



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PERENCANAAN *MOBILE* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SEBAGAI SUMBER STASIUN PENUKARAN BATERAI KENDARAAN LISTRIK UMUM (SPBKLU)

Sub-Judul :

Perhitungan Sistem PLTS Off-Grid Sebagai Sumber SPBKLU dan Perbandingan Emisi serta Biaya Operasional SPBKLU Berbasis PLTS dengan SPBKLU Konvensional

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan jenjang Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

Auffanida Fadhila Permana (1902321006)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN *MOBILE* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA (PLTS) SEBAGAI SUMBER STASIUN PENUKARAN
BATERAI KENDARAAN LISTRIK UMUM (SPBKLU)**

Sub-Judul :

**Perhitungan Sistem PLTS Off-Grid Sebagai Sumber SPBKLU dan
Perbandingan Emisi serta Biaya Operasional SPBKLU Berbasis PLTS
dengan SPBKLU Konvensional.**

Oleh :

Auffanida Fadhila Permana (1902321006)

Program Studi D3 Teknik Konversi Energi

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc
NIP. 197512222008121003

Yuli Maulendro D. E. S. S.Pd., M.T.
NIP. 199403092019031013

Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi

Yuli Maulendro D. E. S. S.Pd., M.T.
NIP. 199403092019031013



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Perhitungan Sistem PLTS Off Grid Sebagai Sumber SPBKLU dan
Perbandingan Emisi Serta Biaya Operasional SPBKLU Berbasis PLTS
dengan SPBKLU Konvensional

Oleh :

Auffanida Fadhila Permana

(1902321006)

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 18 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Yuli Mafendro D. E. S, S.Pd., M.T.	Ketua Penguji		23/08
2.	Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.	Anggota		23/08/2022
3.	Ir. Emir Ridwan, M.T.	Anggota		23/08-2022

Depok , 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Auffanida Fadhila Permana

NIM : 1902321006

Program Studi: D3 Teknik Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan plagiasi karya orang lain baik sebagian maupun seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan milik orang lain yang terdapat dalam penulisan Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan di rujuk sesuai etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, Agustus 2022

Auffanida Fadhila Permana

NIM. 1902321006



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstrak

Kebijakan pemerintah mengenai tujuan untuk mencapai Indonesia Zero Emission salah satunya diatasi dengan penggunaan kendaraan listrik, namun saat ini nyatanya Indonesia mendapat pasokan energi listrik 96% dari sumber energi fosil yang pada akhirnya juga masih menghasilkan nilai emisi. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah stasiun penukaran baterai atau yang disebut dengan SPBKLU berbasis energi surya dengan perancangan sistem secara *Off-Grid*. SPBKLU ini dirancang untuk dapat bergerak dan bisa kemana saja, dikarenakan saat ini stasiun penukaran baterai masih berada di beberapa tempat saja. Perhitungan untuk menentukan komponen yang dipilih menggunakan perhitungan secara teori dan membandingkan dengan aplikasi PVsyst agar mengurangi resiko kesalahan perhitungan. Hasil akhir penelitian ini juga berfokus pada reduksi emisi yang dapat dicapai oleh SPBKLU berbasis PLTS Off-Grid, dan biaya sebesar Rp14.032.286 dapat mereduksi emisi sebesar 1,428 TonCO₂ dan 30,01 TonCH₄ setiap tahunnya.

Kata-kata kunci: Stasiun penukaran baterai, PLTS Off-Grid, Emisi

Abstract

The main target of the government would be to attain zero emissions in Indonesia; but, at the moment, Indonesia gets 96% electricity of its fossil energy, which also resulted in decreased emissions. As a reason, the purpose of the research would be to develop a battery swapping station, also known as an SPBKLU, powered by solar energy using an off-grid system. Because battery swapping stations are mostly placed in numerous places, this SPBKLU is developed to be movable. To reduce the risk of calculation errors, measurements to calculate the selected components are using theoretical calculations and make a comparison with the PVsyst application. The final result of this research also tends to focus on reducing emissions that could be attained by SPBKLU based on Off-Grid PLTS, which could reduce emissions by 1,428 TonCO₂ and 30.01 TonCH₄ each year for quite a cost of Rp. 14,032,286.

Keywords: Battery Swapping Station, PLTS Off-Grid, Emission



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT. Berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“PERENCANAAN *MOBILE* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SEBAGAI SUMBER STASIUN PENUKARAN BATERAI KENDARAAN LISTRIK UMUM (SPBKLU)”** Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan Laporan Tugas Akhir ini terbagi menjadi 2 Sub-Judul, yaitu :

1. Perancangan *Mobile* PLTS sebagai sumber SPBKLU dan Perhitungan Kekuatan Frame PLTS Sebagai Sumber SPBKLU
2. Perhitungan Sistem PLTS *Off-Grid* Sebagai Sumber SPBKLU dan Perbandingan Emisi serta Biaya Operasional SPBKLU Berbasis PLTS dengan SPBKLU Konvensional.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir, penulis mendapat banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga dapat menyelesaikan dengan baik Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kepada Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua, saudara, serta keluarga yang selalu membantu memberikan dukungan baik material maupun moril kepada penulis dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini.
3. Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Yuli Mafendro D.E.S, S.Pd.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta.
5. Dr. Sonki Prasetya, S.T.,MSc sebagai pembimbing 1 dari jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Konversi Energi yang senantiasa

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini

6. Yuli Mafendro D.E.S, S.Pd.,M.T, sebagai pembimbing 2 dari jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Konversi Energi yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
7. Adji Chandra Prasetyo, selaku rekan satu tim yang senantiasa bekerja sama dengan baik dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Herico Putro Utomo, A.Md.T yang telah memberikan banyak informasi juga memberi dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Kelas E 2019 Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta.

Dan kepada berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya telah membantu baik dalam pelaksanaan sampai penulisan Tugas Akhir ini sehingga dapat berjalan dengan baik.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini juga tidak luput dari kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun agar dapat lebih baik untuk penulisan kedepannya. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembacanya.

Depok, Agustus 2022

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
Abstrak	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1. Tujuan Umum.....	4
1.3.2. Tujuan Khusus.....	4
1.4. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	4
1.5. Lokasi Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
1.6.1. Bagi Peneliti	5
1.6.2. Bagi Politeknik Negeri Jakarta.....	5
1.7. Metode Penyelesaian.....	5
1.8. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Tinjauan Pustaka	8
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. Stasiun Penukaran Baterai kendaraan Listrik Umum	8
2.2.2. PLTS Off-Grid	9

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2.3.	Komponen PLTS Off-Grid	10
2.2.4.	Analisa Perhitungan Energi Hasil	15
2.2.5.	Analisa Perhitungan Emisi	15
2.2.6.	Analisa Perhitungan Biaya	16
2.2.7.	Analisa Perhitungan Lama Waktu Pengisian	17
BAB III	19
METODOLOGI PELAKSANAAN	19
3.1.	Diagram Alur	19
3.2.	Jadwal Kegiatan	21
3.2.1.	Pemilihan Lokasi	21
3.2.2.	Sistem PLTS	21
3.2.3.	Pengumpulan Data	21
3.3.	Teknik Analisa Data	23
3.4.	Analisa Pemilihan Komponen	24
3.4.1.	Analisa Pemilihan Modul Surya	25
3.4.2.	Analisa Pemilihan Baterai	27
3.4.3.	Analisa Pemilihan SCC	29
3.5.	Analisa Perhitungan Energi Hasil	30
3.6.	Analisa Perhitungan Emisi	30
3.6.1.	Kadar Emisi SPBKLK Konvensional	30
3.6.2.	Kadar Emisi SPBKLK Berbasis PLTS	31
3.7.	Analisa Perhitungan Biaya	32
3.7.1.	Analisa Perhitungan Biaya Listrik SPBKLK Konvensional	32
3.7.2.	Analisa Perhitungan Biaya Sistem PLTS	34
3.8.	Analisa Lama Waktu Pengisian	35
3.9.	Langkah Penentuan Sistem PLTS pada PVsyst	37
BAB IV	43
HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1.	Nilai Iradiasi Matahari	43
4.2.	Analisa Pemilihan Komponen PLTS <i>Off-Grid</i> pada PVsyst	44
4.3.	Analisa Perbandingan Energi Hasil	46
4.4.	Analisa Perbandingan Emisi dan Biaya	48



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.5.	Penghematan Biaya dan Reduksi Emisi	49
4.6.	Skema Sistem PLTS Off-Grid	53
BAB V		54
KESIMPULAN DAN SARAN		54
5.1.	Kesimpulan	54
5.2.	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN		58
PROFIL PENULIS		59





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 SPKLU Swap Energy	9
Gambar 2. 2 Sistem PLTS Off-Grid	10
Gambar 2. 3 Panel Surya dan Prinsip Kerjanya	10
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 3. 2 Baterai Swap Motor Listrik.....	22
Gambar 3. 3 Stasiun Penukaran Baterai Kendaraan Listrik.....	23
Gambar 3. 4 Konfigurasi Sistem PLTS Off-Grid	24
Gambar 3. 5 Iradiasi Rata-rata PNJ.....	26
Gambar 3. 6 Datasheet Modul Topsy Energy	27
Gambar 3. 7 Datasheet Volta Battery 25,6V 200Ah.....	28
Gambar 3. 8 Spesifikasi SCC Kineka 48V 50A	29
Gambar 3. 9 Jumlah Baterai yang digunakan	32
Gambar 3. 10 Tarif Dasar Listrik PLN 2022	33
Gambar 3. 11 Spesifikasi Motor Listrik SMOOT.....	36
Gambar 3. 12 Tampilan PVSyst.....	37
Gambar 3. 13 Menentukan Koordinat Lokasi.....	38
Gambar 3. 14 Nilai Iradiasi Lokasi	39
Gambar 3. 15 Menentukan Orientasi	39
Gambar 3. 16 Menentukan Nilai Beban.....	40
Gambar 3. 17 Memilih Spek Modul dan SCC.....	41
Gambar 3. 18 Memilih Spek Baterai.....	42
Gambar 4 . 1 Project dan Sistem Report.....	44
Gambar 4 . 2 Spesifikasi dan Jumlah Komponen	45

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Baterai	22
Tabel 3. 2 Spesifikasi Stasiun Swap	23
Tabel 3. 3 Nilai Faktor Emisi dan GWP CO ₂ dan CH ₄	30
Tabel 3. 4 Biaya Komponen PLTS	34
Tabel 4. 1 Nilai Iradiasi Matahari	43
Tabel 4. 2 Perbandingan Komponen PLTS	46
Tabel 4. 3 Nilai Energi yang dihasilkan per bulan	47
Tabel 4. 4 Nilai Limbah Baterai PLTS	48
Tabel 4. 5 Perbandingan Emisi dan Biaya	48
Tabel 4. 6 Emisi SPBKLU Konvensional selama 20 Tahun	50
Tabel 4. 7 Perbandingan Biaya selama 20 Tahun	51
Tabel 4. 8 Perbandingan Biaya mengikuti Inflasi	52

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Iradiasi Matahari per Bulan	44
Grafik 4. 2 Energi yang dihasilkan	47
Grafik 4. 3 Perbandingan Energi Hasil	48
Grafik 4. 4 Perbandingan Emisi selama 1 tahun	49
Grafik 4. 5 Perbandingan Biaya tanpa Inflasi	49





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

Pada BAB I ini pembahasan meliputi latar belakang pengangkatan judul, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup serta batasan masalah, manfaat penelitian, metode penyelesaian, lokasi penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1. Latar Belakang

Saat ini jumlah orang yang memakai kendaraan pribadi sangat tinggi, hal ini terjadi karena beberapa faktor salah satu contohnya dikarenakan fasilitas transportasi publik yang dirasa kurang nyaman untuk berpergian, mulai dari jumlah armada yang cenderung sedikit sehingga banyak orang yang tidak nyaman karena harus berdesak-desakan dengan orang lain, maka dari itu kendaraan pribadi baik roda empat maupun roda dua dirasa lebih nyaman digunakan untuk berpergian, menyebabkan peningkatan penggunaan kendaraan bermotor di Ibukota cukup signifikan, dari hari ke hari terus mengalami peningkatan[1].

Kendaraan bermotor sendiri merupakan salah satu faktor penyebab penghasil polusi udara terbesar, hal itu terjadi karena kendaraan bermotor menghasilkan gas emisi yang berasal sisa pembakaran di mesin, karena bersifat gas maka emisi yang dihasilkan berupa CO dan CO₂ akan menyebar ke lingkungan, hal ini terjadi kepada seluruh kendaraan bermotor yang ada sehingga peningkatan polusi berbanding lurus dengan peningkatan penggunaan kendaraan bermotor [2].

Akibat polusi yang tinggi, efek emisi gas rumah kaca semakin parah, maka pemerintah mencanangkan keputusan baru guna mencapai *Net Zero Emmission* (NZE) Penyusunan komitmen tentang NZE melibatkan Kementerian ESDM dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan untuk menyusun strategi agar tujuan segera tercapai [3]. Salah satu diantaranya adalah peralihan dari kendaraan berbahan bakar fosil



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menjadi kendaraan listrik. Pemerintah sudah mengeluarkan ketetapan Peraturan Presiden (PerPres) mengenai percepatan program kendaraan motor listrik berbasis baterai [4]. Penelitian tentang pengembangan kendaraan listrik di Indonesia juga sudah banyak dibahas oleh para peneliti dibidangnya, salah satunya Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) memiliki pengalaman dibidang penelitian pengembangan kendaraan listrik dengan bahasan mengenai pengembangan alternatif aktuator untuk pengereman kendaraan listrik [5].

Hal di atas merupakan bukti bahwa Indonesia telah melihat besarnya potensi kendaraan listrik di masa mendatang. Perkembangan ini juga telah disadari oleh perusahaan transportasi *online* yang mana para *driver* ojek *online* ini memakai kendaraan bermotor berbahan bakar bensin telah beralih menggunakan motor listrik untuk armada transportasi para pengguna aplikasi. Perusahaan yang telah berkontribusi dalam peraturan yang telah ditetapkan pemerintah diantaranya adalah GOJEK dan Grab, perusahaan tersebut perlahan telah beralih menggunakan kendaraan motor listrik, yang dinamai *GoRide Electric* [6].

Pengisian daya yang digunakan motor listrik Grab dan GOJEK menggunakan metode penukaran baterai atau *battery swapping* dengan cara pengguna dapat menukar baterai lama yang berada di dalam motor listrik dengan baterai baru yang dayanya telah terisi penuh di rak pengisian. Saat ini penyebaran stasiun penukaran baterai baru terletak di 7 titik daerah Jakarta Selatan, yaitu di Kuningan, Kemang, Pondok Indah, Fatmawati, Gandaria, Permata Hijau, dan MT Haryono [7].

Penggunaan motor listrik mempengaruhi kenaikannya jumlah kebutuhan listrik. Saat ini pasokan energi listrik di Indonesia di dapat dari pembangkit listrik sumber energi fosil, pembangkit listrik yang masih menggunakan energi fosil juga menjadi penghasil gas emisi polusi udara [8]. Hal ini dirasa belum tepat dengan ketetapan pemerintah yang



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menginginkan Indonesia menuju NZE karena hasil listrik yang diterima juga menghasilkan polusi dari penggunaan energi fosil.

Untuk mendapat pencapaian yang lebih maksimal menuju Indonesia NZE lebih efektif jika memaksimalkan penggunaan energi terbarukan yang rendah akan emisi. Indonesia memiliki sumber energi yang melimpah terlebih lagi letak Indonesia yang berada tepat di garis khatulistiwa yang menjadikan Indonesia mendapat pasokan energi matahari setiap harinya, potensi energi surya di Indonesia sangat menjanjikan digunakan sebagai penghasil listrik, karena Indonesia memiliki nilai potensi energi surya sebesar 4.8 kWh/m^2 per hari dengan kapasitas yang terpasang 8 MW, terlebih polusi yang dihasilkan jauh lebih sedikit dibandingkan dengan energi fosil dan energi surya merupakan energi terbarukan yang tidak akan pernah habis jika digunakan terus menerus [9].

Berdasarkan fakta dan permasalahan yang ada di atas, timbul pemikiran untuk membuat studi perancangan stasiun penggantian baterai untuk motor listrik berbasis *mobile* PLTS di Politeknik Negeri Jakarta. Karena saat ini masih terbatasnya stasiun penggantian baterai motor listrik, *Mobile* PLTS sendiri bertujuan agar dapat digunakan dimana saja di tempat yang dibutuhkan. Pemilihan lokasi di Politeknik Negeri Jakarta ini bertujuan juga sebagai sarana pembelajaran bagi para akademika, serta peran akademika yang turut membantu tujuan pemerintah akan penggunaan kendaraan listrik dan mencapai Indonesia yang bebas emisi. Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang akan digunakan merupakan sistem Off-Grid yaitu sistem PLTS yang berdiri sendiri dan bersumber hanya dari energi matahari saja tidak terkoneksi dengan jaringan PLN, penggunaan sistem PLTS Off-Grid dalam penelitian ini bermaksud untuk mempermudah sistem SPBKLU itu sendiri, dikarenakan alat ini bertujuan dapat berpindah tempat menyesuaikan konsumen, jadi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

akan lebih efektif jika menggunakan sistem yang tidak terkoneksi oleh jaringan PLN.

Adapun Tugas Akhir ini merupakan bagian dari penelitian mahasiswa dan dosen, pembahasan dalam buku Tugas Akhir ini meliputi 2 fokus pembahasan yaitu Perancangan dan Pemilihan Material serta Perhitungan Sistem PLTS dan Perbandingan Emisi serta Biaya. Pada laporan ini penulis akan membahas tentang Perhitungan Sistem PLTS dan Perbandingan Emisi serta Biaya.

1.2. Rumusan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah maka pembahasan masalah ini mencakup :

1. Merancang dan menentukan komponen sistem *Off-Grid mobile* PLTS sebagai sumber listrik stasiun penggantian baterai untuk motor listrik.
2. Membandingkan nilai emisi serta biaya SPBKLU berbasis PLTS dengan SPBKLU Konvensional.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mendapatkan perencanaan stasiun penggantian baterai motor listrik menggunakan sistem *mobile* PLTS secara optimal.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Membandingkan hasil perhitungan sistem secara teori dengan aplikasi dan menentukan komponen sistem *off-grid mobile* PLTS sebagai sumber SPBKLU.
2. Menghitung kadar emisi yang dihasilkan jika menggunakan PLN dan menghitung biaya yang dibutuhkan untuk mencapai nol emisi menggunakan sistem PLTS off-grid

1.4. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Batasan ruang lingkup meliputi :

1. Perhitungan sistem off-grid *mobile* PLTS sebagai sumber stasiun penggantian baterai dan Pemilihan komponen yang digunakan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Perhitungan kadar emisi dan biaya.

1.5. Lokasi Penelitian

Titik utama lokasi yang digunakan sebagai tempat penelitian tugas akhir ini berada di Politeknik Negeri Jakarta.

1.6. Manfaat Penelitian

1.6.1. Bagi Peneliti

Sebagai salah satu syarat untuk menuntaskan studi jenjang diploma (D3) di Politeknik Negeri Jakarta serta mengetahui sistem kerja dan komponen *mobile* PLTS dan mengetahui biaya yang harus dikeluarkan.

1.6.2. Bagi Politeknik Negeri Jakarta

Sebagai bahan pembelajaran bagi Program Studi Teknik Konversi Energi terkait pengembangan PLTS yang bersifat *mobile*. Serta menjadi rujukan jika akan terlaksana pembangunan stasiun penggantian baterai motor listrik menggunakan *mobile* PLTS agar dapat digunakan oleh seluruh masyarakat kampus, dan memajukan energi terbarukan sehingga dapat menuju *Green Campus* dan mengurangi penggunaan listrik PLN yang akan menghemat biaya operasional kampus.

1.7. Metode Penyelesaian

1. Mengumpulkan referensi yang akan dijadikan sebagai acuan untuk penulisan laporan dari berbagai sumber yang mengenai sistem stasiun penggantian baterai motor listrik, dan sistem PLTS.
2. Melakukan survei atau pendataan daya yang dibutuhkan maupun dihasilkan oleh stasiun penggantian baterai motor listrik yang bekerja sama dengan perusahaan transportasi *online*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Melakukan simulasi perhitungan untuk sistem dan menentukan komponen yang akan digunakan serta menghitung nilai emisi yang dihasilkan juga biaya yang diperlukan.

1.8. Sistematika Penulisan

1. Bagian Awal
 - a. Halaman Sampul
 - b. Halaman Pengesahan
 - c. Abstrak (dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris)
 - d. Kata Pengantar
 - e. Daftar Isi
 - f. Daftar Tabel
 - g. Daftar Gambar
 - h. Daftar Lampiran
2. Bagian Utama
 - a. BAB I : Pendahuluan
 Pada bab ini penulis menguraikan latar belakang pemilihan topik, rumusan masalah, tujuan umum dan khusus penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan bahasan masalah, lokasi objek tugas akhir, metode penelitian, dan sistematika penulisan.
 - b. BAB II : Tinjauan Pustaka
 Berisi studi literatur, memaparkan rangkuman kritis atas Pustaka yang menjadi acuan penyusunan penulisan, meliputi bahasan tentang topik yang diangkat dalam tugas akhir.
 - c. BAB III : Metodologi
 Menguraikan tentang metode yang ditempuh untuk menyelesaikan penelitian, diantaranya meliputi diagram alir penelitian, jadwal kegiatan, Teknik analisa data, metode perhitungan sistem PLTS dan perhitungan nilai emisi serta biaya.
 - d. BAB IV : Analisa dan Pembahasan
 Hasil analisa data berupa perhitungan analisis atau perancangan dan pembahasan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

e. BAB V : Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari seluruh pembahasan dan hasil yang didapat dari analisa data. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang ditetapkan. Dan berisi saran maupun opini yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir.

3. Bagian Akhir
 - a. Daftar Pustaka
 - b. Lampiran
 - c. Riwayat Hidup penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bahasan pada Bab 5 ini meliputi kesimpulan penulisan penelitian Tugas Akhir ini dan saran penelitian selanjutnya .

5.1. Kesimpulan

1. Perbedaan hasil perhitungan sistem PLTS secara teori dan dengan aplikasi dikarenakan perbedaan spesifikasi modul yang digunakan yaitu pada perhitungan teori menggunakan modul berkapasitas 600Wp dan pada aplikasi menggunakan modul 500Wp. Dengan hasil yang menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu jauh maka perancangan akan menggunakan pemilihan komponen yang dihitung secara teori, yaitu modul surya berkapasitas 600Wp sebanyak 4 unit, baterai 25,6 V 200 Ah sebanyak 5 unit dan 1 SCC 48V 50A.
2. SPBKLU berbasis PLTS Off-Grid telah mampu mencapai tujuan Indonesia nol emisi. Sistem SPBKLU yang berbasis PLTS Off-Grid mampu mereduksi emisi dari SPBKLU yang menggunakan sumber PLN sebesar 1,428 TonCO₂ dan 30,01 TonCH₄ setiap tahunnya. Biaya yang diperlukan dalam pembuatan SPBKLU berbasis PLTS Off-Grid ini sebesar Rp49.138.490 dan biaya yang diperlukan SPBKLU konvensional sekitar Rp35.106.204, hanya dengan selisih Rp14.032.286 dapat mencapai tujuan Indonesia nol emisi. Perbandingan 20 tahun kedepan emisi yang dihasilkan oleh SPBKLU yang menggunakan listrik PLN mencapai 28,60 TonCO₂ dan 600,2 TonCH₄. Namun limbah baterai yang dihasilkan PLTS ini pertahunnya menghasilkan 5.12 kW limbah baterai yang digunakan.

5.2. Saran

1. Untuk melakukan penelitian selanjutnya disarankan mengikuti inflasi PLN, harga komponen PLTS dan besarnya faktor emisi yang terbaru.
2. Dalam mengetahui energi yang dapat dihasilkan PLTS menyesuaikan dengan sudut panel, dan azimuth panel terhadap matahari.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Maimunah, “Karakteristik Pergerakan Kendaraan Bermotor di DKI Jakarta,” vol. 22, no. 11, pp. 1155–1168, 2010.
- [2] A. Kurnia and Sudarti, “Efek Rumah Kaca Oleh Kendaraan Bermotor,” *J. Pendidik. Fis. dan Sains*, vol. 4, no. 2, pp. 1–9, 2021.
- [3] K.ESDM, “Indonesia Berkomitmen Capai Net Zero Emission,” *KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA*, 2020.
<https://ebtke.esdm.go.id/post/2021/06/02/2871/indonesia.berkomitmen.capai.net.zero.emission>
- [4] Pemerintah Pusat, “Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 Tentang Percepatan program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (Battery Electric Vehicle) Untuk Transportasi Jalan,” *Peratur. Pres.*, no. 55, 2019.
- [5] H. D. S. Budiono *et al.*, “Development of Smart Magnetic Braking Actuator Control for a Heavy Electric Vehicle,” *Int. J. Technol.*, vol. 11, no. 7, pp. 1337–1347, 2020, doi: 10.14716/ijtech.v11i7.4462.
- [6] GOJEK, “Komitmen Sustainability GoTo,” 2020.
<https://www.gojek.com/id-id/goride/electric/>
- [7] W. Sibarani, “Pertamina Siapkan 7 Lokasi Stasiun Tukar Baterai Motor Listrik,” *SINDONEWS*, 2021.
<https://otomotif.sindonews.com/read/611189/183/pertamina-siapkan-7-lokasi-stasiun-tukar-baterai-motor-listrik-1637932312> (accessed Jun. 06, 2022).
- [8] Tim Sekretaris Jenderal Dewan Energi Nasional, “Indonesia Energy Outlook 2019,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [9] S. Prasetya, L. Li, G. Hunter, and J. G. Zhu, “Prospect of renewable energy utilization in a Indonesian city through microgrid approach,” *2012 22nd*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Australas. Univ. Power Eng. Conf. "Green Smart Grid Syst. AUPEC 2012, 2012.*
- [10] Tatun H. Nufus, *ENERGI TERBARUKAN*. 2016.
- [11] Swap Energi Indonesia, "Swapping Battery Technology (Products)," <https://www.swap.id/produk?lang=id>.
<https://www.swap.id/produk?lang=id>
- [12] M. S. ing. Bagus Ramadhani, "Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dos & Don ' ts," 2018.
- [13] Bayuaji Kencana *et al.*, "Panduan Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)," *Indones. Clean Energy Dev. II*, no. November, 2018.
- [14] Dp, "Menghitung Daya dan Energi Panel Surya," 2022. <https://www.konstruksibesar.com/2022/02/menghitung-daya-dan-energi-panel-surya.html>
- [15] D. Gumintang, "Design and Control of PV Hybrid System in Practice," p. 122, 2020.
- [16] Kementerian Lingkungan Hidup, "Peraturan Dirjen Pengendalian Perubahan Iklim No. P5/PPI/SET/KUM I/12/2017 Tentang Pedoman Penghitungan Emisi Gas Rumah Kaca Untuk Aksi Mitigasi Perubahan Iklim Berbasis Masyarakat," 2017.
- [17] Kementerian Sumber Daya Mineral, "Panduan Pengelolaan Lingkungan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)," p. 84, 2020.
- [18] T. W. O. Putri, D. Anggaini, A. Senen, and Y. Simamora, "Sosialisasi dan Simulasi Perhitungan Listrik Prabayar Di Wilayah Petukangan Utara Jakarta Selatan," *Terang*, vol. 1, no. 2, pp. 173–181, 2019, doi: 10.33322/terang.v1i2.222.
- [19] BI, "Data Inflasi," *Statistik, BI*.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<https://www.bi.go.id/id/statistik/indikator/data-inflasi.aspx>

- [20] Ardiprawiro, “Nilai Waktu Uang,” *Dasar Manaj. Keuang.*, pp. 37–61, 2016.
- [21] A. K. Al Bahar and A. T. Maulana, “Perencanaan dan Simulasi Sistem PLTS Off-Grid Untuk Penerangan Gedung Fakultas Teknik UNKRIS,” *J. Ilm. Elektrokrisna*, vol. 6, no. 3, pp. 97–107, 2018.
- [22] I. Susanti and C. R. dan Anton Firmansyah, “Analisa Penentuan Kapasitas Baterai Dan Pengisiannya Pada Mobil Listrik,” vol. 4, no. 2, pp. 29–37, 2019.
- [23] K.ESDM, “Faktor Emisi GRK Sistem Ketenagalistrikan Tahun 2019,” 2019, Available:
https://gatrik.esdm.go.id/frontend/download_index/?kode_category=emisi_pl
- [24] Smoot Id, “Spesifikasi Motor Listrik SMOOT Tempur.”
<https://www.smoot.id/>

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



LAMPIRAN



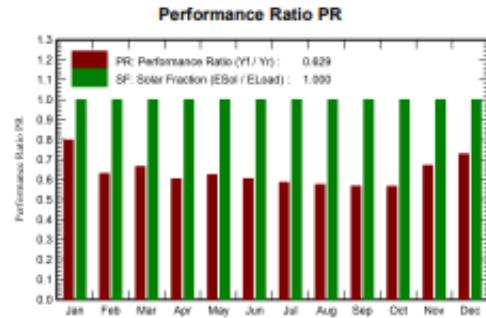
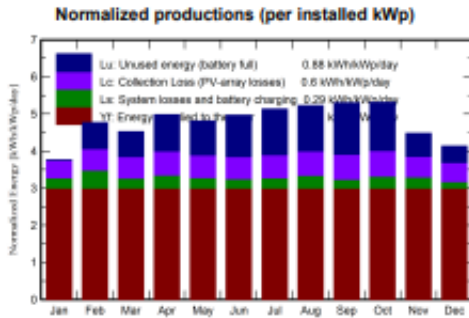
PVsyst V7.2.4
 VCO, Simulation date:
 02/08/22 14:15
 with v7.2.4

Project: PNJ

Variant: New simulation variant

Main results

System Production		Battery aging (State of Wear)	
Available Energy	4420 kWh/year	Specific production	1473 kWh/kWp/year
Used Energy	3294 kWh/year	Performance Ratio PR	62.88 %
Excess (unused)	969 kWh/year	Solar Fraction SF	100.00 %
Loss of Load			
Time Fraction	0.0 %	Cycles SOW	96.8 %
Missing Energy	0 kWh/year	Static SOW	79.5 %



Balances and main results

	GlobHor	GlobEff	E_Avail	EUnused	E_Miss	E_User	E_Load	SolFrac
	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	ratio
January	122.7	113.0	290.8	1.4	0.000	279.7	279.7	1.000
February	137.7	130.1	339.0	59.1	0.000	252.7	252.7	1.000
March	140.5	136.7	352.1	62.3	0.000	279.7	279.7	1.000
April	144.6	146.2	376.9	88.4	0.000	270.7	270.7	1.000
May	140.4	145.8	377.6	85.3	0.000	279.7	279.7	1.000
June	138.2	146.2	380.9	100.7	0.000	270.7	270.7	1.000
July	148.5	156.0	406.6	114.4	0.000	279.7	279.7	1.000
August	155.3	159.1	412.2	114.2	0.000	279.7	279.7	1.000
September	156.9	155.5	404.0	124.7	0.000	270.7	270.7	1.000
October	167.7	161.0	417.5	121.0	0.000	279.7	279.7	1.000
November	140.4	130.8	340.6	56.4	0.000	270.7	270.7	1.000
December	135.3	124.2	322.3	40.5	0.000	279.7	279.7	1.000
Year	1728.2	1704.6	4420.4	968.5	0.000	3293.8	3293.8	1.000

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	E_User	Energy supplied to the user
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings	E_Load	Energy need of the user (Load)
E_Avail	Available Solar Energy	SolFrac	Solar fraction (EUsed / ELoad)
EUnused	Unused energy (battery full)		
E_Miss	Missing energy		

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

PROFIL PENULIS

Nama	Auffanida Fadhila Permana
Jenis Kelamin	Perempuan
NIM	1902321006
Tempat, Tanggal Lahir	Depok, 3 Oktober 2001
Alamat	Griya Depok Asri, Jl. Griya Asri Timur 6, Blok D2 no.5
Agama	Islam
No HP	089530137398
E-Mail	auffanida.fadhilapermana.tm19@mhs.w.pnj.ac.id
Sub-Judul	Perhitungan Sistem PLTS Off Grid Sebagai Sumber SPBKL dan Perbandingan Emisi Serta Biaya Operasional SPBKL Berbasis PLTS dengan SPBKL Konvensional

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA