

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS EFISIENSI PLTS SEBAGAI SUMBER SISTEM
PRODUKSI GAS HIDROGEN**

TUGAS AKHIR

Putri Salsabilah

2203311005

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

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



**ANALISIS EFISIENSI PLTS SEBAGAI SUMBER SISTEM
PRODUKSI GAS HIDROGEN**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

Putri Salsabilah
2203311005
**POLITEKNIK
NEGERI
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 mengemukakan 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 : Putri Salsabilah

NIM : 2203311005

TANDA TANGAN :

TANGGAL : 19 Juni 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 mengemukakan 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 : Putri Salsabilah

NIM : 2203311005

Program Studi : Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Analisis Efisiensi PLTS Sebagai Sumber Sistem Produksi Gas Hidrogen

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang Tugas Akhir pada Kamis, 26 Juni 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Nuha Nadhiroh S. T., M.T.

NIP. 199007242018032001

Pembimbing II : Dezetty Monika S.T., M.T.

NIP. 199112082018032002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 26 Juni 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, 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 mengemukakan 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 laporan 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 ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Nuha Nadhiroh S.T., M.T. dan Ibu Dezetty Monika S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan banyak bantuan dan dukungan yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu;
3. Juliansyah Prasetya Nurwafii dan Mukhlis Abdullah selaku rekan kelompok yang telah berkontribusi untuk menyelesaikan Tugas Akhir;
4. Teman-teman Program Studi Teknik Listrik 6C Politeknik Negeri Jakarta yang selalu memberi semangat.

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, 19 Juni 2025

Penulis

Putri Salsabilah



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Permasalahan krisis energi dan peningkatan emisi gas rumah kaca akibat penggunaan bahan bakar fosil mendorong pengembangan energi terbarukan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu solusi yang potensial adalah pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber energi untuk proses elektrolisis air dalam produksi gas hidrogen. Hidrogen yang dihasilkan dari proses ini dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif yang bersih. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi sistem PLTS dalam mendukung proses produksi hidrogen, serta mengevaluasi pengaruh sudut kemiringan panel surya, intensitas iradiasi matahari, dan suhu terhadap daya output PLTS. Metode yang digunakan adalah pendekatan eksperimental dengan membangun prototipe sistem PLTS–elektrolisis berbasis panel surya monocrystalline 50 Wp. Pengujian dilakukan dengan variasi sudut kemiringan panel (0° – 25°), serta pencatatan data iradiasi, suhu panel, tegangan, arus, dan daya listrik setiap 15 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudut kemiringan optimal adalah 20° dengan daya rata-rata tertinggi sebesar 43,17 W. Peningkatan iradiasi matahari memberikan pengaruh positif terhadap output daya, sementara suhu tinggi justru menurunkan efisiensi panel. Efisiensi rata-rata sistem PLTS dalam mengonversi energi matahari menjadi listrik berada pada kisaran 11%–12%. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem PLTS memiliki potensi yang baik sebagai sumber energi dalam produksi gas hidrogen secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Efisiensi energi, elektrolisis, hidrogen, iradiasi, panel surya, PLTS, suhu.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

The global energy crisis and the increasing greenhouse gas emissions caused by fossil fuel usage have prompted the development of environmentally friendly and sustainable renewable energy sources. One promising solution is the utilization of a Solar Power Plant (PLTS) as an energy source for water electrolysis in hydrogen gas production. The hydrogen produced from this process can serve as a clean alternative fuel. This study aims to analyze the efficiency of the PLTS system in supporting hydrogen production, as well as to evaluate the effects of panel tilt angles, solar irradiation intensity, and temperature on the power output of the PLTS. The method used is an experimental approach by developing a prototype of a PLTS-electrolysis system using a 50 Wp monocrystalline solar panel. Testing was carried out by varying the panel tilt angle (0° – 25°) and recording data on irradiation, panel temperature, voltage, current, and electric power every 15 minutes. The results show that the optimal tilt angle is 20° , with the highest average power output of 43.17 W. Increased solar irradiation has a positive impact on power output, while high temperatures tend to reduce panel efficiency. The average energy conversion efficiency of the PLTS system ranges from 11% to 12%. These findings indicate that PLTS has strong potential as a sustainable energy source for hydrogen production.

Keywords: *Electrolysis, energy efficiency, hydrogen, irradiation, solar panel, solar power plant, temperature*

**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Studi Literatur	3
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	4
2.3 Panel Surya	4
2.3.1 Panel Surya Monocrystalline.....	5
2.3.2 Panel Surya Polycrystalline	6
2.4 Maximum Power Point Tracking (MPPT)	7
2.4.1 Baterai	8
2.4.2 Iradiasi Matahari	9
2.4.3 Pengaruh Perubahan Sudut Kemiringan	10
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	11
3.1 Perancangan Alat.....	11
3.1.1 Deskripsi Alat.....	11
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	13
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	14
3.1.4 Diagram Blok dan Flowchart	16
3.1.5 Diagram Pengawatan	18
3.2 Realisasi Alat.....	18
3.2.1 Cara Pengambilan Data	20



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.2	Pengolahan Data	21
BAB IV PEMBAHASAN.....		22
4.1	Pengujian Pengaruh Sudut Kemiringan Panel Surya Terhadap Output PLTS	22
4.1.1	Deskripsi Pengujian	22
4.1.2	Prosedur Pengujian	23
4.1.3	Data Hasil Pengujian	23
4.1.4	Analisis Data / Evaluasi.....	29
4.2	Pengujian Pengaruh Iradiasi Matahari dan Suhu terhadap Output PLTS	30
4.2.1	Deskripsi Pengujian	30
4.2.2	Prosedur Pengujian	30
4.2.3	Data Hasil Pengujian	31
4.2.4	Analisis Data / Evaluasi.....	32
4.3	Pengujian Efisiensi Sistem PLTS dalam Proses Elektrolisis	34
4.3.1	Deskripsi Pengujian	34
4.3.2	Prosedur Pengujian	34
4.3.3	Data Hasil Pengujian	35
4.3.4	Analisis Data / Evaluasi.....	38
BAB V PENUTUP		40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA		41
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		42
LAMPIRAN.....		43



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Monocrystalline	6
Gambar 2. 2 Polycrystalline	7
Gambar 2. 3 <i>Maximum Power Point Tracking</i> (MPPT)	7
Gambar 2. 4 Baterai	8
Gambar 2. 5 Iradiasi Matahari	9
Gambar 2. 6 Sudut Kemiringan	10
Gambar 3. 1 Rancangan Konstruksi alat tampak depan	11
Gambar 3. 2 Rancangan Konstruksi alat tampak samping	12
Gambar 3. 3 Rancangan konstruksi alat tampak atas	12
Gambar 3. 4 Perancangan kotak panel	13
Gambar 3. 5 Diagram blok sistem produksi gas hydrogen	16
Gambar 3. 6 Flowchart Monitoring	17
Gambar 3. 7 Diagram pengawatan sistem produksi gas hidrogen	18
Gambar 3. 8 Lokasi Pengujian Panel Surya	19
Gambar 3. 9 Tampak Dalam Panel	19

**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Komponen Alat.....	14
Tabel 4. 1 Data Pengujian PLTS dengan sudut 0°	23
Tabel 4. 2 Data Pengujian PLTS dengan sudut 5°	24
Tabel 4. 3 Data Pengujian PLTS dengan sudut 10°	25
Tabel 4. 4 Data Pengujian PLTS dengan sudut 15°	26
Tabel 4. 5 Data Pengujian PLTS dengan sudut 20°	27
Tabel 4. 6 Data Pengujian PLTS dengan sudut 25°	27
Tabel 4. 7 Daya Rata-rata.....	28
Tabel 4. 8 Data Pengujian Pengaruh Iradiasi dan suhu.....	31
Tabel 4. 9 Data Pengujian Daya <i>Input</i>	35
Tabel 4. 10 Data Pengujian Daya <i>Ouput</i> Panel Surya	36
Tabel 4. 11 Data Efisiensi Panel Surya.....	37



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

Saat ini, dunia menghadapi tantangan besar terkait ketahanan energi dan kerusakan lingkungan akibat penggunaan energi fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam. Pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan emisi karbon dioksida dalam jumlah besar, yang menjadi penyebab utama pemanasan global dan perubahan iklim (Zheng et al., 2023). Untuk mengatasi hal ini, transisi ke energi terbarukan menjadi mendesak dan telah menjadi prioritas banyak negara.

Salah satu sumber energi terbarukan yang menjanjikan adalah energi surya. Energi matahari dapat dimanfaatkan melalui teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk menghasilkan listrik bebas emisi. Indonesia sebagai negara tropis memiliki potensi besar dalam pengembangan PLTS karena radiasi matahari yang tinggi sepanjang tahun (Bagaskara et al., 2022). Selain ramah lingkungan, PLTS juga memiliki biaya operasional yang rendah dibandingkan pembangkit berbasis fosil.

Listrik dari PLTS dapat digunakan untuk memproduksi hidrogen melalui proses elektrolisis air, menghasilkan hidrogen hijau yang tidak melibatkan bahan bakar fosil. Hidrogen ini menjadi solusi energi masa depan untuk bahan bakar kendaraan, penyimpanan energi, dan sektor industri berat (Zheng et al., 2023). Perannya penting dalam mendukung dekarbonisasi sektor-sektor yang sulit dialiri listrik secara langsung.

Namun demikian, salah satu tantangan utama dalam sistem PLTS–hidrogen adalah rendahnya efisiensi konversi energi. Penelitian menunjukkan bahwa efisiensi konversi energi dari cahaya matahari menjadi gas hidrogen melalui sistem PV–elektrolisis masih berkisar antara 10–18%, tergantung pada jenis sel surya dan elektroliser yang digunakan (Awad et al., 2024). Efisiensi yang rendah ini berpengaruh terhadap biaya produksi hidrogen, sehingga menjadi kurang kompetitif dibandingkan hidrogen konvensional yang berasal dari gas alam.

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

Oleh karena itu, analisis efisiensi PLTS dalam produksi hidrogen perlu dilakukan untuk mengevaluasi kinerja sistem dan mengidentifikasi potensi perbaikan teknologi dan desain. Analisis ini penting guna memastikan kelayakan PLTS sebagai sumber energi dalam mendukung transisi menuju energi bersih dan berkelanjutan (Franco & Giovannini, 2023).

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada laporan Tugas Akhir ini didasarkan pada permasalahan yang dikemukakan seperti:

1. Bagaimana pengaruh sudut kemiringan panel surya terhadap daya output PLTS?
2. Bagaimana pengaruh iradiasi matahari dan suhu panel surya terhadap daya output PLTS?
3. Bagaimana analisis efisiensi sistem PLTS dalam proses elektrolisis?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini sebagai berikut:

1. Pengaruh sudut kemiringan panel surya terhadap daya output PLTS
2. Pengaruh iradiasi matahari dan suhu panel surya terhadap daya output PLTS
3. Analisis efisiensi sistem PLTS dalam proses elektrolisis

1.4 Luaran

1. Artikel ilmiah yang dipublikasikan
2. Hak Cipta
3. Laporan tugas akhir yang berjudul “Analisis Efisiensi PLTS sebagai sumber sistem produksi gas hidrogen”

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 pengujian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sudut kemiringan panel memiliki pengaruh signifikan terhadap daya output PLTS. Sudut 20° menghasilkan daya tertinggi sebesar 43,17 W, menjadikannya sudut optimal untuk lokasi dan waktu pengujian.
2. Iradiasi matahari memberikan kontribusi terbesar terhadap peningkatan daya panel. Namun demikian, suhu panel yang tinggi cenderung menurunkan efisiensi karena menyebabkan penurunan tegangan keluaran panel.
3. Sistem PLTS yang digunakan mampu mendukung proses elektrolisis secara langsung tanpa sumber daya tambahan, dengan efisiensi sistem yang bervariasi sesuai kondisi lingkungan, menunjukkan potensi penerapan teknologi ini sebagai sumber energi terbarukan dalam produksi hidrogen.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian dan analisis adalah sebagai berikut:

1. Gunakan sudut kemiringan panel yang optimal (sekitar 20°) atau terapkan sistem pelacakan matahari (*solar tracker*).
2. Pengembangan sistem monitoring berbasis digital (misalnya IoT) akan memudahkan pemantauan efisiensi dan output energi secara real-time untuk perbaikan sistem yang lebih cepat.
3. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan variasi jenis panel surya, elektrolit, serta durasi pengujian lebih panjang untuk mendapatkan gambaran performa jangka panjang 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

DAFTAR PUSTAKA

- Awad, M., Said, A., Saad, M. H., Farouk, A., Mahmoud, M. M., Alshammari, M. S., Alghaythi, M. L., Abdel Aleem, S. H. E., Abdelaziz, A. Y., & Omar, A. I. (2024). A review of water electrolysis for green hydrogen generation considering PV/wind/hybrid/hydropower/geothermal/tidal and wave/biogas energy systems, economic analysis, and its application. *Alexandria Engineering Journal*, 87(November 2023), 213–239. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2023.12.032>
- Bagaskara, A., Kurniawan, D., Bintang, H. M., Julion, R., Shahnaz, S., Firdausi, N., Diah, H., Christian, P. J., Citraningrum, M., & Tumiwa, F. (2022). *Indonesia Solar Energy Outlook 2023 The emergence of solar PV in fueling Indonesia's energy transition 2 Authors (alphabetically): Indonesia Solar Energy Outlook 2023*. 43. www.iesr.or.id
- Franco, A., & Giovannini, C. (2023). Recent and Future Advances in Water Electrolysis for Green Hydrogen Generation: Critical Analysis and Perspectives. *Sustainability (Switzerland)*, 15(24). <https://doi.org/10.3390/su152416917>
- Muhammad Rifaldi, Alham, N. R., Izzah, N., Ihsan, M. N., & Sugianto, M. (2023). Analisis Efisiensi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai Sumber Energi Baru Terbarukan. *Jurnal Rekayasa Tropis, Teknologi, Dan Inovasi (RETROTEKIN)*, 1(1), 16–24. <https://doi.org/10.30872/retrotekin.v1i1.919>
- Mutiah, F., & Sudiarto, B. (2025). *Design analysis configuration and capacity of off-grid with implementation of photovoltaic (PV) and battery energy storage system (BESS) as power supply for shipping activities at ports*. 6(1), 48–55.
- Salsabila, A. N. (2023). *Pengaruh Suhu Terhadap Efisiensi Inverter Pada Plts Offgrid Dengan Sistem Ats-Pln*.
- Sukatno, G. S. (2024). *RANCANG BANGUN PROTOTYPE FLOATING PHOTOVOLTAIC DI KOLAM RENANG POLITEKNIK NEGERI JAKARTA*. 15(1), 37–48.
- Zheng, Y., Ma, M., & Shao, H. (2023). Recent advances in efficient and scalable solar hydrogen production through water splitting. *Carbon Neutrality*, 2(1). <https://doi.org/10.1007/s43979-023-00064-6>

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



Putri Salsabilah

Lulus dari SDN Beji Timur 2 tahun 2016, SMPN 5 Depok tahun 2019, dan SMK Bunda Kandung tahun 2022. Pada saat ini penulis menjalani kuliah di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik.



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

LAMPIRAN

