Prinsip Kerja Alat.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Data Hasil Pengukuran	40
4.2	Kebutuhan Energi.....	40
4.2.1	Kapasitas Panel Surya	41
4.2.2	Kapasitas Baterai	42
4.3	Pengukuran Panel Surya	42
4.4	Pemakaian Baterai Tanpa PLTS	45
4.5	Pengisian Tanpa Beban	46
4.6	Pengisian Menggunakan Beban	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....		51
LAMPIRAN		54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hiropnik.....	5
Gambar 2. 2 PLTS	6
Gambar 2. 3 Sel Surya	7
Gambar 2. 4 Monocrystalline Solar Panel	13
Gambar 2. 5 Polycrystalline Solar Panel	15
Gambar 2. 6 Thin-Film Solar Panel.....	17
Gambar 2. 7 Baterai.....	18
Gambar 2. 8 Panel Surya	20
Gambar 2. 9 Panel Surya 270wp.....	21
Gambar 2. 10 SCC (Solar Charge Controller)	22
Gambar 2. 11 Kabel.....	23
Gambar 2. 12 Box Panel.....	24
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	28
Gambar 3. 2 Flowchart	30
Gambar 3. 3 Desain Mekanik	31
Gambar 3. 4 Rangkaian Skematik	32
Gambar 3. 5 Pengeboran dan perakitan Panel Surya	33
Gambar 3. 6 Pemasangan SCC Pada Box Panel	34
Gambar 3. 7 Hasil Perakitan Panel Surya dan Box Panel.....	34
Gambar 3. 8 Diagram Blok Sistem PLTS	35
Gambar 3. 9 Multimeter.....	36
Gambar 3. 10 Meteran.....	36
Gambar 3. 11 Bor Listrik	37
Gambar 3. 12 Obeng dan Kunci.....	37
Gambar 3. 13 Perancangan Elektrikal.....	38
Gambar 4. 1 Pengukuran Arus Yang dihasilkan Panel dan Tegangan Panel.	44

Gambar 4. 2 Grafik Pemakaian Baterai Tanpa PLTS	46
Gambar 4. 3 Grafik Pengisian Tanpa Beban.....	47
Gambar Lampiran 1 kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing 1	55
Gambar Lampiran 2 kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing 2	56
Gambar Lampiran 3 Pengajuan Judul LA	57
Gambar Lampiran 4 Lembar Pengesahan Judul LA	58
Gambar Lampiran 5 Lembar Bimbingan LA Pembimbing 1	59
Gambar Lampiran 6 Lembar Bimbingan LA Pembimbing 2.....	61
Gambar Lampiran 7 Rekomendasi Ujian LA	62
Gambar Lampiran 8 Pengecekan Alat dan Pembuatan Codingan Pada Sistem Hidroponik.....	63
Gambar Lampiran 9 Pemasangan Alat dan Pengendalian Sistem Hidroponik	64
Gambar Lampiran 10 Mengukur arus pada panel surya.....	65
Gambar Lampiran 11 Spesifikasi atau Data Sheet pada Komponen Sistem Hidroponik.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Beban Listrik Komponen sistem Hidroponik otomatis.....	40
Tabel 4. 2 Kapasitas Panel Surya	41
Tabel 4. 3 Output Panel Surya	43
Tabel 4. 4 Pemakaian Baterai Tanpa PLTS	45
Tabel 4. 5 Pengisian Tanpa Beban	47
Tabel 4. 6 Pengisian Menggunakan Beban	48