



**ANALISIS DAMPAK PENERAPAN PLTS ATAP PADA
PERUSAHAAN INDUSTRI TERHADAP EFISIENSI ENERGI
LISTRIK**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**ARMENSIUS SEMBIRING
41424110065**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**ANALISIS DAMPAK PENERAPAN PLTS ATAP PADA
PERUSAHAAN INDUSTRI TERHADAP EFISIENSI ENERGI
LISTRIK**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

UNIVERSITAS
ARMENSIUS SEMBIRING
41424110065
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Armensius Sembiring
NIM : 41424110065
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Elektro

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
“ ANALISIS DAMPAK PENERAPAN PLTS ATAP PADA PERUSAHAAN
INDUSTRI TERHADAP EFISIENSI ENERGI LISTRIK ”
adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 14 Februari 2026



Armensius Sembiring

HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I,
BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : **ARMENSIUS SEMBIRING**
NIM : **41424110065**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **ANALISIS DAMPAK PENERAPAN PLTS
ATAP PADA PERUSAHAAN INDUSTRI
TERHADAP EFISIENSI ENERGI
LISTRIK**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 21 Februari 2026** dengan hasil presentase sebesar **13 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

MERCU BUANA

Jakarta, 21 Februari 2026

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Armensius Sembiring
NIM : 41424110065
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Analisis Dampak Penerapan PLTS Atap Pada Pelanggan Industri Terhadap Efisiensi Energi Listrik

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 27 Januari 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing


(Ir. Julpri Andika, S.T., M.Sc.)

NUPTK: 7055769670130323

Jakarta, 14 Februari 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

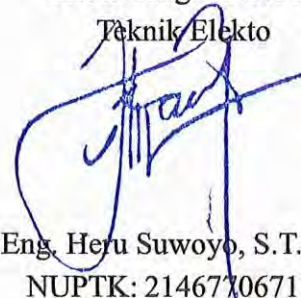


(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)

NUPTK: 6639750651230130

Ketua Program Studi

Teknik Elektro



(Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc.)

NUPTK: 2146710671130403

KATA PENGANTAR

Puji bagi Tuhan Pemilik Alam Semesta yang telah memberikan begitu banyak Rahmat dan Karunianya-Nya kepada kita, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar. Penulisan Tugas Akhir ini adalah salah satu syarat yang menjadi kewajiban kita untuk meraih Gelar Sarjana (S1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta, dengan judul Tugas Akhir yang peneliti ambil yaitu “ ANALISIS DAMPAK PENERAPAN PLTS ATAP PADA PERUSAHAAN INDUSTRI TERHADAP EFISIENSI ENERGI LISTRIK ”. Selesaiannya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan bimbingan serta doa dari berbagai pihak yang telah membantu dalam pembuatan karya ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Andriyansyah, M.Eng. Selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
3. Bapak Dr.Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
4. Bapak Ir. Julpri Andika,ST. M.Sc Selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini
5. Bapak dan Ibu serta keluarga yang selalu mendoakan ,menyemangati dan mendukung dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini terkhusus Istri tercinta Hanna Sabani Br Sinurat dan kedua Putra tersayang Peter Gunadi Sembiring dan Arthur Geraldo Sembiring
6. Teman-teman Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan semangat kepada peneliti hingga Tugas Akhir ini dapat selesai.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta,



Armensius Sembiring



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Armensius Sembiring
NIM : 41424110065
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Analisis Dampak Penerapan PLTS Atap Pada
Perusahaan Industri Terhadap Efisiensi Energi
Listrik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 14 Februari 2026

Yang menyatakan,



(Armensius Sembiring)

ARMENSIUS SEMBIRING

ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap On-Grid telah menjadi salah satu solusi penting untuk mendukung keberlanjutan energi di Indonesia, terutama dalam mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil dan menurunkan emisi karbon. PLTS Atap On-Grid merupakan sistem yang terhubung langsung dengan jaringan listrik PT PLN (Persero), sebagai supplay utama terkait kebutuhan energi listrik. Unit Pelaksana Pengatur Distribusi (UP3) Karawang, sebagai salah satu unit PLN di wilayah Jawa Barat, memiliki banyak pelanggan industri, termasuk beberapa perusahaan besar yang membutuhkan pasokan listrik stabil dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis load profil pelanggan PLTS Atap On-Grid yang terhubung dengan jaringan PLN di wilayah UP3 Karawang, dengan fokus pada pengaruh pemanfaatan energi surya terhadap konsumsi listrik pelanggan industri. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data penggunaan energi listrik dari pelanggan PLTS Atap selama periode tertentu, serta melakukan analisis terhadap pola penggunaan energi, termasuk fluktuasi beban puncak dan rendah. Analisis ini juga membahas integrasi PLTS Atap dengan sistem jaringan PLN dan efisiensi yang diperoleh baik dari sisi pelanggan maupun sistem distribusi PLN. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis data sekunder dari pelanggan industri yang telah menggunakan PLTS Atap On-Grid, serta studi literatur terkait efisiensi sistem dan pengaruhnya terhadap pengurangan biaya operasional. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai potensi pemanfaatan PLTS Atap di sektor industri sebagai berikut :

1. Efektifitas hasil energy produksi PLTS Atap dari sample pelanggan industry adalah sebesar 10,3 % dari kapasitas PLTS Atap itu sendiri
2. Produksi energy listrik dari PLTS Atap mulai dari Pkl 07.30 Wib s.d Pkl 16.00 Wib , namun efektif pada Pkl 10.00 s.d Pkl 14.00 Wib.

3. Dari kedua sample pelanggan industry ditemukan semakin besar kapasitas PLTS Atap yang terpasang maka energy listrik yang diproduksi semakin besar, terlihat kapasitas Inverter sebesar 1.397 kVA menghasilkan energi rata-rata bulanan sebesar 170.639,25 kWh, sedangkan kapasitas inverter sebesar 1.298 kVA menghasilkan energi bulanan sebesar 157.678,38 kWh
4. Estimasi Payback period adalah setelah 13 Tahun pemakaian PLTS Atap.
5. Penurunan konsumsi energi tersebut memberikan peningkatan efisiensi energi sebesar $\pm 4,65$ % dibandingkan kondisi sebelum PLTS atap diterapkan.
6. Dalam jangka panjang, penerapan PLTS atap memiliki potensi penghematan energi yang signifikan, yaitu sekitar 9.849.530 kWh dalam periode 5 tahun dan 19.699.060 kWh dalam periode 10 tahun, dengan asumsi kinerja sistem PLTS atap tetap stabil.

Kata kunci : PLTS Atap On-Grid, Perusahaan Industri ,Load Profil, PT PLN (Persero) UP3 Karawang, Efisiensi Energi, Industri, Energi Terbarukan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ANALISIS DAMPAK PENERAPAN PLTS ATAP PADA PERUSAHAAN INDUSTRI TERHADAP EFISIENSI ENERGI LISTRIK

ARMENSIUS SEMBIRING

ABSTRACT

Grid-connected rooftop solar power plants (PLTS Atap On-Grid) have become one of the important solutions to support energy sustainability in Indonesia, particularly in reducing dependence on fossil energy sources and lowering carbon emissions. A grid-connected rooftop solar power system is directly connected to the electricity network of PT PLN (Persero), which serves as the main electricity supply for consumers. The Distribution Control Implementation Unit (UP3) Karawang, as one of PLN's operational units in West Java, serves a large number of industrial customers, including several major companies that require a stable and efficient electricity supply. This research aims to analyze the load profile of grid-connected rooftop solar power customers connected to the PLN network in the UP3 Karawang area, with a focus on the impact of solar energy utilization on industrial electricity consumption. The study is conducted by collecting electrical energy usage data from rooftop solar customers over a specific period and analyzing energy usage patterns, including peak and off-peak load fluctuations. This analysis also discusses the integration of rooftop solar systems with the PLN grid and the efficiency achieved from both the customer perspective and the PLN distribution system. The research method employed is secondary data analysis from industrial customers who have implemented grid-connected rooftop solar power systems, along with a literature review related to system efficiency and its impact on reducing operational costs. This study provides a clearer overview of the potential utilization of rooftop solar photovoltaic (PV) systems in the industrial sector as follows:

1. The effectiveness of energy production from rooftop PV systems based on industrial customer samples is 10.3% of the installed PV capacity.

2. Electricity production from the rooftop PV systems occurs from 07:30 a.m. to 04:00 p.m., with optimal performance between 10:00 a.m. and 02:00 p.m.
3. From the two industrial customer samples, it was found that the larger the installed PV capacity, the greater the electricity produced. An inverter capacity of 1,397 kVA generated an average monthly energy output of 170,639.25 kWh, while an inverter capacity of 1,298 kVA produced an average monthly energy output of 157,678.38 kWh.
4. The estimated payback period is 13 years of rooftop PV system operation.
5. The reduction in energy consumption resulted in an increase in energy efficiency of approximately $\pm 4.65\%$ compared to the condition prior to rooftop PV implementation.
6. In the long term, rooftop PV implementation has significant energy-saving potential, approximately 9,849,530 kWh over a 5-year period and 19,699,060 kWh over a 10-year period, assuming stable system performance.

Keywords: Rooftop On-Grid Solar Power Plant, Industrial Company, Load Profile, PT PLN (Persero), UP3 Karawang, Energy Efficiency, Industry, Renewable Energy.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB I : Pendahuluan.....	3
BAB II : Tinjauan Pustaka	3
BAB III : Metodologi Penelitian.....	3
BAB IV : Hasil dan Pembahasan	3
BAB V : Kesimpulan dan Saran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	5
2.2 PLTS Atap On-Grid.....	7
2.3 Karakteristik Konsumsi Energi Listrik pada Pelanggan Industri.....	10
2.4 Load Profile sebagai Pendekatan Analisis Konsumsi Energi Listrik.....	12
2.5 Konsep Efisiensi Energi pada Pelanggan Industri	14
2.6 Dampak Penerapan PLTS Atap terhadap Efisiensi Energi (Berdasarkan Studi Literatur) 17	
2.7 Studi Literatur Terkait.....	19
2.7.1 Dasar Hukum dan Tujuan Regulasi	21

2.7.2	Relevansi bagi Industri dan Penelitian.....	22
2.8	Kerangka Pemikiran.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Jenis dan Pendekatan Peneltian.....	23
3.2	Lokasi dan Objek Penelitian	24
3.3	Jenis dan Sumber Data.....	26
3.3.1	Jenis Data	26
3.3.2	Sumber Data.....	26
3.3.3	Karakteristik Data	27
3.3.4	Keterbatasan Data	27
3.4	Teknik Pengumpulan Data	28
3.4.1	Pengumpulan Data Konsumsi Energi Listrik.....	28
3.4.2	Pengumpulan Data Produksi Energi PLTS Atap.....	28
3.4.3	Studi Dokumentasi.....	29
3.4.4	Prosedur Pengolahan Awal Data	29
3.5	Tahapan dan Variabel Penelitian	30
3.5.1	Flowchart Penelitian	30
3.5.2	Variabel Bebas.....	31
3.5.3	Variabel Terikat	31
3.5.4	Variabel Antara.....	32
3.5.5	Hubungan Antarvariabel	32
3.6	Metode Analisis Data.....	33
3.6.1	Analisis Load Profile.....	33
3.6.2	Analisis Komparatif Sebelum dan Sesudah Penerapan PLTS Atap	33
3.6.3	Analisis Efisiensi Energi	34
3.6.4	Tahapan Analisis Data.....	35
3.6.5	Validitas dan Konsistensi Analisis	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Gambaran Umum Objek Penelitian	36
4.2	Penentuan Kapasitas PV Modul dan Inverter	42
4.3	Data Pemakaian Energi Listrik Pelanggan Industri	53
4.3.1	Pemakaian Energi Listrik Sebelum Penerapan PLTS Atap.....	54
4.3.2	Pemakaian Energi Listrik Sesudah Penerapan PLTS Atap.....	56
4.4	Analisa Perbandingan Pemakaian energi Listrik	58

4.4.1	Analisa harian	58
4.4.2	Analisa Tahunan.....	59
4.4.3	Efisiensi Energi.....	62
4.5	Analisis Ekonomi Penerapan PLTS Atap.....	64
4.5.1	Biaya Investasi Pemasangan PLTS Atap.....	64
4.5.2	Estimasi Penghematan Biaya Listrik	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		70
5.1	Kesimpulan	70
DAFTAR PUSTAKA.....		72



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Produksi bulanan PLTS Atap PT. X	39
Tabel 4. 2 Produksi bulanan PLTS Atap PT. Y	41
Tabel 4. 3 Pemakaian Energi Listrik Bulanan PT.X.....	43
Tabel 4. 4 Pemakaian EEnergi Listrik Bulanan PT .Y	48
Tabel 4. 5 PT. X Sebelum Penerapan PLTS Atap	55
Tabel 4. 6 PT. Y Sebelum Penerapan PLTS Atap.....	55
Tabel 4.7 PT. X Sesudah Penerapan PLTS Atap	56
Tabel 4. 8 PT. Y Sesudah Penerapan PLTS Atap	57
Tabel 4.9 Analisa Perbandingan Setahun PT. X.....	60
Tabel 4. 10 Analisa Perbandingan Setahun PT. Y	61
Tabel 4.11 Pemakaian Energi Total tahun 2024	62
Tabel 4.12 Pemakaian Energi Total tahun 2024.....	63
Tabel 4.13 Saving kWh & Rupiah 1 Tahun	65
Tabel 4.14 Akumulasi Saving	66
Tabel 4. 15 Total Saving kWh & Rupiah 1 Tahun	67
Tabel 4. 16 Akumulasi Saving	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PLTS.....	5
Gambar 2. 2 PLTS ON-Gride.....	8
Gambar 2. 3 Konsep Efisiensi Industri	15
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	32
Gambar 3. 2 Hubungan antar variabel penelitian.....	32
Gambar 4.1 Data Perusahaan X	36
Gambar 4. 2 PV Modul PT. X Tampak Atas	37
Gambar 4. 3 Inverter PT. X.....	37
Gambar 4. 4 Spesifikasi PV Modul & Inverter	38
Gambar 4. 5 Masa Operasional PV Modul	38
Gambar 4. 6 Data Perusahaan Y	40
Gambar 4. 7 PV Modul PT. Y Tampak Atas	40
Gambar 4. 8 Inverter PT. Y	41
Gambar 4. 9 Panjang dan Lebar Atap PT.X	45
Gambar 4. 10 Spesifikasi Teknis.....	47
Gambar 4. 11 Panjang dan Lebar Atap PT.X	51
Gambar 4. 12 Spesifikasi Teknis.....	53
Gambar 4.13 Pemakaian kWh PT. X	58
Gambar 4. 14 Pemakaian kWh PT Y	59

