

**ANALISIS EVALUASI RENCANA PENGEMBANGAN PLTS ATAP
KAPASITAS KECIL (*ON GRID*) DI PT PERTAMINA GAS**

TESIS

Untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat pendidikan Strata Dua (S-2)
Sebagai Magister Energi pada Program Studi Magister Energi



Disusun Oleh:

KURNIAWAN ARDIANTO

30000421420031

**PROGRAM STUDI MAGISTER ENERGI
SEKOLAH PASCA SARJANA UNIVERSITAS DIPENOGORO
SEMARANG
MARET 2025**

PERSETUJUAN UJIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini Dosen Pembimbing dari :

Mahasiswa : Kurniawan Ardianto
NIM : 30000421420031
Program Studi : Magister Energi
Judul : Analisis Evaluasi Rencana Pengembangan PLTS
Atap Kapasita Kecil (*On-Grid*) di PT Pertamina
Gas

Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah melaksanakan Ujian Proposal, Ujian Kemajuan Tesis dan Ujian Seminar Tesis sehingga menyetujui dan layak untuk melaksanakan Ujian Tesis.

Semarang, Maret 2025

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Jaka Windarta, M.T., IPU, ASEAN. Eng.

NIP. 196405261989031002.

Dosen Pembimbing II



Dr. Asep Yoyo Wardaya, S.Si., MSI.

NIP. 197110021997021001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini Saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan Saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, Maret 2025



Kurniawan Ardianto

NIM: 30000421420031

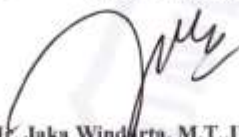
HALAMAN PENGESAHAN
TESIS
ANALISIS EVALUASI RENCANA PENGEMBANGAN PLTS ATAP
KAPASITAS KECIL (*ON GRID*) DI PT PERTAMINA GAS

Disusun Oleh:
KURNIAWAN ARDIANTO
30000421420031

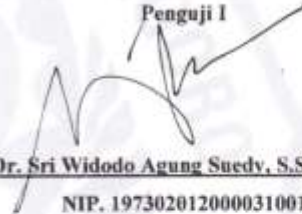
Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji
Pada Tanggal Maret 2025

Tim Penguji,

Dosen Pembimbing I


Dr. Ir. Jaka Windarta, M.T., IPU, ASEAN. Eng.
NIP. 196405261989031002

Penguji I


Dr. Sri Widodo Agung Suedv, S.Si., M.Si.
NIP. 197302012000031001

Dosen Pembimbing II

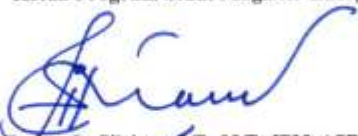

Dr. Asep Yoyo Wardaya, S.Si., M.Si.
NIP. 197110021997021001

Penguji II


Dr. Darjat, S.T., M.T.
NIP. 197206061999031001

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Magister Energi
Tanggal 27 Maret 2025

Ketua Program Studi Magister Energi


Prof. Dr. Ir. Silviana, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.
NIP. 197412162000122001

Dekan Sekolah Pascasarjana,


Prof. Ir. Mochamad Agung Wibowo, M.M., M.Sc., Ph.D.
NIP. 196702081994031005

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Kurniawan Ardianto
NIM	: 30000421420031
Program Studi	: Magister Energi
Sekolah	: Program Pascasarjana
Jenis Karya	: Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah Saya yang berjudul:

**ANALISIS EVALUASI RENCANA PENGEMBANGAN PLTS ATAP
KAPASITAS KECIL (*ON GRID*) DI PT PERTAMINA GAS**

Beserta perangkat lunak yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini program Studi Magister Energi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tesis Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : Maret 2025
Yang Menyatakan



Nama : Kurniawan Ardianto
NIM : 30000421420031

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji dan syukur Kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunianya pada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tesis yang berjudul “Analisis Evaluasi Rencana Pengembangan PLTS Atap Kapasitas Kecil (*On-Grid*) di PT Pertamina Gas. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Master Energi pada Program Studi Magister Energi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.

Pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membimbing, memberi bantuan, arahan dan saran dalam penyusunan Tesis ini kepada:

1. Prof. Ir. Mochamad Agung Wibowo, M.M., M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Pascasarjana, Universitas Diponegoro Semarang.
2. Prof. Dr.Ing. Ir. Silviana, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng, selaku Ketua Program Studi Magister Energi, Universitas Diponegoro Semarang.
3. Dr. Ir. Jaka Windarta, MT, IPU dan Dr. Asep Yoyo Wardaya, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Dosen Pembimbing Kedua atas segala waktu, bimbingan, dan arahan selama penyusunan Tesis ini;
4. Dr. Sri Widodo Agung Suedy, S.Si., M.Si. dan Dr. Darjat, S.T., M.T. selaku Penguji I dan Penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu, masukan dan bimbingan kepada Penulis.
5. Bapak dan Ibu Dosen Magister Energi yang telah memberikan pengajaran yang sangat luar biasa kepada penulis.
6. Kedua orang tua, Istri dan Anak-anak yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada penulis.
7. Rekan-rekan Magister Energi yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada penulis.

Akhir kata penulis memohon maaf apabila terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan tesis ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan dan pengembangan tesis ini kearah yang lebih baik dan memperoleh ridha dari Allah SWT. Amin.

Semarang, Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN UJIAN TESIS	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS	
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	17
1.1 Latar Belakang.....	17
1.2 Perumusan Masalah	28
1.3 Batasan Masalah.	29
1.4 Tujuan Penelitian	30
1.5 Manfaat Penelitian.....	31
1.6 Orisinalitas Penelitian.....	32
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	34
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).	34
2.2 Potensi Energi Surya di Indonesia.....	34
2.3 Gambaran Umum PLTS	35
2.4 Komponen – Komponen PLTS	41
2.5 Perancangan PLTS Atap berbasis <i>On Grid</i> Skala Kecil	43
2.6 Cara Kerja PLTS Atap berbasis <i>On Grid</i>	43
2.7 <i>Software</i> Simulasi.....	45
a. Tujuan Diperlukan <i>Software</i> Simulasi PLTS	45
b. Fitur Umum <i>Software</i> Simulasi PLTS	46
c. Contoh <i>Software</i> Simulasi PLTS.....	46
d. Faktor yang Perlu Dipertimbangkan Saat	
Memilih <i>Software</i>	47
e. Kelebihan Helioscope Dibandingkan <i>Software</i>	
Simulasi PLTS Lainnya.....	48

2.8	<i>Software Helioscope</i>	50
2.9	Tantangan dan Keunikan Penerapan PLTS di Industri minyak dan gas	51
a.	Tantangan Teknis	52
b.	Tantangan Ekonomi.....	52
c.	Tantangan Regulasi dan Kebijakan	52
d.	Keunikan Penerapan PLTS di Industri Minyak.....	52
2.10	Perkembangan Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan aplikasinya di sektor energi	55
1.	Inovasi Surya PLTS Terkini	55
2.	Aplikasi PLTS di Berbagai Sektor	55
2.11	Analisis Kelemahan Teknologi PLTS	56
a.	Kelemahan Panel Surya.....	56
b.	Keterbatasan <i>Inverter</i>	57
c.	Penyimpanan Energi (<i>Battery Storage</i>).....	57
d.	Sistem Kontrol dan Monitoring.....	57
2.12	Dampak Ekonomi dari Penerapan PLTS di Industri	58
a.	Memahami Dampak Ekonomi yang lebih mendalam	58
b.	Mengapa Industri Migas Membutuhkan PLTS	58
c.	Dampak Ekonomi Penerapan PLTS di Industri Migas ..	59
2.13	Analisis Keekonomian pada PLTS Skala Kecil	60
1.	<i>Net Present Value</i> (NPV)	60
2.	<i>Profitability Index</i> (PI)	61
3.	<i>Discounted Payback Period</i> (DPP).....	61
4.	<i>Internal Rate of Return</i>	62
5.	<i>Benefit Cost Ratio</i>	63
6.	<i>Levelized Cost of Electricity</i>	63
2.14	Keterbatasan Pembahasan Mengenai Regulasi Lokasi	64
a.	Regulasi Energi Baru dan Terbarukan di Indonesia.....	64
b.	Regulasi Khusus untuk Sektor Minyak dan Gas	64
c.	Kebijakan Insentif	65
d.	Dampak Regulasi terhadap Penerapan PLTS.....	65
BAB III METODE PENELITIAN.....		67
3.1	Lokasi Penelitian dan Jadwal Penelitian	67
3.2	Jenis Penelitian.....	71

1. Penelitian Kuantitatif	71
2. Tujuan Penelitian Kuantitatif	71
3. Manfaat Penelitian Kuantitatif	71
3.3 Kerangka Pikir Penelitian	72
3.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	72
3.5 Jenis dan Sumber Data	73
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	74
3.7 Teknik Analisa Data.....	74
1. Analisa Lokasi Pengembangan Panel Surya	75
2. Analisa Simulasi Produksi Energi.....	75
3. Validasi Data.....	76
4. Analisa Aspek Keekonomian.....	77
 BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL	79
4.1 Perhitungan Energi (Simulasi <i>Software</i> dan Rumus).....	79
1. Stasiun Kompresor Rantau Panjang (Sumatera Utara)	79
a. Simulasi dengan <i>Helioscope</i>	79
b. Analisis <i>Field Segment</i> SKG Rantau Panjang	81
c. Validasi dengan Rumus Energi Listrik	82
2. Stasiun Metering Gas KM 03 (Sumatera Tengah).....	84
a. Simulasi dengan <i>Helioscope</i>	84
b. Analisis <i>Field Segment</i> SMG KM 03	86
c. Validasi dengan Rumus Energi Listrik	87
3. Stasiun Metering Gas Muara Tawar	89
a. Simulasi dengan <i>Helioscope</i>	89
b. Analisis <i>Field Segment</i> SMG Muara Tawar	91
c. Validasi dengan Rumus Energi Listrik	93
4. Analisis Tambahan Hasil Simulasi	94
1. Perbandingan Produksi Energi Berdasarkan <i>Helioscope</i> dan Rumus.....	94
2. Perbandingan Efisiensi (Performance Ratio) <i>Helioscope</i> dan Teoritis	96
3. Hubungan Total Luas Panel Surya dan Produksi Energi.....	98
4. Performa Sistem dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Energi.....	98
5. Hubungan Peak Sun Hour dan Produksi Energi	99

4.2 Konfigurasi Modul Surya	100
4.3 Penjelasan Aspek Lingkungan dan Sosial Terkait Evaluasi	
Rencana Pengembangan PLTS Atap di PT Pertamina Gas ...	103
a. Aspek Lingkungan	103
1. Reduksi Emisi Karbon	103
2. Matriks Dampak Lingkungan	105
b. Aspek Sosial.....	107
4.4 Analisa TOWS dan PESTLE Terkait Evaluasi	
Pengembangan PLTS Atap di PT Pertamina Gas	108
1.a Analisis TOWS	108
1.b Strategi TOWS (Faktor Internal dan Eksternal)	109
2. Analisis PESTLE	110
4.5 <i>Bill of Quantity</i>	113
1. BOQ Stasiun Kompresor Gas Rantau Panjang	113
2. BOQ Stasiun Metering Gas KM 03	114
3. BOQ Stasiun Metering Gas Muara Tawar	115
4.6 Perhitungan Keekonomian dan Analisis Kelayakan	
Terkait Rencana Pengembangan PLTS.....	116
1. Analisis Keekonomian SKG Rantau Panjang.....	118
2. Analisis Keekonomian SMG KM 03	120
3. Analisis Keekonomian SMG Muara Tawar	122
4.7 Rekapitulasi Perhitungan Keekonomian Rencana	
Pengembangan PLTS Atap	124
a. Analisis.....	124
b. Kesimpulan	125
4.8 Analisa Sensitivitas Rencana Pengembangan PLTS.....	125
1. Sensitivitas terhadap Tarif PLN	125
2. Sensitivitas terhadap Biaya Investasi	126
3. Sensitivitas terhadap LCOE (Biaya Listrik dari PLTS).....	126
4. Sensitivitas terhadap Inflasi Biaya O&M	127
4.9 Potensi Penghematan PLTS Terhadap Tarif Listrik	
Existing PLN	128
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 129
5.1 Kesimpulan	129
1. Kelayakan Teknis.....	129
2. Kelayakan Ekonomi	120

3. Dampak Lingkungan dan Sosial	131
4. Analisis TOWS dan PESTLE	131
5.2 Saran	132
1. Optimasi Desain dan Teknologi.....	132
2. Strategi Finansial dan Insentif Pemerintah	133
3. Peningkatan Efisiensi Operasional.....	133
4. Ekspansi dan Implementasi Berkelanjutan	133
5. Kajian Lanjutan dan Monitoring.....	133
DAFTAR PUSTAKA	125
LAMPIRAN.....	128

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rencana awal pengembangan PLTS Atap di Pertamina	23
Tabel 1.2 Rencana Awal Pengembangan PLTS Atap di Sub Holding Gas	24
Tabel 1.3 Ringkasan Penelitian Terdahulu	33
Tabel 2.1 Keunggulan dan Kelemahan Jenis Panel Surya	
Monokristalin, Polikristalin dan Thin Film	38
Tabel 2.2 Perbandingan Sistem PLTS <i>On Grid</i> , <i>Off Grid</i> dan <i>Hybrid</i>	40
Tabel 2.3 Kelebihan dan kelemahan masing-masing teknologi PLTS	58
Tabel 2.4 Tabel Perbandingan Regulasi	65
Tabel 3.1 Lokasi Rencana Pengembangan PLTS di PT Pertamina Gas	67
Tabel 3.2 Person in charge perihal koordinasi data lapangan	68
Tabel 3.3 Data Tipe Atap masing-masing Lokasi	68
Tabel 3.4 Profil Data Listrik Masing-masing lokasi	69
Tabel 3.5 Daftar Lokasi/Area PT Pertamina Gas	70
Tabel 3.6 Jadwal Penelitian	71
Tabel 3.7 Jenis Data	74
Tabel 4.1 Hasil <i>Software</i> Helioscope SKG Rantau Panjang	81
Tabel 4.2 Hasil <i>Software</i> Helioscope SMG KM 03	86
Tabel 4.3 Hasil <i>Software</i> Helioscope SMG Muara Tawar	91
Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Simulasi Helioscope Per Lokasi	94
Tabel 4.5 Perhitungan <i>Performance Ratio</i> Teoritis Per Lokasi	97
Tabel 4.6 Perentase Perbedaan <i>Performance Ratio</i> Per Lokasi	97
Tabel 4.7 Reduksi Emisi Karbon	103
Tabel 4.8 Reduksi Emisi Karbon Per Lokasi Jangka Waktu 25 tahun	104
Tabel 4.9 Total Nilai Reduksi Emisi Karbon Untuk 25 tahun	105
Tabel 4.10 Matriks Dampak Lingkungan PLTS	105
Tabel 4.11 Aspek Sosial Pengembangan PLTS di PT Pertamina Gas	107
Tabel 4.12 Analisis TOWS (Faktor Internal : Strength – Weakness)	108
Tabel 4.13 Analisis TOWS (Faktor Eksternal : Strength – Weakness)	109
Tabel 4.14 Analisis PESTLE	111
Tabel 4.15 Parameter Keekonomian	116
Tabel 4.16 Parameter Analisa Kelayakan	117
Tabel 4.17 Rekapitulasi Perhitungan Keekonomian di 3 Lokasi	124
Tabel 4.18 Sensitivitas Terhadap Tarif PLN	125
Tabel 4.19 Sensitivitas Terhadap Biaya Investasi	126
Tabel 4.20 Sensitivitas Terhadap LCOE	127
Tabel 4.21 Sensitivitas Terhadap Inflasi Biaya O&M	127
Tabel 4.22 Rekapitulasi Potensi Penghematan PLTS	128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Target dan Realisasi Bauran Energi Nasional.....	18
Gambar 1.2 Potensi Energi Surya di Indonesia	20
Gambar 1.3 Target Bauran EBT tertuang pada PP No. 79 Th 2014.....	21
Gambar 1.4 Target dan Proyeksi Bauran EBT	21
Gambar 1.5 Kapasitas Terpasang PLTS di Indonesia tahun 2023.....	22
Gambar 1.6 Bagan Organisasi Pertamina Group.....	25
Gambar 1.7 Area Operasi PT Pertamina Gas	27
Gambar 1.8 Beberapa Fasilitas di PT Pertamina Gas	28
Gambar 2.1 Potensi Tenaga Surya di Indonesia	35
Gambar 2.2 Pangsa Pasar Global Panel Surya <i>Polikristalin</i> , <i>Monokristalin</i> dan <i>Thin Film</i> Periode Tahun 1980 sd 2020	36
Gambar 2.3 Perbedaan Tampilan Fisik Panel Surya <i>Monokristalin</i> dan <i>Polikristalin</i> serta <i>Thin Film</i>	37
Gambar 2.4 Skema PLTS <i>On Grid</i>	39
Gambar 2.5 Skema PLTS <i>Off Grid</i>	40
Gambar 2.6 Skema PLTS <i>Hybrid</i>	40
Gambar 2.7 Komponen PLTS	42
Gambar 2.8 Kurva Beban vs Produksi Listrik	44
Gambar 2.9 Tampilan <i>Software Helioscope</i>	51
Gambar 3.1 Kerangka Alur Penelitian	72
Gambar 4.1 Simulasi Energi Stasiun Kompresor Rantau Panjang	79
Gambar 4.2 Nilai <i>Peak Sun Hour</i> SKG Rantau Panjang	82
Gambar 4.3 Simulasi Energi Stasiun Metering Km. 03	85
Gambar 4.4 Nilai <i>Peak Sun Hour</i> SMG KM 03.....	87
Gambar 4.5 Simulasi Energi Stasiun Metering Gas Muara Tawar.....	90
Gambar 4.6 Nilai <i>Peak Sun Hour</i> SMG Muara Tawar.....	93
Gambar 4.7 Skema Diagram PLTS ke Jaringan Existing.....	101
Gambar 4.8 <i>Typical Single Line</i> Diagram dan Alur Kerja PLTS	102
Gambar 4.9 BOQ Stasiun Kompresor Gas Rantau Panjang	113
Gambar 4.10 BOQ Stasiun Metering Gas KM 03.....	114
Gambar 4.11 BOQ Stasiun Metering Gas Muara Tawar.....	115
Gambar 4.12 Perhitungan Keekonomian SKG Rantau Panjang.....	118
Gambar 4.13 Perhitungan Keekonomian SMG KM 03.....	120
Gambar 4.14 Perhitungan Keekonomian SMG Muara Tawar.....	122

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

1. AC : *Alternating Current*
2. BCR : *Benefit Cost Ratio*
3. BESS : *Battery Energy Storage System*
4. BOQ : *Bill of Quantity*
5. CNG : *Compressed Natural Gas*
6. CSP : *Concentrated Solar Power*
7. DC : *Direct Current*
8. EBT : Energi Baru dan Terbarukan
9. ESDM : Energi dan Sumber Daya Mineral
10. ESG : *Environtmental, Social Governance*
11. IRR : *Internal Rate of Return*
12. KEN : Kebijakan Energi Nasional
13. LCOE : *Levelized Cost of Electricity*
14. LNG : *Liquefied Natural Gas*
15. LPG : *Liquefied Petroleum Gas*
16. MW : *MegaWatt*
17. MWp : *MegaWatt power*
18. NPV : *Net Present Value*
19. NREL : *National Renewable Energy*
20. PBP : *Pay Back Period*
21. PI : *Profitability Index*
22. PLN : Perusahaan Listrik Negara
23. PLTS : Pembangkit Listrik Tenaga Surya
24. PPH : Pajak Penghasilan
25. PPN : Pajak Pertambahan Nilai
26. PV : *Photovoltaik*
27. RUED : Rencana Umum Energi Daerah
28. RUEN : Rencana Umum Energi Nasional
29. SLD : *Single Line Diagram*

INTISARI

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu jenis energi baru dan terbarukan (EBT) yang memanfaatkan energi dari matahari. Indonesia memiliki potensi besar untuk pengembangan energi surya, dengan potensi radiasi matahari rata-rata mencapai 4,8 kWh/m² per hari. Namun, hingga saat ini, pemanfaatannya masih tergolong rendah. Berdasarkan data Kementerian ESDM, capaian EBT pada tahun 2024 hanya sebesar 14,7% dari target 19,5%, sementara target yang ditetapkan pemerintah untuk tahun 2025 adalah sebesar 23%. Selain itu, realisasi kapasitas terpasang PLTS pada tahun 2023 hanya mencapai 4,3% dari total kapasitas energi terbarukan (meliputi bayu, surya, bioenergi, panas bumi, air, gas, dan batu bara). Sehubungan dengan hal tersebut, dalam rangka mensukseskan program pemerintah, PT Pertamina (Persero) beserta anak perusahaannya tengah melakukan perencanaan pengembangan PLTS atap pada fasilitas pendukung penyaluran minyak dan gas bumi, salah satunya di PT Pertamina Gas (Pertagas). Berdasarkan simulasi yang dilakukan menggunakan perangkat lunak Helioscope, rencana pengembangan PLTS atap (*on-grid*) di beberapa lokasi PT Pertamina Gas dapat memproduksi energi listrik hingga 46.271,35 kWh per tahun dengan kapasitas terpasang mencapai 37,88 kWp. Sistem PLTS ini menunjukkan nilai *performance ratio* yang berkisar antara 70–80%. Dari hasil perhitungan keekonomian dan analisis kelayakan, proyek ini dinyatakan layak karena menghasilkan parameter finansial sebagai berikut: Net Present Value (NPV) > 0, *Internal Rate of Return* (IRR) > *Discount Rate*, *Discounted Payback Period* (DPP) < umur proyek, *Profitability Index* (PI) > 1, dan *Benefit-Cost Ratio* (BCR) > 1. Nilai IRR dari perhitungan berkisar antara 15–19% dengan rata-rata *Discounted Payback Period* mencapai ±10,19 tahun. Selain itu, analisis keekonomian menunjukkan potensi penghematan tagihan listrik sebesar Rp 7.438.342,21 per bulan atau ekuivalen dengan Rp 89.260.106,58 per tahun, yang setara dengan efisiensi sebesar 16,5% dari tarif listrik PLN eksisting. Selisih tarif *Levelized Cost of Energy* (LCOE) PLTS dibandingkan dengan tarif PLN rata-rata adalah Rp. 255,49/kWh.

Kata kunci : Energi Baru dan Terbarukan, PLTS *On-grid*, Fasilitas minyak dan gas bumi, Helioscope, Analisa Keekonomian, Efisiensi, LCOE.

ABSTRACT

Solar Power Plants (PLTS) are one type of new and renewable energy (EBT) that utilizes energy from the sun. Indonesia has great potential for the development of solar energy, with an average solar radiation potential reaching 4.8 kWh/m² per day. However, until now, its utilization is still relatively low. Based on data from the Ministry of Energy and Mineral Resources, the achievement of EBT in 2024 was only 14.7% from target 19,5%, while the target set by the government for 2025 was 23%. In addition, the realization of the installed capacity of PLTS in 2023 only reached 4,3% of the total renewable energy capacity (including wind, solar, bioenergy, geothermal, water, gas, and coal). In connection with this, in order to make the government program a success, PT Pertamina (Persero) and its subsidiaries is currently planning the development of rooftop PLTS at supporting facilities for the distribution of oil and natural gas, one of which is at PT Pertamina Gas (Pertagas). Based on simulations carried out using Helioscope software, the plan to develop rooftop PLTS (on-grid) at several locations of PT Pertamina Gas can produce up to 46,271.35 kWh of electricity per year with an installed capacity of 37.88 kWp. This PLTS system shows a performance ratio value ranging from 70–80%. From the results of economic calculations and feasibility analysis, this project is declared feasible because it produces the following financial parameters: Net Present Value (NPV) > 0, Internal Rate of Return (IRR) > Discount Rate, Discounted Payback Period (DPP) < project age, Profitability Index (PI) > 1, and Benefit-Cost Ratio (BCR) > 1. The IRR value from the calculation ranges from 15–19% with an average Discounted Payback Period reaching ±10.19 years. In addition, the economic analysis shows the potential for electricity bill savings of IDR 7,438,342.21 per month or equivalent to IDR 89,260,106.58 per year, which is equivalent to an efficiency of 16.5% of the existing PLN electricity tariff. The difference in the Levelized Cost of Energy (LCOE) tariff of PLTS compared to the average PLN tariff is Rp. 255.49/kWh.

Keywords: New and Renewable Energy, On-grid PLTS, Oil and gas facilities, Helioscope, Economic Analysis, Efficiency, LCOE.

BAB I