

Zuraidah Tharo, ST., MT
Erwin Syahputra, ST., MT



MONOGRAF

ANALISIS SAVING BIAYA BEBAN

LISTRIK DENGAN SUMBER HYBRID

PLN-PLTS 500 Wp



MONOGRAF
ANALISIS SAVING BIAYA BEBAN LISTRIK DENGAN
SUMBER HYBRID PLN-PLTS 500 Wp

Zuraidah Tharo, ST., MT
Erwin Syahputra, ST., MT



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

MONOGRAF
ANALISIS SAVING BIAYA BEBAN LISTRIK DENGAN
SUMBER HYBRID PLN-PLTS 500 Wp

Penulis:
Zuraidah Tharo, ST., MT
Erwin Syahputra, ST., MT

Desain Cover:
Tahta Media

Editor:
Tahta Media

Proofreader:
Tahta Media

Ukuran:
viii, 33, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-5488-64-6

Cetakan Pertama:
Oktober 2022

Hak Cipta 2022, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2022 by Tahta Media Group
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP
(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan monograf yang berjudul “Analisis Saving Biaya Beban Listrik Dengan Sumber Hybrid PLN-PLTS 500 Wp”. Laporan ini disusun semaksimal mungkin dengan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat memperlancar pembuatan laporan penelitian ini. Untuk itu kami menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan laporan ini. Terlepas dari semua itu, kami menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasa serta materinya. Oleh karena itu dengan hati yang ikhlas kami menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar kami dapat memperbaiki laporan akhir ini. Akhir kata kami berharap semoga laporan akhir penelitian ini dapat memberikan manfaat maupun inspirasi terhadap pembaca.

Medan, September 2022

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel.....	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pentingnya Penelitian Dilaksanakan.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Luaran Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Energi.....	7
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	8
2.3 Prinsip Kerja PLTS	9
2.4 Komponen-Komponen PLTS	10
2.5 Perhitungan-Perhitungan Dalam PLTS	22
2.6 Roadmap Penelitian	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Pendekatan Penelitian	25
3.2 Lokasi Dan waktu Penelitian	25
3.3 Parameter Operasional Variabel	25
3.4 Populasi Dan Sampel	26
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.6 Metode Analisis Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Pengamatan	28
4.2 Analisis Dan Pembahasan.....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31

Daftar Pustaka	32
Biografi Penulis.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tambang Batubara.....	7
Gambar 2.2 Sumber Renewable Energi	8
Gambar 2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	8
Gambar 2.4 Proses Energi Cahaya Ke Energi Listrik	9
Gambar 2.5 Solar Cell Monocrystalline Silicon (mono-si).....	11
Gambar 2.6 Solar Cell Polycrystalline Silicon (poly-si)	12
Gambar 2.7 Solar Cell Thin Film	13
Gambar 2.8 SCC Pulse Wide Modulation (PWM).....	13
Gambar 2.9 SCC Maximum Power Poin Tracker (MPPT)	14
Gambar 2.10 Baterai Basah Konvensional.....	15
Gambar 2.11 Baterai Kalsium	15
Gambar 2.12 Baterai MF	16
Gambar 2.13 Baterai Sealed.....	16
Gambar 2.14 Starting Baterai	17
Gambar 2.15 Deep Cycle Battery.....	18
Gambar 2.16 VRLA (Valve Regulated Lead Acid) Battery.....	18
Gambar 2.17 Gel Cell.....	19
Gambar 2.18 Absorbent Glass Mat (AGM) Battery.....	19
Gambar 2.19 Gelombang Kotak (Square Wave).....	20
Gambar 2.20 Gelombang Sinus (Sine Wave Modified).....	21
Gambar 2.21 Gelombang Sinus Murni (Pure Sine Wave)	21
Gambar 2.22 Inverter.....	21
Gambar 2.23 Diagram Rencana Penelitian Penciptaan dan Pemanfaatan Energi Baru Terbarukan	24
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Target Bauran Energi Di Beberapa Negara Asean	3
Tabel 2.1. Road Penelitian Lembaga Penelitian dan Pusat Studi	23
Tabel 2.2. Roadmap Peneliti	24
Tabel 4.1. Jenis Beban Dan Besar Daya.....	28
Tabel 4.2. Biaya Tarif Listrik Tanpa Menggunakan PLTS Atap	29
Tabel 4.3 Biaya Taris Listrik Hybrid PLN-PLTS Atap.....	29
Tabel 4.4. Selisih Biaya Tarif Listrik	30

BIOGRAFI PENULIS



Zuraidah Tharo, S.T., M.T. Lahir di Pematang Siantar tanggal 19 Juli 1967 berhasil menyelesaikan Pendidikan jenjang S-1 pada tahun 1994 di Universitas Al-Azhar Medan, dan S-2 pada tahun 2011 di Institut Sains & Teknologi Nasional (ISTN) Jakarta. Hibah Ristek Dikti yang sudah diperoleh pada tahun 2014 Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Rugi-Rugi Daya Pada Saluran Transmisi Rantau Prapat – Padang Sidempuan dan pada tahun 2018-2020 Kajian Teknologi Hybrid Sebagai Sumber Energi Dalam Menanggulangi Kebutuhan Energi Listrik Dan Pemeliharaan Bangunan Tradisional Rumah Bolon Di Kabupaten Samosir.



Erwin Syahputra, ST., MT Lahir di Medan, 21 Mei 1971, menyelesaikan pendidikan sarjana di Universitas Sumatera Utara tahun 1999, menyelesaikan magister elektro tahun 2011 di Institut sains dan teknologi nasional (ISTN) Jakarta.

Buku ini berisi hasil penelitian tentang gambaran perhitungan berapa besar biaya yang bisa dihemat atau disimpan jika sumber energi yang digunakan merupakan Hybrid antara PLN dengan PLTS 500 Wp yang digunakan secara bergantian dalam mensuplay beban listrik rumah tinggal sederhana. dengan spesifikasi panel surya 2 buah masing- masing 250 wp, baterai 2 buah masing-masing 100 Ah, kontrol panel surya 130 dan inverter 1300 watt. Biaya beban listrik yang dibayarkan perbulan sebelum pemakaian PLTS Atap berkisar 300 sampai dengan 400 ribu rupiah, setelah penggunaan PLTS Atap biaya beban listrik perbulan 200 sampai dengan 300 ribu rupiah, penghematan rata-rata perbulan 100 ribu rupiah, jika diperhitungkan biaya investasi akan kembali dalam 1 tahun, rata-rata umur material dari PLTS berkisar 20 tahun. Penghematan biaya beban listrik berkisar Rp. 22.800.000,- dalam 20 tahun. Secara ekonomis nilai ini masih sangat kecil, tetapi sudah berhasil melakukan penghematan biaya beban listrik per bulan, dan meningkatkan pemanfaatan Energi Terbarukan



CV. Tahta Media Group
Surakarta, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.com
Ig : tahtamediagroup
Telp/WA : +62 813 5346 4169

ISBN 978-623-5488-64-8 (PDF)



9 786235 488646