

**ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA SURYA ON-GRID MENGGUNAKAN
SOFTWARE PVSYST PADA RUMAH TINGGAL
DENGAN DAYA 2200 VA**

SKRIPSI



Oleh :

ANDRE ANTONIO

NIM : 2052050007

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2025**

**ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA SURYA ON-GRID MENGGUNAKAN
SOFTWARE PVSYST PADA RUMAH TINGGAL
DENGAN DAYA 2200 VA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia.



Oleh :

ANDRE ANTONIO

NIM : 2052050007

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2025**



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andre antonio

NIM : 2052050007

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Fakultas Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul "ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ON-GRID MENGGUNAKAN SOFTWARE PVSYST PADA RUMAH TINGGAL DENGAN DAYA 2200 VA" bahwa :

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Buku merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasi atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 11 Febuari 2025



Andre antonio



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING AKHIR

ANALISIS KELAYAKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA *ON-GRID* DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE *PVSYST* PADA RUMAH TINGGAL DENGAN DAYA 2200VA

Oleh :

Nama : Andre Antonio

NIM : 2052050007

Program studi : Teknik Elektro

Peminatan : Teknik Tenaga Listrik

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu/ pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Jakarta, 30 Januari 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

(Ir. Bambang Widodo, M.T.)

NIDN. 0330115901

Dosen Pembimbing 2

(Judo Ignatius Nempung, S.T., M.T.)

NIDN. 0326116804

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Bambang Widodo, M.T.)

NIDN. 0330115901

Dekan Fakultas Teknik

(Dicky Antonius, S.T., M.Sc.)

NIDN. 0301218801



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada tanggal 31 Januari 2025 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : Andre Antonio

NIM : 2052050007

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Fakultas Teknik

termasuk ujian Tugas Akhir Yang berjudul “ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ON-GRID MENGGUNAKAN SOFTWARE PVSYST PADA RUMAH TINGGAL DENGAN DAYA 2200 VA” oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama Penguji	Jabatan Penguji	Tanda Tangan
1. Ir.Bambang Widodo,M.T.	Sebagai Ketua	
2. Susilo S.Kom., M.T	Sebagai Anggota	
3. Stepanus, ST, MT.	Sebagai Anggota	

Jakarta, 31 Januari 2025



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK

PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andre antonio

Nim : 2052050007

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Judul : ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA SURYA ON-GRID MENGGUNAKAN SOFTWARE
PVSYST PADA RUMAH TINGGAL DENGAN DAYA 2200 VA

Menyatakan Bahwa :

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun.
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
3. Saya memberikan Hak Noneksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundangan-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Jak 25

Andre antonio

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kehadurat Tuhan Yang Maha Esa atas seluruh berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Kelayakan Investas Pembangkit Listrik Tenaga Surya On-grid Menggunakan Software PVsyst Pada Rumah Tinggal Dengan Daya 2200 VA” dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi ketentuan dalam menuntaskan Pendidikan sarjana pada Progran Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, maka dari itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada beberapa pihak, yaitu:

1. Bapak. Ir Bambang Widodo, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro dan Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, memotivasi, serta banyak memberikan saran kepada penulis dari awal hingga akhir skripsi ini selesai.
2. Bapak. Judo Ignatius Nempung, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memotivasi, serta banyak memberikan saran kepada penulis dari awal hingga akhir skripsi ini.
3. Kedua orang tua penulis yang memberikan dukungan lewat doa dan semangat sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia yang telah banyak membantu dan memotivasi.
5. Seluruh teman angkatan 2020 yang telah memotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini sampai selesai.

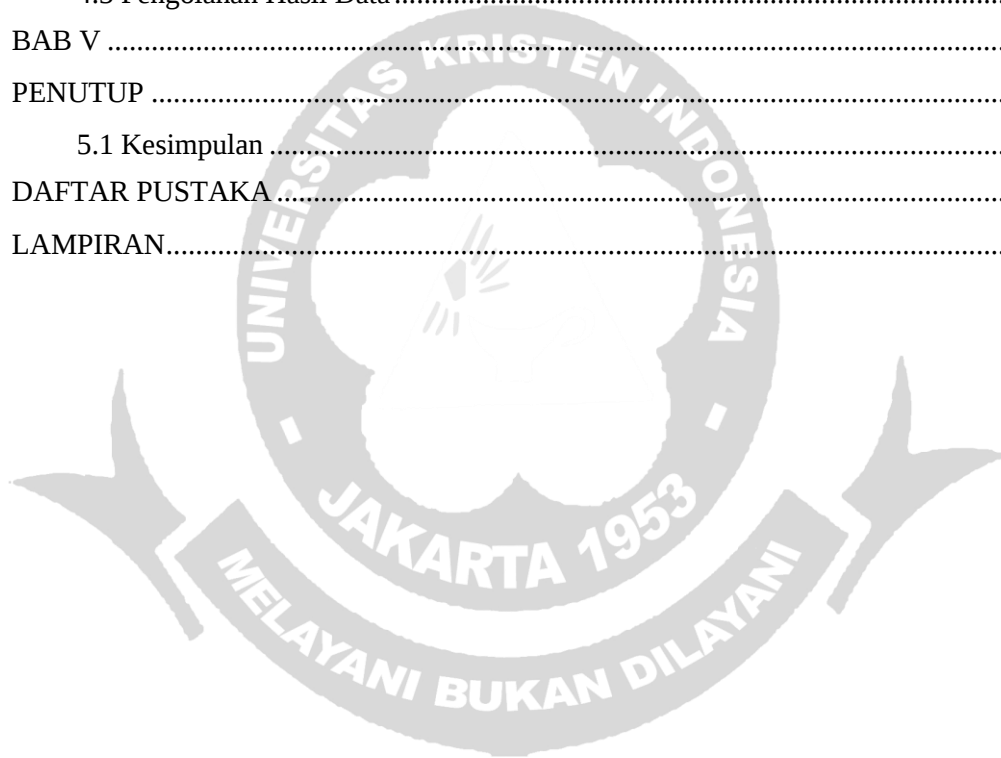
Jakarta , 31 Januari 2025

Andre Antonio

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR	i
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING AKHIR.....	ii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Metode Penelitian.....	7
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	9
2.2 Jenis Jenis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	10
2.3 Komponen Utama Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	13
2.4 Software PVSYST	19
2.5 Analisa Ekonomi.....	19
BAB III	24
METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Umum.....	24
3.2 Waktu dan Lokasi penelitian.....	24

3.3 Identifikasi Masalah	25
3.4 Studi Literatur	25
3.5 Pengumpulan Data	25
3.6 Analisis data	26
3.7 Simulasi PVSYST	26
3.8 Komponen PLTS On-grid pada simulasi PVSYST	27
BAB IV	30
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.2 Data Penelitian	31
4.3 Pengolahan Hasil Data	33
BAB V	41
PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan	41
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Alur penelitian.....	8
Gambar 2. 1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	10
Gambar 2. 1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	10
Gambar 2. 2 Cara Kerja Sistem PLTS on -grid	11
Gambar 2. 3 Cara Kerja Sistem PLTS off-grid.....	12
Gambar 2. 4 Cara Kerja Sistem PLTS Hybrid.....	13
Gambar 2. 5 Proses yang terjadi pada PV ^[6]	14
Gambar 2. 6 Modul surya jenis Monokristalin	15
Gambar 2. 7 Modul surya jenis Polikristalin	16
Gambar 2. 8 Modul surya jenis thin film	17
Gambar 2. 9 Inverter 3 fasa.....	18
Gambar 2. 10 Software PVSYST	19
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Lokasi rumah tinggal penelitian.....	25
Gambar 3. 3 Modul TrinaSolar TSM-265 PD05	27
Gambar 3. 4 Modul Inverter GoodWe GW 1500-NS.....	29
Gambar 4. 1 Blok diagram PLTS on-grid dengan jaringan PLN.....	30
Gambar 4. 2 Bentuk atap rumah	32
Gambar 4. 3 Data energi yang dibangkitkan PLTS pada simulasi PVSYST	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi modul surya	28
Tabel 3. 2 Spesifikasi inverter 1 fasa	29
Tabel 4. 1 Total daya pada rumah tinggal.....	31
Tabel 4. 2 Komponen PLTS on-grid.....	34
Tabel 4. 3 Perhitungan Biaya O&M	35
Tabel 4. 4 Net Cash Flow periode tahun ke-1 sampai dengan tahun ke-25.....	38



DAFTAR SINGKATAN

PLTS	Pembangkit Listrik Tenaga Surya
W	<i>Watt</i>
Wh	<i>Watt hour</i> (watt jam)
kWh	<i>Kilowatthour</i> (kilowatt jam), satuan penggunaan energi listrik dalam kilowatt dikalikan dengan jam/waktu pemakaian
Wp	<i>Watt Peak</i> , besarnya energi listrik yang dapat dihasilkan dari modul surya
kWp	<i>KiloWatt Peak</i>
PLN	Perusahaan Listrik Negara
O&M	<i>Operational & Maintenance</i>
LCC	<i>Life Cycle Cost</i> (Biaya siklus hidup)
DF	<i>Discount Factor</i> (Faktor diskon)
CRF	<i>Capital Recovery Factor</i> (Faktor pemulihan modal)
NPV	<i>Net Present Value</i> (selisih antara seluruh kas bersih sekarang dengan investasi awal)
BEP	<i>Break Even Point</i>
PI	<i>Profitability Index</i>
DPP	<i>Discounted Payback Period</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Biaya Listrik pada 10 Januari 2025	45
--	----



ABSTRAK

Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) on-grid dengan kapasitas total 1.885 Wp menggunakan perangkat lunak PVSYST menunjukkan bahwa sistem ini mampu menghasilkan energi bersih sebesar 2.567 kWh per tahun. Sistem ini memberikan penghematan energi tahunan sebesar 33,83%, yaitu dari konsumsi awal sebesar 7.586 kWh menjadi 5.019 kWh. Dari sisi finansial, hal ini menghasilkan penghematan biaya listrik sebesar Rp 3.708.545 per tahun. Analisis kelayakan ekonomi menunjukkan bahwa investasi awal yang dibutuhkan untuk instalasi PLTS ini adalah sebesar Rp 26.740.662, dengan biaya operasional dan pemeliharaan tahunan sebesar Rp 3.010.803. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa proyek ini memiliki Net Present Value (NPV) positif sebesar Rp 18.799.027, nilai Profitability Index (PI) sebesar 1,7 (lebih dari 1), serta Discounted Payback Period (DPP) selama 10,6 tahun, yang lebih singkat dibandingkan masa operasional proyek selama 25 tahun. Selain itu, titik impas (Break Even Point) dicapai pada tahun ke-8. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, proyek PLTS on-grid ini dinyatakan layak secara ekonomi untuk diimplementasikan.

Kata kunci : Kelayakan investasi, PLTS on-grid, PVsyst.

ABSTRACT

The planning of an on-grid Solar Power Plant (PLTS) with a total capacity of 1,885 Wp using PVSYST software indicates that the system is capable of generating 2,567 kWh of clean energy annually. This system provides an annual energy savings of 33.83%, reducing electricity consumption from 7,586 kWh to 5,019 kWh. From a financial perspective, this results in annual electricity cost savings of IDR 3,708,545. The economic feasibility analysis shows that the initial investment required for the installation of this PLTS is IDR 26,740,662, with annual operational and maintenance (O&M) costs of IDR 3,010,803. The financial evaluation reveals a positive Net Present Value (NPV) of IDR 18,799,027, a Profitability Index (PI) of 1.7 (greater than 1), and a Discounted Payback Period (DPP) of 10.6 years—shorter than the project's operational lifespan of 25 years. Additionally, the Break-Even Point is reached in the 8th year. Based on these indicators, the on-grid PLTS project is considered economically feasible for implementation.

Keywords : *Invesment feasibility, on-grid Solar Power Plants, PVsyst.*