ANALISIS EFISIENSI ENERGI PEMASANGAN PANEL SURYA 600 WP SEBAGAI ATAP LANGSUNG PADA BANGUNAN UMKM JAKARTA BARAT

MAURYANSEN SIHITE
NIM: 41317010032

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA 2021

https://lib.mercubuana.ac.id/

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS EFISIENSI ENERGI PEMASANGAN PANEL SURYA 600 WP SEBAGAI ATAP LANGSUNG PADA BANGUNAN UMKM JAKARTA BARAT

Disusun oleh:

Nama : Mauryansen Sihite
NIM 41317010032
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (SI)
OKTOBER 2021

https://lib.mercubuana.ac.id/

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS EFISIENSI ENERGI PEMASANGAN PANEL SURYA 600 *WP*
SEBAGAI ATAP LANGSUNG PADA BANGUNAN
DI UMKM JAKARTA BARAT

Disusun oleh:

Nama	: Mauryansen Sihite
NIM	: 41317010032
Program Studi	: Teknik Mesin

Telah di periksa dan di setujui pada tanggal: 14 Oktober 2021

Telah dipertahankan di depan penguji

Pembimbing TA	Penguji Sidang I
(Andi Firdaus Sudarma, ST., M.Eng)	(Dr. Eng. Deni Shidqi Khaerudini, ST)
NIP. 119810645	NIP. 216890126
Penguji Sidang II	Penguji Sidang III
(Nur Indah, ST,MT)	(Rini Anggraini,ST, MM)
NIP. 615800118	NIP. 609560022

Mengetahui

Kaprodi Teknik Mesin	Koordinator Tugas Akhir
(Muhamad Fitri, M. Si, Ph.D)	(Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng)
NIP. 118690617	NIP. 216910097

https://lib.mercubuana.ac.id/

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama	: Mauryansen Sihite
Nim	: 41317010032
Fakultas	: Teknik
Judul Tugas Akhir	: Analisis Efisiensi Energi Pemasangan Panel Surya 600 *WP* Sebagai Atap Langsung Pada Bangunan UMKM Jakarta Barat

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia meerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 11 Febuari 2022

(Mauryansen Sihite)

https://lib.mercubuana.ac.id/

PENGHARGAAN

Puji Syukur kepada kehadirat Tuhan yang Maha Kuasa, karena atas rahmat dan karunianya dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang berjudul "ANALISIS EFISIENSI PANEL SURYA 600 *WP* SEBAGAI ATAP LANGSUNG PADA BANGUNAN UMKM JAKARTA BARAT". Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana strata satu (S1) di Universitas Mercu Buana. Laporan tugas akhir ini dibuat berdasarkan data-data dan informasi yang didapatkan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung, memberikan bimbingan dan bantuan hingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Rektor Universitas Mercu Buana Prof. Ngadino Surip
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Dr. Mawardi Amin, MT.
3. Bapak Muhammad Fitri, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan motivasi kepada setiap mahasiswa Teknik Mesin.
4. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng selaku koordinator tugas akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Andi Firdaus Sudarma,ST.,M.Eng sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan nasehat selama proses pembuatan laporan ini.
6. Kedua Orang tua tercinta yang tak henti-hentinya memberikan dukungan semangat, doa, dan kasih sayang. Terimakasih atas segalanya yang telah kalian berikan hingga saat ini.
7. Teman-teman jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana angkatan 2017 yang selama ini memberikan bantuan dan dukungan.
8. Teman-teman penulis yang tidak dapat penulis cantumkan satu persatu namanya yang telah membantu dan memberikan dukungan penulis agar laporan ini selesai.

Penulis sangat menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini hal tersebut tidak lain karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis dengan sangat terbuka menerima segala kritik dan saran yang

https://lib.mercubuana.ac.id/

bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap agar Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 11 Febuari 2022

(Mauryansen Sihite)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN **i**

HALAMAN PERNYATAAN **ii**

PENGHARGAAN **iii**

ABSTRAK **v**

ABSTRACT **vi**

DAFTAR ISI **vii**

DAFTAR GAMBAR **ix**

DAFTAR TABEL **x**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1. LATAR BELAKANG 1

1.2. RUMUSAN MASALAH 2

1.3. TUJUAN 2

1.4. MANFAAT 3

1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH 3

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN 4

BAB II TINJAUAN PUSATAKA **5**

2.1. PENELITIAN TERDAHULU 5

2.2. PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) 10

2.3. POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA INDONESIA 11

2.4. *BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAIC* (BIPV) 12

2.5. KOMPONEN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 13

2.6. JENIS JENIS PANEL SURYA 15

2.6.1. *Monocrystalline* 15

2.6.2. *Polycristalline* 16

2.7. PRINSIP KERJA PANEL SURYA 17

2.8. EFEKTIFITAS PEMASANGAN PANEL SURYA 17

2.8.1 Analisa Bayangan (*Shading)* 18

2.9. FAKTOR PENGOPERASIAN PANEL SURYA 20

2.10. RADIASI HARIAN MATAHARI PADA PERMUKAAN BUMI 21

2.11. *INPUT* DAN *OUTPUT* PANEL SURYA 21

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

2.11.1. Perhitungan *Input* Energi Pada Panel Surya 22
2.11.2. EFISIENSI PANEL SURYA 23
2.12. FAKTOR PENGISIAN *(FILL FACTOR)* 23

BAB III METODOLOGI 25
3.1. DIAGRAM ALIR PENELITIAN 25
3.2. LANGKAH LANGKAH PENGAMBILAN DATA 26
3.2.1 Tempat Pengujian 26
3.2.2. Prosedur Penelitian 27
3.3. PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN 28

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 29
4.1 PENDAHULUAN 29
4.2 PENGOLAHAN DATA HASIL PEMANTAUAN SELAMA 6 HARI 29
4.2.1 Data Penelitian efisiensi PLTS Pada Tanggal 21-11-2021 dari pukul 08.00-16.00 WIB. 29
4.2.2 Data Penelitian Efisiensi PLTS pada tanggal 22-11-2021 dari pukul 08.00-16.00 WIB. 32
4.2.3 Data Penelitian Efisiensi PLTS pada tanggal 23-11-2021 dari pukul 08.00 – 16.00 WIB 34
4.2.4 Data Penelitian Efisiensi PLTS pada tanggal 24-11-2021 dari pukul 08.00 - 16.00 WIB. 36
4.2.5 Data Penelitian Efisensi PLTS pada tanggal 25-11-2021 dari pukul 08.00- 16.00 WIB. 39
4.2.6 Data Penelitian Efisensi PLTS pada tanggal 26-11-2021 dari pukul 08.00-16.00 WIB 41
4.3 DATA PENELITIAN RATA –RATA EFISIENSI 44

BAB V PENUTUP 45
5.1 KESIMPULAN 45
5.2 SARAN 45
DAFTAR PUSTAKA 46
LAMPIRAN 48

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema PLTS Rooftop On Grid 11
Gambar 2. 2 Skema PLTS 13
Gambar 2. 3 Sel Surya Monocrystalline 16
Gambar 2. 4Sel Surya Jenis Polycristalline 17
Gambar 2. 5 Ilustrasi Posisi Matahari Relatif terhadap Bumi 18
Gambar 2. 6 Ilustrasi Dampak Bayangan terhadap Efisiensi Produksi Listrik 19
Gambar 2. 7 Pradona Yoga 2019 21
Gambar 3.1 Diagram Alir 25
Gambar 3. 2 Lokasi Warung di Kebayoran Lama 26
Gambar 3. 3 Lokasi Warung di Kebayoran Lama Menggunakan Google Maps 27
Gambar 4. 1 Grafik Efisiensi PLTS pada Tanggal 21-11-2021 31
Gambar 4. 2 Grafik Efisiensi PLTS pada Tanggal 22-11-2021 33
Gambar 4. 3 Grafik Efisiensi PLTS pada Tanggal 23-11-2021 36
Gambar 4. 4 Grafik Efisiensi PLTS pada Tanggal 24-11-2021 39
Gambar 4. 5 Grafik Efisiensi PLTS pada Tanggal 25-11-2021 41
Gambar 4. 6 Grafik Efisiensi PLTS pada Tanggal 26-11-2021 44

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu 5
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan 28
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Pada Tanggal 21-11-2021 29
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Pada Tanggal 22-11-2021 32
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pada Tanggal 23-11-2021 34
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Pada Tanggal 24-11-2021 37
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Pada Tanggal 25-11-2021 39
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Pada Tanggal 26-11-2021 41
Tabel 4.7 Data penelitian rata-rata efisiensi panel surya 44

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/