



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



# **Perancangan dan Analisa Sistem Monitoring Berbasis Kendali Cerdas IoT Pada Sistem PLT Hybrid (PLTS, PLN, dan Genset) di Lab. Solar Sistem Politeknik Negeri Jakarta**

Sub Judul : “Perencanaan Sistem Monitoring & Kontrol Cerdas Berbasis IoT Menggunakan Metode Management Project dan Analisis Kelayakan Usaha”

LAPORAN SKRIPSI  
**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:  
Muhammad Farid Aditya Rahman  
NIM.2202432024

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS 2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**LAPORAN SKRIPSI**

**Perencanaan Sistem Monitoring & Kontrol Cerdas Berbasis IoT  
Menggunakan Metode Management Project dan Analisis Kelayakan  
Usaha**

Oleh:  
Muhamamd Farid Aditya Rahman  
NIM. 2202432024  
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

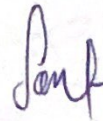
Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing:

Pembimbing 1



Hasvienda M. Ridlwan, S.T., M.T  
NIP. 199012162018031001

Pembimbing 2



Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc  
NIP. 197512222008121003

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi



Yuli Mafendro D.E.S., S.Pd., M.T.  
NIP. 199403092019031013

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN SKRIPSI**




**Perencanaan Sistem Monitoring & Kontrol Cerdas Berbasis IoT  
Menggunakan Metode Management Project dan Analisis Kelayakan  
Usaha**

Muhammad Farid Aditya Rahman  
NIM. 2202432024

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan Skripsi di hadapan  
Dewan Penguji pada tanggal 21 Agustus 2023 dan diterima sebagai  
persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (Diploma IV) pada  
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan  
Teknik Mesin

**DEWAN PENGUJI**

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Hasvienda M. Ridlwan, S.T., M.T. NIP. 199012162018031001	Ketua		31/08/2023
2.	P. Jannus, S.T., M.T. NIP. 196304261988031004	Anggota		31/08/2023
3.	Dr. Paulus Sukuno, S.T., MT. NIP. 196108011989031001	Anggota		31/08/2023

Depok, 30 Agustus 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Farid Aditya Rahman

NIM : 2202432024

Program Studi : Diploma IV Spesialisasi *Renewable Energi Skill Development (RESD)*

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 Tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-bearnya.

Depok, 23 Agustus 2023



Muhammad Farid Aditya Rahman  
NIM. 2202432024



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah ibu, bangsa dan almamater”

## © 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





**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 ISI

KATA PENGANTAR .....	vi
RINGKASAN .....	viii
BAB I.....	2
PENDAHULUAN .....	2
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid .....	7
2.2 Management Project.....	7
2.3 Analisis Kelayakan Usaha .....	9
2.4 Management Team.....	10
2.5 Management Steakholder .....	10
2.6 Management Resiko.....	11
2.7 Management Operational dan Maintenance (O&M).....	11
2.8 Analisa Kelayakan Ekonomi .....	12
2.9 Biaya Investasi atau Biaya Pengadaan Komponen Monitoring dan Kontrol Cerdas.....	12
2.10 NPV .....	12
2.11 Benefit Cast Ratio (B/C).....	13
2.12 Payback period (PP).....	13
2.13 Internal Rate of Return (IRR) .....	14
BAB III .....	15
METODOLOGI .....	15
3.1 Jenis Penelitian.....	15
3.2 Prosedur Penelitian.....	15
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.4 Diagram Alir Pengerjaan .....	16
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	17
3.6 Teknik Analisis Data.....	17
4.1 Analisa Kelayakan Ekonomi .....	19
4.2 Desain Produk dan Skema Pada Sistem PLTS Hybrid.....	19



## © 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

4.2 Menghitung RAB Proyek.....	21
4.3 Menghitung O&M.....	25
4.4 Mencari Nilai IRR dan Payback Period .....	26
4.5 Mencari Nilai NPV .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6 Mencari nilai Profitabilitas Index (PI).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.7 Analisa Resiko .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V .....	34
KESIMPULAN .....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 jaringan PLT Hybrid .....	7
Gambar 2. 2 Tahapan Manajemen Proyek .....	8
Gambar 3. 1 Flow Diagram	16
Gambar 4. 1 Konsep desain Panel box .....	19
Gambar 4. 2 Rangkaian hardware dan diagram pengkabelan .....	20
Gambar 4. 3 Cost total Proyek.....	25
Gambar 4. 4 Analisis IRR konsep 1 menggunakan Excel.....	26
Gambar 4. 5 Nilai PV Net Cash Flow Konsep 1 .....	26
Gambar 4. 6 Analisis IRR konsep 2 menggunakan Excel. <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 4. 7 Nilai PV Net Cash Flow Konsep 2 .....	28
Gambar 4. 8 Analisis IRR konsep 3 menggunakan Excel. <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 4. 9 Nilai PV Net Cash Flow Konsep 3 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 10 Grafik Manajemen Resiko.....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 RAB Proyek Konsep .....	21
Tabel 4. 2 RAB Konsep 2 .....	22
Tabel 4. 3 RAB Konsep 3 .....	22
Tabel 4. 4 Biaya Jasa.....	23
Tabel 4. 5 Analisis NPV konsep 1 menggunakan Excel ... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4. 6 Analisis NPV Konsep 2 menggunakan excel.. <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4. 7 Analisis NPV konsep 3 menggunakan Excel... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4. 8 Tabel manajemen resiko sebelum ada treatment.....	31
Tabel 4. 9 Skala Penilaian Analisa Resiko.....	32
Tabel 4. 10 Manajemen resiko setelah ada treatment untuk masing masing resiko .....	33

### 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





## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Laporan Proyek Capstone yang berjudul “Perancangan dan Analisa Sistem Kontrol dan Monitoring Berbasis IoT pada Sistem PLT Hybrid Di Lab. Solar Sistem Politeknik Negeri Jakarta”. Laporan Proyek Capstone ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi-*Renewable Energy Skill Development*, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Laporan Proyek Capstone ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu tim ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Yuli Mafendro Dedet E. S., S.Pd., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi-*Renewable Energy Skill Development* Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Ir. Budi Santoso, S.T. selaku Klien *Capstone Project* sekaligus menjabat sebagai Kepala Laboratorium Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Hasvienda M. Ridlwan, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang sudah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Laporan Proyek Capstone ini.
5. Bapak Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang sudah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Laporan Proyek Capstone ini.
6. Unit Proyek Capstone dan Pengabdian Masyarakat (UP2M) Politeknik Negeri Jakarta yang sudah membantu secara finansial melalui program Proyek Capstone Mahasiswa Tingkat Akhir (PMTA).
7. Teman-teman Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi-*Renewable Energy Skill Development (RESK)* angkatan pertama (I) tahun

### 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



## © 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

periode 2022-2023 yang memberi dukungan berjuang bersama dalam menyelesaikan Laporan Proyek Capstone serta Skripsi.

8. Serta seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu tetapi tanpa mengurangi rasa hormat dan terima kasih saya atas dukungan yang diberikan.

Tim berharap semoga dengan adanya Laporan Proyek Capstone ini dapat bermanfaat bagi semua pihak terutama dalam menunjang potensi energi baru terbarukan.

Depok, 21 Agustus 2023

M.Farid.AR





## RINGKASAN

Berbagai sistem PLTS telah terpasang di Laboratorium Energi Politeknik Negeri Jakarta, mulai dari sistem on grid, off grid, dan SHS, dan berbagai sumber PLTH, PLN, dan Generator Set (Genset.) Namun, permasalahan yang terjadi disana yaitu sistem hybrid di ruangan Lab. Solar Sistem PNJ tidak dapat dimonitor dengan mudah dan dikontrol dengan otomatis. Akibat dari permasalahan tersebut emantauan kinerja sistem hybrid dan pembelajaran di Lab. Solar Sistem PNJ tidak dapat dilakukan secara optimal. Sumber listrik yang ada di dalam lab dapat digabung dalam system Hybrid PLTS dan genset dengan metode switch menggunakan sistem kontrol switch ATS dan monitoringnya untuk pembelajaran mahasiswa. Tujuan penelitian ini nantinya akan dianalisa nilai ekonomis dan penggunaan switch ATS untuk berbagai sumber ini dalam menghemat listrik pada periode waktu tertentu menggunakan analisa manajemen proyek sehingga dapat melihat kelayakan proyek ini untuk diterapkan atau tidak. Metode pada penelitian ini adalah dengan menghitung kemampuan komponen sistem yang terpasang dengan kebutuhan beban yang akan dipasang. Untuk mencari nilai kelayakan ekonomis maka mencari nilai Internal Rate of Return (IRR), NPV, Payback Period dan Profability Index menggunakan software Microsoft excel dan menganalisa resiko proyek. Hasil yang didapatkan pada proyek ini nilai  $IRR > \text{Tingkat suku bunga yaitu } 7.62\% > 5.75\%$ . Nilai NPV yang didapatkan adalah Rp. 1,090,586 dengan payback periode pada tahun ke-11 dan Profability index  $1.03 > 1$ . Dari hasil yang didapatkan maka proyek ini dinyatakan layak untuk dilanjutkan.

Kata Kunci: Sistem Kontrol, *Internet of Things (IoT)*, Pembangkit Listrik Hybrid Tenaga Surya

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 mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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

Energi Baru Terbarukan (EBT) terus digencarkan untuk mencapai target transisi energi dalam mengurangi emisi karbon Gas Rumah Kaca (GRK) serta mencegah terjadinya pemanasan global. Target bauran EBT sebesar 23% pada tahun 2025 sedangkan pada tahun 2022 masih 12,3% (Juni 2020). Salah satu dari target bauran EBT adalah tersebarnya pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). PLTS merupakan salah satu pembangkit listrik EBT yang memanfaatkan cahaya matahari untuk dikonversi menjadi energi listrik (Prosedur, Desa, and Daerah d.).

PLTS telah menjadi topik materi dan praktek mata kuliah utama khususnya di program studi Diploma Teknologi Rekayasa Konversi Energi – Renewable Energy Skill Development Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Berbagai sistem PLTS telah terpasang di Laboratoriumnya, mulai dari sistem on grid, off grid, dan SHS, dan berbagai sumber diantaranya sumber PLTS, PLN, dan Generator Set (Genset) Namun, permasalahan yang terjadi disana yaitu sistem *hybrid* di ruangan Lab. Solar Sistem PNJ tidak dapat dimonitor dengan mudah dan dikontrol dengan otomatis. Ditambah lagi ruangan yang sempit dan letaknya berada di lantai dua terbuat dari kayu membuat tidak semua peserta didik dapat masuk sehingga pembelajaran tidak maksimal. Akibat dari permasalahan tersebut pemantauan kinerja sistem *hybrid* dan pembelajaran di Lab. Solar Sistem PNJ tidak dapat dilakukan secara optimal. Maka dari itu sumber listrik yang ada di dalam lab dapat digabung dalam system Hybrid dengan metode switch menggunakan sistem kontrol switch ATS dan monitoringnya untuk pembelajaran mahasiswa. Penggunaan switch ATS untuk berbagai sumber ini nantinya akan dianalisa nilai ekonomisnya dalam menghemat listrik pada periode waktu tertentu menggunakan analisa manajemen proyek sehingga dapat melihat kelayakan proyek ini untuk diterapkan atau tidak.



**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

Pada penelitian sebelumnya (Samuel,dkk 2022),”Goring, Desa Ramba Goring. Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid Portabel Plts Dan Pltmh Dengan Sistem Monitoring Berbasis Iot” melakukan penelitian rancang bangun sistem pembangkit hybrid antara PLTS dengan PLTMH. Kemudian penelitian Analisis Pemilihan Sensor dan Ketelitian pada Rancang Bangun Weather Station sebagai Monitoring System Cuaca Area Politeknik Negeri Jakarta." Melakukan analisa pemilihan sensor yang digunakan sebagai monitoring pada sistem PLTS.

Pada penelitian (Permana,dkk 2022) "Studi Pendahuluan Sistem PLTS Off Grid sebagai Sumber Mobile SPBKLU." Menganalisa Perhitungan untuk menentukan komponen yang dipilih pada sistem PLTS Off Grid menggunakan perhitungan secara teori dan membandingkan dengan aplikasi PVsyst agar mengurangi resiko kesalahan perhitungan.Penelitian dilakukan oleh (Nugroho 2016) “Analisis Tekno-Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di PT Pertamina (persero) unit pengolahan IV Cilavap. Perhitungan kelayakan investasi yang dilakukan menunjukkan nilai NPV sebesar USD 2.128.717,24. Nilai PI = 1,33, nilai IRR 18,2%, dan nilai DPP 11 tahun. Kondisi-kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembagunan PLTS di PT Pertamina Unit Pengolahan IV Cilacap layak untuk dilakukan. Pada penelitian (Denis et al. 2022) tentang Analisis Teknik Serta Kelayakan Ekonomi Pada Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem Hybrid Menggunakan metode analisis dengan simulasi PVSyst dan RetScreen, PLTS ini menghasilkan listrik sebesar 1.653,2 kWh/tahun. Dengan investasi awal Rp 25.186.000, didapat hasil nilai Net Present Value adalah Rp 1.210.272 dan Pay Back Period pada tahun ke-24..

Pada penelitian in diperlukan perencanaan yang matang agar proyek pembuatan sistem berjalan dengan baik dan terstruktur, hal tersebut termuat di dalam sub judul skripsi ini yaitu “Perencanaan Sistem Monitoring & Kontrol Cerdas Berbasis IoT Menggunakan Metode Management Project dan Analisis Kelayakan Usaha”. Pada penelitian ini memuat bahasan terkait Management Project yang meliputi penjelasan tentang *management team*, *management stakeholder*, *management operational dan maintenance*, serta Analisis Kelayakan Usaha meliputi Analisis Keuangan, Analisis Resiko, Analisis SWOT, serta



**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

Analisis Beban. Sehingga dengan adanya penelitian ini dapat diketahui desain atau gambaran sistem yang baik beserta analisa ekonomi proyek pada rangkaian alat monitoring dan kontrol cerdas berbasis IoT di Lab. Solar Sistem PNJ.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat disimpulkan rumusan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Apakah proyek PLTS Hybrid Politeknik Negeri Jakarta ini layak secara ekonomi?
2. Bagaimana rekomendasi yang ditawarkan pada penelitian ini untuk klien?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan diperoleh dari penelitian ini yaitu terdiri dari tujuan umum dan tujuan khusus, tujuan tersebut dijabarkan sebagai berikut:

Tujuan Umum merupakan tujuan yang merujuk pada sub judul penelitian ini yaitu merencanakan sistem sistem monitoring dan kontrol cerdas berbasis IoT menggunakan *metode* Management Project efektif dan efisien dengan menghitung Analisis Kelayakan Usaha berupa nilai ekonomi dan investasi di Lab. Solar Sistem Politeknik Negeri Jakarta.

Tujuan khusus merupakan tujuan yang akan dilakukan dalam mencapai tujuan umum, adapun tujuan khusus dalam penelitian ini diantaranya:

1. Mendapatkan data tentang analisis kelayakan usaha yang memuat nilai ekonomi dan investasi sistem monitoring dan kontrol cerdas berbasis IoT
2. Merekomendasikan konsep proyek yang cocok untuk klien berdasarkan analisa ekonomi dan resiko guna meningkatkan aspek safety

### 1.4 Batasan Masalah

Pada batasan masalah ini adalah di pembahasan ini menggunakan asumsi produksi daya pada panel surya dengan spesifikasi 100Wp x 8 buah dan asumsi bahwa klien sudah menyediakan Panel surya yang ada.



**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

## 1.5 Manfaat

Manfaat merupakan hal yang didapatkan dari pelaksanaan penelitian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada:

### 1. Mahasiswa

Manfaat yang dirasakan mahasiswa ialah dapat mengimplementasikan dan mengembangkan ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di RESD dengan konsep *learning by projek* dan terjun secara langsung kelapangan, selain itu mahasiswa mendapatkan kemudahan dalam pelaksanaan pelajaran di Lab. Solar Sistem Politeknik Negeri Jakarta.

### 2. Instansi

Manfaat yang dirasakan instansi ialah mendapatkan sistem yang lebih andal serta pengembangan IPTEK dari sebelumnya sehingga meningkatkan kualitas monitoring pada sistem hybrid di Lab. Solar Sistem Politeknik Negeri Jakarta

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematik penulisan dalam penelitian ini adalah:

### BAB I

Bab I merupakan bab yang menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### BAB II

Bab II merupakan bab yang menjelaskan mengenai dasar teori, hukum-hukum fisika kimia yang bersangkutan dengan rancangan, prinsip alat kerja, material alat, desain alat, komponen alat serta fungsinya.

### BAB III

Bab III merupakan bab yang membahas mengenai metode penelitian yang akan dilaksanakan mulai dari data penelitian skripsi yang diperoleh, cara pengumpulan data, dan metode yang digunakan dalam menganalisis data.



**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 IV**

Bab IV merupakan bab yang berisi tentang hasil dan pembahasan yang memuat data analisa dari laporan skripsi.

**BAB V**

Bab V merupakan bab terakhir yang menjelaskan tentang keseluruhan secara ringkas dari penelitian skripsi yang dilaksanakan. Bab ini berisi tentang kesimpulan dari semua kegiatan dan jawaban atas pertanyaan serta tujuan dari penelitian. Kemudian bab ini juga berisi tentang saran terhadap penelitian, sebagai pendapat atau anjuran terhadap pembaca agar memperkembangkan serta memperdalam penelitian skripsi yang telah dilaksanakan.







## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

Pada analisa ekonomi di penelitian ini mengusung tiga tawaran konsep yaitu konsep 1, konsep 2 dan konsep 3 untuk klien yang masing masing nilai IRR kemudian dibandingkan dengan nilai investasi sebelum dan sesudah memakai alat tersebut dengan ketiga konsep berbeda. Nilai NPV, IRR dinyatakan layak untuk dilanjutkan dengan perbandingan tingkat penghematan biaya listrik adalah menghemat Rp Rp.2.108.240/tahun dengan produksi energi listrik tahunan secara teori sebesar 1460kWh/tahun.

2. Dari ketiga konsep yang diusungkan ,jika menginginkan tingkat safety dan kenyamanan komunikasi data maka konsep yang sebaiknya diambil adalah konsep 1 karena sudah termasuk memakai anti petir dan router serta modem dengan provider yang disarankan adalah telkomsel. Jika pada lokasi klien sudah terpasang jaringan LAN dsb maka disarankan untuk memakai konsep 2 karena sudah ada anti petir dan hanya akan memasang router saja untuk menghemat modal awal. Dan jika kondisi geografis lokasi serta iklim jarang petir maka disarankan memakai konsep 3 karena anti petir tidak dipasang dan hanya memasang modem serta router sehingga modal awal tidak besar dan NPV yang diperoleh juga lebih besar.

#### 5.2 Saran

Pada penelitian ini masih menggunakan daya wattpeak panel surya secara teoritis sehingga perlu dianalisa secara real time daya yang dihasilkan pada panel berdasarkan efisiensi dan losses –losses yang terjadi.

#### 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



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

## DAFTAR PUSTAKA

1. Baru, Energi, Terbarukan Dan, and Konservasi Energi. 2019. “Kebijakan Nasional Energi Baru Terbarukan Dan Konservasi Energi.”
2. Denis, Denis, Jaka Windarta, Bambang Winardi, and Imam Arifan Nurdani. 2022. “Analisis Teknik Serta Kelayakan Ekonomi Pada Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem Hybrid.” *Infotekmesin* 13(1): 80–86.
3. Gudiño León., Alfonso Ramiro., Ricardo Javier; Acuña López., and Víctor Guillermo Terán Torres. 2021. “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析 Title.” : 6.
4. Juni, Edisi. 2020. “KONSERVASI ENERGI 2020.”
5. Kamelia, Lia, Khusnul Kharisma, and Afaf Fadhil. 2017. “Analisis Perencanaan Secara Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid Terbarukan (Studi Kasus: Kabupaten Gunung Kidul Yogyakarta).” *TELKA - Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol* 3(1): 13–27.
6. Nugroho, Yusuf Adi. 2016. “Analisis Tekno-Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya ( PLTS ) Di PT Pertamina ( Persero ) Unit Pengolahan IV Cilacap.” *IEA Clean Coal Centre* 11(9): Issue 18-4. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-12820-Presentation.pdf>.
7. Prosedur, Standar Operasional, Untuk B U M Desa, and Pemerintah Daerah. “Standar Operasional Prosedur (SOP) Untuk BUM Desa Dan Pemerintah Daerah.”
8. Ray, Pius Aditya Kurnia, Rony Seto Wibowo, and Feby Agung Pamuji. 2021. “Studi Kelayakan Pemasangan PLTS 80 KW Pada Sistem Kelistrikan PT. Indonesia Kendaraan Terminal.” *Jurnal Teknik ITS* 10(1).
9. Riawan, Govinda, I Nyoman Satya Kumara, and W. G. Ariastina. 2022. “Analisis Performansi Dan Ekonomi PLTS Atap 10 KWp Pada Bangunan Rumah Tangga Di Desa Batuan Gianyar.” *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro* 21(1): 63.
10. Sepriyanna, Irma, Arif Suardi, and Utami Wahyuningsih. 2021. “Penjadwalan Proyek Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Dengan Critical Path Method.” *Forum Mekanika* 10(1): 22–29.
11. Studies, Environmental. 2021. “جامعة مدينة السادات - نوي بلا ث و د بلاو - مركز البحوث الزراعية 2 - ملاءمة ل ك - جامعة عين شمس 1 - تاسار دلا دهعم - 3. - نوي حلا جان لا ث و حب دهعم 11: 192–201. [https://journals.ekb.eg/article\\_243701\\_6d52e3f13ad637c3028353d08aac9c57.pdf](https://journals.ekb.eg/article_243701_6d52e3f13ad637c3028353d08aac9c57.pdf).
12. Wicaksono, Chrysti Adi, Imam Supriyadi, M Sidik Boedoyo, and Universitas Pertahanan. 2020. “Analisa Biaya Dan Manfaat Penggunaan Plts Dan Pltd (Hybrid) Dalam Memenuhi Kebutuhan Listrik Satuan Radar (Satrad) Di Perbatasan (Studi Kasus Perencanaan Satrad Tni Au Tanjung Sopi, Kab. Pulau Morotai).” 6: 10–27.
13. Iskandar , Handoko Rusiana, Dkk. 2020. "Analisis Performa Baterai Jenis Valve Regulated Lead Acid Pada Plts Off-Grid 1 Kwp" *Jurnal Teknologi* Volume 13 No. 2 Juli 2021
14. Sakti, Bintang Airlangga, Sonki Prasetya, and Isnanda Nuriskasari. "Analisis Pemilihan Sensor dan Ketelitian pada Rancang Bangun Weather



## © 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

- Station Sebagai Monitoring System Cuaca Area Politeknik Negeri Jakarta." Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin. No. 1. 2022.
15. Permana, Auffanida Fadhila, Sonki Prasetya, and Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra. "Studi Pendahuluan Sistem PLTS Off Grid Sebagai Sumber Mobile SPBKLU." Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin. No. 1. 2022.
  16. Windarta, Jaka. "Studi Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan Sistem On Grid untuk Supply Listrik pada Lingkungan Bank Perkreditan Rakyat Pedesaan di BPR BKK Mandiraja Cabang Wanayasa Kabupaten Banjarnegara ditinjau dari Teknis dan Ekonomi Teknik." Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat UNDIP 2020. Vol. 1. No. 1. 2020.
  17. Yakin and E. A. Z, "Perencanaan Pembangkit Listrik Hybrid Di Pulau Gili Labak Kabupaten Sumenep Madura Menggunakan Teknik Distributed Generation," Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. IV, pp. 265–272, 2016
  18. M. Thyra, M. Facta, And Karnoto, "Analisis Ekonomi Penggunaan Inverter Sel Surya Pelanggan Rumah Tangga Terhubung Dengan Jaringan Pada Perumahan Syailendra Residence Banyumanik Semarang," Pp. 1–15, 2015
  19. Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi, 2021, OUTLOOK ENERGI INDONESIA 2021 Perspektif Teknologi Energi Indonesia: Tenaga Surya untuk Penyediaan Energi Charging Station, 86 hal. 18.
  20. Shahinzadeh, Hossein 2013. Technical and Economic Study for Use The Photovoltaic System for Electricity Supply in Isfahan Museum Park. International Journal of Scientific and Technology Research Volume 2. ISSUE 1. .

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**