



© 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 *SMART IRRIGATION SYSTEM* DI *URBAN FARMING* JUANDA DENGAN PLTS

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JUAN DIMAS JAYA WARDHANA
2203311038
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



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 *SMART IRRIGATION SYSTEM* DI *URBAN FARMING* JUANDA DENGAN PLTS

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**JUAN DIMAS JAYA WARDHANA
2203311038**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Juan Dimas Jaya Wardhana

NIM : 2203311038

Tanda Tangan : 

Tanggal : 23 Juni 2025

**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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Juan Dimas Jaya Wardhana

NIM : 2203311038

Program Studi : Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN *SMART IRRIGATION*
SYSTEM DI URBAN FARMING JUANDA
DENGAN PLTS

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 23 Juni 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I Hatib Setiana, S.T., M.T 1.

NIP 199204212022031007

Pembimbing II Yani Haryani, S.Pd., M.Pd.T. 2.

NIP 198706172022032003

Depok, 8 Juli 2025

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



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 syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Hatib Setiana, S.T., M.T dan Yani Haryani, S.Pd., M.Pd.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Bapak dan ibu Dosen Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Keluarga besar TL-TOLI PNJ yang telah banyak mengingatkan dan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu

Depok, 23 Juni 2025

Juan Dimas Jaya Wardhana



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 *SMART IRRIGATION SYSTEM* DI *URBAN FARMING* JUANDA DENGAN PLTS

ABSTRAK

Urban farming menjadi solusi strategis dalam menghadapi keterbatasan lahan pertanian di daerah perkotaan. Untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan praktik urban farming, smart irrigation system menjadi salah satu teknologi yang perlu diterapkan. Penelitian ini merancang dan membangun sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber energi utama untuk mendukung smart irrigation system pada urban farming di kawasan Juanda. PLTS dirancang untuk dapat menyuplai daya secara mandiri dan berkelanjutan dengan memanfaatkan potensi energi matahari. Sistem terdiri dari panel surya, solar charge controller, dan baterai penyimpanan yang terintegrasi dengan sistem irigasi otomatis berbasis sensor kelembaban tanah, hujan, suhu dan mikrokontroler. Hasil pengujian menunjukkan bahwa PLTS mampu menyediakan energi yang cukup untuk mengoperasikan sistem irigasi secara efisien tanpa ketergantungan pada sumber listrik konvensional. Dengan adanya sistem ini, urban farming menjadi lebih hemat energi, ramah lingkungan, dan memiliki produktivitas yang lebih baik.

Kata kunci: *PLTS, Smart Irrigation System, urban farming, sistem otomatis.*



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 SMART IRRIGATION SYSTEM IN JUANDA
URBAN FARMING USING SOLAR POWER PLANT*

ABSTRACT

Urban farming is a strategic solution to overcome the limited agricultural land in urban areas. To enhance the efficiency and sustainability of urban farming practices, smart irrigation systems are among the key technologies that need to be implemented. This study designs and develops a Solar Power Plant (PLTS) as the main energy source to support a smart irrigation system in an urban farming area in Juanda. The PLTS is designed to independently and sustainably supply power by harnessing solar energy. The system consists of solar panels, a solar charge controller, and storage batteries integrated with an automatic irrigation system based on soil moisture, rain, and temperature sensors, along with a microcontroller. Test results show that the PLTS is capable of providing sufficient energy to operate the irrigation system efficiently without relying on conventional power sources. With this system, urban farming becomes more energy-efficient, environmentally friendly, and productive.

Keywords: *solar power system, smart irrigation, urban farming, automated system.*

**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 ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Rancang Bangun.....	4
2.2 Energi Surya	4
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	5
2.3.1 Prinsip Kerja Sel Surya	5
2.4 <i>Solar Charge Controller</i>	8
2.5 Akumulator.....	9
2.6 ESP32	9
2.7 <i>Sensor Raindrop</i>	11
2.8 <i>Soil Moisture</i>	11
2.9 DHT22.....	12
2.10 <i>Solenoid Valve</i>	13
2.11 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	14
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	15
3.1 Perancangan Alat.....	15
3.1.1 Deskripsi Alat.....	16
3.1.2 Wiring Alat.....	19
3.1.3 Cara Kerja Alat.....	21
3.1.4 Spesifikasi Alat.....	22



© 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

3.1.5	Diagram Blok	26
3.1.6	<i>Flowchart</i>	26
3.2	Realisasi Alat.....	27
3.2.1	Mempersiapkan Komponen.....	28
3.2.2	Teknik Pemasangan Panel Surya.....	31
3.2.3	Proses Pembuatan Alat.....	32
BAB IV PEMBAHASAN.....		34
4.1	Pengujian Kondisi Komponen.....	34
4.1.1	Prosedur Pengujian Kondisi Komponen.....	34
4.2	Pengujian Perbandingan pada <i>Name Plate</i> dan Alat Ukur PV	36
4.2.1	Analisa Pengujian Perbandingan pada <i>Name Plate</i> dan Alat Ukur PV.....	36
4.3	Pengujian Sudut Kemiringan Panel Surya dan Sudut Azimuth.....	37
4.3.1	Analisa Data Sudut Kemiringan Panel Surya dan Sudut Azimuth.....	37
4.4	Pengujian Sistem PLTS Berbeban.....	38
4.4.1	Analisa Data PLTS Berbeban.....	38
4.5	Pengujian Sistem PLTS Saat <i>Open Circuit</i>	39
4.5.1	Analisa Data PLTS saat Open Circuit	40
4.6	Pengujian Ketahanan Baterai Tanpa di Tenagai PLTS	40
4.6.1	Analisa Data Ketahanan Baterai Tanpa di Tenagai PLTS	41
4.7	Pengujian Pengisian Baterai di Tenagai PLTS.....	41
4.7.1	Analisa Pengisian Baterai di Tenagai PLTS.....	42
BAB V PENUTUP		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA		44
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		47
LAMPIRAN.....		48



© 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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Proses Kerja Sel Surya	6
Gambar 2 3 Panel Surya Monocrystalline	7
Gambar 2 4 Panel Surya Polycrystalline	8
Gambar 2 5 Solar Charge Controller	8
Gambar 2 6 Akumulator Motoled	9
Gambar 2 7 ESP32 Devkit	10
Gambar 2 8 Sensor Raindrops sumber: botland.store	11
Gambar 2 9 Sensor Soil Moisture DFrobot	12
Gambar 2 10 DHT22 sumber: core-electronics.com.au	13
Gambar 2 11 Valve Solenoid sumber: ussolid.com	14
Gambar 2 12 LCD sumber: robohub.in	14
Gambar 3 1 Diagram Alir Perancangan	15
Gambar 3 2 Desain Alat	16
Gambar 3 3 Layout Eksterior Box Panel	18
Gambar 3 4 Layout Interior Box Panel	18
Gambar 3 5 Single Line Diagram Daya	19
Gambar 3 6 Single Line Diagram Kontrol	20
Gambar 3 7 Wiring Sistem Kerja PLTS	21
Gambar 3 8 Blok Diagram	26
Gambar 3 9 Flowchart Program Kontrol	27
Gambar 3 10 Dokumentasi saat instalasi	27



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 3 1 Spesifikasi Alat.....	22
Tabel 3 2 Rekapitulasi Daya	28
Tabel 3 3 Proses Pembuatan Alat	32
Tabel 4 1 Hasil Data Pengujian Bertegangan pada plts	36
Tabel 4 2 Pengujian Sudut Kemiringan Panel Surya dan Sudut Azimuth	37
Tabel 4 3 Pengujian sistem PLTS Berbeban	38
Tabel 4 4 Pengujian Sistem PLTS Saat Open Circuit	39
Tabel 4 5 Pengujian Ketahanan Baterai Tanpa di Tenagai PLTS	40
Tabel 4 6 Pengujian Pengisian Baterai di Tenagai PLTS	41

**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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengerjaan Alat.....	48
---------------------------------	----





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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang pesat di kawasan perkotaan mengakibatkan berkurangnya lahan pertanian produktif, sehingga menimbulkan tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan lokal. Untuk mengatasi hal tersebut, konsep *urban farming* atau pertanian perkotaan mulai banyak dikembangkan sebagai solusi alternatif guna mendekatkan produksi pangan ke pusat konsumsi. *Smart farming* merupakan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi untuk memantau, mengontrol, dan mengelola proses pertanian secara lebih efektif dan efisien (Nugrahni Halawa, 2024). Konsep ini menjadi bagian dari transformasi digital dalam sektor pertanian, yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas, mengurangi pemborosan sumber daya, serta memperkuat ketahanan pangan. Teknologi ini memungkinkan para petani untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam, seperti air, serta meningkatkan produktivitas hasil pertanian. Penerapan praktik pertanian yang efisien, seperti penjadwalan penanaman yang tepat pengelolaan irigasi yang baik dan manajemen pemupukan yang optimal, juga dapat meningkatkan produktivitas pertanian dengan menggunakan sumber daya seperti air, tanah, dan nutrisi secara efisien (Samudi, 2023). Hambatan utama untuk adopsi teknologi pertanian presisi termasuk biaya investasi yang tinggi, keterbatasan infrastruktur digital, dan kurangnya pelatihan petani (Saraan & Rambe, 2023). Faktor keterbatasan pengetahuan dan sumber daya menjadi hambatan utama bagi mereka untuk mengadopsi teknologi seperti *Smart farming* (Efficiency & Village, 2025). Namun, praktik *urban farming* sering kali menghadapi keterbatasan dalam hal efisiensi penggunaan air dan ketergantungan pada pasokan listrik konvensional.

Salah satu solusi dalam *Smart farming* yang cukup populer adalah sistem pengairan pintar atau, yang dapat mengatur penggunaan air secara otomatis berdasarkan kebutuhan tanaman, sehingga mengurangi pemborosan air yang dapat merusak ekosistem (Dwiyatno et al., 2022). Pertanian modern menghadapi tantangan

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

dalam memenuhi kebutuhan pangan global sembari menjaga kelestarian lingkungan. Sistem irigasi tradisional sering kali tidak efisien, menyebabkan pemborosan air dan energi. (Ariawan, 2024) Seiring meningkatnya minat masyarakat terhadap pertanian mandiri di perkotaan, muncul pula tantangan dalam hal efisiensi penggunaan sumber daya, khususnya air. Keterbatasan pasokan air bersih di daerah perkotaan menjadi salah satu kendala utama yang harus diatasi agar praktik urban farming dapat berkelanjutan.

Untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam operasional irigasi, diperlukan sistem yang dapat berjalan secara otomatis dan tidak bergantung pada suplai listrik dari PLN. Oleh karena itu, dibangunlah sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang mampu menyuplai daya untuk mengoperasikan *smart irrigation system* secara mandiri. Energi telah dipandang sebagai kebutuhan pokok manusia dan ketersediaannya yang terus menerus menjamin kualitas hidup yang lebih baik (Aziza et al., 2020). Merencanakan PLTS relatif sangat sederhana dibandingkan dengan jenis pembangkit listrik lain atau konvensional, namun karena teknologi ini baru berkembang, prosesnya terlihat rumit dan asing (Sianipar, 2017). Salah satu sumber energi terbarukan yang potensial di Indonesia adalah energi tenaga surya. Karena lokasinya di garis katulistiwa, Indonesia memiliki sumber energi surya yang berlimpah dengan intensitas radiasi matahari rata-rata sekitar 4.8 kWh/m² per hari di seluruh wilayah Indonesia (Pikra et al., 2013). Menunjukkan bahwa penggunaan PLTS untuk menggerakkan pompa air irigasi dapat menjadi alternatif yang efektif dan ramah lingkungan (Sriyanto & Setiawidayat, 2022). Integrasi antara PLTS dan sistem irigasi otomatis ini diharapkan dapat mendukung produktivitas urban farming di kawasan Juanda tanpa hambatan operasional akibat keterbatasan sumber daya listrik konvensional. Berdasarkan latar belakang tersebut maka saya tertarik ambil judul tugas akhir rancang bangun smart irrigation system di urban farming juanda dengan plts.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka perumusan masalah yang mendasari penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini yaitu:



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

1. Bagaimana rancang bangun *Smart System Irrigation* berbasis IoT dengan menggunakan Panel Surya sebagai sumber listrik ?
2. Bagaimana cara kerja *Smart System Irrigation* berbasis IoT dengan menggunakan Panel Surya?
3. Bagaimana merancang sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang mampu menyuplai kebutuhan daya untuk *Smart Irrigation System* pada *urban farming* di kawasan Juanda?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan laporan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Merancang dan membangun sistem PLTS yang dapat menyuplai energi untuk kebutuhan smart irrigation system di urban farming Juanda.
2. Mengintegrasikan panel surya PLTS sebagai sumber energi utama untuk mendukung operasional seluruh komponen sistem, seperti sensor, mikrokontroler, *valve solenoid*, dan modul komunikasi.
3. Menguji kinerja dan efektivitas sistem PLTS secara langsung dalam mengoperasikan irigasi tanpa ketergantungan terhadap listrik PLN.

1.4 Luaran

Dengan dibuatnya Tugas Akhir ini, maka diharapkan dapat memperoleh luaran sebagai berikut:

1. Laporan Tugas Akhir Rancang Bangun *Smart Irrigation System* di *Urban Farming Juanda* dengan PLTS.
2. Rancangan Struktur PLTS untuk *Smart Irrigation*.

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 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian *Smart Irrigation System* berbasis IoT dengan Panel Surya (PLTS) sebagai sumber energi utama, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. *Smart Irrigation System* berbasis IoT berhasil dirancang dan dibangun dengan memanfaatkan panel surya 50 WP, *solar charge controller*, baterai, ESP32, sensor, dan *valve solenoid* sebagai komponen utama.
2. Sistem PLTS yang dirancang mampu menyuplai kebutuhan daya listrik seluruh komponen *smart irrigation system* secara mandiri, tanpa ketergantungan terhadap sumber listrik PLN.
3. Cara kerja sistem berjalan otomatis dan efisien, di mana data kelembaban tanah dipantau oleh sensor, dikirimkan melalui koneksi internet ke server, dan mengatur bukaan *valve solenoid* untuk irigasi berdasarkan kebutuhan air tanaman.
4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem PLTS mampu bekerja optimal pada kondisi daya tinggi (10.00–14.00), menghasilkan daya yang cukup stabil untuk mendukung operasional sistem selama jam kerja siang hari.

5.2 Saran

1. Untuk kedepannya dalam pengukuran diharapkan mampu mendapatkan data pengukuran intensitas cahaya, tegangan panel surya
2. Dalam merancang sebuah alat, perlu dilakukan perhitungan dalam pemilihan komponen terutama untuk komponen panel surya.
3. Dalam melakukan instalasi pada tiap komponen, pastikan pada masing - masing ujung kabel diberikan alamat penanda untuk mempermudah melakukan penyambungan komponen.



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 PUSTAKA

- Ariawan, A. (2024). *Smart Sprout : Irigasi Cerdas Berbasis AIoT untuk Pertanian Modern dan Ramah Lingkungan*. 7(2). <https://doi.org/10.32877/bt.v7i2.1841>
- Aziza, R. N., Haris, ; Abdul, Prayitno, ; Budi, & Putra, E. (2020). Pengembangan Teknologi Smart Powerplant Untuk Mendukung Sistem Irigasi Lahan Kering menggunakan Metode Learning Vector Quantization. *Kilat*, 9(2), 192–200. <https://doi.org/10.33322/kilat.v9i2.1126>
- Dwiyatno, S., Krisnaningsih, E., Ryan Hidayat, D., & Sulistiyono. (2022). S Smart Agriculture Monitoring Penyiraman Tanaman Berbasis Internet of Things. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 9(1), 38–43. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v9i1.4669>
- Efendi Pakpahan. (2018). Pengertian Perancangan Aplikasi. *Maret 2018*, 1. <http://tugasakhiramik.blogspot.com/2013/03/pengertian-perancangan-aplikasi.html>
- Efficiency, I. W., & Village, P. (2025). *Peningkatan Efisiensi Penggunaan Air dan Kualitas Tanah Melalui Smart Farming dan Eco-Enzyme di Desa Pancasari Buleleng*. 10(4), 944–951.
- Ferdyson, F., & Windarta, J. (2023). Overview Pemanfaatan dan Perkembangan Sumber Daya Energi Surya Sebagai Energi Terbarukan di Indonesia. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.14710/jebt.2023.15714>
- Gorontalo, U. I., & Things, I. O. (2018). *315-1016-2-Pb. 10*, 237–243.
- Nasir, D. R. S. B., & Si, M. (2021). *DIKTAT TEORI PEMBANGUNAN (Badrudin)*.
- Nugrahi Halawa, D. (2024). Peran Teknologi Pertanian Cerdas (Smart Farming) untuk Generasi Pertanian Indonesia. *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 6(2), 502–512.



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

- Nurjaman, H. B., & Purnama, T. (2022). Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Solusi Energi Terbarukan Rumah Tangga. *Jurnal Edukasi Elektro*, 6(2), 136–142. <https://doi.org/10.21831/jee.v6i2.51617>
- Pikra, G., Salim, A., Prawara, B., Purwanto, A. J., Admono, T., & Eddy, Z. (2013). Development of small scale concentrated solar power plant using organic Rankine cycle for isolated region in Indonesia. *Energy Procedia*, 32, 122–128. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2013.05.016>
- Samudi. (2023). Pengembangan Smart Urban Farming Matching Dengan Pendidikan Sekolah Menengah Serta Memperkuat Ekonomi Daerah Menuju Swasembada Pangan Keluarga. *TA'LIM: Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(2), 1–14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>
- Saraan, M. I. K., & Rambe, R. F. A. K. (2023). Kebijakan Pengembangan Inovasi Teknologi Pertanian Presisi di Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Kajian Agraria Dan Kedaulatan Pangan (JKAKP)*, 2(1), 1–5. <https://doi.org/10.32734/jkakp.v2i1.13319>
- Setiono, I., Sudarto, J. P., & Semarang, T. (2015). Akumulator, Pemakaian Dan Perawatannya. *Metana*, 11(01), 31–36.
- SHELEMO, A. A. (2023). No Title. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Sianipar, R. (2017). Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Jetri: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 11, 61–78. <https://doi.org/10.25105/jetri.v11i2.1445>
- Sriyanto, W., & Setiawidayat, S. (2022). JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering. *JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering*, 3(2), 27–37.
- Sugiono, F. A. F., Larasati, P. D., & Karuniawan, E. A. (2022). Pengaruh sudut kemiringan panel surya terhadap potensi pemanfaatan PLTS rooftop di bengkel teknik mesin, Politeknik Negeri Semarang [The Effect of Solar Panel Tilt Angle



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

on the Potential Utilization of Rooftop Solar Power Plants (PLTS) at the Mechanical Engineering Workshop, Semarang State Polytechnic]. *Rekayasa Energi*, 01(01), 1–8. <https://www.helioscope.com/>

Wibowo, A. (2017). Rancang Bangun Aktuator Solenoidvalve Pada Pengendalian Pressurereaktor Oaw (Oxygen Acetylene Welding)Di Bengkel Lasdiral Menur Surabaya. *Instrumentasi, Departemen Teknik Vokasi, Fakultas*, 3–4.

Widodo, A., & Sumaedi, A. (2023). Prototipe Deteksi Hujan Berbasis Arduino Uno Menggunakan Rain Drop Sensor Module. *Jurnal Teknik Informatika*, 09, 18–24.

Yohanes C Saghoa, Sherwin R.U.A, & Sompie, N. M. T. (2018). Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno . *Teknik Elektro Dan Komputer*, 7 No.2(2), 167–168.

**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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Juan Dimas Jaya Wardhana

Lulusan dari SDN Serdang 11 pada tahun 2015, SMP Kartini 2 Jakarta pada tahun 2018, dan SMKN 1 Jakarta pada tahun 2021. Sampai saat Tugas Akhir ini dibuat, penulis masih merupakan mahasiswa aktif Politeknik Negeri Jakarta Program Studi Teknik Listrik.



**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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengerjaan Alat

