



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN MODEL PANEL SURYA PENGGERAK POMPA HIDROPONIK

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Rafif Pratama
NIM. 1802421023

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMBANGKIT ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

JULI, 2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN MODEL PANEL SURYA PENGGERAK POMPA HIDROPONIK

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Rekayasa Pemangkit Energi,
Jurusan Teknik Mesin

Oleh:
Muhammad Rafif Pratama
NIM. 1802421023

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMBANGKIT ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

JULI, 2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



*Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Skripsi ini saya persembahkan kepada Ayah, Ibu, Adik serta seluruh keluarga, sahabat, dan semua pihak yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat selama perjalanan pendidikan saya. Semoga karya ini menjadi awal dari keberkahan dan kesuksesan di masa yang akan datang.
Aamiin.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

RANCANG BANGUN PANEL SURYA PENGGERAK POMPA HIDROPONIK

Oleh:

Muhammad Rafif Pratama

NIM.1802421023

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1



Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, S.T., M.T.

NIP.197111142006041001

Pembimbing 2



Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T.

NIP. 197312282008121001

**Kepala Program Studi
Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi**



Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.

NIP. 19660591990031002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

RANCANG BANGUN PANEL SURYA PENGGERAK POMPA HIDROPONIK

Oleh:

Muhammad Rafif Pratama

NIM.1802421023

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan hadapan Dewan Penguji pada tanggal 17 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi, Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi penguji	Tanda tangan	Tanggal
1	Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, S.T., M.T. NIP. 197111142006041001	Ketua		17 Juli 2025
2	Arifia Eka Yuliana, S.T., M.T. NIP. 199107212018032001	Anggota		17 Juli 2025
3	Dr. Paulus Sukusno, S.T., M.T. NIP. 19610801189031001	Anggota		17 Juli 2025

Depok, 25 Juli 2025

Disahkan Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE
NIP. 197707142008121005

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rafif Pratama

NIM : 1802421023

Program Studi : Program Studi Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, Gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Depok, 11 Juli 2025



Muhammad Rafif Pratama

NIM. 1802421023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN PANEL SURYA PENGGERAK POMPA HIDROPONIK

Muhammad Rafif Pratama^{1*}, Gun Gun Ramdhan Gunadi¹, Dianta Mustofa Kamal¹,

¹Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425
E-mail : muhammad.rafifpratama.tm18@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan energi terbarukan dalam sektor pertanian, khususnya pada sistem hidroponik, masih belum optimal di Indonesia, meskipun potensi energi surya nasional mencapai 3.200–3.300 GW. Penelitian ini bertujuan mengurangi ketergantungan sistem hidroponik terhadap pasokan listrik PLN, terutama di wilayah terpencil, melalui perancangan dan pembangunan sistem pompa hidroponik berbasis panel surya. Tujuan utama dari studi ini adalah mengevaluasi kinerja sistem dalam mempertahankan debit air ideal selama 24 jam. Pengujian dilakukan menggunakan alat ukur teknis seperti solar power meter, multimeter, dan gelas ukur. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sistem hanya mampu beroperasi selama 16 jam karena rendahnya intensitas cahaya akibat cuaca mendung. Debit air tercatat berada pada kisaran 4,26–4,32 L/jam, melebihi standar kebutuhan hidroponik sebesar 1–2 L/jam. Tegangan baterai sempat mencapai 12,4 V namun turun hingga 11,79 V, mendekati ambang kritis. Hal ini menunjukkan bahwa sistem belum mampu beroperasi secara berkelanjutan dan debit yang dihasilkan masih belum sesuai dengan kebutuhan ideal.

Kata-kata kunci: Solar panel, hidroponik, pompa, energi terbarukan, efisiensi sistem



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SOLAR PANEL MODEL FOR HYDROPONIC PUMP

Muhammad Rafif Pratama^{1*}, Gun Gun Ramdhan Gunadi¹, Dianta Mustofa Kamal¹,

¹Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425
E-mail : muhammad.rafifpratama.tm18@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

The utilization of renewable energy in the agricultural sector, particularly in hydroponic systems, remains suboptimal in Indonesia, despite the national solar energy potential reaching 3,200–3,300 GW. This study aims to reduce the dependence of hydroponic systems on the national electricity grid (PLN), especially in remote areas, by designing and developing a solar-powered hydroponic pump system. The primary objective is to evaluate the system's performance in maintaining the ideal water flow rate over a 24-hour period. Measurements were conducted using technical instruments such as a solar power meter, multimeter, and measuring cup. Observations revealed that the system operated for only 16 hours due to low sunlight intensity caused by cloudy weather. The water flow rate ranged from 4.26 to 4.32 L/h, which exceeds the optimal hydroponic requirement of 1–2 L/h. The battery voltage peaked at 12.4 V but gradually dropped to 11.79 V, approaching the critical threshold. These findings indicate that the system is not yet capable of continuous operation and that the flow rate remains above the ideal range for hydroponic applications.

Keywords: Solar panel, hydroponics, pump, renewable energy, sistem efficiency



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "**RANCANG BANGUN PANEL SURYA PENGGERAK POMPA HIDROPONIK**". terselesaikannya naskah skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak, sejak masa persiapan penelitian hingga penyusunan naskah skripsi. Bantuan yang tulus dari berbagai pihak yang terus-menerus memberikan semangatnya kepada Penulis untuk menyelesaikan penulisan naskah skripsi ini. Penulis sangat menghormati dan berterimakasih kepada seluruh pihak yang terlibat diantaranya:

1. Kedua orang tua bapak Alm. Slamet Handoko dan Ibu Endang Tri Martini abang adik Nayla Mayda Iffat
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
3. Bapak Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi
4. Bapak Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, S.T., M.T. selaku pembimbing satu yang tidak pernah menyerah terus memberikan dukungannya terhadap Penulis
5. Bapak Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T. selaku pembimbing dua yang terus menerus memberikan semangat dan saran kepada Penulis
6. Bapak Husein yang membantu meminjamkan dan mengizinkan peralatannya digunakan untuk penelitian
7. Serta seluruh pihak lainnya yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu

Semoga karya tulis ini dapat menambah wawasan bagi penulis serta memberikan manfaat bagi para pembaca. Penulis menyampaikan permohonan maaf apabila



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

masih terdapat kekurangan atau kesalahan dalam penyusunan skripsi ini. Harapannya, kekurangan tersebut dapat diperbaiki dan disempurnakan oleh penulis di kesempatan yang akan datang.

Depok, 11 Juli 2025

Muhammad Rafif Pratama

NIM.1802420123





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.1.1 Panel Surya	4
2.1.2 Pompa.....	6
2.1.3 Solar Charge Controler.....	8
2.1.4 Akumulator	8
2.1.5 Inverter	9
2.1.6 Hidroponik.....	10
2.2 Kajian Literatur	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Jenis Penelitian	13



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.1	Diagram Alir	13
3.1.2	Penjelasan Diagram Alir	14
3.2	Objek Penelitian	15
3.3	Metode Pengambilan Sample	16
3.4	Jenis dan Sumber Data Penelitian	17
3.5	Metode Pengumpulan Data Penelitian	17
3.6	Metode Analisa Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		19
4.1	Hasil data dan pengukuran	19
4.2	Pembahasan	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran	31
DAFTAR PUSTAKA		32
LAMPIRAN		35

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Monokristal.....	4
Gambar 2. 2 Panel Polikristal.....	5
Gambar 2. 3 Panel TFPV	5
Gambar 2. 4 Pompa	6
Gambar 2. 5 Solar Charge Controller	8
Gambar 2. 6 Akumulator (Baterai)	9
Gambar 2. 7 Inverter.....	10
Gambar 2. 8 Hidroponik NFT	10
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 3. 2 Skema Panel Surya	15
Gambar 3. 3 Skema Kontrol Panel	15
Gambar 3. 4 Sistem Panel Surya dan Hidroponik	16
Gambar 3. 5 Spesifikasi Panel.....	16
Gambar 4. 1 Solar Power Meter.....	19
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan Energi masuk dan Energi Keluar	28
Gambar 4. 3 Grafik Perubahan Tegangan Baterai.....	29
Gambar 4. 4 Grafik Perubahan Debit	30



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Jum'at 14 Maret.....	20
Tabel 4. 2 Data Sabtu 15 Maret.....	20
Tabel 4. 3 Data Minggu 16 Maret	21
Tabel 4. 4 Data Senin 17 Maret.....	21
Tabel 4. 5 Data Selasa 18 Maret.....	22
Tabel 4. 6 Energi Total	22
Tabel 4. 7 Tabel Hasil Penelitian Kerja Sistem.....	26
Tabel 4. 8 Tabel Data Energi Masuk dan Energi Keluar	27

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah krisis energi dan perubahan iklim saat ini menjadi perhatian global. Banyak negara mulai beralih ke energi terbarukan karena lebih ramah lingkungan dan bisa menjadi solusi jangka panjang untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Salah satu sumber energi terbarukan yang punya potensi besar adalah energi surya, terutama di negara tropis seperti Indonesia.

Indonesia sebenarnya memiliki potensi energi surya yang sangat besar, potensi energi surya di Indonesia mencapai sekitar 3.200–3.300 GW (3.200.000–3.300.000 MJ per hari), namun pemanfaat baru mencapai 200MW(ESDM, 2023). Padahal teknologi panel surya atau *photovoltaic* (PV) bisa menjadi solusi energi alternatif yang efektif, apalagi di daerah-daerah yang belum terjangkau listrik dari PLN.

Photovoltaic (PV) adalah teknologi yang mengubah sinar matahari secara langsung menjadi listrik dengan menggunakan bahan semikonduktor yang menunjukkan efek fotovoltai(Sampaio & González, 2017). Teknologi ini memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan di berbagai bidang, termasuk pertanian dan sistem hidroponik(Ulma, 2024a). Terutama pada daerah yang belum ada infrastruktur PLN

Praktik bertani secara hidroponik mulai berkembang, terutama di kalangan masyarakat perkotaan yang ingin memanfaatkan lahan sempit secara produktif. Metode ini dianggap lebih praktis, bersih, dan efisien karena tidak menggunakan tanah, melainkan media tanam buatan seperti rockwool. Tanaman memperoleh nutrisi dari larutan khusus yang dialirkan ke akar sebagai sumber hara utama untuk mendukung pertumbuhannya.

Hidroponik merupakan sebuah cara menanam tanaman tanpa menggunakan tanah, melainkan larutan nutrisi. Metode ini berguna untuk menemukan gejala kekurangan unsur hara pada tanaman, sekaligus memahami nutrisi apa saja yang dibutuhkan demi mendukung pertumbuhan dan perkembangannya(Roy et al., 2022)



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Salah satu teknik hidroponik adalah NFT dimana tanaman dialiri air dengan nutrisi tapi dengan debit yang tipis (Palmitessa et al., 2024). Supaya sistem ini bisa berjalan dengan baik, dibutuhkan pompa air yang menyala 24 jam penuh. Karena itu, pasokan listrik menjadi hal yang sangat penting.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem hidroponik yang terintegrasi dengan pembangkit listrik tenaga surya (photovoltaic), serta menguji kinerja sistem untuk menjalankan pompa selama 24 jam untuk menjaga debit tanaman supaya tetap terpenuhi.

1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang sistem panel surya yang mampu menjadi sumber energi untuk pompa pada instalasi hidroponik skala kecil?
2. Sejauh mana sistem panel surya mampu menyuplai daya secara berkelanjutan untuk kebutuhan pompa hidroponik?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah :

1. Merancang sistem panel surya sebagai sumber energi utama untuk menggerakkan pompa pada instalasi hidroponik.
2. Mengamati dan mengevaluasi kinerja sistem panel surya sebagai penggerak pompa hidroponik.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan solusi alternatif sumber energi ramah lingkungan untuk sistem hidroponik.
2. Mengurangi ketergantungan terhadap energi listrik konvensional dalam pertanian modern.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Memberikan wawasan bagi petani hidroponik dalam mengadopsi teknologi energi terbarukan.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar mempermudah pemahaman dari isi laporan akhir, maka penulis dalam hal ini akan membaginya dalam beberapa bab.

1. BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi beberapa teori pendukung rangkuman kritis atas pustaka yang berisi tentang pengaruh temperatur pada efisiensi sel surya.

3. BAB III METODOLOGI Pengerjaan

Dalam bab ini berisi tentang metode yang digunakan untuk menyelesaikan laporan akhir berupa diagram alir, penjelasan step kerja dan model pemecahan masalah.

4. BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan dan analisa hasil pengambilan data. Penulis memaparkan langkah yang dilakukan dalam pengolahan data untuk mencapai hasil yang diharapkan.

5. BAB V KESIMPULAN

Bab terakhir yang berisi kesimpulan dari penelitian. Kesimpulan yang dipaparkan adalah jawaban dari tujuan penelitian

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, sistem hidroponik ini belum dapat beroperasi secara penuh selama 24 jam. Dari data yang diperoleh, sistem hanya mampu berjalan selama kurang lebih 16 jam. Debit aliran air yang dihasilkan berada pada kisaran 4,26 – 4,32 liter per jam, yang tergolong cukup stabil. Namun demikian, angka tersebut masih berada di atas kebutuhan ideal tanaman hidroponik, yaitu sekitar 1 – 2 liter per jam. Di sisi lain, tegangan maksimum yang tercatat dari panel surya adalah sebesar 12,4 volt, namun seiring berjalannya waktu, tegangan tersebut terus mengalami penurunan hingga mencapai 11,79 volt. Kondisi ini sudah mendekati batas kritis dan berisiko menyebabkan kerusakan pada baterai apabila tidak segera dilakukan pengisian ulang.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan, disarankan untuk menggunakan inverter dengan kapasitas yang lebih sesuai dan efisien, mengingat inverter yang terlalu besar dapat menyebabkan pemborosan daya. Selain itu, perlu dilakukan penggantian pompa dengan tipe yang memiliki debit aliran lebih kecil, guna menurunkan konsumsi energi yang tidak diperlukan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, S., Ahmed, S., Irshad, M. Q., Faheem, M., Rabbani, M. U., Hussain, S., Asif, M., Sekar, A. K., Munir, M. K., Zafar, N., & Younas, M. (2024). Optimum flow rate enhances the performance of lettuce (*Lactuca sativa* L.) in hydroponic culture. *Plant Science Today*. <https://doi.org/10.14719/pst.3067>
- Adena, Y., Tumbelaka, H. H., & Khoswanto, H. (2018). Pembuatan Inverter Satu Fasa 100 Watt Menggunakan Konverter Buck. *Jurnal Teknik Elektro*, 11(2), 66–70. <https://doi.org/10.9744/jte.11.2.66-70>
- Baiyin, B., Tagawa, K., Yamada, M., Wang, X., Yamada, S., Shao, Y., An, P., Yamamoto, S., & Ibaraki, Y. (2021). Effect of nutrient solution flow rate on hydroponic plant growth and root morphology. *Plants*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/plants10091840>
- Hari Purwoto, B., Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif, E., Alimul, M. F., & Fahmi Huda, I. (n.d.). *EFISIENSI PENGGUNAAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF*.
- Haryanto, T., Charles, H., & Pranoto, D. H. (2021). Perancangan Energi Terbarukan Solar Panel Untuk Essential Load Dengan Sistem Switch. *Jurnal Teknik Mesin*, 10(1), 41.
- Hasrul Rahmat. (2021). Analisis Efisiensi Panel Surya Sebagai Energi Alternatif Rahmat Hasrul. *Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri*, 5(2), 79–87.
- Kamsiah Widia, Rahmaniar, & Andinaya Yoffi. (2023). *Analisis Efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terhadap Penyinaran Matahari Menggunakan Solar Power Meter*.
- Muhammad, I., & Fatmi, N. (2020). *PEMANFAATAN TEKNOLOGI HIDROPONIK SAYURAN ORGANIK BERBANTUAN PANEL SURYA (HYDROPONIC SOLAR PANELS)*. 4(1). <http://ojs.unimal.ac.id/index.php/relativitas/>
- Palmitessa, O. D., Signore, A., & Santamaria, P. (2024). Advancements and future perspectives in nutrient film technique hydroponic sistem: a comprehensive review and bibliometric analysis. *Frontiers in Plant Science*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1504792>
- ESDM. (2023, June 23). *Punya Potensi Pasar Besar, Penggiat PLTS di Indonesia Diminta Tak Keluar Gelanggang*. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/punya-potensi-pasar-besar-penggiat-plts-di-indonesia-diminta-tak-keluar-gelanggang>
- Puriza, M. Y., Yandi, W., & Asmar, A. (2021). Perbandingan Efisiensi Konversi Energi Panel Surya Tipe Polycrystalline dengan Panel Surya Monocrystalline



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berbasis Arduino di Kota Pangkalpinang. *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, 8(1), 47–52. <https://doi.org/10.33019/jurnalecotipe.v8i1.2034>

Roy, D., Chandra, B., Viswavidyalaya, K., & Research Scholar, P. D. (2022). *Hydroponics: Soil-less Farming Technique AgriCos e-Newsletter*. www.agricosemagazine.com43

Rozak, R. A. (2023). ANALYSIS THE EFFECT OF SOLAR RADIATION ON THE EFFICIENCY OF PV PLANT 50 KWP ROOFTOP UNPAM VIKTOR (ANALISA PENGARUH SOLAR RADIATION TERHADAP EFISIENSI PLTS 50 KWP ROOFTOP UNPAM VIKTOR). *Journal Renewable Energy & Mechanics*, 6(02). [https://doi.org/10.25299/rem.2023.vol6\(02\).12181](https://doi.org/10.25299/rem.2023.vol6(02).12181)

Sampaio, P. G. V., & González, M. O. A. (2017). Photovoltaic solar energy: Conceptual framework. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 74, pp. 590–601). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.02.081>

Santoso, P. P. A., Mahmuda, D., & Sanubary, I. (2023). Pengaruh Jumlah Panel dan Aki terhadap Waktu Operasi Pompa Air pada Sistem Hidroponik Tenaga Surya. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 827–836. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2525>

Setiono, I., Sudarto, J. P., & Semarang, T. (2015). AKUMULATOR, PEMAKAIAN DAN PERAWATANNYA. In *METANA* (Vol. 11, Issue 01).

Setiyono, S., Budiman, Prayogo, S. S., & Paragya, D. (2024). Sistem Penerangan Tanaman Sayuran Hidroponik Menggunakan Energi Surya Pada Kelompok Tani dRangrang. *KAIBON ABHINAYA : JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 6(2), 193–198. <https://doi.org/10.30656/ka.v6i2.8242>

Sularso. (2000). *Pompa dan Kompresor*.

Sutton, J. C., Sopher, C. R., Owen-Going, T. N., Liu, W., Grodzinski, B., Hall, J. C., & Benchimol, R. L. (2006). Etiology and epidemiology of pythium root rot in hydroponic crops: Current knowledge and perspectives. *Summa Phytopathologica*, 32(4), 307–321. <https://doi.org/10.1590/S0100-54052006000400001>

Ulma, Z. (2024a). Penerapan Energi Surya Sebagai Sumber Energi Penggerak Pompa Air Tanaman Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique). *Jurnal Teknik Terapan*, 2(2). <https://doi.org/10.25047/jteta.v2i2.32>

Ulma, Z. (2024b). Penerapan Energi Surya Sebagai Sumber Energi Penggerak Pompa Air Tanaman Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique). *Jurnal Teknik Terapan*, 2(2). <https://doi.org/10.25047/jteta.v2i2.32>

Yunus Pebriyanto, O., Kurniawati, N., Dirgantara, M., Monita, D., Pradana, M., Studi Fisika, P., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Palangka Raya, U., & Studi Matematika, P. (2023). PENERAPAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SEBAGAI SUMBER ENERGI



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ALTERNATIF DALAM BUDIDAYA SISTEM HIDROPONIK DI UMKM MAESTRO BORNEO HIDROPONIK FARM PALANGKA RAYA. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(8). <http://bajangjournal.com/index.php/J-ABDI>

Yusuf Maulana, M., Pramono Jati, B., & Widiastuti, I. (2024). *CYCLOTRON : Jurnal Teknik Elektro Analisa Perbandingan Efisiensi Konversi Energi Antara PV (Photovoltaic) Monocrystalline 50 WP dan Polycrystalline 50 WP pada Berbagai Intensitas Cahaya*.

zaini, Dibyo Laksono, H., Kurnia, R., Muharram, M., Syamsuddin, S., Nofendra, R., & Ilhamdi Rusydi, M. (2021). *Jurnal Andalas: Rekayasa dan Penerapan Teknologi*. 1(2), 71–75. <http://jarpet.ft.unand.ac.id/>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN



Pengambilan data voltase baterai



Pengambilan data Arus Pompa



Pengujian hidroponik



Pengambilan data Irradiasi matahari



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Muhamad Rafif Pratama
2. NIM : 1802421023
3. Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 27 April 1999
4. Jenis Kelamin : Laki-Laki
5. Alamat : Jl. Parkit 2. No. 35A. RT 3. RW 03.
Cibubur. Ciracas. Jakarta Timur
6. Email : muhammad.apip8@gmail.com
7. Pendidikan :
 - SD (2005-2011) : SDN Cibubur 11 Pagi
 - SMP (2011-2014) : SMPN 91 Jakarta Timur
 - SMA (2014-2017) : SMAN 99 Jakarta Timur
8. Program Studi : Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

