



© 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



**RANCANGAN SISTEM KELISTRIKAN PLTS *ON GRID*
400 W_p PADA PENDOPO TEKNIK ELEKTRO**

Tugas Akhir

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Nurhasanudin Gustian
1903311016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022**



© 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



RANCANGAN SISTEM KELISTRIKAN PLTS *ON GRID* 400 Wp PADA PENDOPO TEKNIK ELEKTRO

Tugas Akhir

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Nurhasanudin Gsutian
1903311016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022**



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nurhasnudin Gustian

NIM : 1903311016

Tanda Tangan : 

Tanggal : 10 Agustus 2022

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



Hak Cipta

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Nurhasanudin Gustian

NIM : 1903311016


Program Studi : Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

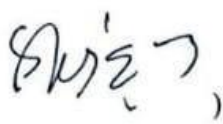
Judul Tugas Akhir : Rancangan Sistem Kelistrikan PLTS *On Grid* 400 Wp
Pada Pendopo Teknik Elektro

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 27 Juli 2022 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Muchlishah, S.T., M.T.

NIP. 198410202019032015 ()

Pembimbing II : Dr. Isdawinah, S.T., M.T.

NIP. 196305051988112001 ()

Depok, 10 Agustus 2022

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro




Ir. Sri Danaryani, M.T.
NIP. 196305031991032001

1. a. Rengutpan nanya untuk kepentingan pencahayaan, penerangan, peneraian, penuisan karya ilmiah, penuisan laporan, penuisan kritik atau unjukan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini dibuat dalam bentuk Rancang Bangun PLTS *On Grid* yaitu pembangkit listrik menggunakan panel surya yang mengubah energi matahari menjadi listrik arus searah (DC), yang kemudian diubah menjadi listrik arus bolak-balik (AC) menggunakan *Grid Tie Inverter*, yang akan dialirkan arusnya ke peralatan listrik.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Muchlishah S.T., M.T., dan, Ibu Dr. Isdawimah, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Kepada ayah saya Drs. Kamsudin, M.Pd.I, Ibu saya Elah Herliah S.Pd dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan berupa dukungan material dan moral;
3. Sahabat Andrea Menati dan Roy Nathaniel yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 08 Juli 2022

Nurhasanudin Gustian

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 mengumumikan 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

Abstrak

Indonesia memiliki banyak potensi energi terbarukan, seperti tenaga air (termasuk minihidro), panas bumi, biomasa, angin dan surya (matahari) yang bersih dan ramah lingkungan, tetapi pemanfaatannya belum optimal. Panel surya merupakan salah satu komponen utama dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Sistem ini digunakan untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Pada tugas akhir ini akan membahas tentang bagaimana perancangan sistem PLTS On Grid. Kemudian menjelaskan bagaimana cara pemilihan komponen dan pengujian dari komponen-komponen yang dipakai. Perancangan dan pemilihan komponen yang baik menjadikan proses realisasi dapat efektif dan membuat efisien pada alat yang dibuat akan bekerja dengan baik. PLTS ini dirancang sebagai penyuply energi listrik untuk kebutuhan listrik pada pendopo Teknik elektro. Hasil dari perancangan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi calon pengguna maupun praktisi listrik agar memperoleh informasi yang dibutuhkan dari segi energi dan alat yang dibutuhkan.

Kata kunci: Panel Surya, PLTS On Grid, Perancangan, Komponen



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

Abstract

Indonesia has a lot of renewable energy potential, such as hydropower (including minihydro), geothermal, biomass, wind and solar (sun) which are clean and environmentally friendly, but their utilization is not optimal. Solar panels are one of the main components in the Solar Power Plant (PLTS) system. This system is used to convert the light energy of the sun into electrical energy. In this final project, we will discuss how to design an On Grid SOLAR system. Then explain how to select components and test the components used. Good design and selection of components makes the realization process effective and efficient on the tools made will work well. This solar power plant is designed as an electrical energy supplier for electrical needs in the electrical engineering pavilion. The results of this design are expected to be a reference for potential users and electrical practitioners to obtain the information needed in terms of energy and tools needed.

Keywords: Solar Panels, Solar Pv On Grid, Design, Components



**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 ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
<i>Abstrak</i>	vi
<i>Abstract</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Potensi Energi Tenaga Surya di Indonesia.....	3
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	4
2.2.1. Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Off Grid</i>	5
2.2.2. Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>On Grid</i>	6
2.2.3. Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Hybrid</i>	8
2.3 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya	9
2.3.1. Panel Surya (<i>Photovoltaic Cell</i>)	9
2.3.1.1 Jenis-jenis Panel Surya.....	10
2.3.2. <i>Inverter</i>	12
2.3.2.1 <i>Grid Tie Inverter</i>	12
2.3.3. KWh Meter	13



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

2.3.3.1	KWh Meter Exim.....	14
2.3.4.	Komponen Pengaman.....	15
2.3.4.1	<i>Miniature Circuit Breaker</i>	15
2.3.3.2	Fuse	17
2.3.3.3	Perhitungan Pengaman.....	18
2.3.5.	Kuat Hantar Arus (KHA).....	18
2.3.5.1	Perhitungan KHA.....	20
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....		20
3.1.	Perencanaan Alat.....	20
3.1.1	Deskripsi Alat.....	22
3.1.2	Cara Kerja Alat.....	23
3.1.3	Spesifikasi Alat.....	23
3.1.4	Diagram Blok PLTS <i>On Grid</i>	25
3.1.5	Diagram Alir.....	26
3.1.6	Diagram Pengawatan	27
3.2.	Realisasi Alat.....	31
3.2.1	Konstruksi Alat.....	33
BAB IV PEMBAHASAN		36
4.1	Pemilihan Komponen.....	36
4.1.1	Deskripsi Pemilihan Komponen	36
4.1.2	Prosedur Pemilihan Komponen	36
4.1.3	Hasil Pemilihan Komponen	36
4.1.3.1	Panel Surya (<i>Photovoltaic</i>)	37
4.1.3.2	<i>Grid Tie Inverter</i>	37
4.1.3.3	KWh Meter Exim.....	38
4.1.3.4	Komponen Pengaman	38
4.2	Pengujian Komponen	41
4.2.1	Deskripsi Pengujian	42
4.2.2	Prosedur Pengujian	42
4.2.2.1	Panel Surya	42
4.2.2.2	<i>Grid Tie Inverter</i>	44
4.2.2.3	KWh Exim	45
4.2.3	Data Hasil Pengujian	46



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

4.2.4	Analisa Data.....	47
4.3	Pengujian Instalasi PLTS <i>On Grid</i>	47
4.3.1	Deskripsi Pengujian Instalasi.....	48
4.3.2	Prosedur Pengujian Instalasi.....	48
4.3.3	Hasil Pengujian Instalasi.....	49
4.3.4	Analisa Data.....	52
4.4	Perbandingan Rancangan Awal dan Realisasi	53
4.4.1	Metode Perancangan.....	53
4.4.2	Hasil Perancangan dan Realisasi	54
4.4.3	Analisa Perancangan dan Realisasi.....	57
BAB V	PENUTUP.....	59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran	60
	DAFTAR PUSTAKA	59
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	60
	LAMPIRAN.....	62

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh PLTS pada atap rumah	4
Gambar 2. 2 Sistem PLTS Off Grid.....	5
Gambar 2. 3 Sistem PLTS On Grid	7
Gambar 2. 4 Sistem PLTS Hybrid	8
Gambar 2. 5 Cara Kerja Panel Surya	10
Gambar 2. 6 Panel Surya Monocrystalline	11
Gambar 2. 7 Panel Surya Polycrystalline.....	11
Gambar 2. 8 Panel Surya Amorphous.....	12
Gambar 2. 9 Grid Tie Inverter.....	13
Gambar 2. 10 KWh Exim	14
Gambar 2. 11 MCB AC	16
Gambar 2. 12 MCB DC	16
Gambar 2. 13 Fuse Holder	17
Gambar 3. 1 Layout Pemasangan Panel Surya	20
Gambar 3. 2 Layout Panel Distribusi PLTS On Grid	21
Gambar 3. 3 Layout Panel Distribusi PLTS On Grid	22
Gambar 3. 4 Diagram Blok PLTS On Grid.....	25
Gambar 3. 5 Diagram Alir cara kerja PLTS On Grid	26
Gambar 3. 6 Diagram Alir Perancangan PLTS On Grid	27
Gambar 3. 7 Single Line Diagram PLTS On Grid.....	28
Gambar 3. 8 Schematic Wiring Diagram PLN	29
Gambar 3. 9 Schematic Wiring Diagram PLTS	30
Gambar 3. 10 Realisasi Pemasangan Panel Surya	31
Gambar 3. 11 Panel Distribusi Tampak Depan.....	32
Gambar 3. 12 Panel Distribusi Tampak Dalam	32
Gambar 3. 13 Realisasi Pemasangan Lampu Penerangan	33
Gambar 3. 14 Realisasi Pemasangan Stop Kontak	33
Gambar 3. 15 Realisasi Instalasi Panel Distribusi	34
Gambar 3. 16 Realisasi Instalasi Stop Kontak pada Pendopo	34



Gambar 4. 1 Hasil Pengukuran Panel Surya	37
Gambar 4. 2 Proses Pengujian Panel Surya	43
Gambar 4. 3 Grid Tie Inverter pada saat menyala	45
Gambar 4. 4 Tampilan pada kWh Exim.....	46
Gambar 4. 5 Tampilan pada aplikasi Wisen	46
Gambar 4. 6 Penggunaan Avometer	49
Gambar 4. 7 Pengujian MCB DC	50
Gambar 4. 8 Pengujian MCB AC Inverter.....	50
Gambar 4. 9 Pengujian MCB AC PLN.....	51
Gambar 4. 10 Pengujian kWh Exim.....	51
Gambar 4. 11 Pengujian MCB AC beban group 1.....	52
Gambar 4. 12 Pengujian MCB AC beban group 2.....	52
Gambar 4. 13 Kegiatan Konsultasi	54
Gambar 4. 14 Panel distribusi tampak depan.....	54
Gambar 4. 15 panel distribus tampak dalam.....	55
Gambar 4. 16 Panel distribusi tampak depan.....	56
Gambar 4. 17 Panel distribusi tampak dalam.....	56
Gambar 4. 18 Rancangan dan realisasi pemasangan panel surya	57

**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



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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kemampuan Hantar Arus (KHA) Penghantar	19
Tabel 3. 1 Spesifikasi Komponen	24
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Panel Surya 1	43
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Panel Surya 2	43
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran kedua panel surya dengan Paralel.....	44
Tabel 4. 4 Data hasil pengujian komponen.....	46
Tabel 4. 5 Tabel hasil pengujian instalasi.....	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

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak potensi energi terbarukan, seperti tenaga air (termasuk minihidro), panas bumi, biomasa, angin dan surya (matahari) yang bersih dan ramah lingkungan, tetapi pemanfaatannya belum optimal. Belum optimalnya pemanfaatan energi terbarukan disebabkan biaya pembangkitan pembangkit listrik energi terbarukan, seperti tenaga surya, tidak dapat bersaing dengan biaya pembangkitan pembangkit listrik berbahan bakar energi fosil (bahan bakar minyak, gas bumi, dan batubara) (Sahlan, 2018).

Panel surya merupakan salah satu komponen utama dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Sistem ini digunakan untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan akan diproses oleh *inverter* agar dapat digunakan oleh peralatan listrik rumah tinggal. Ada beberapa jenis dari sistem PLTS ini, dan salah satunya adalah sistem PLTS *On Grid*. Dimana sistem PLTS *On Grid* ini akan tetap terhubung dengan jaringan PLN (*load sharing*). Sistem PLTS ini akan tetap berhubungan dengan jaringan PLN dengan mengoptimalkan pemanfaatan energi panel surya untuk menghasilkan energi listrik semaksimal mungkin.

Akan tetapi penggunaan listrik dari PLTS mengalami kekurangan, maka kebutuhan dapat dipasok dari PLN. Sebaliknya, listrik PLTS berlebih dapat dipasok ke PLN. Komponen yang dibutuhkan untuk PLTS *On Grid* ini seperti panel surya, *grid tie inverter*, KWH Exim, dan lain sebagainya serta pemilihan dari komponen yang akan digunakan dapat berbeda sesuai dengan kebutuhan.

Hal ini yang membuat penulis membuat dan merancang pemasangan PLTS dengan sistem *On Grid* pada pendopo Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta. Yang nantinya dapat menyuplai listrik untuk penerangan pada pendopo tersebut dan dapat di manfaatkan untuk kebutuhan mahasiswa dalam kegiatannya. Ataupun dapat dijadikan sebagai media pembelajaran untuk menegetahui cara kerja dan cara menentukan komponen yang digunakan dalam PLTS tersebut untuk mendukung dalam penggunaannya dan mengamankan dari bahaya yang mungkin akan terjadi. Dengan itu penulis akan membahasnya pada tugas akhir yang berjudul yaitu



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

“Rancangan Sistem Kelistrikan PLTS *On Grid* 400 Wp Pada Pendopo Teknik Elektro”

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan pada Laporan Tugas Akhir ini didasarkan pada permasalahan yang dikemukakan seperti:

1. Bagaimana merancang Instalasi PLTS *On Grid* ?
2. Bagaimana menentukan komponen untuk instalasi PLTS *On Grid* ?
3. Bagaimana cara pengoperasian PLTS *On Grid* ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mahasiswa mampu merancang instalasi PLTS *On Grid*.
2. Mahasiswa mampu menentukan komponen untuk instalasi PLTS *On Grid*.
3. Mahasiswa mampu mengoperasikan sistem PLTS *On Grid*.

1.4 Luaran

Adapun adanya Tugas Akhir ini, maka diharapkan mampu memperoleh luaran sebagai berikut :

1. Tersedia suplai listrik untuk penerangan dan kebutuhan listrik lainnya pada Pendopo Teknik Elektro dengan sistem kelistrikan PLTS *On Grid* 400 Wp.
2. Tersedia media pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang terfokus sistem *On Grid*.
3. Tersedia buku laporan Tugas Akhir sebagai referensi dalam pembuatan atau pengembangan Tugas Akhir.
4. Tersedia petunjuk pengoperasian sistem PLTS *On Grid* sesuai dengan pedoman SOP.

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil tugas akhir dan pembahasan yang telah dipaparkan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam merancang sistem PLTS *On Grid*, hal yang harus dilakukan adalah perencanaan yaitu membuat *layout*, *bill of material*, SLD, dan *schematic wiring diagram*. Setelah perencanaan adalah realisasi atau perakitan alat. Yang terakhir adalah pengujian sistem tersebut agar tidak terjadinya kegagalan pada sistem.
2. Sistem PLTS *On Grid* adalah sebuah sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang dihasilkan dari panel surya (*photovoltaic*) dari panas matahari menjadi energi listrik *Direct Current* (DC), yang kemudian diubah menjadi energi listrik *Alternating Current* (AC) menggunakan Inverter dengan jenis *Grid Tie Inverter* yang dapat bekerja secara langsung bersamaan antara panel surya dan PLN.
3. PLTS yang dibuat dengan spesifikasi daya 400 Wp, tegangan 37,2 V dan arus 5,71 A, PLTS ini disambungkan dengan jala-jala, sehingga mampu melayani beban 2 A, 220 Vac.
4. Ada perubahan pada rancangan awal dengan realisasi alat adalah ukuran panel surya dan penambahan komponen-komponen yang terdapat pada panel distribusi, Dikarenakan untuk menjamin keandalan dalam pengoperasian PLTS *On Grid*.
5. Untuk pemilihan komponen-komponen perlu mengetahui dari fungsi komponen, diperlukannya perhitungan ketahanan dari komponen, dan diperlukannya pengujian pada komponen sehingga terjamin keandalan dari komponen tersebut.
6. Untuk mengoperasikan PLTS *On Grid* harus mengikuti SOP yang sudah ditentukan oleh penulis.



5.2 Saran

Sistem PLTS *On Grid* ini dapat dikembangkan menjadi PLTS dengan sistem *hybrid*, sehingga apabila terjadi kelebihan daya yang dihasilkan oleh panel surya dapat disimpan pada baterai yang bisa digunakan pada malam hari ketika matahari tidak memberikan energi terhadap panel surya.



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 PUSTAKA

- Bambang, G. M. (2016). Pengukuran Daya Listrik Real Time Dengan Menggunakan Sensor Arus Acs.712. *Orbith*, 12(1), 17–23. <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/orbith/article/view/309>
- Fatahula. (2008). *Instalasi Listrik Domestik*. DIPA Politeknik Negeri Jakarta.
- Fax, T., Elektro, J. T., Teknik, F., & Jimbaran, B. (2015). *Penelitian tentang Pembangkit Listrik Tenaga Surya Skala Rumah Tangga Urban Dan*. 1–7.
- Haerurrozi, Abdul Natsir, S. (2019). Analisis Unjuk Kerja Plts On-Grid Di Laboratorium Energi Baru Terbarukan (Ebt) Universitas Mataram. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Sahlan, R. T. (2018). Analisis Strategi Teknologi Plts Fotovoltaik Di Indonesia Terhadap Nilai Ekvivalensi Dan Pemanfaatan Perwilayah. *Power Plant*, 5(1), 51–55. <https://doi.org/10.33322/powerplant.v5i1.108>
- Kementerian Sumber Daya Mineral. (2020). *Panduan Pengelolaan Lingkungan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)*. 84.
- Listiyawan, I. (2019). *SEGALA HAL YANG PERLU ANDA TAHU TENTANG METER EXIM*. Solarkita.Com. <https://solarkita.com/blog/segala-hal-yang-perlu-anda-tahu-tentang-meter-exim>
- Mohammad Hafidz ;, S. S. (2015). Perancangan Dan Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 10 Mw on Grid Di Yogyakarta. *Jurusan Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknik PLN*, 7(JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN VOL. 7 NO. 1, JANUARI-MEI 2015), 49.
- Rasyid, A. (2020). *Pengertian dan Fungsi KWh Meter*. Samrasyid.Com. <https://www.samrasyid.com/2020/04/pengertian-dan-fungsi-kwh-meter.html>
- Sasha, S. (2019). *Fungsi Sekering atau Fuse*. Academia.Edu. https://www.academia.edu/11447848/Fungsi_Sekering_atau_Fuse
- Superadmin. (2021). *Apa dan Bagaimana Sistem Kerja Panel Surya?* Elektro.Umy.Ac.Id.<https://elektro.umy.ac.id/>

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 RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nurhasanudin Gustian

Lulus dari SDN Budaya Sari tahun 2013, SMP Islam Al-Ishlah Boarding School Indramayu tahun 2016, dan SMA Islam Al-Azhar 5 Cirebon tahun 2019. Sampai saat ini Tugas Akhir ini dibuat, penulis merupakan mahasiswa aktif diprogram Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN

TABEL HASIL PENGUKURAN 22/06/2022

No.	Waktu (WIB)	V _{DC} (V)	I _{DC} (A)	P _{DC} (W)	V _{AC} (V)	I _{AC} (A)	PF	Active Power (W) hasil hitung	Active Power (W) hasil ukur	Reactive Power (VAR)	Apparant Power (VA)	Impor Daya	Expor Daya	Contract active energy	Intensitas (Lux x 100)	Radiasi (Watt/m ²)	Suhu (°C)	Pmax	Pin	Efisiensi
1	8:20	31.4	3	93	226	0.56	0.08	10.67	10.70	12.66	127.01	0.15	0.27	0.42	162	315	31.3	94.2	793.8	11.87
2	8:40	31.2	5.2	165	227	0.58	0.4	53.16	-53.20	121.00	132.57	0.18	0.27	0.45	252	437	38.2	162.24	1101.24	14.73
3	9:00	31.5	5.5	198	229	0.78	0.91	162.90	-162.00	73.70	178.61	19	0.3	0.49	341	519	39.6	173.03	1307.88	13.23
4	9:20	31	6.7	211	227	0.69	0.17	26.67	-97.00	122.90	156.91	0.19	0.35	0.45	358	538	39.9	207.7	1355.76	15.32
5	9:40	31.4	6.7	214	226	0.73	0.43	71.50	-71.50	148.90	165.88	0.25	0.35	0.6	365	581	40.3	210.38	1464.12	14.37
6	10:00	33.4	7.4	227	231	0.76	0.72	125.76	-125.60	122.40	175.64	0.25	0.4	0.65	393	598	44.8	247.16	1506.96	16.40
7	10:20	33.4	7.2	1.9	226	0.53	0.34	40.97	-41.00	112.70	120.84	0.27	0.41	0.68	114	299	37.9	240.48	753.48	31.92
8	10:40	29.8	8.5	244	229	0.74	0.72	121.24	-120.90	117.50	168.85	0.27	0.42	0.7	241	429	39.1	253.3	1081.08	23.43
9	11:00	33.1	8	237	229	0.74	0.62	104.88	-104.80	133.10	169.99	0.38	0.43	0.77	136	318	33.1	264.8	801.36	33.04
10	11:20	29.7	2.5	75.2	226	0.52	0.06	7.40	7.60	116.70	117.40	0.38	0.43	0.81	324	584	38.1	74.25	1471.68	5.05
11	11:40	28.7	3.3	98.9	224	0.65	0.21	30.27	30.00	140.80	145.54	0.5	0.44	0.94	135	375	32.7	94.71	945	10.02
12	12:00	30	7	146	225	0.43	0.14	13.34	-13.40	96.10	97.37	0.52	0.44	0.97	130	359	33.4	210	904.68	23.21
13	12:20	30.1	3.6	104	227	0.54	0.11	13.79	-13.80	120.20	122.02	0.62	0.45	1.07	218	407	38.1	108.36	1025.64	10.57
14	12:40	30.1	1.2	37.3	224	0.86	0.56	108.05	107.80	157.00	191.57	0.63	0.46	1.1	59	219	30.8	36.12	551.88	6.54
15	13:00	29.5	3.5	104	224	0.55	0.06	7.19	-7.30	122.80	123.93	0.8	0.46	1.26	176	344	35.1	103.25	866.88	11.91
16	13:20	29.4	4.3	130	224	0.57	0.3	38.30	-38.40	121.10	127.23	0.83	0.46	1.29	125	326	33.6	126.42	821.52	15.39
17	13:40	29.6	7	208	225	0.71	0.6	96.46	-96.20	126.70	159.96	0.85	0.48	1.33	349	549	41.5	207.2	1383.48	14.98
18	14:00	35.7	6.8	196	225	0.56	0.11	13.27	-13.30	125.30	126.39	0.86	0.49	1.36	270	502	39.9	242.76	1265.04	19.19
19	14:20	29.5	7.3	215	227	0.73	0.64	106.38	-106.10	125.10	165.19	0.87	0.51	1.38	274	531	44	215.35	1338.12	16.09
20	14:40	29	6.3	191	226	0.68	0.53	81.40	-81.30	129.70	153.59	0.88	0.52	1.4	246	474	39.1	182.7	1194.48	15.30
21	15:00	29.2	5.2	158	226	0.61	0.41	56.69	-67.00	125.00	137.92	0.89	0.54	1.43	216	438	42	151.84	1103.76	13.76
22	15:20	29.7	2.7	80.2	226	0.34	0.57	43.98	-43.90	63.80	77.43	0.89	0.57	1.46	104	311	37.8	80.19	783.72	10.23

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
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan 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
 - 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

15:40	28.2	1.9	61	224	0.67	0.41	61.13	61.10	137.00	150.57	1	0.57	1.57	132	352	48.1	53.58	887.04	6.04
16:00	30.1	1.6	46.4	225	0.61	0.29	39.55	39.50	130.20	136.84	1	0.57	1.57	91.5	216	30.9	48.16	544.32	8.85
16:20	27	0.5	16	219	1.86	0.92	376.75	376.70	155.70	408.18	1.07	0.57	1.64	43.1	137	30.7	13.5	345.24	3.91
16:40	26.3	0.6	18.5	226	0.59	0.48	62.80	62.80	116.50	132.21	1.08	0.58	1.66	36.2	109	30.3	15.78	274.68	5.74
17:00	36.1	0	0	228	0.56	0.6	76.47	75.10	102.40	127.45	1.15	0.6	1.73	17	97	30	0	244.44	0.00
8:20	31.3	3.3	106	224	0.72	0.19	30.58	30.60	158.10	161.79	0.15	0.27	0.42	206	315	32.5	103.29	793.8	13.01
8:40	31	4.5	147	226	0.69	0.04	5.47	-5.50	154.90	156.32	0.18	0.27	0.45	237	437	39.4	138.26	1101.24	12.55
9:00	31.2	5.3	168	227	0.69	0.14	21.27	-21.30	152.50	155.22	0.18	0.27	0.45	256	519	40.8	165.36	1307.88	12.64
9:20	30.5	6.5	201	227	0.69	0.62	96.81	-96.70	122.90	156.91	0.19	0.35	0.54	343	538	41.1	198.25	1355.76	14.62
9:40	31.9	6.6	210	226	0.75	0.4	67.65	-67.50	152.90	168.30	0.25	0.35	0.4	371	581	41.5	210.54	1464.12	14.38
10:00	31.5	7.8	252	230	0.74	0.69	116.19	-115.90	122.40	169.13	0.25	0.4	0.66	365	598	46	245.7	1506.96	16.30
10:20	31.4	6.9	219	225	0.69	0.24	37.60	37.50	149.40	154.73	0.27	0.41	0.68	106	299	39.1	216.66	753.48	28.75
10:40	29.1	3.5	98	225	0.67	0.15	22.27	22.00	148.30	150.48	0.27	0.43	0.7	172	429	40.3	101.85	1081.08	9.42
11:00	28.9	2.9	86.9	225	0.7	0.22	34.63	34.10	150.10	157.43	0.34	0.43	0.77	131	318	34.3	83.81	801.36	10.46
11:20	32.8	6.8	211	226	0.52	0.06	7.51	7.60	116.70	117.40	0.38	0.43	0.81	388	584	39.3	223.04	1471.68	15.16
11:40	29.3	3.3	96.7	223	0.85	0.34	64.91	64.90	177.80	189.81	0.5	0.44	0.94	121	375	33.9	96.69	945	10.23
12:00	29.6	3.5	107	225	0.73	0.15	23.91	24.00	161.20	163.80	0.52	0.45	0.97	117	359	34.6	103.6	904.68	11.45
12:20	29	3	91.9	221	1.24	0.82	224.29	224.10	156.00	274.19	0.62	0.45	1.07	174	407	39.3	87	1025.64	8.48
12:40	30.6	1.4	41.5	223	1.07	0.59	140.26	139.80	191.90	238.95	0.64	0.46	1.1	76	219	32	42.84	551.88	7.76
13:00	29.5	3.5	103	223	0.72	0.16	25.46	25.50	157.00	160.11	0.8	0.46	1.26	185	344	36.3	103.25	866.88	11.91
13:20	29.2	2.5	77.8	222	0.75	0.28	46.35	64.30	159.40	167.31	0.83	0.46	1.29	115	326	34.8	73	821.52	8.89
13:40	29.4	6.7	208	225	0.76	0.32	55.50	-55.50	161.90	171.83	0.85	0.48	1.33	361	549	42.7	196.98	1383.48	14.24
14:00	29.3	6.2	180	224	0.72	0.28	44.93	-44.80	415.27	160.46	0.86	0.5	1.36	265	502	41.1	181.66	1265.04	14.36
14:20	29.5	7	205	226	0.72	0.35	57.03	-61.10	162.90	162.94	0.87	0.51	1.38	255	531	45.2	206.5	1338.12	15.43
14:40	30	6.1	185	225	0.76	0.23	38.87	-38.90	165.60	171.23	0.88	0.52	1.4	237	474	40.3	183	1194.48	15.32
15:00	31.1	5.4	162	225	0.71	0.13	20.55	-20.50	157.70	160.58	0.89	0.55	1.44	202	438	43.2	167.94	1103.76	15.22
15:20	29.2	2.6	76.4	225	0.75	0.28	47.00	46.90	159.40	167.25	0.9	0.57	1.47	139	311	39	75.92	783.72	9.69
15:40	29.7	1.7	51.4	224	0.9	0.49	98.82	98.60	173.10	200.03	1	0.57	1.57	105	352	49.3	50.49	887.04	5.69
16:00	29.7	0.9	26	224	0.83	0.49	90.97	98.00	161.60	186.04	1.01	0.57	1.58	59.5	216	32.1	26.73	544.32	4.91
16:20	28.2	0.6	18.2	226	0.58	0.45	59.15	59.10	115.80	130.29	1.08	0.57	1.65	51.3	137	31.9	16.92	345.24	4.90

Hak Cipta :	16:40	17:00	8:20	8:40	9:00	9:20	9:40	10:00	10:20	10:40	11:00	11:20	11:40	12:00	12:20	12:40	13:00	13:20	13:40	14:00	14:20	14:40	15:00	15:20	15:40	16:00	16:20	16:40	17:00		
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan dan menyebutkan sumber :	25.3	0.6	16.3	227	0.81	0.54	99.75	99.10	152.70	183.71	1.08	0.58	1.66	38.5	109	31.5	15.18	274.68	5.53												
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu	36.8	0	0	228	0.77	0.61	107.50	107.50	138.40	175.94	1.15	0.85	1.73	15	97	31.2	0	244.44	0.00												
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta	30.8	3.8	122	220	1.54	0.89	299.76	298.70	157.30	338.71	0.16	0.27	0.43	211	315	31.9	117.04	793.8	14.74												
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun	31	4	126	220	1.51	0.88	292.60	291.80	155.60	331.75	0.17	0.27	0.45	203	437	38.8	124	1101.24	11.26												
tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta	30.9	5.3	165	221	1.37	0.86	257.53	257.10	154.70	301.20	0.18	0.27	0.45	269	519	40.2	163.77	1307.88	12.52												
	31.4	6.3	200	227	1.26	0.82	233.56	225.80	158.10	284.48	0.19	0.35	0.54	317	538	40.5	197.82	1355.76	14.59												
	31.6	6.3	203	219	1.21	0.81	214.44	214.70	154.50	264.09	0.25	0.35	0.6	357	581	40.9	199.08	1464.12	13.60												
	31.4	7.4	235	221	1.13	0.78	195.72	195.50	154.80	249.96	0.25	0.41	0.66	394	598	45.4	232.36	1506.96	15.42												
	31.4	7.5	235	222	1.14	0.79	198.73	198.30	154.20	252.52	0.26	0.41	0.67	372	299	38.5	235.5	753.48	31.25												
	29.9	3.2	91.8	219	1.58	0.89	309.87	309.70	155.60	346.99	0.27	0.43	0.7	127	429	39.7	95.68	1081.08	8.85												
	29	2.8	82.5	219	1.61	0.9	316.62	316.30	152.70	352.20	0.34	0.43	0.77	106	318	33.7	81.2	801.36	10.13												
	30.3	8.1	244	222	1.1	0.78	191.00	190.00	151.40	244.87	0.38	0.44	0.82	401	584	38.7	245.43	1471.68	16.68												
	29.7	3.2	138	218	1.8	0.89	349.95	348.00	176.00	392.76	0.49	0.44	0.94	154	375	33.3	95.04	945	10.06												
	36.8	6	252	221	1.15	0.78	196.78	196.20	158.30	253.26	0.53	0.45	0.98	393	359	34	220.8	904.68	24.41												
	29.3	2.5	72.7	220	1.62	0.9	318.19	318.40	157.80	355.52	0.61	0.45	1.07	142	407	38.7	73.25	1025.64	7.14												
	30	1.7	54	218	1.93	0.9	380.26	379.40	178.60	420.65	0.64	0.46	1.11	100	219	31.4	51	551.88	9.24												
	29.3	3.3	100	217	1.58	0.89	303.53	303.70	158.60	342.58	0.79	0.46	1.26	165	344	35.7	96.69	866.88	11.15												
	29.2	2.7	81.5	216	1.64	0.89	316.02	315.50	161.50	354.68	0.84	0.46	1.3	143	326	34.2	78.84	821.52	9.60												
	29.9	7.4	219	219	1.2	0.78	205.46	205.20	161.50	262.06	0.85	0.48	1.33	367	549	42.1	221.26	1383.48	15.99												
	23.3	3.2	65.6	220	1.4	0.85	260.71	260.00	161.30	307.44	0.86	0.5	1.37	155	502	40.5	74.56	1265.04	5.89												
	29.7	6.4	186	220	1.29	0.81	231.58	231.40	165.20	284.50	0.87	0.51	1.38	160	531	44.6	190.08	1338.12	14.21												
	29.8	6.2	185	220	1.32	0.82	237.80	236.80	163.30	289.30	0.88	0.52	1.41	250	474	39.7	184.76	1194.48	15.47												
	29.5	5.3	155	220	1.39	0.85	259.18	259.20	159.10	304.92	0.89	0.55	1.44	194	438	42.6	156.35	1103.76	14.17												
	30	1.9	57.4	219	1.73	0.9	339.95	339.00	162.60	377.30	0.9	0.57	1.48	110	311	38.4	57	783.72	7.27												
	29.3	2.2	65.5	218	1.92	0.91	379.90	378.80	173.70	418.39	0.95	0.57	1.56	124	352	48.7	64.46	887.04	7.27												
	29.8	0.5	14.7	224	0.83	0.49	90.97	90.80	161.60	186.04	1.01	0.57	1.58	37.3	216	31.5	14.9	544.32	2.74												
	26.5	0.6	15.6	226	0.8	0.53	95.91	95.80	152.80	180.63	1.08	0.57	1.65	49.4	137	31.3	15.9	345.24	4.61												
	27.1	0.5	15.1	221	1.85	0.93	379.50	378.90	145.30	407.19	1.09	0.58	1.69	35.5	109	30.9	13.55	274.68	4.93												
	35	0	0	222	1.86	0.94	390.71	390.00	135.90	414.33	1.16	0.6	1.74	13	97	30.6	0	244.44	0.00												

TABEL HASIL PENGUKURAN 23/06/2022

Waktu (W)	V _{DC} (V)	I _{DC} (A)	P _{DC} (W)	V _{AC} (V)	I _{AC} (A)	PF	Active Power (W) hasil hitung	Active Power (W) hasil ukur	Reactive Power (VAR)	Apparant Power (VA)	Impor Daya	Expor Daya	Contract active energy	Intensitas (Lux x 100)	Radiasi (Watt/m ²)	Suhu (°C)	Pmax	Pin	Efisiensi
8:20	31.2	5.9	182	224	0.7	0.3	40.20	-41.00	142.2	148.89	1.17	0.59	1.76	460	626	41.4	184.1	1577.5	11.67
8:40	30.4	6.2	194	224	0.7	0.4	53.13	-53.00	137	147.58	1.81	0.59	1.77	515	721	49.1	188.5	1816.9	10.37
9:00	31.4	6.9	217	225	0.7	0.7	106.87	-106.00	121.1	161.93	1.18	0.61	1.79	471	672	42.2	216.7	1693.4	12.79
9:20	31.3	7.5	235	224	0.8	0.7	121.73	-121.30	102.8	172.18	1.19	0.61	1.8	607	759	51.6	234.8	1912.7	12.27
9:40	31.1	4.2	132	223	0.6	0.3	33.33	-33.30	120.5	125.77	1.2	0.64	1.84	234	441	38.2	130.6	1111.3	11.75
10:00	31.4	5.2	162	225	0.5	0.7	82.41	-82.20	88.9	121.73	1.21	0.65	1.87	302	510	37.4	163.3	1285.2	12.70
10:20	30.9	6.6	205	226	0.7	0.8	117.01	-117.10	197	152.55	1.21	0.68	1.9	391	621	39.2	203.9	1564.9	13.03
10:40	30.8	7.1	222	226	0.8	0.7	129.12	-129.10	132.6	185.26	1.22	0.73	1.95	488	693	40	218.7	1746.4	12.52
11:00	31.4	8.7	275	224	0.9	0.3	60.84	-68.00	182.3	192.54	1.22	0.76	1.98	525	738	49.1	273.2	1859.8	14.69
11:20	30.8	6.8	213	225	0.7	0.7	113.94	-101.70	132.9	167.55	1.24	0.79	2.03	430	644	39.6	209.4	1622.9	12.91
11:40	31.3	6.7	213	226	0.7	0.6	92.07	-19.10	134.5	163.24	1.24	0.83	2.07	415	601	37.9	209.7	1514.5	13.85
12:00	31.1	7.1	223	228	0.8	0.4	64.23	-64.50	160.7	173.13	1.24	0.86	2.1	426	628	38.1	220.8	1582.6	13.95
12:20	30.2	6.9	214	229	0.7	0.8	120.03	-119.90	105.4	159.82	1.25	0.88	2.14	425	620	37.4	208.4	1562.4	13.34
12:40	30.6	8.1	250	226	0.8	0.5	93.63	-94.00	812	183.59	1.29	0.9	2.19	515	725	40.1	247.9	1827	13.57
13:00	31.3	7.1	222	228	0.8	0.6	111.33	-111.00	130	171.54	1.29	0.93	2.22	416	619	37	222.2	1559.9	14.25
13:20	31.1	7	214	223	0.8	0.6	103.60	-105.90	133.6	167.10	1.3	0.95	0.25	402	695	34.3	217.8	1751.4	12.44
13:40	30.9	6.1	184	226	0.7	0.5	71.88	-71.60	132.1	151.65	1.31	0.98	2.3	311	567	31.9	188.5	1428.8	13.19
14:00	30.5	5.3	163	225	0.6	0.3	41.52	-41.50	135.9	142.68	1.32	1.01	2.33	275	421	39.8	161.7	1060.9	15.24
14:20	30.5	4.6	141	226	0.6	0.4	55.08	-55.00	126.5	138.74	1.32	1.03	2.35	221	411	37.7	140.3	1035.7	13.55
14:40	30.5	5	155	225	0.4	0.3	21.63	-374.00	137	82.58	1.33	1.05	2.38	150	319	36.6	152.5	803.88	18.97
15:00	30.8	6.6	205	225	0.7	0.6	95.02	-95.00	133.6	164.40	1.34	1.09	2.43	284	476	41.2	203.3	1199.5	16.95
15:20	30.5	5.6	172	225	0.7	0.8	129.29	-73.80	133.3	152.46	1.34	1.13	2.47	142	312	39.4	170.8	786.24	21.72
15:40	31.5	3.2	104	224	0.7	0.2	28.35	28.40	147.3	150.80	1.35	1.13	2.48	328	593	44.8	100.8	1494.4	6.75
16:00	29.7	1.8	57	227	0.6	0.2	30.56	30.60	121.3	125.76	1.37	1.13	2.5	105	274	41.2	53.46	690.48	7.74
16:20	30.4	1.3	40	227	1.2	0.6	161.46	161.20	204.1	261.27	1.4	1.13	2.53	76.6	192	35.2	39.52	483.84	8.17

Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu karya
 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

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 karya
 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

16:40	31.7	0.9	28	228	1	0.6	137.71	137.20	177.2	225.75	1.44	1.13	2.57	57.5	138	33.1	28.53	347.76	8.20
17:00	30	0.5	17	230	0.6	0.5	67.71	67.40	122.9	140.76	1.47	1.13	2.6	2.9	118	30.4	15	297.36	5.04
8:20	30.9	6.1	192	224	0.8	0.1	11.62	-11.80	181.6	181.60	1.17	0.59	1.76	460	626	42	188.5	1577.5	11.95
8:40	31.7	6.5	215	224	0.8	0.4	62.30	-62.70	157.2	167.93	1.18	0.6	1.78	515	721	49.7	206.1	1816.9	11.34
9:00	31.7	7.3	224	224	0.8	0.4	69.34	-69.00	160.8	175.55	1.19	0.61	1.8	471	672	42.8	231.4	1693.4	13.67
9:20	31.2	7.6	237	224	0.8	0.5	85.84	-85.00	159.7	181.87	1.19	0.62	1.81	607	759	52.2	237.1	1912.7	12.40
9:40	31.2	4.1	127	223	0.7	0	2.58	2.60	159.9	161.52	1.2	0.64	1.84	232	441	38.8	127.9	1111.3	11.51
10:00	31.4	5.1	160	224	0.8	0.1	16.85	16.90	175.2	177.39	1.21	0.66	1.87	298	510	38	160.1	1285.2	12.46
10:20	31	6.4	195	225	0.8	0.3	55.60	-55.50	160.8	171.08	1.21	0.69	1.9	395	621	39.8	198.4	1564.9	12.68
10:40	31	7.9	244	226	0.7	0.5	79.43	-90.00	166.1	167.92	1.22	0.74	1.96	485	693	40.6	244.9	1746.4	14.02
11:00	31.2	8.4	264	224	1	0.1	15.03	-15.10	213.4	214.78	1.22	0.76	1.98	524	738	49.7	262.1	1859.8	14.09
11:20	31.3	7.1	222	224	0.8	0.4	72.43	-72.40	170.4	185.72	1.24	0.8	2.04	433	644	40.2	222.2	1622.9	13.69
11:40	31.3	6.9	217	226	0.9	0.4	73.75	-67.50	168.1	198.79	1.24	0.83	2.07	423	601	38.5	216	1514.5	14.26
12:00	31.4	7.3	228	228	0.8	0.4	77.76	-77.90	174.7	191.52	1.24	0.86	2.1	449	628	38.7	229.2	1582.6	14.48
12:20	30.5	7.1	223	226	0.9	0	2.96	-3.00	210.9	211.36	1.25	0.89	2.14	459	620	38	216.6	1562.4	13.86
12:40	30.4	7.8	242	227	0.9	0.3	53.96	-53.90	190.7	199.13	1.29	0.9	2.19	470	725	40.7	237.1	1827	12.98
13:00	30.5	7.2	221	227	0.8	0.4	76.31	-76.10	165.3	186.12	1.29	0.93	2.22	428	619	37.6	219.6	1559.9	14.08
13:20	31.3	7.2	222	227	0.8	0.4	77.26	-77.20	169.3	187.07	1.3	0.95	2.25	340	695	34.9	225.4	1751.4	12.87
13:40	30.8	5.3	166	225	0.8	0.1	17.12	-17.20	168.1	169.50	1.31	0.99	2.3	285	567	32.5	163.2	1428.8	11.42
14:00	30.5	5.4	169	226	0.8	0.1	21.40	-21.50	167.6	169.88	1.32	1.01	2.33	284	421	40.4	164.7	1060.9	15.52
14:20	30.6	4.5	138	225	0.8	0	2.72	-2.80	168.9	169.73	1.32	1.03	2.35	217	411	38.3	137.7	1035.7	13.30
14:40	30.6	5	157	225	0.8	0	2.42	-2.50	171.9	172.64	1.33	1.05	2.38	254	319	37.2	153	803.88	19.03
15:00	31.2	6.6	208	225	0.8	0.4	63.68	-63.50	168.6	181.41	1.34	1.09	2.43	285	476	41.8	205.9	1199.5	17.17
15:20	30.4	4.8	137	224	0.8	0.1	13.81	-13.90	169.5	170.46	1.34	1.13	2.47	280	312	40	145.9	786.24	18.56
15:40	32.7	2.6	84	224	0.9	0.4	82.01	81.80	185	202.99	1.35	1.13	2.48	315	593	45.4	85.02	1494.4	5.69
16:00	30.2	1.8	52	225	1.1	0.5	136.67	136.60	208.5	249.86	1.37	1.13	2.5	132	274	41.8	54.29	690.48	7.86
16:20	30.5	1.2	38	227	1.4	0.6	198.40	198.00	241.1	312.93	1.41	1.13	2.54	90	192	35.8	36.6	483.84	7.56
16:40	28.6	0.8	27	228	1.3	0.6	183.05	175.00	215	289.18	1.45	1.13	2.58	47.5	138	33.7	22.88	347.76	6.58
17:00	30.6	0.5	15	229	1.1	0.7	157.49	156.70	181	240.45	1.48	1.13	2.61	26.3	118	31	15.3	297.36	5.15
8:20	31.7	6.3	196	223	1.4	0.8	259.86	256.00	174.8	316.90	1.17	0.59	1.76	460	626	42.2	199.7	1577.5	12.66

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

8:40	31.4	6.6	205	219	1.2	0.8	218.36	216.50	160.3	271.93	1.18	0.6	1.78	515	721	49.9	207.2	1816.9	11.41
9:00	31.4	7	214	219	1.2	0.8	208.17	207.80	158.9	261.52	1.19	0.61	1.8	471	672	43	219.8	1693.4	12.98
9:20	31.2	7.2	232	218	1.1	0.8	191.96	191.70	159.7	249.95	1.2	0.62	1.82	607	759	52.4	224.6	1912.7	11.74
9:40	30.5	3.8	118	223	0.7	0	2.58	2.60	159.9	161.38	1.2	0.64	1.84	226	441	39	115.9	1111.3	10.43
10:00	31.2	5.5	175	219	1.5	0.8	280.64	280.00	174.6	331.33	1.21	0.66	1.87	319	510	38.2	171.6	1285.2	13.35
10:20	31.2	6.7	208	221	1.2	0.8	215.25	215.20	161.6	269.40	1.22	0.69	1.92	402	621	40	209	1564.9	13.36
10:40	31.4	7.8	243	221	1.1	0.8	190.21	189.50	163.6	251.61	1.22	0.74	1.96	488	693	40.8	244.9	1746.4	14.02
11:00	31.2	8.1	254	219	1.6	0.8	267.38	266.60	211.7	341.92	1.23	0.76	1.99	499	738	49.9	252.7	1859.8	13.59
11:20	30.8	7	220	220	1.2	0.8	212.40	205.70	154.7	272.30	1.24	0.8	2.04	444	644	40.4	215.6	1622.9	13.29
11:40	31.1	7	219	222	1.2	0.8	211.90	211.10	165.2	269.93	1.24	0.83	2.07	472	601	38.7	217.7	1514.5	14.37
12:00	30.7	7.2	224	223	1.2	0.8	210.31	209.00	179	271.37	1.25	0.86	2.11	439	628	38.9	221	1582.6	13.97
12:20	30.9	7.6	238	220	1.8	0.8	324.85	324.60	236.2	402.05	1.25	0.89	2.15	482	620	38.2	234.8	1562.4	15.03
12:40	30.5	7.7	244	223	1.3	0.8	228.54	227.90	191.5	297.97	1.29	0.9	2.19	509	725	40.9	234.9	1827	12.85
13:00	31.1	7.2	217	223	1.2	0.8	212.85	212.40	165.5	270.46	1.3	0.93	2.23	416	619	37.8	223.9	1559.9	14.35
13:20	30.7	7.3	227	223	1.2	0.8	209.85	209.30	166.1	268.01	1.31	0.95	2.26	446	695	35.1	224.1	1751.4	12.80
13:40	30.8	5.2	171	220	1.4	0.8	262.11	262.10	165.6	310.56	1.31	0.99	2.3	271	567	32.7	160.2	1428.8	11.21
14:00	30.9	5.6	174	222	1.4	0.8	255.05	254.50	167	305.45	1.32	1.01	2.33	286	421	40.6	173	1060.9	16.31
14:20	30.7	4.5	137	220	1.5	0.9	275.27	274.00	163.3	321.20	1.32	1.03	2.36	214	411	38.5	138.2	1035.7	13.34
14:40	30.9	5.1	161	220	1.5	0.8	274.04	273.10	170.7	323.55	1.33	1.05	2.38	255	319	37.4	157.6	803.88	19.60
15:00	31.1	6.7	211	220	1.2	0.8	213.73	213.10	169.1	273.31	1.34	1.09	2.43	255	476	42	208.4	1199.5	17.37
15:20	30.7	4.6	135	220	1.4	0.8	266.97	265.80	166.5	314.82	1.34	1.13	2.47	276	312	40.2	141.2	786.24	17.96
15:40	30.5	2.7	82	218	1.8	0.9	356.87	356.30	182.3	400.98	1.35	1.13	2.5	302	593	45.6	82.35	1494.4	5.51
16:00	31.4	1.7	54	221	2.1	0.9	418.92	418.10	203.7	467.02	1.38	1.13	2.51	120	274	42	53.38	690.48	7.73
16:20	30.5	1.2	39	221	2.4	0.9	480.03	479.70	238.2	535.75	1.41	1.13	2.54	75	192	36	36.6	483.84	7.56
16:40	29.1	0.8	25	223	2.3	0.9	461.85	462.00	208	507.53	1.45	1.13	2.58	47	138	33.9	23.28	347.76	6.69
17:00	30.4	0.4	1.5	224	2.1	0.9	441.68	441.10	176.4	475.95	1.48	1.13	2.61	23	118	31.2	12.16	297.36	4.09

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 karya
 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

TABEL HASIL PENGUKURAN 24/06/2022

Waktu (W)	V _{DC} (V)	I _{DC} (A)	P _{DC} (W)	V _{AC} (V)	I _{AC} (A)	PF	Active Power (W) hasil hitung	Active Power (W) hasil ukur	Reactive Power (VAR)	Apparant Power (VA)	Impor Daya	Expor Daya	Contract active energy	Intensitas (Lux x 100)	Radiasi (Watt/m ²)	Suhu (°C)	Pmax	Pin	Efisiensi	
8:00	30.8	4.2	134	226	0.6	0.2	25.70	-25.70	123.4	126.62	1.52	1.16	2.68	244	478	42.1	129.4	1205	10.74	
8:05	30.3	3.3	102	225	0.5	0.1	6.04	-6.00	119.8	120.76	1.54	1.16	2.7	184	380	37.2	99.99	957.6	10.44	
9:00	30.6	4.4	134	226	0.5	0.3	37.95	-37.90	117.3	123.63	1.54	1.16	2.7	225	432	40.1	134.6	1089	12.37	
9:05	30	3.8	117	225	0.5	0.2	23.85	-23.80	115.7	118.64	1.58	1.16	2.74	182	375	35.9	114	945	12.06	
9:10	30.5	5	154	225	0.6	0.4	47.67	-47.70	120.1	129.88	1.58	1.18	2.76	258	520	46.2	152.5	1310	11.64	
10:00	30.8	6.7	204	228	0.7	0.1	9.09	-91.00	125.4	155.95	1.58	1.22	2.8	366	530	48.3	206.4	1336	15.45	
10:20	30.9	7.3	226	228	0.7	0.7	106.77	-106.40	123.8	164.26	1.59	1.26	2.85	411	596	51.7	225.6	1502	15.02	
10:40	30.4	6.5	177	227	0.6	0.5	75.93	-76.00	124.6	146.87	1.59	1.31	2.9	260	365	44.3	197.6	919.8	21.48	
11:00	31.3	8.1	227	228	0.9	0.6	120.81	-147.90	126.5	194.85	1.59	1.37	2.96	308	422	42.5	253.5	1063	23.84	
11:20	30.7	6.6	206	228	0.9	0.9	179.62	179.00	72.1	194.40	1.6	1.41	3.02	342	513	44.6	202.6	1293	15.67	
11:40	30.2	3.8	118	220	1.8	0.9	346.25	346.40	184.2	392.13	1.61	1.42	3.04	310	342	39.7	114.8	861.8	13.32	
12:00	31.4	7.6	240	229	1	0.1	15.48	17.40	219.3	221.19	1.64	1.43	3.07	430	655	55.2	238.6	1651	14.46	
12:20	30.2	4.6	132	226	0.7	0.2	26.04	26.30	158.8	160.74	1.65	1.44	3.09	407	487	50.6	138.9	1227	11.32	
12:40	30.2	4.9	151	225	0.7	0.1	11.61	11.60	162.6	163.50	1.66	1.44	3.1	350	511	41.7	148	1288	11.49	
13:00	30.6	5.2	162	224	0.8	0.1	11.37	-10.50	156.6	172.33	1.67	1.45	3.12	255	392	40.1	159.1	987.8	16.11	
13:20	23.6	4	121	223	0.6	0.1	11.45	-11.50	138.5	139.60	1.68	1.48	3.16	226	244	39.9	94.4	614.9	15.35	
13:40	30.9	1.3	40	221	0.9	0.6	110.28	110.10	646	199.42	1.69	1.5	3.19	91	115	35.2	40.17	289.8	13.86	
14:00	30.2	3.9	111	222	0.7	0.2	23.22	23.30	148.2	150.81	1.72	1.5	3.22	369	515	44.7	117.8	1298	9.08	
14:20	30.4	5.5	168	225	0.7	0.6	86.78	-87.00	120.9	149.63	1.73	1.51	3.24	245	353	41.6	167.2	889.6	18.80	
14:40	30.4	1.1	3.2	221	0.9	0.7	145.38	145.40	144.9	205.62	1.77	1.52	3.29	59	62	34.7	33.44	156.2	21.40	
15:00	34.5	0	0	221	0.6	0.7	93.15	93.20	103.3	139.45	1.79	1.52	3.31	17	28	35.6	0	70.56	0.00	
15:20																				
15:40																				

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

Hak Cipta : Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

16:00
16:20
16:40
17:00
8:30
8:45
9:00
9:20
9:30
9:40
10:00
10:20
10:40
11:00
11:20
11:40
12:00
12:20
12:40
13:00
13:20
13:40
14:00
14:20
14:40
15:00
15:20
15:40

30.2	4	120	225	0.7	0.1	21.66	21.70	161.6	164.10	1.52	1.16	2.26	220	478	44	120.8	1205	10.03
30.6	3.6	108	225	0.7	0.2	26.92	26.80	157.8	161.18	1.54	1.16	2.7	182	380	39.1	110.2	957.6	11.50
30.3	4.1	129	225	0.7	0	3.27	3.30	155	155.54	1.54	1.16	2.7	206	417	42	124.2	1051	11.82
30.1	3.9	121	224	0.7	0	6.84	7.00	150.8	152.08	1.58	1.16	2.74	190	401	37.8	117.4	1011	11.62
30.3	5.1	160	225	0.6	0.4	47.67	-47.70	120.1	129.88	1.58	1.18	2.76	272	397	48.1	154.5	1000	15.45
30.3	6.5	201	227	0.7	0.3	53.32	-53.40	160.4	169.26	1.58	1.23	2.81	351	508	50.2	197	1280	15.38
30.9	7.2	227	227	0.8	0.4	69.08	-68.90	162.3	177.13	1.59	1.27	2.86	417	605	53.6	222.5	1525	14.59
30.2	4.7	149	225	0.7	0	4.90	-5.00	161.9	163.19	1.59	1.32	2.91	250	364	46.2	141.9	917.3	15.47
30.8	5.9	180	226	0.7	0.2	37.48	-37.00	161.8	166.56	1.59	1.37	2.96	337	531	44.4	181.7	1338	13.58
30.2	4.2	130	227	0.7	0.1	23.33	234.00	165	167.84	1.6	1.42	3.02	147	260	46.5	126.8	655.2	19.36
30.9	4	123	220	1.8	0.9	346.64	346.40	184.2	392.57	1.61	1.42	3.04	304	412	41.6	123.6	1038	11.90
31	9.2	294	226	1	0.1	24.97	25.00	216.5	219.03	1.64	1.43	3.07	616	741	57.1	285.2	1867	15.27
29.9	5.2	160	226	0.9	0.2	29.78	29.00	192.8	195.89	1.65	1.44	3.09	377	418	52.5	155.5	1053	14.76
29.5	4.2	126	224	0.9	0.3	58.71	59.40	196.3	203.84	1.66	1.44	3.1	237	315	43.6	123.9	793.8	15.61
30.2	3.5	110	222	0.8	0.3	54.26	54.10	179	188.39	1.67	1.45	3.12	260	363	42	105.7	914.8	11.55
30.1	2.7	81	222	0.8	0.4	66.76	66.00	174.9	188.05	1.68	1.48	3.16	210	264	41.8	81.27	665.3	12.22
30.5	1	32	220	1.1	0.6	136.67	130.00	189.7	233.62	1.7	1.5	3.2	79	109	37.1	30.5	274.7	11.10
30.3	4.9	151	222	0.7	0.2	23.22	23.30	148.2	150.81	1.72	1.5	3.22	325	426	46.6	148.5	1074	13.83
29.7	3	9.2	222	1	0.5	95.00	94.90	187.7	210.65	1.73	1.51	3.24	225	246	43.5	89.1	619.9	14.37
32.5	0.7	22	220	1.2	0.7	190.67	190.80	177.4	260.48	1.77	1.52	3.3	44	64	36.6	22.75	161.3	14.11
35.7	0	0	221	0.9	0.7	129.10	129.60	144.8	194.43	1.79	1.52	3.31	20	36	37.5	0	90.72	0.00

1. Diararang 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
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Diararang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Diararang 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
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

16:00	30.5	3.7	110	219	1.6	0.9	303.07	303.00	158.6	342.45	1.53	1.16	2.69	177	478	44.4	112.9	1205	9.37
16:00	31.3	3.9	118	219	1.5	0.9	298.28	297.00	154.9	337.04	1.54	1.16	2.7	205	380	39.5	122.1	957.6	12.75
16:00	29.9	4.5	140	220	1.2	0.9	237.85	271.20	154.6	274.34	1.54	1.16	2.71	214	433	42.4	134.6	1091	12.33
17:00	30.1	3.9	122	219	1.5	0.9	281.18	280.00	153	320.62	1.57	1.16	2.73	179	403	38.2	117.4	1016	11.56
17:00	30.5	5.2	161	219	1.4	0.9	256.92	256.30	154.4	300.14	1.58	1.18	2.76	277	402	48.5	158.6	1013	15.66
17:00	30.9	6.3	195	222	1.3	0.8	238.24	237.60	158.2	286.34	1.58	1.23	2.81	317	459	50.6	194.7	1157	16.83
10:20	30.6	7.3	225	222	1.2	0.8	212.02	212.50	161.9	267.37	1.59	1.27	2.86	433	626	54	223.4	1578	14.16
10:40	30.5	4.9	194	221	1.3	0.8	236.52	235.70	173.3	293.44	1.59	1.32	2.91	226	324	46.6	149.5	816.5	18.30
11:00	31.3	8.4	262	222	1.1	0.7	177.02	176.70	160.2	239.22	1.6	1.38	2.98	454	720	44.8	262.9	1814	14.49
11:20	30.4	3.8	118	221	1.6	0.9	313.70	312.50	162.9	353.66	1.6	1.42	2.03	180	269	46.9	115.5	677.9	17.04
11:40	30	4	124	221	1.7	0.9	333.90	337.30	179.8	379.43	1.63	1.42	3.05	315	410	42	120	1033	11.61
12:00	30.1	9.2	274	220	1.4	0.7	226.07	228.30	205.5	304.26	1.64	3.08	3.08	720	950	57.5	276.9	2394	11.57
12:20	30.3	3.9	118	220	1.8	0.9	334.87	334.90	191	385.79	1.65	1.44	3.09	206	276	52.9	118.2	695.5	16.99
12:40	30.3	3.4	102	218	1.9	0.9	360.85	360.70	192	409.13	1.67	1.44	3.11	246	320	44	103	806.4	12.78
13:00	30.5	3.8	117	216	1.7	0.9	312.42	312.10	175.5	359.11	1.67	1.45	3.12	251	360	42.4	115.9	907.2	12.78
13:20	30.4	2.7	82	217	1.7	0.9	328.94	317.40	166.3	371.69	1.68	1.48	3.17	394	595	42.2	82.08	1499	5.47
13:40	30.6	0.9	27	215	2.1	0.9	408.01	408.30	187.4	449.35	1.7	1.5	3.2	72	82	37.5	27.54	206.6	13.33
14:00	30.2	4.1	126	222	1.7	0.9	335.20	325.90	183	384.41	1.73	1.5	3.23	346	379	47	123.8	955.1	12.96
14:20	30.3	2.6	80	216	1.9	0.9	376.12	375.60	186.9	420.25	1.74	1.51	3.27	197	169	43.9	78.78	425.9	18.50
14:40	29.9	0.5	17	215	2.2	0.9	438.97	432.90	162.1	468.49	1.78	1.52	3.3	36	46	37	14.95	115.9	12.90
15:00	36.4	0	0	216	2	0.9	398.35	398.00	146.1	424.22	1.8	1.52	3.31	15	22	37.9	0	55.44	0.00