

**ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMI SISTEM HIBRID  
ENERGI SURYA – JARINGAN PLN UNTUK POMPA  
LISTRIK INSTALASI PENGOLAHAN AIR PEDESAAN**

**TESIS**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Magister Teknik dari  
Universitas Darma Persada**

**Oleh**

**R. RENDRA ARIEF BUDIONO POERBAYA**

**NIM : 2023910005**

**(Program Studi Magister Teknik Energi Terbarukan)**



**SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
2025**

## PERNYATAAN KEASLIAN

"Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis ini merupakan hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan dan keyakinan saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan-bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagian bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Universitas Darma Persada atau Perguruan tinggi lainnya"

Jakarta, Juli 2025



R. Rendra Arief Budiono Poerbaya  
NIM : 2023910005

## ABSTRAK

**R. RENDRA ARIEF BUDIONO POERBAYA (2023910005).** Analisis Teknis dan Ekonomi Sistem Hibrida Energi Surya – Jaringan PLN Untuk Pompa Listrik Instalasi Pengolahan Air Pedesaan. Dibawah Bimbingan Dr. Aep Saepul Uyun, S.Tp, M.Eng, Dr. Ir. As Natio Lasman dan Dr. Andy Tirta, S.T, M.Eng.

Penyediaan air bersih di wilayah pedesaan masih menghadapi berbagai tantangan, terutama keterbatasan akses listrik yang stabil untuk mengoperasikan sistem pompa dan Instalasi Pengolahan Air (IPA). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis rancangan sistem hibrida antara Energi Surya (PLTS) dan listrik PLN dalam mendukung operasional pompa listrik IPA di daerah pedesaan. Sistem ini dirancang agar dapat memanfaatkan energi matahari secara maksimal di siang hari dan secara otomatis beralih ke PLN saat energi surya tidak mencukupi.

Penelitian dilakukan dengan pendekatan teknis dan ekonomi, dimulai dari identifikasi kebutuhan air harian masyarakat, perhitungan kapasitas pompa dan energi, desain sistem kelistrikan hibrida, hingga simulasi biaya investasi dan operasional. Lokasi studi berada di wilayah pedesaan yang memiliki potensi sinar matahari tinggi, namun belum memiliki pasokan air bersih yang memadai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem hibrida PLTS–PLN mampu menyuplai kebutuhan listrik pompa dengan lebih efisien dan berkelanjutan dibanding penggunaan PLN saja. Secara ekonomi, sistem hibrida memberikan penghematan biaya listrik hingga 60–70% dalam jangka panjang. Selain itu, sistem ini mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya dalam hal akses air bersih (SDG 6), energi bersih (SDG 7), dan aksi iklim (SDG 13).

Dengan demikian, sistem hibrida energi surya–PLN layak diterapkan sebagai solusi penyediaan air bersih berbasis energi terbarukan yang ramah lingkungan dan dapat direplikasi di desa-desa lainnya.

**Kata Kunci:** Energi Surya, Sistem Hibrida, Instalasi Pengolahan Air (IPA), Energi Terbarukan, Desa, Efisiensi Energi, SDGs

## ABSTRACT

**R. RENDRA ARIEF BUDIONO POERBAYA (2023910005).** Technical and Economic Analysis of a Hybrid Solar Energy–Grid System for Electric Pumps in Rural Water Treatment Installations. Supervised by Dr. Aep Saepul Uyun, S.Tp, M.Eng, Dr. Ir. As Natio Lasman, and Dr. Andy Tirta, S.T, M.Eng.

Access to clean water in rural areas remains a major challenge, particularly due to the lack of stable electricity supply needed to operate water pumps and treatment facilities (IPA). This study aims to analyze the design and implementation of a hybrid energy system combining Solar Power (PV) and the national electricity grid (PLN) to support the operation of electric water pumps in rural clean water treatment systems. The system is designed to utilize solar energy during the day and automatically switch to PLN when solar energy is insufficient.

The research uses both technical and economic approaches, beginning with an assessment of daily water needs, calculation of pump and energy requirements, design of the hybrid power system, and simulation of investment and operational costs. The study was conducted in a rural area with high solar potential but limited access to clean water.

The results show that the hybrid PV–PLN system can reliably supply the required electricity for pump operations with higher energy efficiency and long-term sustainability compared to PLN-only systems. Economically, it reduces electricity costs by 60–70% over time. Moreover, the system supports the achievement of several Sustainable Development Goals (SDGs), particularly SDG 6 (clean water access), SDG 7 (affordable and clean energy), and SDG 13 (climate action).

Therefore, the solar–grid hybrid system is a viable and replicable solution for providing clean water in rural areas using environmentally friendly and renewable energy sources.

**Keywords:** Solar Energy, Hybrid System, Water Treatment Plant, Renewable Energy, Rural Area, Energy Efficiency, SDGs

## LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

**Judul Tesis** : Analisis Teknis dan Ekonomi Sistem Hibrida Energi Surya – Jaringan PLN Untuk Pompa Listrik Instalasi Pengolahan Air Pedesaan.  
**Nama** : R. Rendra Arief Budiono Poerbaya  
**NIM** : 2023910005

### Telah disetujui oleh komisi pembimbing dan penguji

Dr Eng. Aep Saepul Uyun, S.Tp, M.Eng  
(Pembimbing Utama/Penguji)

Dr. Muhammad Syukri Nur Msc.  
(Anggota/Penguji)

Dr. Andy Tirta, S.T, M.Eng  
(Anggota/Penguji)

Dr. Ir. As Natio Lasman.  
(Penguji)

Mengetahui

Ketua Program Studi

Direktur Pascasarjana

(Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, S.Tp., M.Eng.)

(Dr. Ir. As Natio Lasman)

Tanggal Ujian :  
Tanggal Yudisium :

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga tesis yang berjudul **“Analisis Teknis dan Ekonomi Sistem Hibrida Energi Surya – Jaringan PLN untuk Pompa Listrik Instalasi Pengolahan Air Pedesaan”** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tesis ini disusun sebagai bagian dari upaya akademik dalam menganalisis dan merancang sistem energi terbarukan yang aplikatif dan adaptif terhadap tantangan ketersediaan air bersih serta keterbatasan akses energi di wilayah pedesaan. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Baturaden, Kecamatan Batujaya, Kabupaten Karawang, selama periode Mei 2024 hingga Mei 2025, dengan dukungan dari masyarakat setempat serta kolaborasi teknis bersama Tim Habitat for Humanity Indonesia Site Karawang.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kelayakan teknis dan efisiensi ekonomi dari sistem hibrida antara Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan jaringan listrik PLN dalam menggerakkan pompa listrik untuk instalasi pengolahan air bersih. Metode penelitian yang digunakan adalah pemodelan dan pelaksanaan dilapangan dengan kegiatan seperti identifikasi kebutuhan energi, simulasi konsumsi daya listrik, serta analisis perbandingan antara sistem konvensional dan sistem hibrid dari sisi teknis maupun ekonomi.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sistem hibrid PLTS–PLN secara signifikan mampu menurunkan konsumsi energi dari jaringan PLN, meningkatkan efisiensi biaya operasional dalam jangka panjang, dan memberikan keandalan operasional sistem IPA—terutama saat intensitas penyinaran matahari menurun atau terjadi gangguan suplai dari jaringan PLN. Sistem ini juga dinilai lebih berkelanjutan dan cocok diadopsi di daerah dengan keterbatasan infrastruktur listrik.

Tesis ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan kebijakan dan desain sistem air bersih berbasis energi terbarukan di kawasan pedesaan, khususnya dalam mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) di sektor air dan energi. Saran untuk pengembangan lebih lanjut adalah integrasi sistem penyimpanan energi (*battery storage*) serta penerapan sistem pemantauan berbasis Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem secara real-time.

Jakarta, Juli 2025

R. Rendra Arief Budiono Poerbaya

## RIWAYAT HIDUP

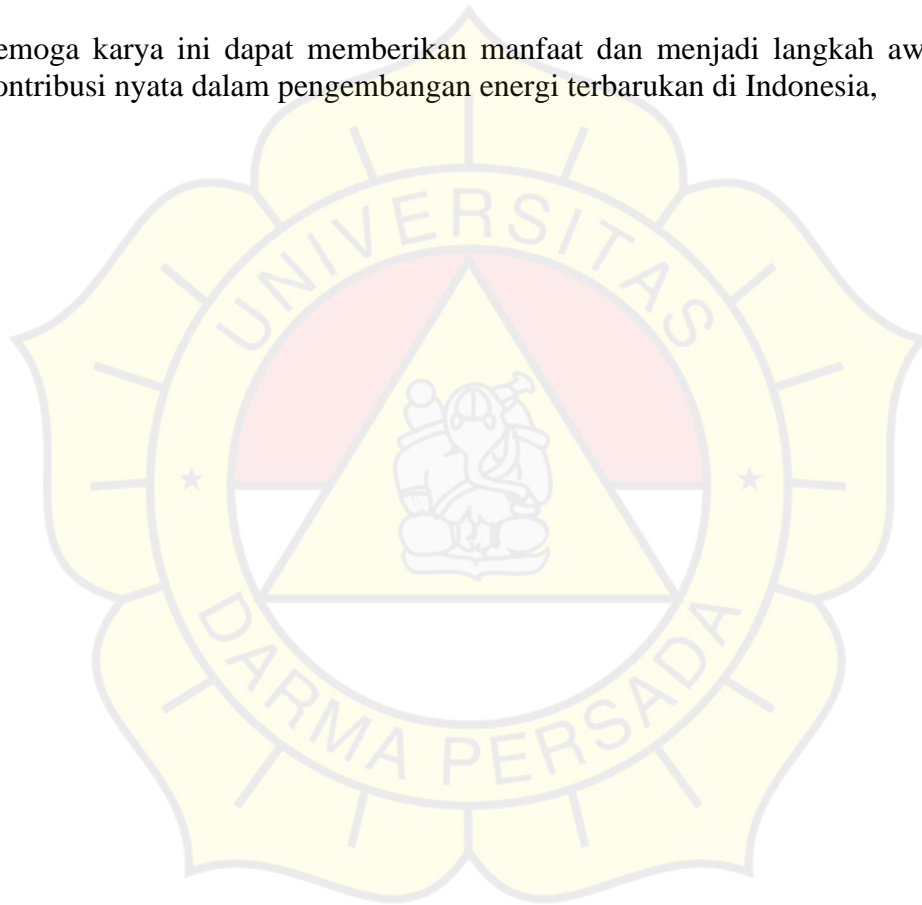
Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 20 Mei 1975 sebagai anak kedua dari pasangan RM. Soleh Poerbaya dan RA. Rosana. Pada tahun 1993 penulis diterima di Universitas Atmajaya Yogyakarta, Jurusan Teknik Sipil dan Pada tahun 2023, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Magister (S2) di Universitas Darma Persada, Program Studi Teknik Energi Terbarukan. Selama menempuh studi, penulis aktif mengikuti berbagai kegiatan akademik dan non-akademik, seminar dan pelatihan berkaitan dengan energi terbarukan, serta melakukan pengabdian dan penelitian terkait air, sanitasi, kebersihan lingkungan dan energi terbarukan, khususnya sistem hibrid pembangkit listrik tenaga surya dan biomassa.

Penulis saat ini bekerja sebagai *Water Sanitation and Hygiene* (WASH) Manager di Yayasan Habitat Kemanusiaan Indonesia atau Habitat for Humanity Indonesia, dan sebagai Direktur PT *Water Sanitation Hygiene and Energi Solution* (WASHES) yang bergerak di bidang air, sanitasi, kebersihan lingkungan dan energi solusi. Penulis sudah berpengalaman selama 25 tahun di Lembaga Sosial Masyarakat yang berfokus pada bidang air, sanitasi dan kebersihan di Masyarakat, khususnya yang berkaitan dengan pengembangan energi terbarukan. Penulis dapat dihubungi melalui email: [rendrapoerbaya@gmail.com](mailto:rendrapoerbaya@gmail.com) atau nomor telpon :081338139075

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Dipersembahkan untuk:* Allah SWT, almarhum Ramanda RM. Soleh Poerbaya dan Ibunda RA. Rosana yang terhormat, istri tersayang Indirayustisia Floraine Ambuwaru, dan anak-anak tercinta RA. Izzmierna Anniza Poerbaya dan RA. Izznaini Nadya Poerbaya atas doa, semangat, dan kesabaran yang tiada henti. Tidak lupa, penulis mengapresiasi bantuan dan motivasi dari Dosen-dosen Fakultas Teknik Energi Terbarukan, rekan-rekan seperjuangan satu Angkatan tahun 2023 Universitas Darma Persada yang tidak dapat disebutkan satu per satu serta teman teman di Habitat for Humanity Indonesia.

Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi langkah awal untuk kontribusi nyata dalam pengembangan energi terbarukan di Indonesia,



## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

Dr. Aep Saepul Uyun, S.Tp., M.Eng., selaku Ketua Tim Pembimbing, atas segala bimbingan, saran, dan nasihat yang sangat berarti selama proses penelitian dan penulisan tesis ini berlangsung.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada anggota tim pembimbing, yaitu: Dr. Ir. As Natio Lasman, dan Dr. Andy Tirta, S.T., M.Eng, atas arahan dan masukan yang membangun serta perhatian yang telah diberikan selama proses penyusunan tesis ini.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dosen Penguji, yaitu: Dr. Muhammad Syukri Nur. Msc dan Ir. Erkata Yandri, M.Sc, rer.nat, atas arahan dan masukan yang membangun serta perhatian yang telah diberikan selama proses penyusunan tesis ini.

Terima kasih disampaikan kepada Program Studi Magister Teknik Energi Terbarukan, Universitas Darma Persada, serta seluruh dosen dan staf akademik yang telah memberikan dukungan dalam proses pembelajaran dan administrasi akademik.

Ucapan terima kasih yang tulus juga diberikan kepada mitra lapangan dan pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini, di antaranya:

- Habitat for Humanity Indonesia
- PT Suka Surya Elektrik
- PT WASHES
- Perangkat Desa Baturaden
- Komite Air Baturaden Kreen
- Operator IPA serta warga Desa Baturaden yang telah memberikan akses dan dukungan dalam pengambilan data serta implementasi sistem di lapangan.

Segala bentuk bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, telah menjadi bagian penting dalam penyelesaian tesis ini. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan teknologi energi terbarukan dan sistem penyediaan air bersih di pedesaan.

# DAFTAR ISI

## Table of Contents

PERNYATAAN KEASLIAN.....	1
ABSTRAK.....	2
ABSTRACT.....	3
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS .....	4
KATA PENGANTAR.....	5
RIWAYAT HIDUP.....	6
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	7
UCAPAN TERIMA KASIH .....	8
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR GAMBAR.....	10
DAFTAR TABEL .....	13
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....	14
DAFTAR LAMPIRAN .....	17
BAB 1.....	18
Pendahuluan.....	18
1.1 Latar Belakang.....	18
1.2. Rumusan Masalah.....	19
1.3. Tujuan Penelitian.....	20
1.4. Manfaat Penelitian.....	20
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	20
1.6. Kerangka Penelitian.....	20
BAB 2.....	21
Tinjauan Pustaka.....	21
2.1. Teknologi Utama dalam Pembangkit Listrik Hibrida untuk Daerah Pedesaan.....	21
2.2 Sistem Pembangkit Listrik Hibrida.....	23
2.3 Alasan Utama Penggunaan Sistem Pembangkit Listrik Hibrida.....	29
2.4 Sistem Pembangkit Listrik Hibrida Surya Fotovoltaik (PV) Dan Jaringan Listrik.....	33
2.5 Distribusi Daya Dalam Penggunaan Energi Untuk Sistem Pengolahan Air Bersih Di Pedesaan.....	35
2.6 Analisis Keunggulan Pada Sistem Pembangkit Listrik Hibrida Untuk Sistem Pengolahan Air Bersih Di Pedesaan.....	38

2.7 Langkah Perhitungan Analisis Tekno Dan Ekonomi Untuk Sistem Pengolahan Air Bersih Di Pedesaan	42
2.8 Tantangan Penerapan Sistem Dan Teknologi Pembangkit Listrik Pengolahan Air Bersih Di Pedesaan	44
2.9 Saran dan Rekomendasi untuk Penyediaan Listrik dalam Pengolahan Air Bersih di Daerah Pedesaan	49
2.10 Kontribusi Sistem Dan Teknologi Pembangkit Listrik Untuk Sistem Pengolahan Air Bersih Di Pedesaan Terhadap SDGs	55
BAB 3.....	60
Metodologi Penelitian.....	60
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian	60
3.2 Tahapan Penelitian	61
BAB 4.....	64
Hasil dan Pembahasan.....	64
4.1. Hasil	65
4.2 Pembahasan	94
4.3 Diskusi	104
BAB 5.....	111
Kesimpulan dan Saran.....	111
5.1 Kesimpulan	111
5.2 Saran	113
DAFTAR PUSTAKA .....	114

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Sistem Energi Hibrida. Sumber: [40]	24
<b>Gambar 2. 2</b> Sistem Listrik Hibrida. Sumber: [25]	24
<b>Gambar 2. 3</b> Sistem Energi Hibrida. Sumber: [32]	25
<b>Gambar 2. 4</b> Sistem Energi Terbarukan Hibrida. Sumber: [41]	25
<b>Gambar 2. 5</b> Sistem Tenaga Hibrida untuk Kota Basrah. Sumber: [41]	26
<b>Gambar 2. 6</b> Sistem Pompa Air Energi Terbarukan. Sumber: [42]	26
<b>Gambar 2. 7</b> Sistem Pembangkitan Listrik. Sumber: [26]	27
<b>Gambar 2. 8</b> Konversi dan Pemanfaatan Energi Bersih. Sumber: [36]	27
<b>Gambar 2. 9</b> Model Spasial Potensi Energi Terbarukan. Sumber: [43]	28
<b>Gambar 2. 10</b> Sistem tenaga energi terbarukan. Sumber: [61]	31
<b>Gambar 2. 11</b> Sistem Tenaga Hibrida. Sumber: [68]	33
<b>Gambar 2. 12</b> Aplikasi Kota Cerdas. Sumber: [90]	36
<b>Gambar 2. 13</b> Alur Kerja HOMER. Sumber: [110]	40
<b>Gambar 2. 14</b> Model Tekno-ekonomi. Sumber: [119]	40
<b>Gambar 2. 15</b> Sistem Listrik DC. Sumber: [134]	44
<b>Gambar 2. 16</b> Model regresi dalam aplikasi energi terbarukan. Sumber: [135]	44
<b>Gambar 2. 17</b> Sistem produksi energi dan air terintegrasi berbasis energi terbarukan. Sumber: [142]	47
<b>Gambar 2. 18</b> Listrik. Sumber: [145]	48
<b>Gambar 2. 19</b> Sistem Energi Terpadu Pedesaan. Sumber: [150]	49
<b>Gambar 2. 20</b> Sistem Energi Terpadu Pedesaan. Sumber: [155]	51
<b>Gambar 2. 21</b> Sistem Listrik Energi Terbarukan Sumber: [147]	52
<b>Gambar 2. 22</b> Distribusi Global Aktivitas Sumber: [160]	53
<b>Gambar 2. 23</b> Kebun Sayur Fotovoltaik. Sumber: [166]	56
<b>Gambar 2. 24</b> Sistem Terintegrasi Berbasis Energi Terbarukan. Sumber: [175]	57
<b>Gambar 2. 25</b> Produksi Biohidrogen. Sumber: [176]	57
<b>Gambar 4. 1</b> Profil Memanjang Sumber air hingga ke Reservoir Utama	65
<b>Gambar 4. 2</b> Ilustrasi Denas Jaringan Air Bersih-Penempatan Pompa dan Solar Panel	65
<b>Gambar 4. 3</b> Ilustrasi Profil Memanjang Jaringan Air Bersih – Penempatan Pompa dan Solar Panel	65
<b>Gambar 4. 4</b> Skema Sistem Instalasi Pengolahan Air Bersih Menggunakan Listrik Hibride Panel Surya dengan PLN	68
<b>Gambar 4. 5</b> a) Lokasi IPA di area Hibah Masyarakat b) Wilayah Distribusi di Mekar Kembang, c) Lokasi SR	69
<b>Gambar 4. 6</b> Lokasi Intake Sumber Air	70
<b>Gambar 4. 7</b> Gambar Kerja Intake	70
<b>Gambar 4. 8</b> Gambar 3D Potongan Intake	70
<b>Gambar 4. 9</b> Gambar 3D Penampakan Unit IPA	71
<b>Gambar 4. 10</b> Gambar Kerja Unit IPA	72
<b>Gambar 4. 11</b> Gambar 3D Bak Koagulasi dan Flokulasi	72
<b>Gambar 4. 12</b> Gambar 3D Instalasi Pembubuhan Kimia	74
<b>Gambar 4. 13</b> Pompa Dosing	74
<b>Gambar 4. 14</b> Bubuk Kimia, Drum, Pompa Dosing dan V-notch	75

<b>Gambar 4. 15</b> Gambar 3D Penampakan Bak Sedimentasi dan 3D Penampakan Peletakan Bak Sedimentasi	77
<b>Gambar 4. 16</b> Foto Settler Terpasang dan Contoh Settler	77
<b>Gambar 4. 17</b> Gambar 3D Penampakan Bak Filtrasi dan Penampakan Nozzle Strainer	78
Gambar 4. 18 Gambar 3D Bak Filtrasi	79
<b>Gambar 4. 19</b> Foto Pemasangan Nozzle dan penutupan media filtrasi	79
<b>Gambar 4. 20</b> Foto Hasil Air Filtrasi	80
<b>Gambar 4. 21</b> Foto Reservoir Utama	81
<b>Gambar 4. 22</b> Pompa Booster	81
<b>Gambar 4. 23</b> Gambar Kerja Sambungan Rumah	82
<b>Gambar 4. 24</b> Skema Sistem Hibrida PV–PLN untuk Instalasi Pengolahan Air	82
<b>Gambar 4. 25</b> Panel Surya	83
<b>Gambar 4. 26</b> Pompa Submersible	85
<b>Gambar 4. 27</b> Simulasi Energi Listrik Bulanan darai PLTS 9.9kWp di Karawang	104
<b>Gambar 4. 28</b> Grafik Simulasi Perbandingan Energi PLTS vs Konsumsi Energi Pompa per Bulan	105
<b>Gambar 4. 29</b> Grafik Perbandingan Energi PLTS vs Kebutuhan Energi Pompa per Bulan	108
<b>Gambar 4. 30</b> Grafik Biaya Listrik PLN Bulanan Akibat Defisit Energi PLTS	109
<b>Gambar 4. 31</b> Grafik Perbandingan Energi PLTS, Kebutuhan Energi Pompa dan Defisit Energi	110

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4. 1</b>	Elevasi dan jarak tiap lokasi	67
<b>Tabel 4. 2</b>	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih sampai dengan 10 tahun	68
<b>Tabel 4. 3</b>	Penjelasan Beberapa Aspek Keuntungan Sistem Hibrida	69
<b>Tabel 4. 4</b>	Manfaat Sistem Hibrida	86
<b>Tabel 4. 5</b>	Tabel Kebutuhan Daya Listrik	87
<b>Tabel 4. 6</b>	Tabel Rincian Teknis	87
<b>Tabel 4. 7</b>	Tabel Biaya Listrik PLN	89
<b>Tabel 4. 8</b>	Komponen Biaya	89
<b>Tabel 4. 9</b>	Tabel Potensi Penghematan dengan PV	91
<b>Tabel 4. 10</b>	Tabel Biaya Listrik Musim Kemarau	91
<b>Tabel 4. 11</b>	Tabel Biaya Listrik Musim Penghujan	91
<b>Tabel 4. 12</b>	Tabel Parameter Dasar	92
<b>Tabel 4. 13</b>	Tabel Estimasi Kebutuhan Energi dan Biaya Musim	92
<b>Tabel 4. 14</b>	Tabel Rekapitulasi Sistem Penyediaan Air Bersih	94
<b>Tabel 4. 15</b>	Parameter Segmen Sungai ke IPA	94
<b>Tabel 4. 16</b>	Parameter Segmen IPA ke Reservoir Utama	95
<b>Tabel 4. 17</b>	Parameter Segmen Reservoir Utama ke Sistem Penampungan	95
<b>Tabel 4. 18</b>	Parameter Kebutuhan Listrik dan Sistem Tenaga	96
<b>Tabel 4. 19</b>	Parameter Target Layanan Sistem	96
<b>Tabel 4. 20</b>	Asumsi dan Parameter Dasar	97
<b>Tabel 4. 21</b>	Tabel Ringkasan dan Perbandingan	99
<b>Tabel 4. 22</b>	Tabel Kebutuhan Biaya Iuran Listrik	100
<b>Tabel 4. 23</b>	Tabel Selisih Biaya Tarif Listrik	102
<b>Tabel 4. 24</b>	Tabel Simulasi Energi PLTS berdasarkan Iradiasi Matahari di Karawang	106

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

### . Singkatan

<b>Singkatan</b>	<b>Keterangan</b>
<b>PLTS</b>	Pembangkit Listrik Tenaga Surya
<b>PLTBm</b>	Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa
<b>PLTD</b>	Pembangkit Listrik Tenaga Diesel
<b>MWp/MWe</b>	Megawat Peak/Megawat Electric
<b>IPP</b>	Independent Power Producer
<b>PLN</b>	Perusahaan Listrik Negara
<b>PV</b>	Photovoltaic
<b>AI</b>	Artificial Intilligent
<b>EBT</b>	Energi Baru terbarukan
<b>SDM</b>	Sumber Daya manusia
<b>RnD</b>	Reseach and Development
<b>IPO</b>	Input-Proses-Output
<b>HRES</b>	Hybrid Renewable Energy System
<b>EMS</b>	Energy Management System
<b>DC/AC</b>	Direct Current/Alternating Current
<b>O&amp;M</b>	Operation and Maintenance

<b>LCA</b>	Life Cycle Assesment
<b>I-O</b>	Input-Output
<b>SCADA/HMI</b>	Supervisory Control and Data Acquisition/Human Machine Interface
<b>MPPT</b>	Maksimum Power Point Tracking

## B. Istilah Teknis

<b>Singkatan</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Hybrid System</b>	Sistem kombinasi dua atau lebih sumber energi (PLTS dan PLTBm)
<b>Biomassa</b>	Sumber energi dari bahan organik (limbah pertanian, kayu, dan lainnya)
<b>Gasifier</b>	Alat yang mengubah biomassa menjadi gas untuk menghasilkan energi
<b>Smartgrid</b>	Sistem jaringan listrik cerdas berbasis control otomatis
<b>Microgrid</b>	Jaringan listrik kecil yang dapat beroperasi secara independen
<b>Energy Storage</b>	Sistem penyimpanan energi (biasanya menggunakan baterai)
<b>Carbon Credit</b>	Insentif keuangan untuk proyek-proyek yang mengurangi emisi karbon
<b>Load Profile</b>	Pola beban penggunaan listrik selama periode waktu tertentu
<b>Peak Load</b>	Beban listrik tertinggi dalam suatu sistem dalam periode tertentu

<b>Dispatchable Energy</b>	Energi yang dapat dikendalikan dan disesuaikan produksinya
----------------------------	--

### C. Satuan

<b>Singkatan</b>	<b>Keterangan</b>
<b>kW</b>	Kilowatt (1.000 Watt)
<b>MW</b>	Megawatt (1.000 kW)
<b>MWp</b>	Megawatt-peak (kapasitas puncak dari sistem tenaga surya saat kondisi optimal)
<b>MWe</b>	Megawatt-electric (kapasitas listrik bersih yang dihasilkan pembangkit)
<b>kWh</b>	Kilowatt-hour (energi yang dikonsumsi/dihasilkan selama 1 jam)
<b>MWh</b>	Megawatt-hour (1.000 kWh)
<b>Ton</b>	1.000 kilogram
<b>Rp</b>	Rupiah (Mata uang Indonesia)
<b>%</b>	Persentase

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Foto Kegiatan Pemasangan dan Rencana Operasional

Lampiran 2. Proses Perhitungan Modal Investasi dan Modal Operasional

Lampiran 3. Regulasi yang mungkin Layak dibagikan ke publik

