



ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI PANEL SURYA *PRIVATE HOUSE* MENGGUNAKAN TIPE ATAP DENGAN SISTEM *ON GRID*

SKRIPSI

Oleh:

Faruq Imaduddin

2202432005

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS 2023

© 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 mengumumkannya 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

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI PANEL SURYA *PRIVATE HOUSE* MENGUNAKAN TIPE ATAP DENGAN SISTEM *ON GRID*

Oleh :

NAMA	NIM
1. Faruq Imaduddin	2202432005

Program Studi Diploma 4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Laporan tugas akhir telah disetujui oleh Pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Paulus Sukusno, S.T., M.T.
NIP. 196108011989031001

Ir. Benhur Nainggolan, M.T.
NIP. 196106251990031003

Ketua Program Studi

D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi

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

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI


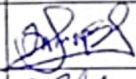
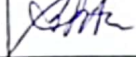
ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI PANEL SURYA *PRIVATE HOUSE* MENGUNAKAN TIPE ATAP DENGAN SISTEM *ON GRID*

Oleh :

NAMA NIM
1. Faruq Imaduddin 2202432005

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang skripsi di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 14 Agustus 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma IV pada Program Studi D4-Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Benhur Nainggolan, M.T. NIP. 196106251990031003	Ketua		31/08/2023
2.	P. Jannus, S.T., M.T. NIP. 1963042619988031004	Penguji 1		31/08/2023
3.	Ir. Budi Santoso, M.T. NIP. 195911161990111001	Penguji 2		31/08/2023

Depok, 14 Agustus 2023

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin

D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP. 1977071420081005



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINIALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Faruq Imaduddin

NIM : 2202432005

Program Studi : Teknolgi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam laporan tugas akhir ini adalah hasil karya kami sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan atau temuan orang lain yang terdapat didalam Laporan tugas akhir telah kami kutip dan rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Depok, 1 Agustus 2023



Faruq Imaduddin

NIM : 2202432005



ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI PANEL SURYA *PRIVATE HOUSE* MENGGUNAKAN TIPE ATAP DENGAN SISTEM *ON GRID*

Faruq Imaduddin¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : faruq.imaduddin.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

RANGKUMAN EKSEKUTIF

Sistem pembangkit listrik tenaga surya pada *private house* (residensial) dapat menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan listrik. Dalam pengembangannya PLTS ini dapat diterapkan untuk investasi jangka panjang. Kebutuhan listrik *private house* dengan pemilik bernama Bapak Thomas ini sepenuhnya disupply oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Untuk meringankan tagihan listrik dan dukungan untuk merealisasikan kebijakan pemanfaatan energi terbarukan dalam sektor rumah tangga, pemasangan PLTS dapat menjadi solusi dalam penyediaan listrik di Rumah Bapak Thomas sebagai sumber energi alternatif. Dengan sistem ini, pasokan listrik untuk rumah tangga tidak berasal dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) saja, namun juga berasal dari PLTS yang mengandalkan tenaga matahari sebagai sumber energi listrik yang lebih hemat, lebih ekonomis, dan dapat menjadi investasi jangka panjang. Hasil perancangan dan analisis yang didapatkan dalam desain bangunan, sistem kelistrikan, dan kelayakan ekonomi menunjukkan bahwa pemasangan PLTS pada rumah Bapak Thomas layak untuk dilakukan pemasangan. PLTS arah utara menghasilkan energi yang lebih besar dibandingkan arah selatan, namun biaya investasi PLTS arah selatan sedikit lebih murah dibandingkan dengan arah utara.

Kata Kunci : *Private House*, PLTS, Kelayakan



ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI PANEL SURYA PRIVATE HOUSE MENGGUNAKAN TIPE ATAP DENGAN SISTEM ON GRID

Faruq Imaduddin¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : faruq.imaduddin.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

EXECUTIVE SUMMARY

Solar power generation systems in private house (residential) can be an alternative to fulfil electricity needs. In development of PLTS can be applied for long-term investment. The electricity needs of this private house with an owner named Mr. Thomas are fully supplied by the PLN. To reduce electricity bills and support the realization of renewable energy utilization policies in the household sector, the installation of PLTS can be a solution in supplying electricity at Mr. Thomas' house as an alternative energy source. With this system, the electricity supply for households does not only come from the PLN, but also comes from PLTS which rely on solar power as a source of electrical energy that is more efficient, more economical, and can be a long-term investment. The result of design and analysis obtained in the building design, electrical system, and economic feasibility show that the installation of PLTS at Mr. Thomas' house is feasible for installation. PLTS on the north installation produces more energy than on the south, but the investment costs for PLTS on the north installation are slightly cheaper than on the south.

Keyword : Private House, PLTS, Feasibility

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

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI PANEL SURYA *PRIVATE HOUSE* MENGGUNAKAN TIPE ATAP DENGAN SISTEM *ON GRID*”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan ini dapat selesai berkat dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan dari awal hingga saat penyusunan laporan.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Paulus Sukusno, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan pelaksanaan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Benhur Nainggolan, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan pelaksanaan skripsi ini.
4. Bapak Yuli Mafendro Dedet E. S, S.Pd., M.T. sebagai Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta.
5. Orang tua yang senantiasa memberikan do'a dan semangat dalam pelaksanaan skripsi ini.
6. Terima kasih kepada tim kelompok skripsi yang telah bersama-sama berkontribusi dalam pelaksanaan skripsi ini.
7. Bapak Gerhard Kossytorz selaku *Chief Technology* PT. Atap Surya Nusantara
8. Terima kasih kepada rekan-rekan kawan seperjuangan yang telah mendukung dalam pengerjaan proses skripsi ini.

Penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Tetapi dengan adanya laporan ini, semoga dapat menjadi suatu ilmu yang bermanfaat danberkah bagi kami dan bagi semua pihak terutama bidang Teknologi Rekayasa Konversi Energi. Penulis dengan hati terbuka menerima segala kritik dan saran yang membangun.

Depok, 1 Agustus 2022

faruq

Faruq Imaduddin
NIM : 2202432005



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



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINIALITAS	iv
RANGKUMAN EKSEKUTIF.....	v
EXECUTIVE SUMMARY.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Proyek	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penyelesaian.....	3
1.6 Manfaat Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terkait	6
2.2 Sejarah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	8
2.3 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	9
2.4 Komponen utama PLTS	10
2.4.1 Modul Panel Surya.....	11
2.4.2 Inverter.....	12
2.4.3 Rangka (Mounting System).....	13
2.4.4 Combiner Box.....	15
2.5 Sistem Proteksi Kelistrikan	17
2.5.1 MCB (Mini Circuit Breaker)	17
2.5.2 Arrester	18
2.5.3 Grounding System	18
2.6 Analisis Ekonomi	19
2.6.1 Biaya Investasi Awal	20
2.6.2 Faktor Diskonto	20
2.6.3 Biaya Operasional dan Pemeliharaan	20
2.6.4 Life Cycle Cost (LCC).....	21



© 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

2.6.5	Capital Recovery Factor (CRF).....	22
2.6.6	NPV (Net Present Value)	22
2.6.7	Internal Rate of Return (IRR).....	23
2.6.8	Profitability Index (PI).....	25
2.6.9	Benefit Cost Ratio (BCR).....	25
2.6.10	Discounted Payback Periode (DPP)	26
BAB III METODE PENELITIAN		27
3.1	Jenis Penelitian	27
3.2	Objek Penelitian	27
3.3	Diagram Alir.....	27
3.4	Tahapan Penelitian	28
3.4.1	Studi Literatur	28
3.4.2	Pengumpulan Data.....	28
3.4.3	Pengolahan Data.....	28
3.4.4	Analisis Ekonomi.....	28
3.4.5	Penulisan Laporan	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		20
4.1	Analisis Ekonomi Pemasangan PLTS	20
4.2	Biaya Investasi PLTS Rooftop On-Grid Arah Utara.....	20
4.2.1	Biaya Investasi PLTS Rooftop On-Grid Arah Selatan.....	31
4.3	Menghitung Biaya Operasional dan Pemeliharaan	31
4.4	Menghitung Discounting Factor (DF).....	32
4.5	Menghitung Biaya Siklus hidup PLTS (Life Cycle Cost).....	32
4.6	Menghitung faktor pemulihan modal (CRF).....	33
4.7	Hasil Perhitungan dan Analisa Net Present Value (NPV)	34
4.8	Hasil perhitungan dan analisa Internal Rate of Return (IRR).....	36
4.9	Hasil Perhitungan dan Analisa Profitability index (PI).....	38
4.10	Menghitung Benefit Cost Ratio (BCR).....	39
4.11	Menghitung Discounted Payback Period (DPP)	40
4.12	Perhitungan Penghematan Setelah PLTS Terpasang.....	42
4.13	Hasil Analisis Kelayakan Ekonomi PLTS.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN.....		38
Lampiran 1. Biodata Diri Pengusul		38



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Kerja PLTS.....	10
Gambar 2. Jenis Modul Panel Surya.....	12
Gambar 3. Inverter On Grid.....	13
Gambar 4. Penyangga Tetap Modul Panel Surya.....	14
Gambar 5. PV String Combiner Box.....	16
Gambar 6. AC Combiner Box.....	16
Gambar 7. MCB.....	17
Gambar 8. Arrester.....	18
Gambar 9. Sistem Grounding.....	19
Gambar 10. Diagram Alir.....	27

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Rincian Anggaran PLTS Arah Utara	20
Tabel 4.2 Rincian Anggaran PLTS Arah Selatan.....	31
Tabel 4.3 NPV PLTS Arah Utara	34
Tabel 4.4 NPV PLTS Arah Selatan.....	35
Tabel 4.5 Perbandingan NPV Arah Utara.....	36
Tabel 4.6 Perbandingan NPV Arah Selatan	37
Tabel 4.7 Arus Kas PLTS Arah Utara	40
Tabel 4.8 Arus Kas PLTS Arah Selatan.....	41
Tabel 4.9 Penghematan Listrik Arah Utara.....	42
Tabel 4.10 Penghematan Listrik Arah Selatan.....	43
Tabel 4.11 Analisis Kelayakan Ekonomi PLTS Arah Utara.....	44
Tabel 4.12 Analisis Kelayakan Ekonomi PLTS Arah Selatan.....	45

© 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



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan sumber energi terbarukan yang tidak berpolusi, tidak dapat habis, dan berjangka panjang merupakan solusi dalam menjawab tantangan krisis energi yang terjadi. Sistem pembangkit listrik tenaga surya dapat menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan listrik. Dalam pengembangannya, PLTS dapat diterapkan untuk investasi jangka panjang. Sistem PLTS ini merupakan pembangkit listrik yang ramah lingkungan dan mudah dalam instalasi serta perawatannya.

Grid-connected Photovoltaic system atau Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terkoneksi Jaringan merupakan sistem pembangkit listrik tenaga surya yang terhubung langsung ke *grid* PLN dengan menggunakan perangkat *Inverter* untuk mengubah arus dan tegangan DC dari modul surya menjadi arus dan tegangan AC di sisi *grid* PLN. Karena Sistem ini terhubung dengan *grid*, maka sistem ini hanya akan beroperasi apabila *grid* dalam keadaan aktif yaitu terdapat tegangan sebagai acuan operasinya. Dalam upaya mencapai target peningkatan proporsi energi terbarukan menjadi 23% pada tahun 2025, Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan kebijakan melalui Peraturan Presiden No. 79 tahun 2014 yang dirancang untuk memberikan kesempatan kepada semua pelanggan PT. PLN (Persero) dari berbagai sektor, seperti rumah tangga, bisnis, pemerintah, sosial, dan industri, agar dapat aktif dalam memanfaatkan dan mengelola sumber energi terbarukan, terutama energi surya, untuk mencapai kemandirian dan ketahanan energi.

Kebutuhan listrik *private house* dengan pemilik bernama Bapak Thomas ini sepenuhnya *disupply* oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Untuk meringankan tagihan listrik dan dukungan untuk merealisasikan kebijakan



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

Pemanfaatan energi terbarukan dalam sektor rumah tangga, pemasangan PLTS dapat menjadi solusi dalam penyediaan listrik di Rumah Bapak Thomas sebagai sumber energi alternatif. Dengan sistem ini, pasokan listrik untuk rumah tangga tidak berasal dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) saja, namun juga berasal dari PLTS yang mengandalkan tenaga matahari sebagai sumber energi listrik yang lebih hemat, lebih ekonomis, dan dapat menjadi investasi jangka panjang.

Untuk merealisasikan pemasangan PLTS *private house* pada rumah Bapak Thomas ini diperlukan perancangan desain sistem instalasi dan analisis produksi energi listrik yang dihasilkan melalui *software* PVSyst serta analisis ekonomi dalam pemasangan PLTS agar dapat optimal dan menguntungkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat rumusan masalah yang dirangkum sebagai berikut:

- a. Bagaimana desain sistem pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada Rumah Bapak Thomas?
- b. Bagaimana analisis kelayakan instalasi sistem pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada Rumah Bapak Thomas?
- c. Bagaimana analisis kelayakan ekonomi pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada Rumah Bapak Thomas?

1.3 Tujuan Proyek

Berdasarkan rumusan masalah yang didapat, tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

- a. Merancang desain sistem pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada Rumah Bapak Thomas.
- b. Menganalisis kelayakan instalasi sistem pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada Rumah Bapak Thomas.



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

- c. Menganalisis kelayakan ekonomi pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada Rumah Bapak Thomas.

1.4 Batasan Masalah

Project ini membahas topik-topik yang dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut ini:

- a. Data yang akan diambil yaitu daya yang terpasang, audit energi, dan akan menghasilkan *single line diagram*, struktur desain, analisis sistem, dan analisis ekonomi.
- b. Capstone project ini akan menghasilkan perancangan dan akan menjadi rekomendasi untuk *client*, tidak diwajibkan untuk diimplementasikan.

1.5 Metode Penyelesaian

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan *capstone project* ini yaitu dengan pengumpulan literatur dari buku dan jurnal, melakukan observasi ke lapangan, dan melakukan perancangan berdasarkan penginputan data yang telah dikumpulkan.

1.6 Manfaat Penulisan

Dengan diadakannya pelaksanaan *capstone project* ini dengan judul “Perancangan Pemasangan Panel Surya *Private House* Menggunakan Tipe Atap Dengan Sistem *On Grid*”, maka manfaat yang didapat adalah:

- a. Untuk *Client*, perancangan ini dapat menjadi sebuah rekomendasi dalam hal pengimplementasian pemasangan PLTS.
- b. Untuk Politeknik Negeri Jakarta, perancangan ini dapat menjadi materi pembelajaran yang berguna bagi instansi dan mahasiswa 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 mengizinkan 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

- c. Untuk masyarakat, perancangan ini dapat menjadi solusi energi bersih yang dapat dikembangkan oleh masyarakat pada daerah- daerah terpencil yang masih memiliki keterbatasan dalam mendapatkan pasokan listrik karena energi yang mudah didapatkan.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami laporan ini, berikut sistematika penulisannya:

1. Bagian Awal
 - a. Halaman Judul
 - b. Halaman Pengesahan
 - c. Rangkuman Eksekutif (dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris)
 - d. Kata Pengantar
 - e. Daftar Isi
 - f. Daftar Tabel
 - g. Daftar Gambar
 - h. Daftar Lampiran
2. Bagian Utama
 - a. BAB I

Pendahuluan yaitu menguraikan latar belakang pengangkatan judul, tujuan dari penulisan tugas akhir, manfaat yang didapat dari penulisan laporan tugas akhir dan juga sistematika pada penulisan keseluruhan skripsi.

- b. BAB II

bab ini memaparkan beberapa teori pendukung seperti jurnal dan referensi materi yang diambil dari berbagai sumber buku, sertamembahas tentang teknik metode perhitungan analisis ekonomi yang akan digunakan pada penulisan laporan tugas akhir ini



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

c. BAB III

Metodologi yaitu menguraikan tentang metodologi, yaitu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah/penelitian, meliputi diagram alur penelitian, Kemudian Studi Pustaka yaitu memaparkan rangkuman kritis atas pustaka yang menunjang penyusunan/penelitian, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam laporan tugas akhir.

d. BAB IV

Hasil dan Analisa berisi hasil dan analisis sistem berdasarkan data yang dikumpulkan, perhitungan analisis ekonomi, serta interpretasi dan pembahasan hasil perhitungan.

e. BAB V

Rekomendasi berisi kesimpulan dari seluruh analisis data dan pembahasan hasil perhitungan/penelitian. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam skripsi. Serta berisi rekomendasi untuk *client* atau opini yang berkaitan dengan laporan tugas akhir.



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 meminumkan 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 dari keseluruhan analisis kelayakan ekonomi PLTS pada rumah Bapak Thomas, maka didapatkan data sebagai berikut:

Hasil kelayakan ekonomi pemasangan PLTS arah utara membutuhkan biaya investasi sebesar Rp. 73.205.000 dan arah selatan membutuhkan biaya investasi sebesar Rp. 72.451.000 dengan *payback period* selama 9 tahun 9 bulan. Berdasarkan perhitungan NPV, IRR, PI, BCR, dan DPP, kedua variasi orientasi tersebut layak untuk dilakukan pemasangan. Penghematan listrik PLTS arah utara lebih besar dibandingkan arah selatan, namun biaya investasi PLTS arah selatan sedikit lebih murah dibandingkan dengan arah utara.

5.2 Saran

Penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu untuk pengembangan penelitian ini di masa mendatang dapat melakukan:

- Harga komponen yang digunakan sebaiknya menggunakan harga yang ada di website resmi dari masing-masing komponen.
- Membangun sistem PLTS pada tempat khususnya di wilayah yang mempunyai keterbatasan dalam pasokan energi listrik, Jika kebijakan serta peraturan pemerintah perihal energi terbarukan mendukung pemanfaatan serta perkembangannya diterapkan di Indonesia.



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 mengumumkannya 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 PUSTAKA

- [1] Ardiansyah, Yandri dan Kho Hie Khwee, “Perancangan Teknis Dan Analisis Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Sistem *On Grid* Di Kantor Bupati Sambas,” pp. 192–201, 2021.
- [2] A. R. Danu, “Analisa Keekonomian Tarif Listrik Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya FTI UII 5 kWp dengan Metode Life Cycle Cost (LCC),” pp. 1–150, 2020.
- [3] Y. Kariongan dan Joni, “Perencanaan dan Analisis Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Rooftop dengan Sistem *On Grid* sebagai Catu Daya Tambahan pada RSUD Kabupaten Mimika,” pp. 3763–3773, 2022.
- [4] Muhammad Diaz Reynaldo Apriano, Karnoto dan Enda Wista Sinuraya, “Analisis Ekonomi Pada Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Digatedung Rumah Sakit Medika Dramaga Bogor,” hlm. 399-404
- [5] Komang Widi Astawa, Ida Ayu Dwi Giriantari, I Wayan Sukerayasa, “ Studi Ekonomis Penggunaan PLTS Rooftop 3 KWP Frameless With *On-Grid* System Pada Pelanggan R/4400 VA” hlm 73-83
- [6] Muchamad Nur Qosim, Rinna Hariyat, dan Isworo Pujotomo, “Kajian Kelayakan Finansial Fotovoltaik Terintegrasi *On Grid* Dengan Kapasitas 20 kWp” Kilat 1-9, 2021
- [7] Raymondo Sianipar, M Yonggi Puriza dan Wahri Sunanda, “Pembangkit Listrik Tenaga Surya Rooftop Untuk Perumahan Di Pulau Bangka”
- [8] Hendi Bagja Nurjaman dan Trisna Purnama, “Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Solusi Energi Terbarukan Rumah Tangga”
- [9] ESDM, K. (2018). Panduan Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terpusat.
- [10] ESDM, K. (2020). Panduan Perencanaan Dan Pemanfaatan PLTS Atap Di Indonesia.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Diri Pengusul

Daftar Riwayat Hidup

1. Nama : Faruq Imaduddin
2. NIM : 2202432005
3. Tempat, Tanggal Lahir : Bekasi, 04 Februari 2000
4. Jenis Kelamin : Laki-Laki
5. Alamat : Perumahan GK 5 No 9, Indramayu
6. Email : faruqfimma@gmail.com
7. Pendidikan
 - a. SD (2006-2012) : SD Lemah Mekar 1
 - b. SMP (2012-2015) : SMP Unggulan Sindang
 - c. SMA (2015-2018) : SMK 1 Sindang
 - d. D3 (2018-2021) : Politeknik Negeri Indramayu
8. Program Studi : D4 - Teknologi Rekayasa Konversi Energi
9. Bidang Peminatan : Energi Terbarukan
10. Tempat/Topik OJT : PT. Atap Surya Nusantara



**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

