



© 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



ANALISIS ENERGI PADA PERANCANGAN INSTALASI PANEL SURYA DI ZAM ZAM FARM GARUT

SKRIPSI
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Oleh:

Amanah Kusumadewi

NIM. 2202432007

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI, 2023



© 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



ANALISIS ENERGI PADA PERANCANGAN INSTALASI PANEL SURYA DI ZAM ZAM FARM GARUT

SKRIPSI

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Oleh:

Amanah Kusumadewi

NIM. 2202432007

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI, 2023



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

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

ANALISIS ENERGI PADA PERANCANGAN INSTALASI PANEL SURYA
DI ZAM ZAM FARM GARUT

Oleh :

Amanah Kusumadewi NIM. 2202432007
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.
NIP. 196605191990031002

Pembimbing 2

Dr. Tatun Hayatun Nufus, M. Si
NIP. 196604161995122001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Yuli Marendro D.E.S., S.Pd., M.T.
NIP. 199403092019031913



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
SKRIPSI

ANALISIS ENERGI PADA PERANCANGAN INSTALASI PANEL SURYA
DI ZAM ZAM FARM GARUT

Oleh :

Amanah Kusumadewi NIM. 2202432007
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Skripsi di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 31 Juli 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dr. Tatun Hayatun Nufus, M. Si NIP. 196604161995122001	Ketua		31 Juli 2023
2.	Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. NIP. 197512222008121003	Anggota		31 Juli 2023
3.	Yuli Mafendro D.E.S, S.Pd., M.T NIP. 199403092019031913	Anggota		31 Juli 2023

Depok, 31 Juli 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, ST., MT.

NIP. 197707142008121005



© 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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amanah Kusumadewi

NIM : 2202432007

Program Studi : D4-Teknologi Rekayasa Konversi Energi

menyatakan bahwa yang dituliskan dalam Skripsi ini adalah hasil karya sendiri bukan plagiasi karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, Juli 2023



Amanah Kusumadewi

NIM. 2202432007



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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS ENERGI PADA PERANCANGAN INTALASI PANEL SURYA DI ZAM ZAM FARM GARUT

Amanah Kusumadewi¹⁾, Cecep Slamet Abadi¹⁾, Tatun Hayatun Nufus¹⁾

¹⁾Program Studi D4-Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email : amanah.kusumadewi.tn22@mhs.w.pnj.ac.id;

ABSTRAK

Zam Zam Farm adalah usaha yang bergerak di sektor ternak ayam dan merupakan salah satu bidang usaha dari PT Prakarsa Group. Keikutsertaan untuk andil dalam program pemerintah *Net Zero Emission* mendorong pemilik kandang untuk beralih ke sumber yang lebih bersih. Metode yang digunakan pada penelitian adalah kuantitatif dengan pendekatan secara deduktif untuk pengumpulan dan analisis data. Hasil penelitian yaitu terjadi *summer solstice* pada bulan Agustus dengan energi yang dihasilkan sebesar 3.727 MWh. Penyinaran yang cukup setiap harinya menghasilkan nilai *Performance Ratio* sebesar 81.6%. Total CO₂ yang dihasilkan pada jaringan Jawa-Madura-Bali sebesar 84.799 tCO₂. PLTS ini dapat mereduksi 597.4 t CO₂ dalam kurun waktu 30 tahun. Meskipun pengurangan tidak signifikan, diharapkan pemasangan PLTS dapat membantu mengurangi dampak lingkungan di Indonesia.

Kata Kunci : Zam Zam Farm, PLTS, NZE, matahari, CO₂.

ABSTRACT

Zam Zam Farm is a business engaged in the chicken livestock sector and is one of the business fields of PT Prakarsa Group. Participating in the government's Net Zero Emission program encourages coop owners to switch to cleaner sources. The method used in this research is quantitative with a deductive approach to data collection and analysis. The results of the study are that there is a summer solstice in August with the energy generated at 3,727 MWh. Sufficient irradiation every day produces a Performance Ratio value of 81.6%. The total CO₂ generated in the Java-Madura-Bali network is 84,799 tCO₂. This PLTS can reduce 597.4 t CO₂ in 30 years. Even though the reduction is not significant, it is hoped that the installation of PLTS can help reduce environmental impacts in Indonesia.

Keywords: Zam Zam Farm, PLTS, NZE, sun, CO₂.



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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang Skripsi yang berjudul “**Analisis Energi Pada Perancangan Instalasi Panel Surya di Zam Zam Farm Garut**”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan ini dapat selesai berkat dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan dari awal hingga saat penyusunan laporan. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
2. Bapak Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T. dan Ibu Tatun Hayatun Nufus, M. Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu lebih untuk bimbingan hingga penulisan skripsi ini selesai
3. Bapak Yuli Mafendro D.E.S., S.Pd., M.T selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang membantu dalam mengarahkan pelaksanaan skripsi
4. Bapak Gerhard Kossytorz selaku Chief Technology PT. Atap Surya Nusantara
5. Mimom, Pipom, dan keluarga yang telah memberikan doa dan semangat dalam menyelesaikan Skripsi.
6. Tim *Capstone Project* yang saling membantu menyelesaikan skripsi.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak lainnya yang telah banyak membantu dari penulisan, pelaksanaan, hingga penyelesaian Skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam Skripsi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan diterima dengan senang hati. Penulis



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

berharap semoga Skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama bidang Teknologi Rekayasa Konversi Energi.

Depok, Juli 2023

Amanah Kusumadewi



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



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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penelitian Skripsi	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap.....	5
2.2 Sistem PLTS On Grid.....	5
2.3 Komponen PLTS On Grid	6
2.4 Data Input PVsyst.....	11
2.5 Jenis Jenis Iradiasi Matahari.....	12
2.6 Diagram Lintasan Matahari	13
2.7 Perhitungan Effective Global.....	14
2.8 Perhitungan PV Load	14
2.9 Perhitungan Performance Ratio.....	15
2.10 Faktor Emisi Operating Margin.....	15



© 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

2.11	Faktor Emisi Build Margin.....	16
2.12	Kajian Literatur.....	16
BAB III.....		21
METODE PENELITIAN.....		21
3.1	Jenis Penelitian.....	21
3.2	Objek Penelitian.....	21
3.3	Metode Pengambilan Sampel.....	22
3.4	Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	22
3.5	Metode Pengumpulan Data Penelitian.....	27
3.6	Metode Analisis Data.....	28
BAB IV.....		31
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Analisa Pergerakan Jalur Matahari.....	31
4.2	Produksi Energi yang Dihasilkan.....	34
4.3	Jumlah CO ₂ Balance.....	44
BAB V.....		48
PENUTUP.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....		49
LAMPIRAN.....		51



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

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data Operasional Instalasi Panel Surya	23
Tabel 3. 2 Data Konsumsi Energi	25
Tabel 3. 3 Data Tarif Listrik dalam Tabel	26





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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanisme Sistem PLTS Atap	6
Gambar 2. 2 Cell, Module, Array	7
Gambar 2. 3 Inverter	8
Gambar 2. 4 MCCB	9
Gambar 2. 5 Meteran	9
Gambar 2. 6 Representation of Solar Radiation Component.....	12
Gambar 2. 7 Perputaran Bumi Mengelilingi Matahari.....	13
Gambar 2. 8 Posisi Matahari di Garis Equinox, Summer Solstice, dan Winter Solstice ..	14
Gambar 2. 9 Digram Alir	29
Gambar 3. 1 Data Iradiasi Matahari dari SOLARGIS	23
Gambar 3. 2 Lokasi Zam Zam Farm Garut dari Google Earth	23
Gambar 3. 3 Data Konsumsi Energi dari PLN Mobile dalam Diagram	26
Gambar 4. 1 Garis Lintang Bumi.....	31
Gambar 4. 2 Altitude dan Azimuth sebagai Penentu dari Posisi Matahari	32
Gambar 4. 3 Posisi Matahari di Beberapa Garis	33
Gambar 4. 4 Sun Path Digram	34
Gambar 4. 5 Normalized Productions	35
Gambar 4. 6 Performance Ratio.....	36
Gambar 4. 7 Balance and Main Result	37
Gambar 4. 8 Loss Diagram Luminuous Energy.....	38
Gambar 4. 9 Loss Diagram Electrical Energy	39
Gambar 4. 10 Daily Input/Output Diagram	40
Gambar 4. 11 Perbandingan Nilai Global Inc dan GlobEff	41
Gambar 4. 12 Perbandingan Nilai Intensitas Cahaya Matahari dan PV Load Pada Satu Tahun	42
Gambar 4. 13 Perbandingan Nilai Intensitas Cahaya Matahari dan PV Load Pada Satu Hari	43
Gambar 4. 14 Perbandingan Consumption Load dan PV Load	44
Gambar 4. 15 System Lyfecycle Emission Details	44
Gambar 4. 16 Jumlah Emisi Jaringan Terhadap Tahun	45
Gambar 4. 17 Emisi CO2 yang Dihasilkan terhadap Waktu	46
Gambar 4. 18 Perbandingan Nilai CO2 Sebelum dan Setelah Menggunakan PLTS.....	47



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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Biodata Diri Pengusul.....	51
Lampiran 2 Peletakan Panel pada Sketchup	52
Lampiran 3 Faktor Emisi Sistem Ketenagalistrikan Tahun 2017	53
Lampiran 4 Faktor Emisi Sistem Ketenagalistrikan Tahun 2018	54
Lampiran 5 Faktor Emisi Sistem Ketenagalistrikan Tahun 2019	55
Lampiran 6 Kapasitas Terpasang Nasional Tahun 2017.....	56
Lampiran 7 Kapasitas Terpasang Nasional Tahun 2018.....	57
Lampiran 8 Kapasitas Terpasang Nasional Tahun 2019.....	58
Lampiran 9 Kapasitas Terpasang Nasional Tahun 2020.....	59
Lampiran 10 Spesifikasi emisi CO2	60
Lampiran 11 Tarif Tenaga Listrik Golongan I-2/TG.....	61





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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

1. Latar Belakang Penelitian

Sumber energi terbarukan adalah sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik, antara lain panas bumi, angin, bioenergi, sinar matahari, air dan terjunan air, serta gerakan dan perbedaan suhu lapisan, laut[1]. Dengan semakin meningkatnya konsumsi energi, terutama dari sumber bahan bakar fosil, telah menyebabkan berbagai masalah lingkungan dan pemanasan global. Untuk mengatasi tantangan ini, penggunaan energi terbarukan menjadi salah satu solusi yang berkelanjutan. Salah satu bentuk energi terbarukan yang sedang berkembang pesat adalah energi surya.

Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) adalah sistem pembangkit listrik yang menggunakan energi matahari untuk menghasilkan listrik. PLTS menggunakan prinsip kerja mengubah panas matahari menjadi listrik oleh panel surya. Panel surya terdiri dari susunan sel surya yang berisi sel fotovoltaik. Sel-sel ini kemudian akan mengubah panas dari matahari menjadi listrik. Selain panel surya, terdapat komponen lain dalam PLTS yang juga tidak kalah pentingnya, seperti inverter dan sistem interkoneksi lainnya[2].

PT Prakarsa Group merupakan salah satu kontraktor yang didirikan pada tanggal 22 April tahun 1981. PT Prakarsa Group ini bergerak di banyak sektor seperti budidaya ikan, ternak ayam maupun resto. *Zam Zam Farm* merupakan salah satu bidang usaha dari PT Prakarsa Group yang bergerak di sektor ternak ayam. *Zam Zam Farm* berlokasi di Jl. Serang, Tambakbaya, Cisarupan, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Perusahaan ini bergerak pada sektor wisata dan industri. Saat ini, *Zam Zam Farm* memiliki 7 kandang, 3 diantaranya sudah terkoneksi PLN dengan daya 197 kVA dan 4 kandang yang lainnya diperkirakan



akan rampung pada bulan Juli 2023. Selain dari PLN, Zam Zam Farm juga memiliki cadangan sumber listrik dari genset yang memiliki daya 140 KW.

Dampak lingkungan dan kelangkaan sumber daya ini telah mendorong Zam Zam Farm Garut untuk beralih ke sumber energi yang lebih bersih dan berkelanjutan. Energi surya menjadi salah satu solusi yang menjanjikan karena potensi yang melimpah dan dampak lingkungan yang rendah. Bagi sektor peternakan seperti Zam Zam Farm Garut, penerapan teknologi panel surya dapat mengoptimalkan produksi tanpa merusak lingkungan. Oleh karena itu, perancangan instalasi panel surya di Zam Zam Farm Garut menjadi langkah awal yang tepat dalam mencapai tujuan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

1. Bagaimana analisis pergerakan jalur matahari atau *sun path* pada perancangan instalasi panel surya di Zam Zam Farm Garut?
2. Bagaimana hasil produksi energi yang dihasilkan pada perancangan instalasi panel surya di Zam Zam Farm Garut?
3. Bagaimana analisis CO₂ yang direduksi pada perancangan instalasi panel surya di Zam Zam Farm Garut?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pergerakan jalur matahari atau *sun path* pada perancangan instalasi panel surya di Zam Zam Farm Garut
2. Menjelaskan hasil produksi energi yang dihasilkan pada perancangan instalasi panel surya di Zam Zam Farm Garut
3. Menganalisis CO₂ yang direduksi pada perancangan instalasi panel surya di Zam Zam Farm Garut.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari analisa pada Analisa energi pada perancangan instalasi panel surya di Zam Zam Farm ini adalah untuk memberi gambaran kepada pemilik bahwa benefit dalam pemasangan panel surya ini melimpah.

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

lain itu untuk manfaat yang didapat terutama untuk mahasiswa adalah agar dapat lebih memperdalam materi mengenai panel surya dengan disajikan beberapa kasus seperti tagihan listrik yang fluktuatif dan pemakaian daya yang tidak menentu pada satu bulan. Hal ini membuat tantangan baru pada mahasiswa untuk menyelesaikan studi kasus pada *Zam Zam Farm*.

1. Sistematika Penelitian Skripsi

Dalam penulisan skripsi yang telah dijalankan, terdapat 5 bab dengan sistematika penulisan tugas akhir secara umum terdiri dari:

1. BAB I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang pengangkatan judul, tujuan dari penulisan skripsi, manfaat yang didapat dari penulisan skripsi dan juga sistematika pada penulisan keseluruhan skripsi.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Memaparkan rangkuman kritis atas pustaka yang menunjang penyusunan atau penelitian, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam skripsi.

3. BAB III Metodologi

Menguraikan tentang metodologi, yaitu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah saat penelitian, meliputi diagram alur penelitian, pembuatan jadwal kegiatan (pemilihan lokasi dan observasi data), teknik analisis data.

4. BAB IV Hasil dan Analisa.

Berisi hasil dan analisis data, perhitungan-perhitungan analisis, serta interpretasi dan pembahasan hasil perhitungan.

5. BAB V Kesimpulan

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Berisi kesimpulan dari seluruh analisis data dan pembahasan hasil perhitungan pada saat melakukan penelitian. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam skripsi. Serta berisi saran-saran atau opini yang berkaitan dengan skripsi.

6. Bagian Akhir

Daftar Pustaka

Lampiran

Riwayat Hidup Penulis



© 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





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

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Hasil analisis pergerakan jalur matahari pada perancangan instalasi panel surya di Zam Zam Farm Garut terjadi *summer solstice* dimana fenomena siang terlama daripada malam pada bulan Agustus sehingga panel akan lebih banyak menyerap iradiasi matahari daripada bulan lain. Panel surya akan selalu membelakangi matahari mulai pukul 16.45 dengan *shading loss* sebesar 1%.
2. Hasil produksi energi yang dihasilkan pada perancangan instalasi panel surya di Zam Zam Farm Garut 38.455 MWh pada tahun pertama dengan energi maksimal pada bulan Agustus sebesar 3.727 MWh dan energi terkecil pada bulan November sebesar 2.557 MWh.
3. Hasil analisis CO₂ yang direduksi pada perancangan instalasi panel surya di Zam Zam Farm Garut sebesar 597.4 t CO₂ selama 30 tahun dengan total CO₂ yang dihasilkan pada jaringan Jawa-Madura-Bali sebesar 84.799 tCO₂.

5.2 Saran

Dilakukan perubahan perizinan jumlah kapasitas pemasangan panel surya untuk tingkat industry dari ESDM sehingga energi yang didapatkan lebih tinggi. Selain itu dapat mereduksi lebih banyak CO₂ sehingga dapat membantu Indonesia dalam program NZE 2060.



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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Capra, P. Cremonesi, C. Francalanci, F. Merlo, and N. Parolini, "EnergIT," *Int. J. Green Comput.*, vol. 4, no. 1, pp. 83–111, 2013, doi: 10.4018/jgc.2013010106.
- [2] P. B. R. N. 4, "Berita Negara," *Peratur. Menteri Kesehat. Republik Indones. Nomor 4 Tahun 2018*, vol. 151, no. 2, pp. 10–17, 2018.
- [3] A. Rachmi, B. Prakoso, Hanny Berchmans, I. Devi Sara, and Winne, "Panduan Perencanaan dan Pemanfaatan PLTS atap di Indonesia," *PLTS Atap*, p. 94, 2020.
- [4] Bayuaji Kencana *et al.*, "Panduan Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terpusat," *Indones. Clean Energy Dev. II*, no. November, p. 68, 2018.
- [5] E. A. Karuniawan, "Analisis Perangkat Lunak PVSYST, PVSOL dan HelioScope dalam Simulasi Fixed Tilt Photovoltaic," *J. Teknol. Elektro*, vol. 12, no. 3, p. 100, 2021, doi: 10.22441/jte.2021.v12i3.001.
- [6] M. B. de Souza, É. A. Tonolo, R. L. Yang, G. M. Tiepolo, and J. Urbanetz, "Determination of diffused irradiation from horizontal global irradiation- Study for the City of Curitiba," *Brazilian Arch. Biol. Technol.*, vol. 62, no. specialissue, pp. 1–9, 2019, doi: 10.1590/1678-4324-SMART-2019190014.
- [7] L. H. Sari and E. N. Rauzi, "Diagram Lintasan Matahari Dalam Arsitektur," *Diagr. Lintasan Matahari Dalam Arsit.*, 2020, doi: 10.52574/syiahkualauiversitypress.235.
- [8] R. Rafli, J. Ilham, and S. Salim, "Perencanaan dan Studi Kelayakan PLTS Rooftop pada Gedung Fakultas Teknik UNG," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 8–15, 2022, doi: 10.37905/jjee.v4i1.10790.
- [9] K. E. dan S. D. M. R. Indonesia, "Panduan Evaluasi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Fotovoltaik Tahun 2021," p. 106, 2021.
- [10] I. Febijanto, "Di Sistem Jaringan Ketenagalistrikan Jawa-Madura-Bali," vol. 11, no. 2, pp. 227–237, 2010.
- [11] B. Demeianto, R. I. Yaqin, M. N. Arkham, B. Imawan, K. Bastian, and I.



© 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

- Mulyani, “Edukasi Teknologi Panel Surya Sebagai Sumber Energi Listrik Aquaponik Di Kelurahan Tanjung Palas Kota Dumai,” *Al-Khidmat*, vol. 4, no. 2, pp. 86–93, 2021, doi: 10.15575/jak.v4i2.12287.
- 12] R. Kumar, C. S. Rajoria, A. Sharma, and S. Suhag, “Design and simulation of standalone solar PV system using PVsyst Software: A case study,” *Mater. Today Proc.*, vol. 46, no. xxxx, pp. 5322–5328, 2020, doi: 10.1016/j.matpr.2020.08.785.





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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Biodata Diri Pengusul

BIODATA PENGUSUL

1. Nama Lengkap : Amanah Kusumadewi
2. NIM : 2202432007
3. Tempat, Tanggal lahir: Madiun, 2 November 2000
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Alamat : Jl. Pasopati no.38 Kuncen, Taman,
Kota Madiun
6. Email : amanah.kusumadewi.tm22@mhs.w.pnj.ac.id
7. Pendidikan
 - a. SD (2007-2013) : MIN Demangan Madiun
 - b. SMP (2013-2016) : SMP Negeri 1 Madiun
 - c. SMA (2016-2019) : SMA Negeri 3 Taruna Angkasa Madiun
 - d. D-3 (2019-2022) : Politeknik Negeri Jakarta
8. Program Studi : Sarjana Terapan - Teknologi Rekayasa
Konversi Energi
9. Bidang Peminatan : Energi Terbarukan
10. Tempat/Topik OJT : PT Atap Surya Nusantara



Lampiran 1. Gambar Panel pada Sketchup



Diizinkan mengutip sebagian atau seluruh karya ini untuk keperluan kepenelitian dan/atau pendidikan tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Politeknik Negeri Jakarta

in kritik atau tinjauan suatu masa



lampiran 3 Faktor Emisi Sistem Ketenagalistrikan Tahun 2017

NILAI FAKTOR EMISI GRK SISTEM INTERKONEKSI KETENAGALISTRIKAN (ON-GRID) TAHUN 2017

No.	Nama Grid	Provinsi	OM (ton CO2/MWh)	BM (ton CO2/MWh)	Faktor Emisi (ton CO2/MWh)			
					CM Ex-Post		CM Ex-Ante	
					OM = 0,5 BM = 0,5	OM = 0,75 BM = 0,25	OM = 0,5 BM = 0,5	OM = 0,75 BM = 0,25
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	3 Nusa	Bali	0,71	N/A*	N/A**	N/A**	N/A***	N/A***
2	Adonara	NTT	1,19	N/A*	N/A**	N/A**	N/A***	N/A***
3	Alai (Kepri)	Kepri	0,53	0,53	0,53	0,53	N/A***	N/A***
4	Alor	NTT	0,78	0,78	0,78	0,78	N/A***	N/A***
5	Ambon	Maluku	0,66	0,66	0,66	0,66	0,70	0,72
6	Ampana	Sulawesi Tengah	0,59	N/A*	N/A**	N/A**	N/A***	N/A***
7	Balantak	Sulawesi Tengah	0,77	0,77	0,77	0,77	N/A***	N/A***
8	Bangka	Bangka Belitung	1,00	1,54	1,27	1,13	1,25	1,11
9	Bantal	Bengkulu	0,71	N/A*	N/A**	N/A**	N/A***	N/A***
10	Bantorejo	Kalsel	1,11	0,79	0,95	1,03	1,04	1,16
11	Batam	Kepri	0,62	0,62	0,62	0,62	0,71	0,75
12	Batam-Tanjung Pinang	Kepri	0,91	1,35	1,13	1,02	N/A***	N/A***
13	Bau-Bau	Sulawesi Tenggara	0,48	0,93	0,71	0,59	0,97	0,99
14	Belitung	Bangka Belitung	1,62	1,91	1,77	1,69	1,52	1,32
15	Bengkalis (Riau)	Riau	0,71	0,69	0,70	0,70	N/A***	N/A***
16	Benteng (Riau)	Riau	0,56	N/A*	N/A**	N/A**	N/A***	N/A***
17	Bere-Bere (Morotai)	Maluku Utara	0,84	N/A*	N/A**	N/A**	N/A***	N/A***
18	Biak	Papua	0,70	0,70	0,70	0,70	N/A***	N/A***
19	Bicolli (Halmahera Timur)	Maluku Utara	0,84	N/A*	N/A**	N/A**	N/A***	N/A***
20	Bima	NTB	0,79	0,92	0,86	0,83	0,83	0,79
21	Bualemo	Sulawesi Tengah	0,67	0,66	0,67	0,67	N/A***	N/A***
22	Buano (Seram Barat)	Maluku	0,76	0,76	0,76	0,76	N/A***	N/A***
23	Bula (Seram Timur)	Maluku	0,61	N/A*	N/A**	N/A**	N/A***	N/A***
24	Buli (Halmahera Timur)	Maluku Utara	0,78	0,78	0,78	0,78	N/A***	N/A***
25	Bulungkobit	Sulawesi Tengah	0,84	0,84	0,84	0,84	N/A***	N/A***
26	Bunta	Sulawesi Tengah	0,72	0,72	0,72	0,72	N/A***	N/A***
27	Concong Luar (Riau)	Riau	0,64	0,63	0,64	0,64	N/A***	N/A***
28	Dabo Singkep (Kepri)	Kepri	0,08	0,07	0,07	0,08	N/A***	N/A***
29	Daruba (Morotai)	Maluku Utara	0,83	0,81	0,82	0,82	N/A***	N/A***
30	Dobo	Maluku	0,72	0,72	0,72	0,72	N/A***	N/A***
31	Durai (Kepri)	Kepri	0,53	0,53	0,53	0,53	N/A***	N/A***
32	Ende	NTT	1,62	2,41	2,02	1,82	1,87	1,60
33	Genyem	Papua	0,82	0,82	0,82	0,82	N/A***	N/A***
34	Geser (Seram Timur)	Maluku	0,78	0,78	0,78	0,78	N/A***	N/A***
35	Haruku (Maluku Tengah)	Maluku	0,61	N/A*	N/A**	N/A**	N/A***	N/A***
36	Ibu (Halmahera Barat)	Maluku Utara	0,76	0,75	0,76	0,76	N/A***	N/A***
37	Ipuh	Bengkulu	0,75	0,73	0,74	0,75	N/A***	N/A***
38	Jailolo (Halmahera Barat)	Maluku Utara	0,43	0,43	0,43	0,43	N/A***	N/A***
39	Jamali	Bali	0,80	0,99	0,89	0,85	0,91	0,87
		Banten	0,80	0,99	0,89	0,85	0,91	0,87
		DI Yogyakarta	0,80	0,99	0,89	0,85	0,91	0,87
		DKI Jakarta	0,80	0,99	0,89	0,85	0,91	0,87
		Jawa Barat	0,80	0,99	0,89	0,85	0,91	0,87
40	Jayapura	Jawa Tengah	0,80	0,99	0,89	0,85	0,91	0,87
		Jawa Timur	0,80	0,99	0,89	0,85	0,91	0,87
41	Jayapura	Papua	0,66	0,81	0,73	0,70	0,78	0,76
42	Kairatu (Seram bagian Barat)	Maluku	0,21	N/A*	N/A**	N/A**	N/A***	N/A***
43	Karimun Jawa	Jawa Tengah	1,20	N/A*	N/A**	N/A**	N/A***	N/A***
44	Kedi (Halmahera Barat)	Maluku Utara	0,87	0,87	0,87	0,87	N/A***	N/A***
45	Kelong	Kepri	0,61	0,61	0,61	0,61	0,71	0,77
46	Kendari	Sulawesi Tenggara	1,40	1,94	1,67	1,53	1,54	1,34
47	Kesui (Seram Timur)	Maluku	1,01	1,01	1,01	1,01	N/A***	N/A***
48	Khatulistiwa	Kalimantan Barat	1,05	0,75	0,90	0,98	0,74	0,74
49	Kian Darat (Seram Timur)	Maluku	0,69	0,68	0,69	0,69	N/A***	N/A***
50	Kisar	Maluku	0,98	0,98	0,98	0,98	N/A***	N/A***
51	Kobisonta (Seram Utara)	Maluku	0,79	0,79	0,79	0,79	N/A***	N/A***
52	Kolaka	Sulawesi Tenggara	0,75	0,72	0,73	0,74	0,70	0,70
53	Kota Bani	Bengkulu	0,74	0,74	0,74	0,74	N/A***	N/A***



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

No	Nama Grid	Provinsi	OM (ton CO ₂ /MWh)	OM Ex ante (ton CO ₂ /MWh)	BM (ton CO ₂ /MWh)	CM Ex post		CM Ex ante	
						OM = 0,5 BM = 0,5	OM = 0,75 BM = 0,25	OM = 0,5 BM = 0,5	OM = 0,75 BM = 0,25
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
24	Bunta	Sulawesi Tengah	0.60	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	Concong Luar (Riau)	Riau	0.84	N/A	0.84	0.84	0.84	N/A	N/A
26	Daruba (Morotai)	Maluku Utara	0.65	N/A	0.73	0.69	0.67	N/A	N/A
27	Dobo	Maluku	0.72	N/A	0.72	0.72	0.72	N/A	N/A
28	Ende	NTT	1.45	1.56	1.90	1.67	1.56	1.73	1.65
29	Geser (Seram Timur)	Maluku	0.79	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
30	Haruku (Maluku Tengah)	Maluku	0.68	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
31	Ibu (Halmahera Barat)	Maluku Utara	0.72	N/A	0.71	0.72	0.72	N/A	N/A
32	Ipuh	Bengkulu	0.82	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
33	Jailolo (Halmahera Barat)	Maluku Utara	0.70	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
34	Jamali	Bali	0.79	0.79	0.98	0.88	0.84	0.88	0.83
		Banten							
		DI Yogyakarta							
		DKI Jakarta							
		Jawa Barat							
		Jawa Tengah							
Jawa Timur									
35	Jayapura	Papua	0.65	0.70	0.67	0.66	0.66	0.68	0.69
36	Kairatu (Seram bagian Barat)	Maluku	0.08	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
37	Kedi (Halmahera Barat)	Maluku Utara	0.85	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
38	Kendari	Sulawesi Tenggara	0.94	1.06	0.63	0.78	0.86	0.84	0.95
39	Kesui (Seram Timur)	Maluku	1.11	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
40	Khatulistiwa	Kalimantan Barat	0.84	0.63	0.78	0.81	0.82	0.70	0.66
41	Kian Darat (Seram Timur)	Maluku	0.80	N/A	0.80	0.80	0.80	N/A	N/A
42	Kisar	Maluku	0.85	N/A	0.85	0.85	0.85	N/A	N/A
43	Kobisonta (Seram Utara)	Maluku	0.81	N/A	0.81	0.81	0.81	N/A	N/A

No	Nama Grid	Provinsi	Total Pembangkit	OM (ton CO ₂ /MWh)	BM (ton CO ₂ /MWh)	Faktor Emisi (ton CO ₂ /MWh)			
						CM Ex=Post		CM Ex-Ante	
						OM=0,5 BM=0,5	OM=0,75 BM=0,25	OM=0,5 BM=0,5	OM=0,75 BM=0,25
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
25	Bulungkobit	Sulawesi Tengah	4	0,91	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
26	Bunta	Sulawesi Tengah	4	0,60	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
27	Concong Luar (Riau)	Riau	6	0,67	0,67	0,67	0,67	0,69	0,71
28	Dabo Singkep (Kepri)	Kepulauan Riau	8	0,48	0,48	0,48	0,48	N/A	N/A
29	Daruba (Morotai)	Maluku Utara	12	0,60	0,60	0,60	0,60	0,63	0,65
30	Dobo	Maluku	15	0,54	0,54	0,54	0,54	0,60	0,62
31	Durai (Kepri)	Kepulauan Riau	7	0,55	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
32	Ende	Nusa Tenggara Timur	105	1,08	0,97	1,03	1,05	1,12	1,20
33	Geser (Seram Timur)	Maluku	6	0,62	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
34	Haruku (Maluku Tengah)	Maluku	6	0,66	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
35	Ibu (Halmahera Barat)	Maluku Utara	9	0,60	0,60	0,60	0,60	0,64	0,67
36	Ipuh	Bengkulu	12	0,64	0,64	0,64	0,64	0,69	0,71
37	Jailolo (Halmahera Barat)	Maluku Utara	6	0,57	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
38	Jamali	Banten	302	0,80	0,94	0,87	0,84	0,87	0,83
		Banten							
		Dki Jakarta							
		Jawa Barat							
		Jawa Tengah							
		Di Yogyakarta							
Jawa Timur									
39	Jayapura	Papua	25	0,50	0,52	0,51	0,51	0,56	0,58
40	Kairatu (Seram bagian Barat)	Maluku	2	0,60	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
41	Karakelang (Talaud)	Sulawesi Utara	23	0,54	0,53	0,53	0,54	N/A	N/A
42	Karatung	Sulawesi Utara	5	0,64	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
43	Karimun Jawa	Jawa Tengah	4	0,62	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

a milik Politeknik Negeri
 k Cipta :
 Dilarang mengutip sebagian atau
 a. Pengutipan hanya untuk keperluan
 b. Pengutipan tidak mengizinkan k
 Dilarang mengemukakan dan men
 tanpa izin Politeknik Negeri Jaka

atau tinjauan suatu masa



lampiran 6 Kapasitas Terpasang Nasional Tahun 2017

Table 21 : National Installed Capacity (MW)

2017

PLN Operational Unit/ Province	Hydro	Steam	Gas Turbined	Combined Cycle	Geo-thermal	Diesel*)	Solar	Wind	Total	(%)	Rental	IPP	Total
Region of Aceh	2.42	-	-	-	-	140.65	-	-	143.07	47.00	47.00	24.95	215.02
Region of North Sumatera	-	-	-	-	-	20.48	-	-	20.48	49.00	49.00	108.40	177.88
Region of West Sumatera	0.66	-	-	-	-	33.36	0.19	-	34.21	16.80	16.80	23.13	74.14
Region of Riau	-	14.00	-	-	-	252.75	0.20	-	266.95	203.35	203.35	58.40	528.70
- Riau	-	-	-	-	-	101.61	-	-	101.61	160.85	160.85	57.40	319.86
- Riau Archipelago	-	14.00	-	-	-	151.15	0.20	-	165.35	42.50	42.50	1.00	208.85
Region of South Sumatera, Jambi & Bengkulu	1.60	-	-	-	-	61.92	-	-	63.52	23.00	23.00	214.95	301.47
- South Sumatera	-	-	-	-	-	9.45	-	-	9.45	-	-	131.65	141.10
- Jambi	-	-	-	-	-	21.71	-	-	21.71	8.00	8.00	62.30	92.01
- Bengkulu	1.60	-	-	-	-	30.76	-	-	32.36	15.00	15.00	21.00	68.36
Region of Bangka Belitung	-	93.00	-	-	-	112.87	0.33	-	206.20	46.00	46.00	86.00	338.20
Distribution of Lampung	-	-	-	-	-	4.38	-	-	4.38	-	-	34.00	38.38
Region of West Kalimantan	2.02	34.00	34.00	-	-	236.79	0.18	-	306.99	185.80	185.80	200.74	693.53
Region of S & C Kalimantan	30.00	380.00	21.00	-	-	406.23	-	-	837.23	103.05	103.05	98.60	1,038.88
- South Kalimantan	30.00	380.00	21.00	-	-	302.24	-	-	733.24	52.50	52.50	73.20	858.94
- Central Kalimantan	-	-	-	-	-	103.99	-	-	103.99	50.55	50.55	25.40	179.94
Region of East Kalimantan & North	-	220.00	180.11	60.00	-	242.02	0.43	-	702.56	185.63	185.63	521.56	1,409.75
Region of N, C Sulawesi & Gorontalo	66.53	50.00	100.00	-	80.00	277.15	1.02	0.58	575.28	125.00	125.00	468.75	1,169.03
- North Sulawesi	56.38	50.00	100.00	-	80.00	113.84	0.97	0.08	401.27	57.00	57.00	163.00	621.27
- Gorontalo	1.20	-	-	-	-	27.09	0.04	0.50	28.83	2.00	2.00	28.00	58.83
- Central Sulawesi	8.95	-	-	-	-	136.22	-	-	145.17	66.00	66.00	277.75	488.92
Region of S, SE & W Sulawesi	159.30	134.00	192.33	-	-	250.31	0.88	-	736.82	164.00	164.00	846.00	1,746.82
- South Sulawesi	155.20	110.00	122.72	-	-	114.49	0.60	-	503.01	90.00	90.00	827.00	1,420.01
- Southeast Sulawesi	4.10	24.00	69.61	-	-	132.60	0.28	-	230.59	66.00	66.00	19.00	315.59
- West Sulawesi	-	-	-	-	-	3.22	-	-	3.22	8.00	8.00	-	11.22
Region of Maluku & North Maluku	-	14.00	-	-	-	257.35	1.90	-	273.25	113.90	113.90	60.00	447.15
- Maluku	-	14.00	-	-	-	166.83	1.60	-	182.43	81.25	81.25	60.00	323.68
- North Maluku	-	-	-	-	-	90.53	0.30	-	90.83	32.65	32.65	-	123.48
Region of Papua	29.59	24.00	23.40	-	-	249.16	0.97	-	327.12	135.00	135.00	53.10	515.22
- Papua	4.46	-	-	-	-	46.15	0.53	-	51.14	30.20	30.20	-	81.34
- West Papua	25.13	24.00	23.40	-	-	203.01	0.44	-	275.98	104.80	104.80	53.10	433.88
Distribution of Bali	-	-	-	-	-	2.96	-	0.30	3.26	-	-	7.39	10.65
Region of West Nusa Tenggara	2.02	60.00	-	-	-	143.04	0.83	-	205.89	201.00	201.00	62.70	469.60
Region of East Nusa Tenggara	5.18	23.50	-	-	15.89	106.56	1.05	-	152.18	137.81	137.81	37.03	327.02
PT PLN Batam	-	-	8.30	88.43	-	141.96	-	-	238.69	-	-	394.60	633.29
Generation of Northern Part of Sumatera	253.50	1,370.00	305.66	817.88	-	416.94	-	-	3,163.98	619.50	619.50	-	3,783.48
Generation of Southern Part of Sumatera	608.42	1,084.00	285.70	160.00	110.00	216.08	-	-	2,464.20	564.33	564.33	-	3,028.53
Sumatera Trans. and Control Center	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,262.00	2,262.00
Outside Java	1,161.24	3,500.50	1,150.50	1,126.31	205.89	3,572.96	7.98	0.88	10,726.26	27.05	2,920.17	5,562.30	19,208.73
Dist. of East Java	18.35	-	-	-	-	15.93	-	-	34.28	0.09	10.45	5.03	49.76
Dist. of Central Java & Yogyakarta	1.16	-	-	-	-	-	-	-	1.16	-	-	14.92	16.08
- Central Java	0.97	-	-	-	-	-	-	-	0.97	-	-	14.32	15.29
- D.I. Yogyakarta	0.18	-	-	-	-	-	-	-	0.18	-	-	0.60	0.78
Dist. of West Java	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.08	84.08
Dist. of Banten	-	-	-	-	-	0.50	-	-	0.50	-	-	14.00	14.50
Dist. of Jakarta Raya & Tangerang	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PT Indonesia Power	1,119.52	3,700.00	734.13	2,675.73	345.00	222.59	-	-	8,796.97	-	73.62	-	8,870.59
PT Java Bali Genco	1,282.88	1,800.00	1,191.20	2,747.36	-	-	-	-	7,021.44	17.71	-	-	7,021.44
PJB Sulawesi	-	-	-	-	-	68.04	-	-	68.04	0.17	-	-	68.04
Distribution and Load Control Center (P2B)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,589.60	7,589.60
Generation of Tanjung Jati B	-	2,840.00	-	-	-	-	-	-	2,840.00	7.16	-	-	2,840.00
Generation of Western Part of Java	-	2,170.00	-	2,231.14	-	-	-	-	4,401.14	11.10	-	-	4,401.14
Generation of Central Part of Java	-	3,330.00	-	242.00	-	-	-	-	3,572.00	9.01	-	-	3,572.00
Generation of Eastern Part of Java & Bali	-	1,990.00	-	-	-	-	-	-	1,990.00	5.02	-	-	1,990.00
Java	2,421.91	15,830.00	1,925.33	7,896.23	345.00	307.06	-	-	28,725.53	72.44	84.07	7,707.63	36,517.23
Power Plant Development Unit (UIP) South of Sulawesi	-	200.00	-	-	-	-	-	-	200.00	0.50	-	-	200.00
Generation Projects	-	200.00	-	-	-	-	-	-	200.00	0.50	-	-	200.00
Indonesia	3,583.15	19,530.50	3,075.83	9,022.54	550.89	3,880.02	7.98	0.88	39,651.79	100.00	3,004.24	13,269.93	55,925.96
%	9.04	49.26	7.76	22.75	1.39	9.79	0.02	-	100.00	-	-	-	-

* Total Diesel including Diesel Gas

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



lampiran 7 Kapasitas Terpasang Nasional Tahun 2018

Tabel 21 : Kapasitas Terpasang Nasional (MW)

2018

Satuan PLN/Provinsi	PLTA	PLTU	PLTG	PLTGU	PLTP	PLTD ¹⁾	PLT Surya	PLT Bayu	PLT Biomass	Jumlah	%	Sewa	IPP	Jumlah
Wilayah Aceh	2,42	-	-	-	-	141,01	-	-	-	143,43	0,34	33,00	25,50	201,93
Wilayah Sumatera Utara	-	-	-	-	-	20,58	-	-	-	20,58	0,05	43,00	108,40	171,98
Wilayah Sumatera Barat	0,66	-	-	-	-	34,76	0,19	-	-	35,61	0,09	-	28,13	63,74
Wilayah Riau	-	14,00	-	-	-	288,01	0,80	-	-	302,81	0,73	159,00	68,00	529,81
- Riau	-	-	-	-	-	127,29	-	-	-	127,29	0,31	120,50	67,00	314,79
- Kepulauan Riau	-	14,00	-	-	-	160,71	0,80	-	-	175,51	0,42	38,50	1,00	215,01
Wilayah Sumsel, Jambi, dan Bengkulu	1,60	-	-	-	-	71,62	-	-	-	73,22	0,18	23,00	216,95	313,17
- Sumatera Selatan	-	-	-	-	-	19,10	-	-	-	19,10	0,05	-	151,45	170,55
- Jambi	-	-	-	-	-	14,07	-	-	-	14,07	0,03	8,00	44,50	66,57
- Bengkulu	1,60	-	-	-	-	38,46	-	-	-	40,06	0,10	15,00	21,00	76,06
Wilayah Bangka Belitung	-	93,00	-	-	-	125,87	0,33	-	-	219,20	0,53	44,00	91,00	354,20
Distribusi Lampung	-	-	-	-	-	4,39	-	-	-	4,39	0,01	-	37,00	41,39
Wilayah Kalimantan Barat	2,03	-	-	-	-	123,05	0,18	-	-	125,25	0,30	65,00	10,74	200,99
Wilayah Kalsel dan Kalteng	-	-	-	-	-	162,35	-	-	-	162,35	0,39	48,90	42,60	253,85
- Kalimantan Selatan	-	-	-	-	-	37,34	-	-	-	37,34	0,09	5,10	17,20	59,64
- Kalimantan Tengah	-	-	-	-	-	125,00	-	-	-	125,00	0,30	43,80	25,40	194,20
Wilayah Kalimantan Timur dan Utara	-	-	-	-	-	189,10	0,43	-	-	189,53	0,45	102,83	56,81	349,17
Wilayah Sulut, Sulteng, dan Gorontalo	15,40	-	-	-	-	225,70	1,02	0,08	0,50	242,70	0,58	64,00	32,75	339,63
- Sulawesi Utara	5,25	-	-	-	-	54,98	0,98	0,08	-	61,28	0,15	11,00	3,00	75,28
- Gorontalo	1,20	-	-	-	-	27,66	0,05	-	0,50	29,40	0,07	-	7,00	36,40
- Sulawesi Tengah	8,95	-	-	-	-	143,07	-	-	-	152,02	0,36	53,00	22,75	227,77
Wilayah Sulsel, Sultra, dan Sulbar	0,50	-	-	-	-	54,09	1,21	-	-	55,80	0,13	13,00	71,00	139,80
- Sulawesi Selatan	-	-	-	-	-	7,51	0,79	-	-	8,30	0,02	3,00	52,00	63,30
- Sulawesi Tenggara	0,50	-	-	-	-	43,82	0,42	-	-	44,73	0,11	5,00	19,00	68,73
- Sulawesi Barat	-	-	-	-	-	2,77	-	-	-	2,77	0,01	5,00	-	7,77
Wilayah Maluku dan Maluku Utara	-	14,00	-	-	-	307,37	2,41	-	-	323,78	0,78	61,40	60,00	445,18
- Maluku	-	14,00	-	-	-	234,20	1,46	-	-	249,66	0,60	47,40	60,00	357,06
- Maluku Utara	-	-	-	-	-	73,16	0,95	-	-	74,11	0,18	14,00	-	88,11
Wilayah Papua	29,59	-	-	-	-	277,95	3,62	-	-	311,16	0,75	122,87	54,60	488,63
- Papua	24,46	-	-	-	-	194,27	1,13	-	-	219,85	0,53	109,07	49,00	377,93
- Papua Barat	5,13	-	-	-	-	83,69	2,49	-	-	91,30	0,22	13,80	5,60	110,70
Distribusi Bali	-	-	-	-	-	2,96	-	0,30	-	3,26	0,01	-	5,39	8,65
Wilayah Nusa Tenggara Barat	2,02	60,00	-	-	-	144,12	0,83	-	-	206,97	0,50	143,00	113,90	463,87
Wilayah Nusa Tenggara Timur	5,28	47,00	-	-	12,50	194,29	1,06	0,09	-	260,22	0,62	73,50	97,03	430,75
PT PLN Batam	-	-	24,90	125,00	-	111,63	-	-	-	261,53	0,63	17,16	394,60	673,29
Kit Sumbagut	253,50	1.370,00	302,46	817,88	-	416,94	-	-	-	3.160,78	7,58	619,50	-	3.780,28
Kit Sumbagsel	608,42	1.109,00	285,70	160,00	110,00	216,08	-	-	-	2.489,20	5,97	517,33	-	3.006,52
P3B Sumatera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.298,00	2.298,00
UIKL Kalimantan	30,00	634,00	253,40	60,00	-	602,54	-	-	-	1.579,94	3,79	135,70	645,20	2.360,84
UIKL Sulawesi	210,17	404,00	281,40	-	80,00	347,83	-	-	-	1.323,39	3,17	129,00	1.456,00	2.908,39
Luar Jawa	1.161,58	3.745,00	1.147,86	1.162,88	202,50	4.062,24	12,07	0,47	0,50	11.495,09	27,57	2.415,18	5.913,60	19.823,87
Dist. Jawa Timur	18,35	-	-	-	-	32,27	-	-	-	50,62	0,12	10,33	6,33	67,28
Dist. Jawa Tengah dan Yogyakarta	0,66	-	-	-	-	-	-	-	-	0,66	-	-	15,42	16,08
- Jawa Tengah	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48	-	-	14,82	15,30
- D.I. Yogyakarta	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	-	-	0,60	0,78
Dist. Jawa Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96,34	96,34
Dist. Banten	-	-	-	-	-	0,74	-	-	-	0,74	-	-	14,00	14,74
Dist. Jakarta Raya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PT Indonesia Power	1.119,52	3.700,00	794,36	2.675,73	377,00	220,14	-	-	-	8.886,75	21,31	65,00	-	8.951,75
PT PJB	1.282,88	1.800,00	1.191,40	2.747,36	-	-	-	-	-	7.021,64	16,84	-	-	7.021,64
PJB Sulawesi	-	-	-	-	-	68,04	-	-	-	68,04	0,16	-	-	68,04
PJB Jawa Bali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.589,60	7.589,60
Pembangkitan Tanjung Jati B	-	2.840,00	-	-	-	-	-	-	-	2.840,00	6,81	-	-	2.840,00
Pembangkit Jawa Bagian Barat	-	2.170,00	-	2.834,14	-	-	-	-	-	5.004,14	12,00	-	-	5.004,14
Pembangkit Jawa Bagian Tengah	-	3.330,00	-	242,00	-	-	-	-	-	3.572,00	8,57	-	-	3.572,00
Pembangkit Jawa Bagian Timur, Bali dan Nusra	-	2.480,00	-	-	-	-	-	-	-	2.480,00	5,95	-	-	2.480,00
Jawa	2.421,41	16.320,00	1.985,76	8.499,23	377,00	321,19	-	-	-	29.924,58	71,77	75,33	7.721,69	37.721,60
UIP Jawa Bagian Timur dan Bali II	-	-	-	150,00	-	-	-	-	-	150,00	0,36	-	-	150,00
UIP Kalimantan Bagian Barat	-	82,00	-	-	-	-	-	-	-	82,00	0,20	-	-	82,00
UIP Kalimantan Bagian Timur	-	7,00	-	-	-	-	-	-	-	7,00	0,02	-	-	7,00
UIP Pembangkit Sumatera	-	14,00	-	-	-	-	-	-	-	14,00	0,03	-	-	14,00
UIW Papua dan Papua Barat	-	24,00	-	-	-	-	-	-	-	24,00	0,06	-	-	24,00
Proyek Pembangkitan	-	127,00	-	150,00	-	-	-	-	-	277,00	0,66	-	-	277,00
Indonesia	3.582,98	20.192,00	3.133,61	9.812,11	579,50	4.383,42	12,07	0,47	0,50	41.696,67	100,00	2.490,51	13.635,29	57.822,47
%	8,59	48,43	7,52	23,53	1,39	10,51	0,03	-	-	100,00	-	-	-	-

¹⁾ Jumlah PLTD termasuk PLTMG

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



lampiran 8 Kapasitas Terpasang Nasional Tahun 2019

Table 21 : National Installed Capacity (MW)

2019

PLN Operational Unit/ Province	Hydro	Steam	Gas Turbined	Gas Combined Cycle	Geo-thermal	Diesel*)	Diesel Gas	Sun	Wind	Bio-mass	Total	Rental	IPP	Total
UIW Aceh	2.42	-	-	-	-	144.21	-	-	-	-	146.63	48.00	35.50	230.13
UIW North Sumatera	-	-	-	-	-	4.11	-	-	-	-	4.11	-	116.40	120.51
UIW West Sumatera	0.66	-	-	-	-	35.76	-	0.19	-	-	36.61	-	40.58	77.19
UIW Riau and Riau Archipelago	-	14.00	-	-	-	286.31	-	0.80	-	-	301.11	91.82	68.00	460.93
- Riau	-	-	-	-	-	126.65	-	-	-	-	126.65	56.77	67.00	250.42
- Riau Archipelago	-	14.00	-	-	-	159.66	-	0.80	-	-	174.46	35.05	1.00	210.51
UIW South Sumatera, Jambi and Bengkulu	1.60	-	-	-	-	71.17	-	-	-	-	72.77	23.00	219.95	315.72
- South Sumatera	-	-	-	-	-	9.45	-	-	-	-	9.45	-	133.65	143.10
- Jambi	-	-	-	-	-	23.71	-	-	-	-	23.71	8.00	62.30	94.01
- Bengkulu	1.60	-	-	-	-	38.01	-	-	-	-	39.61	15.00	24.00	78.61
UIW Bangka Belitung	-	93.00	-	-	-	125.59	-	0.33	-	-	218.92	46.00	91.00	355.92
UID Lampung	-	-	-	-	-	4.39	-	-	-	-	4.39	-	37.00	41.39
UIW West Kalimantan	2.03	-	-	-	-	125.77	-	0.18	-	-	127.97	59.50	24.24	211.71
UIW S & C Kalimantan	-	-	-	-	-	155.46	-	-	-	-	155.46	17.10	36.65	209.21
- South Kalimantan	-	-	-	-	-	36.94	-	-	-	-	36.94	5.10	10.00	52.04
- Central Kalimantan	-	-	-	-	-	118.51	-	-	-	-	118.51	12.00	26.65	157.16
UIW East and North Kalimantan	-	-	-	-	-	160.02	12.00	0.43	-	-	172.45	157.73	49.81	379.99
UIW N, C Sulawesi and Gorontalo	15.40	-	-	-	-	254.74	-	1.02	0.08	0.50	271.74	62.00	32.75	366.49
- North Sulawesi	5.25	-	-	-	-	55.27	-	0.98	0.08	-	61.58	10.00	3.00	74.58
- Gorontalo	1.20	-	-	-	-	27.66	-	0.05	-	0.50	29.40	-	7.00	36.40
- Central Sulawesi	8.95	-	-	-	-	171.81	-	-	-	-	180.76	52.00	22.75	255.51
UIW S, SE and W Sulawesi	0.50	-	-	-	-	60.60	-	1.21	-	-	62.31	13.00	72.00	147.31
- South Sulawesi	-	-	-	-	-	8.84	-	0.79	-	-	9.63	3.00	53.00	65.63
- Southeast Sulawesi	0.50	-	-	-	-	49.00	-	0.42	-	-	49.91	5.00	19.00	73.91
- West Sulawesi	-	-	-	-	-	2.77	-	-	-	-	2.77	5.00	-	7.77
UIW Maluku and North Maluku	-	14.00	-	-	-	269.87	136.02	2.41	-	-	422.30	61.40	60.00	543.70
- Maluku	-	14.00	-	-	-	171.31	136.02	1.10	-	-	322.43	41.00	60.00	423.43
- North Maluku	-	-	-	-	-	98.56	-	1.31	-	-	99.87	20.40	-	120.27
UIW Papua and West Papua	29.79	-	-	-	-	192.64	82.08	3.99	-	-	308.50	134.93	143.06	586.49
- Papua	4.66	-	-	-	-	60.48	23.40	1.78	-	-	90.31	41.43	10.00	141.75
- West Papua	25.13	-	-	-	-	132.16	58.68	2.22	-	-	218.19	93.50	133.06	444.75
UID Bali	-	-	-	-	-	2.96	-	-	0.30	-	3.26	-	5.39	8.65
UIW West Nusa Tenggara	2.02	77.00	-	-	-	144.12	174.46	0.83	-	-	396.43	51.00	133.90	583.33
UIW East Nusa Tenggara	5.28	47.00	-	-	12.50	166.92	71.45	1.06	0.09	-	304.30	59.00	101.03	464.33
PT PLN Batam	-	40.00	93.40	-	-	111.07	26.25	-	-	-	207.72	10.29	400.60	681.61
UIK Northern Part of Sumatera	253.50	1,784.00	302.46	817.88	-	136.72	332.07	-	-	-	3,026.62	446.00	182.50	4,255.12
UIK Southern Part of Sumatera	608.42	1,109.00	352.87	160.00	110.00	111.36	104.72	-	-	-	2,556.36	350.16	100.00	3,006.52
UIP3B Sumatera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,073.00	3,073.00
UIKL Kalimantan	30.00	762.00	255.00	60.00	-	387.59	219.16	-	-	-	1,713.75	127.90	831.50	2,673.15
UIKL Sulawesi	210.97	431.50	222.72	-	80.00	280.74	58.68	-	-	-	1,284.60	60.00	1,496.00	2,840.60
Outside Java	1,162.58	4,371.50	1,226.44	1,037.88	202.50	3,232.10	1,216.89	12.44	0.47	0.50	12,463.29	1,818.83	7,350.86	21,632.99
UID East Java	18.35	-	-	-	-	32.47	-	-	-	-	50.82	10.33	6.33	67.48
UID Central Java and Yogyakarta	0.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.66	-	25.83	26.48
- Central Java	0.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.48	-	25.23	25.70
- D.I. Yogyakarta	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.18	-	0.60	0.78
UID West Java	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102.74	102.74
UID Banten	-	-	-	-	-	0.74	-	-	-	-	0.74	-	14.00	14.74
UID Jakarta Raya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PT Indonesia Power	1,119.52	3,700.00	774.26	2,675.73	377.00	359.04	-	-	-	-	9,005.55	11.00	-	9,016.55
PT PJB	1,282.88	1,800.00	1,188.20	2,747.36	-	-	3.20	-	-	-	7,021.64	-	-	7,021.64
PJB Sulawesi	-	-	-	-	-	68.04	-	-	-	-	68.04	-	-	68.04
UIP2B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,636.20	9,636.20
UIK Tanjung Jati B	-	2,840.00	-	-	-	-	-	-	-	-	2,840.00	-	-	2,840.00
UIK Western Part of Java	-	2,170.00	-	3,147.79	-	-	-	-	-	-	5,317.79	-	-	5,317.79
UIK Central Part of Java	-	3,330.00	-	242.00	-	-	-	-	-	-	3,572.00	-	-	3,572.00
UIK Eastern Part of Java, Bali and Nusra	-	1,990.00	-	501.00	-	-	-	-	-	-	2,491.00	-	-	2,491.00
Java	2,421.41	15,830.00	1,962.46	9,313.88	377.00	460.29	3.20	-	-	-	30,368.23	21.33	9,785.10	40,174.66
UIW Papua and West Papua	-	24.00	-	-	-	-	-	-	-	-	24.00	-	-	24.00
UIW East Nusa Tenggara	-	-	-	-	-	-	-	2.21	-	-	2.21	-	-	2.21
UIP Western Part of Kalimantan	-	137.00	-	-	-	-	-	-	-	-	137.00	-	-	137.00
UIP Eastern Part of Kalimantan	-	7.00	-	-	-	-	8.91	-	-	-	15.91	-	-	15.91
UIP Western Part of Java	-	315.00	-	357.00	-	-	-	-	-	-	672.00	-	-	672.00
UIP Southern Part of Sulawesi	-	10.00	-	-	-	-	39.12	-	-	-	49.12	-	-	49.12
UIP Northern Part of Sulawesi	-	31.00	-	-	-	-	-	-	-	-	31.00	-	-	31.00
UIP Nusa Tenggara	-	25.00	-	-	-	-	68.82	-	-	-	93.82	-	-	93.82
Generation Project*)	-	549.00	-	357.00	-	-	116.85	2.21	-	-	1,025.06	-	-	1,025.06
Indonesia	3,583.98	20,750.50	3,188.90	10,708.76	579.50	3,692.38	1,336.93	14.65	0.47	0.50	43,856.58	1,840.16	17,135.96	62,832.70

*) Including Projects in Commissioning Stage

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



ampiran 9 Kapasitas Terpasang Nasional Tahun 2020

Tabel 21 : Kapasitas Terpasang Nasional (MW)

2020

Satuan PLN/Provinsi	PLTA	PLTU	PLTG	PLTGU	PLTP	PLTD	PLTMG	PLTS	PLTB	PLTBM	Jumlah	Sewa	IPP	Total	(%)
UIW Aceh	2,42	-	-	-	-	142,39	-	-	-	-	144,81	21,00	12,00	177,80	0,28
UIW Sumatera Utara	-	-	-	-	-	4,11	-	-	-	-	4,11	-	102,63	106,74	0,17
UIW Sumatera Barat	0,66	-	-	-	-	35,36	-	0,19	-	-	36,21	-	40,83	77,04	0,12
UIW Riau dan Kepulauan Riau	-	-	-	-	-	239,61	-	0,80	-	-	240,41	54,00	22,00	316,41	0,50
- Riau	-	-	-	-	-	125,31	-	-	-	-	125,31	48,50	21,00	194,81	0,31
- Kepulauan Riau	-	-	-	-	-	114,31	-	0,80	-	-	115,11	5,50	1,00	121,61	0,19
UIW Sumatera Selatan, Jambi, dan Bengkulu	1,60	-	-	-	-	59,17	-	-	-	-	60,77	19,00	155,75	235,52	0,37
- Sumatera Selatan	-	-	-	-	-	6,01	-	-	-	-	6,01	-	111,05	117,06	0,18
- Jambi	-	-	-	-	-	17,38	-	-	-	-	17,38	8,00	20,70	46,08	0,07
- Bengkulu	1,60	-	-	-	-	35,78	-	-	-	-	37,38	11,00	24,00	72,38	0,11
UIW Bangka Belitung	-	93,00	-	-	-	129,80	-	0,33	-	-	223,13	35,00	91,00	349,13	0,55
UID Lampung	-	-	-	-	-	4,96	-	-	-	-	4,96	-	39,50	44,46	0,07
UIW Kalimantan Barat	2,02	-	-	-	-	70,29	-	0,18	-	-	72,49	12,50	24,24	109,23	0,17
UIW Kalimantan Selatan dan Tengah	-	-	-	-	-	59,88	-	-	-	-	59,88	-	2,40	62,28	0,10
- Kalimantan Selatan	-	-	-	-	-	16,28	-	-	-	-	16,28	-	2,40	18,68	0,03
- Kalimantan Tengah	-	-	-	-	-	43,60	-	-	-	-	43,60	-	-	43,60	0,07
UIW Kalimantan Timur dan Utara	-	-	-	-	-	35,70	-	0,09	-	-	35,79	7,33	51,81	94,93	0,15
UIW Sulawesi Utara, Tengah dan Gorontalo	15,40	-	-	-	-	146,35	-	0,84	0,08	0,50	163,18	62,00	52,75	277,93	0,44
- Sulawesi Utara	5,25	-	-	-	-	43,29	-	0,80	0,08	-	49,42	10,00	3,00	62,42	0,10
- Gorontalo	1,20	-	-	-	-	3,53	-	0,04	-	0,50	5,28	-	17,00	22,27	0,04
- Sulawesi Tengah	8,95	-	-	-	-	99,53	-	-	-	-	108,48	52,00	32,75	193,23	0,30
UIW Sulawesi Selatan, Tenggara dan Barat	-	-	-	-	-	36,18	-	1,21	-	-	37,38	-	67,00	104,38	0,16
- Sulawesi Selatan	-	-	-	-	-	10,24	-	0,79	-	-	11,03	-	53,00	64,03	0,10
- Sulawesi Tenggara	-	-	-	-	-	23,17	-	0,41	-	-	23,59	-	14,00	37,59	0,06
- Sulawesi Barat	-	-	-	-	-	2,77	-	-	-	-	2,77	-	-	2,77	-
UIW Maluku dan Maluku Utara	-	14,00	-	-	-	267,93	136,02	2,41	-	-	420,36	62,82	60,00	543,18	0,86
- Maluku	-	14,00	-	-	-	166,32	136,02	1,10	-	-	317,44	37,00	60,00	414,44	0,65
- Maluku Utara	-	-	-	-	-	101,61	-	1,31	-	-	102,92	25,82	-	128,74	0,20
UIW Papua dan Papua Barat	29,83	-	-	-	-	187,16	200,10	4,57	-	-	421,66	111,93	86,10	619,69	0,98
- Papua	4,66	-	-	-	-	60,12	43,18	2,25	-	-	110,21	49,93	-	160,14	0,25
- Papua Barat	25,17	-	-	-	-	127,04	156,92	2,32	-	-	311,45	62,00	86,10	459,55	0,73
UID Bali	-	-	-	-	-	2,96	-	-	0,30	-	3,26	-	5,39	8,65	0,01
UIW Nusa Tenggara Barat	2,02	77,00	-	-	-	144,12	233,02	0,83	-	-	456,99	44,00	134,45	635,44	1,00
UIW Nusa Tenggara Timur	5,28	47,00	-	-	12,50	165,03	119,44	3,98	0,09	-	353,32	48,00	101,03	502,36	0,79
PT PLN Batam	-	-	93,40	41,89	-	106,93	26,25	-	-	-	268,47	-	400,60	669,07	1,06
UIK Sumatera Bagian Utara	253,50	1.798,00	302,46	817,88	-	181,07	571,46	-	-	-	3.924,37	446,00	182,50	4.552,87	7,19
UIK Sumatera Bagian Selatan	608,42	1.109,00	352,87	160,00	110,00	111,36	104,72	-	-	-	2.556,36	290,16	10,00	2.946,52	4,65
UIP3B Sumatera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.073,00	3.073,00	4,85
UIKL Kalimantan	30,00	773,63	255,55	60,00	-	656,34	238,56	0,34	-	-	2.014,42	167,38	1.585,15	3.766,94	5,95
UIKL Sulawesi	211,51	459,00	222,72	-	80,00	412,66	97,80	-	-	-	1.483,69	60,00	1.616,00	3.159,69	4,99
Luar Jawa	1.162,67	4.370,63	1.226,99	1.079,77	202,50	3.199,36	1.727,37	15,76	0,47	0,50	12.986,02	1.441,12	8.006,13	22.433,27	35,42
UID Jawa Timur	18,35	-	-	-	-	33,07	-	0,95	-	-	52,37	-	7,30	59,67	0,09
UID Jawa Tengah dan Yogyakarta	0,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,66	-	33,83	34,48	0,05
- Jawa Tengah	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	33,23	33,70	0,05
- D.I. Yogyakarta	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	-	0,60	0,78	-
UID Jawa Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110,33	110,33	0,17
UID Banten	-	-	-	-	-	0,74	-	-	-	-	0,74	-	15,60	16,34	0,03
UID Jakarta Raya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PT Indonesia Power	1.119,52	3.700,00	520,88	3.172,98	376,76	175,61	199,66	-	-	-	9.265,40	-	-	9.265,40	14,63
PT PJB	1.282,88	1.800,00	1.188,20	2.747,36	-	-	3,20	-	-	-	7.021,64	-	-	7.021,64	11,09
PJB Sulawesi	-	-	-	-	-	68,04	-	-	-	-	68,04	-	-	68,04	0,11
Unit Induk Pusat Pengaturan Beban	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.547,02	9.547,02	15,07
UIK Tanjung Jati B	-	2.840,00	-	-	-	-	-	-	-	-	2.840,00	-	-	2.840,00	4,48
UIK Jawa Bagian Barat	-	2.170,00	-	3.489,09	-	-	-	-	-	-	5.659,09	-	-	5.659,09	8,94
UIK Jawa Bagian Tengah	-	3.330,00	-	242,00	-	-	-	-	-	-	3.572,00	-	-	3.572,00	5,64
UIK Jawa Bagian Timur, Bali dan Nusa	-	1.990,00	-	501,00	-	-	-	-	-	-	2.491,00	-	-	2.491,00	3,93
Jawa	2.421,40	15.830,00	1.709,08	10.152,43	376,76	277,46	202,85	0,95	-	-	30.970,93	-	9.714,08	40.685,01	64,24
UIW Papua dan Papua Barat	-	24,00	-	-	-	-	91,95	-	-	-	115,95	-	-	115,95	0,18
UIP Kalimantan Bagian Timur	-	7,00	-	-	-	-	-	-	-	-	7,00	-	-	7,00	0,01
UIP Sulawesi Bagian Selatan	-	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	10,00	-	-	10,00	0,02
UIP Sulawesi Bagian Utara	-	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	6,00	-	-	6,00	0,01
UIP Nusa Tenggara	-	30,00	-	-	-	-	48,90	-	-	-	78,90	-	-	78,90	0,12
Proyek Pembangkitan*)	-	77,00	-	-	-	-	140,84	-	-	-	217,84	-	-	217,84	0,34
Indonesia	3.584,07	20.277,63	2.936,07	11.232,20	579,26	3.476,82	2.071,07	16,71	0,47	0,50	44.174,79	1.441,12	17.720,21	63.336,12	100,00
%	5,66	32,02	4,64	17,73	0,91	5,49	3,27	0,03	-	-	69,75	2,28	27,98	100,00	100,00

*) Termasuk proyek yang sudah dalam tahap commissioning

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



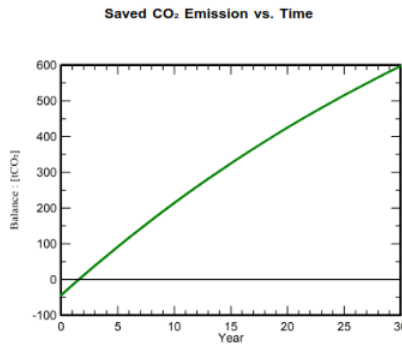
Hak Cipta milik POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Lampiran 10 Spesifikasi emisi CO2

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

Total:	597.4 tCO ₂
Generated emissions	
Total:	44.09 tCO ₂
Source:	Detailed calculation from table below:
Replaced Emissions	
Total:	846.8 tCO ₂
System production:	38.46 MWh/yr
Grid Lifecycle Emissions:	734 gCO ₂ /kWh
Source:	IEA List
Country:	Indonesia
Lifetime:	30 years
Annual degradation:	2.0 %



E Grid	X	Project lifetime	X	LCE Grid	-	LCE System	=	Carbon balance
38.5 MWh		30 years		734 gCO ₂ /kWh		44.1 tCO ₂		597.372 tCO ₂
Annual degradation [%]				<input type="radio"/> Energy mix <input checked="" type="radio"/> Country IEA <input type="radio"/> Manual		<input checked="" type="radio"/> Detailed <input type="radio"/> Manual		19.912 tCO ₂ /yr
2.0				Indonesia				24.685 tCO ₂ /kWh
								0.823 tCO ₂ /kWh/yr

Saved CO₂ emissions:

597.372 tons



LAMPIRAN IV
 PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
 REPUBLIK INDONESIA
 NOMOR 28 TAHUN 2016
 TENTANG
 TARIF TENAGA LISTRIK YANG DISEDIAKAN OLEH
 PT PERUSAHAAN LISTRIK NEGARA (PERSERO)

TARIF TENAGA LISTRIK
 UNTUK KEPERLUAN INDUSTRI

NO.	GOL. TARIF	BATAS DAYA	REGULER		PRA BAYAR (Rp/kWh)
			BIAYA BEBAN (Rp/kVA/bulan)	BIAYA PEMAKAIAN (Rp/kWh) DAN BIAYA kVArh (Rp/kVArh)	
1.	I-1/TR	450 VA	26.000	Blok I : 0 s.d. 30 kWh :160 Blok II : di atas 30 kWh :395	485
2.	I-1/TR	900 VA	31.500	Blok I : 0 s.d. 72 kWh :315 Blok II : di atas 72 kWh :405	600
3.	I-1/TR	1.300 VA	*)	930	930
4.	I-1/TR	2.200 VA	*)	960	960
5.	I-1/TR	3.500 VA s.d. 14 kVA	*)	1.112	1.112
6.	I-2/TR	di atas 14 kVA s.d. 200 kVA	**)	Blok WBP = $K \times 972$ Blok LWBP = 972 kVArh = 1.057****)	-
7.	I-3/TM	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = $K \times 1.115$ Blok LWBP = 1.115 kVArh = 1.200 ****)	-
8.	I-4/TT	30.000 kVA ke atas	***)	Blok WBP dan LWBP = 1.191 kVArh = 1.191 ****)	-

Catatan :
 *) Diterapkan Rekening Minimum (RM):
 $RM1 = 40 \text{ (Jam Nyala)} \times \text{Daya Tersambung (kVA)} \times \text{Biaya Pemakaian.}$
 **) Diterapkan Rekening Minimum (RM):
 $RM2 = 40 \text{ (Jam Nyala)} \times \text{Daya Tersambung (kVA)} \times \text{Biaya Pemakaian LWBP.}$
 ***) Diterapkan Rekening Minimum (RM):
 $RM3 = 40 \text{ (Jam Nyala)} \times \text{Daya Tersambung (kVA)} \times \text{Biaya Pemakaian WBP dan LWBP.}$
 Jam nyala : kWh per bulan dibagi dengan kVA tersambung.
 ****) Biaya kelebihan pemakaian daya reaktif (kVArh) dikenakan dalam hal faktor daya rata-rata setiap bulan kurang dari 0,85 (delapan puluh lima per seratus).
 K : Faktor perbandingan antara harga WBP dan LWBP sesuai dengan karakteristik beban sistem kelistrikan setempat ($1,4 \leq K \leq 2$), ditetapkan oleh Direksi PT Perusahaan Listrik Negara (Persero).
 WBP : Waktu Beban Puncak.
 LWBP : Luar Waktu Beban Puncak.

Plt. MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
 REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

LUHUT BINSAR PANDJAITAN

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