

TUGAS AKHIR
ANALISA PERBANDINGAN BIAYA PENGGUNAAN SOLAR
ENERGI DAN LISTRIK PLN SEBAGAI SUMBER DAYA
LISTRIK PADA PERUMAHAN SAMARA HILL MOJOKERTO



PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NARETAMA SURABAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM
PENGUJI
PADA HARI KAMIS, TANGGAL 7 AGUSTUS 2025

**Judul Tugas Akhir : ANALISA PERBANDINGAN BIAYA PENGGUNAAN
SOLAR ENERGI DAN LISTRIK PLN SEBAGAI
SUMBER DAYA LISTRIK PADA PERUMAHAN
SAMARA HILL MOJOKERTO**

Disusun Oleh : Irfana Dafa Irawan
NIM : 03120051
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim penguji terdiri :

1. Ketua Penguji

**Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil,**

Sapto Budi Wasono, S.T., M.T.

NIDN. 0710066902

Ronny Durotun Nasihien, S.T., M.T.

NIDN. 0720127002

2. Sekretaris

Rizal Bahaswan S.T., MSC.

NIDN: 0725037801

3. Anggota

Julistyana Tistogondo S. T., M.T.

NIDN: 0715077503



Dr. Ir. H. Prawito, M.T., M.M., IPM.

NIDN: 0706056601

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISA PERBANDINGAN BIAYA PENGGUNAAN SOLAR
ENERGI DAN LISTRIK PLN SEBAGAI SUMBER DAYA
LISTRIK PADA PERUMAHAN SAMARA HILL MOJOKERTO**

DISUSUN OLEH:

IRFANA DAFA IRAWAN

NIM :03120051

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan



Surabaya, 18 Maret 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,

JULISTYANA TISTOGONDO ST., M.T.

NIDN: 0715077503

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

NAMA : Irfana Dafa Irawan

NIM : 03120051

JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISA PERBANDINGAN BIAYA
PENGUNAAN SOLAR ENERGI DAN
LISTRIK PLN SEBAGAI SUMBER DAYA
LISTRIK PADA PERUMAHAN SAMARA
HILL MOJOKERTO

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 18 Maret 2025



Nama : Irfana Dafa Irawan

NIM : 03120051

BERITA ACARA BIMBINGAN

7/26/25, 2:14 PM

Daftar Bimbingan Mahasiswa



UNIVERSITAS
Narotama
FAKULTAS TEKNIK

Jl. ARIEF RACHMAN HAKIM NO. 51
SURABAYA 60117
TELP. : (031) 5946404, 5995578
FAX : (031) 5931213
E-MAIL : ft@narotama.ac.id
Homepage : <http://fakultasteknik.narotama.ac.id>

Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir

No Dokumen : FM-FTS-04-02
Tgl Berlaku : 01 Oktober 2018
Revisi : 01

NIM : 03120051
NAMA MAHASISWA : IRFANA DAFA IRAWAN
DOSEN PEMBIMBING I : JULISTYANA TISTOGONDO S.T., M.T.
DOSEN PEMBIMBING II :
TANGGAL PENGUJIAN : 15 April 2025
JUDUL : KELAYAKAN PEMBANGUNAN PERUMAHAN SHAMARA HILL MOJOKERTO DENGAN SUMBER ENERGI TERBARUKAN

KONSULTASI KEGIATAN PEMBIMBINGAN		
NO.	TANGGAL	TOPIK PEMBIMBINGAN
1.	28 April 2025	REVIEW 1. Judul diperbaiki Analisa Biaya Penggunaan Solar Energi sebagai alternatif pengganti Sumber Daya Listrik pada Perumahan. 2. Disesuaikan akan meneliti tentang analisa penggunaan energi terbarukan vs PLN atau mengabis kelayakan harga jual bangunan. Jika melakukan analisa tentang kelayakan harga jual, bangunan harus mempertimbangkan kondisi harga jual perumahan sejenis di sekitarnya 3. Pada penulisan penelitian terdahulu ditambahkan kolom hasil penelitiannya 4. Penulisan Bab II teori disesuaikan dengan pembahasan saja, yang tidak terkait tidak usah dimasukkan 5. Disesuaikan dulu antara judul, tujuan penelitian, teori penunjang dan metodologi penelitian. 6. Penulisan referensi literatur dalam bab II diperbaiki, sesuai standar penulisan ilmiah 7. Redaksional dan tata cara penulisannya diperbaiki
2.	12 Juli 2025	REVIEW 1. Data kebutuhan listrik perumahan yang diteliti dicari jumlahnya dan biaya penyambungannya. Lalu dianalisa seluruh biaya bila menggunakan listrik dari PLN tersebut 2. Pelajari perencanaan kebutuhan listrik menggunakan solarcell dan analisa seluruh biayanya 3. Bandingkan hasil kedua analisa tersebut mana yang lebih efisien biaya penyambungan dan pemakaiannya 4. Teori penunjang di bab III dimasukkan ke bab II
5.	26 Juli 2025	ACC TA (dengan perbaikan) Dosen Pembimbing : Julistiyana Tistogondo, ST., MT. (26 Juli 2025)

Mengetahui : Surabaya, 26 Juli 2025
Ka. Prodi, : Dosen Pembimbing I

(RONNY DURROTUN NASIHEN, S.T., M.T.)

(JULISTYANA TISTOGONDO S.T., M.T.)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sebagai manusia saya menyadari akan adanya keterbatasan, kekurangan dan kesalahan. Namun saya telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik agar Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai dengan harapan. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, saudara-saudara saya tercinta, sebagai penyemangat terbesar bagi saya, dan yang telah banyak memberi dukungan moril maupun materiil serta do'anya.
2. Bapak Dr. Ir. Adi Prawito, M.T., M.M., IPM., selaku Dekan Teknik Universitas Narotama Surabaya.
3. Bapak Ronny D. Nasihien, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
4. Ibu Julistyana Tistogondo ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing
5. Bapak Dr. (c) Fifiet Koerniawan ST., M.T. selaku Pengembang Perumahan Samara Hill.
6. Pesan Ibu: Apapun yang terjadi, Pulanglah sebagai sarjana.

Harapan saya semoga Tugas Akhir ini bisa memenuhi syarat dan tujuan yang dikehendaki, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Surabaya, 18 Maret 2025

Irfana Dafa Irawan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan biaya penggunaan listrik PLN daya 1300 VA dengan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) On-Grid kapasitas 2,3 kWp pada 40 rumah di Perumahan Samara Hill Mojokerto. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan analisis komparatif. Data diperoleh dari pengembang perumahan dan sumber sekunder berupa tarif dasar listrik PLN serta harga komponen PLTS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi listrik rata-rata per rumah sebesar 6,9 kWh per hari dengan total kebutuhan energi untuk 40 unit rumah mencapai 358,8 kWh per hari. Biaya investasi awal listrik PLN lebih rendah yaitu Rp 440.340.000 dibanding PLTS On-Grid sebesar Rp 1.453.839.200 untuk 40 rumah. Namun, biaya operasional PLN jauh lebih tinggi yaitu Rp 186.623.230 pertahun dibandingkan PLTS Rp 51.351.750 per tahun untuk 40 rumah (termasuk cadangan pasokan 20% dari PLN). Dalam jangka 20 tahun, pengeluaran untuk listrik PLN mencapai Rp 4.172.804.600, sedangkan untuk PLTS hanya Rp 2.480.874.200. Dengan adanya perbedaan biaya sebesar Rp 1.691.930.400. Break Even Point (BEP) tercapai pada tahun ke-7,5, sehingga setelah periode tersebut penggunaan PLTS mulai memberikan keuntungan ekonomis dibandingkan PLN.

Kata kunci: Listrik PLN 1300 VA, PLTS On-Grid, Efisiensi Biaya, Break Even Point

ABSTRACT

This study aims to compare the cost of using 1300 VA PLN electricity with a 2.3 kWp On-Grid Solar Power Plant (PLTS) system for 40 houses in Samara Hill Housing, Mojokerto. The research method applies a descriptive quantitative approach with comparative analysis. Data were obtained from the housing developer and secondary sources, including PLN's basic electricity tariff and PLTS component prices. The results show that the average electricity consumption per house is 6.9 kWh per day, with a total energy demand of 358.8 kWh per day for 40 houses. The initial investment cost for PLN electricity is lower, amounting to Rp 440,340,000, compared to Rp 1,453,839,200 for the On-Grid PLTS in 40 houses. However, the operational cost of PLN is much higher, reaching Rp 186,623,230 per year, compared to Rp 51,351,750 per year for the PLTS (including a 20% backup supply from PLN). Over a 20-year period, total expenditure for PLN electricity reaches Rp 4,172,804,600, while PLTS only requires Rp 2,480,874,200. With a cost difference of Rp 1,691,930,400, the Break Even Point (BEP) is achieved in the 7,5th year, meaning that after this period, the use of PLTS begins to provide greater economic benefits compared to PLN.

Keywords: *PLN Electricity 1300 VA, On-Grid PLTS, Cost Efficiency, Break Even Point*

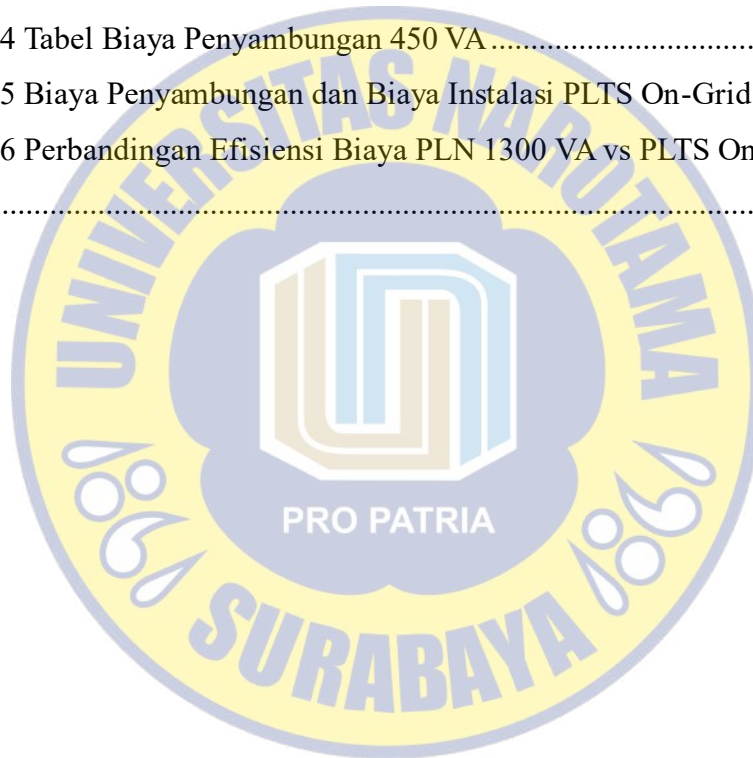
DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Lokasi Penelitian.....	5
1.7. Keaslian Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Studi Literatur	8
2.2. Gap Riset.....	32
2.3. Landasan Teori	34
2.3.1. Pengertian Perumahan.....	34
2.3.2. Type Bangunan Perumahan.....	36
2.3.3. Teori Energi Surya (Solar Energi).....	37
2.3.4. Teori Energi Listrik PLN.....	39
2.3.5. Biaya	43
2.3.6. Efisiensi Biaya	45
2.3.7. Break Even Point (BEP) untuk Sistem PLTS dan PLN	47

BAB III METODE PENELITIAN.....	48
3.1. Diagram Alir.....	48
3.2. Jenis Penelitian.....	49
3.3. Sumber Data.....	49
3.4. Analisis Data	51
3.5. Jadwal Penelitian.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1. Hasil Penelitian	53
4.2. Analisis Perhitungan Biaya Listrik PLN.....	54
4.2.1. Biaya Penyambungan dan Biaya instalasi Listrik PLN	54
4.2.2. Biaya Operasional Listrik PLN.....	59
4.3. Biaya Pehitungan Biaya Listrik PLTS On-Grid.....	59
4.3.1. Biaya Penyambungan dan Biaya Instalasi Listrik PLTS.....	59
4.3.2. Biaya Operasional PLTS On-Grid.....	63
4.4. Analisis Perbandingan Efisiensi Biaya PLN VS PLTS On-Grid	64
4.5. BEP (Break Even Point).....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1. Kesimpulan.....	67
5.2. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Literatur.....	8
Tabel 2.2 Rincian Pemasangan Baru Listrik PLN 1300 VA	42
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	52
Tabel 4.1 Kebutuhan Listrik pada Perumahan Mojokerto	53
Tabel 4.2 Rencana Anggaran Biaya Instalasi	57
Tabel 4.3 RAB Biaya Penyambungan dan Biaya Intalasi listrik PLN	58
Tabel 4.4 Tabel Biaya Penyambungan 450 VA	62
Tabel 4.5 Biaya Penyambungan dan Biaya Instalasi PLTS On-Grid	62
Tabel 4.6 Perbandingan Efisiensi Biaya PLN 1300 VA vs PLTS On Grid 2.3 kWp	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Perumahan Samra Hill.....	6
Gambar 1.2 Siteplan Perumahan.....	7
Gambar 4.1 Denah Rencana Elektrikal.....	57
Gambar 4.2 Catatan dalam Rencana Elektrikal	57
Gambar 4.3 Denah Elektrikal PLTS On-Grid 2.3 kWp	60
Gambar 4.4 Diagram Sistem PLTS On-Grid.....	60

