



© 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 SISTEM DAN HASIL SIMULASI
PERENCANAAN PLTS *ON-GRID* PADA GEDUNG
SMA SULUH JAKARTA MENGGUNAKAN
SOFTWARE PVSYSY**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:
Edi Sayoga
NIM. 2202432030

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI
ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ANALISIS SISTEM DAN HASIL SIMULASI PERENCANAAN PLTS *ON-GRID* PADA GEDUNG SMA SULUH JAKARTA MENGGUNAKAN SOFTWARE PVSYSY

SKRIPSI

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Oleh:
Edi Sayoga
NIM. 2202432030

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



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah, ibu, bangsa dan almamater”

© 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





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

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

ANALISIS SISTEM DAN HASIL SIMULASI PERENCANAAN PLTS ON-
GRID PADA GEDUNG SMA SULUH JAKARTA MENGGUNAKAN
SOFTWARE PVSYSY

Oleh:

Edi Sayoga

NIM. 2202432030

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

P. Jannus, S.T., M.T.
NIP. 196304261988031004

Pembimbing 2

Dr., Paulus Sukusno, S.T., M.T.
NIP. 196108011989031001

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

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



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

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**ANALISIS SISTEM DAN HASIL SIMULASI PERENCANAAN
PLTS ON-GRID PADA GEDUNG SMA SULUH JAKARTA
MENGUNAKAN SOFTWARE PVSYS**

Oleh:
Edi Sayoga
NIM. 2202432030

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 7 Agustus 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., Paulus Sukusno, S.T., M.T. NIP. 196108011989031001	Ketua		21/8 2023
2.	Ir., Benhur Nainggolan, M.T. NIP. 196106251990031003	Anggota		16/8 2023
3.	Hasvienda M. Ridlwan, S.T., M.T. NIP. 199012162018031001	Anggota		

Depok, 07 Agustus 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. M. Shamin, S.T., M.T., IWE
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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Edi Sayoga

NIM : 2202432030

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Konversi Energi Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 30 Agustus 2023



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Edi Sayoga

NIM. 2202432030



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

ANALISIS SISTEM DAN HASIL SIMULASI PERENCANAAN PLTS ON-GRID PADA GEDUNG SMA SULUH JAKARTA MENGGUNAKAN SOFTWARE PVSYSY

Edi Sayoga¹⁾, P Jannus¹⁾, Paulus Sukusno²⁾

Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: edi.sayoga.tm22@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang terhubung dengan listrik PLN, yang dikenal sebagai sistem on-grid, telah menjadi populer di kalangan masyarakat. Pemerintah Indonesia juga telah meluncurkan Gerakan Nasional Sejuta Surya Atap (GNSSA) untuk mendukung pertumbuhan penggunaan PLTS di Indonesia. Pembangkit listrik tenaga surya adalah suatu teknologi pembangkit listrik yang mengkonversikan energi foton dari surya menjadi energi listrik.. Energi listrik merupakan salah satu energi yang berperan penting dalam kehidupan sehari-hari. Kenyataan ini memicu permintaan akan energi listrik dari tahun ke tahun semakin meningkat, dengan berkembangnya mulai dari sektor perumahan, hotel, mall, sekolah, kantor, hingga industri. Akibat dari bertambahnya jumlah penduduk, maka kebutuhan masyarakat akan energi listrik bertambah. Pada penelitian ini terdapat dua sumber energi yaitu PLN dan PLTS dalam proses penentuan pemilihan komponen PLTS ada beberapa faktor yaitu, seperti luas dimensi atap hingga spesifikasi modul PV dll. Dampak dari masalah ini dapat berakibat tidak sesuai hasil energi yang direncanakan. Pada penelitian ini dilakukan analisis perhitungan dimensi supaya dapat menentukan jumlah komponen modul pv hingga hasil energi yang dihasilkan PLTS. Tujuan dari penelitian ini dapat mengetahui rancangan sistem dan hasil dari simulasi yang dapat di rekomendasikan. Dalam metode perhitungan ini akan mengetahui detail permasalahan yang ada, mulai dari luas dimensi atap, hingga jarak penempatan komponen distribusi untuk energi yang dihasilkan PLTS . Analisa ini mendapatkan hasil total energi sebesar 21,45 watt peak, dengan daya input 53 kilowatt pada jalur PLN. Komponen utama yang digunakan berupa modul PV, Inverter, kabel AC dan kabel DC.

Kata Kunci: PLTS, Komponen, Daya



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

ANALISIS SISTEM DAN HASIL SIMULASI PERENCANAAN PLTS ON-GRID PADA GEDUNG SMA SULUH JAKARTA MENGGUNAKAN SOFTWARE PVSYST

Edi Sayoga¹⁾, P Jannus¹⁾, Paulus Sukusno²⁾

Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: edi.sayoga.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

The use of Solar Power Plants (PLTS) that are connected to PLN electricity, known as on-grid systems, has become popular among the people. The Indonesian government has also launched the Million Solar Roof National Movement (GNSSA) to support the growing use of PLTS in Indonesia. Solar power plant is a power generation technology that converts photon energy from solar energy into electrical energy. Electrical energy is one of the energies that plays an important role in everyday life. This fact triggers the demand for electrical energy to increase from year to year, with developments starting from the housing sector, hotels, malls, schools, offices, to industry. Due to the increase in population, the needs of society will increase. In this study, there are two sources of energy, namely PLN and PLTS. In the process of determining the selection of PLTS components, there are several factors, such as the roof dimensions to the PV module specifications, etc. The impact of this problem can result in a discrepancy in the planned energy output. In this study, an analysis of dimensional calculations was carried out in order to determine the number of components of the PV module to the energy yield produced by PLTS. The purpose of this research is to know the system design and the results of the simulation that can be recommended. In this calculation method, you will find out in detail the problems that exist, starting from the dimensions of the roof, to the distance to the placement of distribution components for the energy produced by PLTS. This analysis results in a total energy of 21.45 watts peak, with an input power of 53 kilowatts on the PLN line. The main components used are PV modules, inverters, AC cables and DC cables.

Keywords: PLTS, Component, Power



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, karunia serta hidayah – Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “ANALISIS SISTEM DAN HASIL SIMULASI PERENCANAAN PLTS *ON-GRID* PADA GEDUNG SMA SULUH JAKARTA MENGGUNAKAN SOFTWARE PVSYST” dapat diselesaikan tepat waktu. Penyusunan dan ujian Skripsi merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Dalam perencanaan, pelaksanaan, hingga penyusunan skripsi memberikan pengetahuan baru bagi penulis. Dibalik hasil penelitian ini, terdapat banyak orang hebat yang telah membantu dalam rangkaian penyusunan skripsi ini. Penulis sangat mengapresiasi dan berterima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat diantaranya:

1. Bapak Warsito dan Ibu Kusriani selaku orang tua yang senantiasa memberikan restu, doa, dan dukungan secara moral dan materi.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Yuli Mafendro D.E.S., S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi.
4. Bapak P. Jannus, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan bimbingan terkait pengerjaan skripsi.
5. Bapak Dr., Paulus Sukusno, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan bimbingan terkait pengerjaan skripsi.
6. Bapak Yudi Tri Nugraha, S.E. selaku Kepala Sekolah SMA SULUH Jakarta yang telah memberikan izin sebagai tempat observasi data untuk perancangan skripsi.
7. Ibu Dessy Akhriani, S.Pd. selaku guru SMA SULUH Jakarta yang telah menjadi narahubung tempat observasi untuk perancangan skripsi.
8. Bapak Anggit Bagas Abimanyu, S.E., Harun Arif, S.T. yang telah memberikan *support system* dalam melakukan penulisan skripsi ini.
9. Teman – teman prodi RESD angkatan 2022 yang telah berbagi rasa susah senang bersama selama proses kuliah.
10. Serta pihak lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Depok, 30 Agustus 2023

Edi Sayoga



DAFTAR ISI

ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	2
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Sel Surya.....	6
2.2.2 Sistem PLTS.....	6
2.2.3 Efek Fotovoltaik.....	8
2.2.4 Jenis-Jenis Modul Surya.....	9
2.2.5 Komponen PLTS.....	11
2.2.6 Komponen Pendukung PLTS.....	12
BAB III.....	14
3.1 Jenis Penelitian.....	14
3.2 Objek Penelitian.....	15
3.3 Metode Pengambilan Data.....	15
3.3.1 Parameter Data SMA SULUH Jakarta.....	17
3.4 Pengolahan Data.....	17
3.4.1 Pemilihan Komponen PLTS.....	17
3.4.2 <i>Software</i> Yang Digunakan.....	24
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	25
3.6 Metode Analisa Data.....	26
BAB IV.....	27

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

4.1 Analisa Desain Sistem	27
4.1.1 Panel Surya.....	27
4.1.2 Inverter	29
4.1.3 Kabel AC dan DC.....	32
4.2 Sistem Konfigurasi PLTS	34
4.2.1 Kombinasi JA Solar	35
4.2.2 Kombinasi Jinko Solar	36
4.3 Pengujian Konfigurasi Sistem PLTS	37
4.3.1 Panel JA Solar – Inverter Huawei	38
4.3.2 JA Solar – Inverter Growatt	39
4.3.3 Jinko Solar – Inverter Huawei.....	40
4.3.4 Jinko Solar – Inverter Growatt.....	41
BAB V	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	46

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR TABEL

Tabel 3 1 Data Pembebanan SMA SULUH Jakarta.....	16
Tabel 3 2 Perbandingan Jenis Panel Surya.....	18
Tabel 4 1 Perbandingan Jumlah Panel Surya Berdasarkan Daya Listrik.....	28
Tabel 4 2 Perbandingan Jumlah Panel Surya Berdasarkan Luas Atap.....	28
Tabel 4 3 Spesifikasi JA Solar dan Jinko Solar.....	29
Tabel 4 4 Spesifikasi Inverter SMA Sunny Tripower 17 KTL.....	30
Tabel 4 5 Spesifikasi Inverter Growatt Mid 17KW	30
Tabel 4 6 Spesifikasi Inverter Sungrow 17KW.....	30
Tabel 4 7 Spesifikasi Inverter Solis 17KW	31
Tabel 4 8 Spesifikasi Inverter Huawei 17 KW.....	31
Tabel 4 9 Spesifikasi Kabel DC	32
Tabel 4 10 Spesifikasi Kabel AC	32
Tabel 4 11 Hasil Sizing Kabel DC Dengan Panel Spesifikasi JA Solar.....	33
Tabel 4 12 Hasil Sizing Kabel DC Dengan Panel Spesifikasi Jinko Solar	33
Tabel 4 13 Hasil Sizing Kabel AC Dengan Inverter Spesifikasi SMA	34
Tabel 4 14 Hasil Sizing Kabel AC Dengan Inverter Spesifikasi Growatt.....	34
Tabel 4 15 Hasil Sizing Kabel AC Dengan Inverter Spesifikasi Sungrow	34
Tabel 4 16 Hasil Sizing Kabel AC Dengan Inverter Spesifikasi Solis.....	34
Tabel 4 17 Hasil Sizing Kabel AC Dengan Inverter Spesifikasi Huawei	34
Tabel 4 18 Hasil Sizing PV Inverter – JA Solar.....	36
Tabel 4 19 Hasil Sizing PV Inverter – Jinko Solar	37

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 Struktur Sel Surya	6
Gambar 2 2 On-Grid Sistem	7
Gambar 2 3 Modul Surya Monokristal	9
Gambar 2 4 Modul PV Polycrystalline	10
Gambar 2 5 Inverter	11
Gambar 2 6 Kabel AC NYM.....	13
Gambar 3 1 Diagram Alir Penelitian.....	14
Gambar 3 2 SMA SULUH Jakarta.....	15
Gambar 3 3 Gedung SMA SULUH Jakarta Yang Akan Direncanakan Pemasangan PLTS.....	15
Gambar 3 4 Inverter On-Grid.....	21
Gambar 3 5 Kabel DC NYAF (a) dan Kabel AC NYY (b).....	24
Gambar 3 6 Tampilan Software PVSystem	25
Gambar 4 1 Project Summary Sistem PLTS	27
Gambar 4 2 Desain Panel Surya.....	29
Gambar 4 3 Sistem Summary PLTS SMA SULUH Jakarta	35
Gambar 4 4 Konfigurasi Sistem Panel JA Solar – Inverter Huawei	38
Gambar 4 5 Hasil Produksi dan Performance Ratio Panel JA Solar – Inverter Huawei	38
Gambar 4 6 Konfigurasi Sistem Panel JA Solar – Inverter Growatt	39
Gambar 4 7 Hasil Produksi dan Performance Ratio Panel JA Solar – Inverter Growatt.....	40
Gambar 4 8 Konfigurasi Sistem Panel Jinko Solar – Inverter Huawei.....	40
Gambar 4 9 Hasil Produksi dan Performance Ratio Panel Jinko Solar – Inverter Huawei	41
Gambar 4 10 Konfigurasi Sistem Panel JA Solar – Inverter Huawei	42
Gambar 4 11 Hasil Produksi dan Performance Ratio Panel JA Solar – Inverter Huawei	42

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

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pembangkit listrik tenaga surya adalah salah satu energi terbarukan yang banyak dikembangkan baik secara komunal (*Off-Grid*) maupun terhubung ke sistem jaringan (*On-Grid*). PLTS memiliki potensi yang cukup besar di Indonesia. Selain itu, pembangunan PLTS relatif mudah dilakukan. Namun, terdapat masalah yang sering muncul dalam pengoperasian PLTS, seperti kerusakan komponen dan rendahnya *Performance Ratio (PR)*, yang menyebabkan banyak sistem PLTS yang tidak bertahan lama [1].

Penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang terhubung dengan listrik PLN, yang dikenal sebagai sistem *on-grid*, telah menjadi populer di kalangan masyarakat. Pemerintah Indonesia juga telah meluncurkan Gerakan Nasional Sejuta Surya Atap (GNSSA) untuk mendukung pertumbuhan penggunaan PLTS di Indonesia. Dengan adanya Gerakan Nasional Sejuta Surya Atap (GNSSA) yang diperhatikan oleh pemerintahan Indonesia tidak hanya untuk mendukung pertumbuhan penggunaan PLTS di Indonesia, tetapi sangat diperhatikan masalah pada emisi gas karbon CO₂ yang sudah tersebar luas di Indonesia. PLTS merupakan salah satu pembangkit listrik dengan emisi gas karbon yang sedikit, bisa dibilang ramah lingkungan dikarenakan sangat sedikit emisi karbon yang dikeluarkan oleh PLTS [2].

Dengan potensi yang besar seperti itu, sangatlah penting untuk memprioritaskan pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai salah satu sumber Energi Baru Terbarukan (EBT), serta mengembangkan penyebaran sumber EBT lainnya. Untuk mengatasi situasi ini, pemerintah telah mengambil langkah berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 2 Tahun 2018 dan No 49 Tahun 2018, yang mengatur penggunaan atap gedung untuk memasang PLTS bagi pelanggan PLN yang tertarik dalam menghemat tagihan listrik bulanan mereka [3].

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



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

Analisis perencanaan pembangunan PLTS ini direntangkan kepada gedung sekolah SMA SULUH Jakarta yang akan disuplai tenaga listrik sampai dengan grid beban. Pada pengoperasiannya, sistem distribusi primer ini akan dibebani sampai batas kapasitas maksimum sejalan dengan pertumbuhan beban. Batas maksimum pembebanan ditentukan oleh kemampuan hantaran arus dari saluran, kapasitas transformator, dan jatuh tegangan maksimum yang diizinkan antara sisi kirim dan ujung akhir saluran grid beban.

Oleh karena itu, telah muncul pemikiran untuk melakukan analisis perencanaan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada atap gedung sekolah SMA SULUH Jakarta. Hal ini bertujuan untuk menciptakan sumber daya alternatif yang dapat digunakan sebagai pelengkap selain sumber daya utama yaitu daya listrik PLN. Langkah ini merupakan salah satu implementasi upaya dalam mendukung program pemerintah dalam penggunaan Energi Baru Terbarukan (EBT).

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dalam sebuah penelitian ini yang didapatkan dari latar belakang diatas adalah bagaimana membuat desain perencanaan pembangkit listrik tenaga surya di sekolah, dengan obyek SMA SULUH Jakarta yang dapat ditinjau dari segi aspek kelayakan teknis hingga pemilihan komponen, untuk mendapatkan hasil energi yang layak?

1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana desain sistem yang layak untuk pemasangan modul surya secara teknis?
2. Bagaimana memilih komponen utama PLTS yang layak digunakan untuk perencanaan pembangunan PLTS pada SMA SULUH Jakarta?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan yang dijelaskan, dibentuklah tujuan yang ada pada penelitian ini, antara lain:

1. Menganalisis komponen yang akan dipakai untuk sistem PLTS di SMA Suluh 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

2. Mengetahui rancangan sistem yang akan dipasang pembangkit listrik tenaga surya di sekolah, termasuk dalam ini yang sebagai obyek adalah SMA Suluh Jakarta.
3. Memberikan rekomendasi terbaik yang dapat dipakai dalam pembangunan pembangkit listrik tenaga surya di SMA Suluh untuk menghasilkan energi yang lebih efisien.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat adanya penulisan penelitian skripsi ini antara lain:

1. Dapat memberikan gambaran terkait proyek pembangunan pembangkit listrik tenaga surya di SMA Suluh Jakarta.
2. Dapat meningkatkan pemahaman dari beberapa aspek, mulai dari aspek teknis hingga aspek geografi untuk generasi penerusnya.
3. Sebagai referensi tambahan dan masukan terkait penelitian yang berhubungan di kemudian hari.
4. Menambah pemahaman yang belum didapatkan terkait dibidang pembangkit listrik tenaga surya.
5. Memberikan pengalaman dalam menentukan suatu komponen utama PLTS hingga komponen pendukung PLTS yang akan dipasang pembangkit listrik tenaga surya.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami laporan skripsi ini, berikut sistematika penulisannya.

1. Bagian Awal
 1. Halaman Sampul
 2. Halaman Judul
 3. Halaman Persembahan
 4. Halaman Persetujuan
 5. Halaman Pengesahan
 6. Halaman Pernyataan Orisinalitas
 7. Abstrak dalam bahasa Indonesia



© 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

8. Abstrak dalam bahasa inggris
9. Kata Pengantar
10. Daftar Isi
11. Daftar Tabel
12. Daftar Gambar
13. Daftar Grafik
14. Daftar Lampiran
15. Daftar Istilah
16. Daftar Notasi
2. Bagian Utama
 1. Bab I Pendahuluan
 2. Bab II Tinjauan Pustaka
 3. Bab III Metode Penelitian
 4. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan
 5. Bab V Penutup
3. Bagian Akhir
 1. Daftar Pustaka
 2. Lampiran
 3. Daftar Riwayat Hidup Penulis





BAB V PENUTUP

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

5.1 Kesimpulan

Pada analisis penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem yang digunakan menggunakan sistem On-Grid, menggunakan spesifikasi Jinko Solar 550 WP, dengan jumlah modul surya 39 buah dengan konfigurasi secara dua string yaitu string pertama mengarah utara dengan jumlah 18 buah modul surya disusun secara seri dan string kedua mengarah selatan dengan jumlah 21 modul surya disusun secara seri, menggunakan inverter Growatt New Energy MID 17KTL3-X, menggunakan kabel DC 6 mm dan kabel AC 16 mm.
2. Berdasarkan pengujian spesifikasi komponen mendapatkan hasil simulasi dari *software* PVSyst yang layak terdapat hasil energi sebesar 2,73 kWh per harinya, produksi energi AC sebesar 27,07 MWh per tahunnya, dengan performa rasio sebesar 0,812 % atau 81,23 %.

5.2 Saran

Untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal dalam proses perencanaan PLTS, diperlukan memahami teori secara mendalam terkait energi baru terbarukan khususnya energi matahari. Lakukan analisis perhitungan secara mendalam dan luas terkait desain sistem hingga peletakan komponen. Lakukan analisis lebih luas dengan kondisi lingkungan yang dinamis agar dapat menghasilkan analisis yang lebih akurat. Lakukan pengambilan parameter data secara detail ketika survey tempat observasi agar mendapatkan hasil parameter data lebih akurat. Sesuaikan regulasi atau aturan pemasangan PLTS pada daerah masing-masing. Hal ini bertujuan untuk memperoleh hasil simulasi berdekatan dengan hasil realita melalui pengukuran menggunakan alat ukur yang tersedia.



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] A. Mansur, "Analisa Kinerja Plts on Grid 50 Kwp Akibat Efek Bayangan Menggunakan Software Pvsyst," *Transmisi*, vol. 23, no. 1, pp. 28–33, 2021, doi: 10.14710/transmisi.23.1.28-33.
- [2] Y. Perdana, I. Wardiah, and E. Yohanes, "Prosiding SNRT (Seminar Nasional Riset Terapan) PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ONGRID 5500 WATT DI RUMAH KOST AKADEMI," *Pros. SNRT*, vol. 3[1] Y. Pe, no. November, pp. 63–70, 2018.
- [3] I. K. Juniarta *et al.*, "ANALISIS SISTEM KELISTRIKAN PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ON-GRID KAPASITAS 25 KWP DI BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH (BAPPEDA) PROVINSI BALI," vol. 9, no. 1, pp. 111–120, 2022.
- [4] M. Naim, "Rancangan Sistem Kelistrikan Plts Off Grid 1000 Watt Di Desa Mahalona Kecamatan Towuti," *Din. J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 9, no. 1, pp. 27–32, 2017,[Online].Available:<http://ojs.uho.ac.id/index.php/dinamika/article/view/3216>.
- [5] H. C. Utomo, *Perencanaan Charger Corner Untuk Gedung Laboratorium Konversi Energi Berbasis Energi Matahari Laporan*, no. 021. 2020.
- [6] Y. Sudarso, "Rancang Bangun Prototipe Alat Pembersih Panel Surya Berbasis Arduino," pp. 4–17, 2019.
- [7] D. P. Sari, N. Kurniasih, and A. Yogiarto, "Kajian Perencanaan Plts Terhubung Ke Grid Untuk Melayani Suplai Daya Listrik Di Menara Stt - Pln," *Sutet*, vol. 8, no. 1, pp. 13–20, 2018.
- [8] M. Naim and S. Wardoyo, "Rancangan Sistem Kelistrikan PLTS on Grid 1500 Watt Dengan Back Up Battery di Desa Timampu Kecamatan Towuti," *Din. J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 8, no. 2, pp. 11–17, 2017.
- [9] C. M. Samsudin, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における



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

健康関連指標に関する共分散構造分析Title,” *Konstr. Pemberitaan Stigma Anti-China pada Kasus Covid-19 di Kompas.com*, vol. 68, no. 1, pp. 1–12, 2020.

[10] P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, U. Udayana, J. Kampus, and U. Bukit, “Grid Tie Inverter Untuk Plts Atap Di Indonesia : Review Standar Dan Inverter Yang,” vol. 7, no. 2, pp. 62–73, 2020.

[11] smasuluh.sch.id, “Sekilas Suluh”, 2021, <https://smasuluh.sch.id/%20suluh.pdf>.

[12] Fuaddin, D., & Daud, A. (2021). Rancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya On-Grid Kapasitas 20 kWp untuk Residensial. *Jurnal Teknik Energi*, 10(1), 53–57. <https://doi.org/10.35313/energi.v10i1.2329>.

[13] Sukmajati, S., & Hafidz, M. (n.d.). PERANCANGAN DAN ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA KAPASITAS 10 MW ON GRID DI YOGYAKARTA (Vol. 7, Issue 1).

[14] M. Irfan, “Perencanaan Teknis dan Ekonomis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem On-Grid,” *Semin. Nas. Teknol. Informasi, Komun. dan Ind. 9 Fak. Sains dan Teknol. UIN Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru*, 18-19 Mei 2017 ISSN, vol. 77, no. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industr*, pp. 18–19, 2017.

[15] Eriko Arvin Karuniawan, “Analisis Perangkat Lunak PVSyst, PVSol, dan Helioscope dalam Simulasi Fixed Tilt Photovoltaic,” *Tek. Elektro*, vol. 12, no. 3, September 2021.

[16] Ilmar Ramadhan, A., Diniardi, E., & Hari Mukti, S. (2016). *Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 50 WP*. 37(2), 59–63. <https://doi.org/10.14710/teknik.v37n2.9011>

[17] Eriko Arvin Karuniawan, “Analisis Perangkat Lunak PVSyst, PVSol, dan Helioscope dalam Simulasi Fixed Tilt Photovoltaic,” *Tek. Elektro*, vol. 12, no. 3, September 2021.



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

LAMPIRAN





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

PV Module Type	Pmp (kWp)	Vmp (V)	Voc (V)	Imp (A)	Isc (A)
JA Solar JAM72S30 550MR	0,55	41,96	49,9	13,11	14

PV Inverter Type	SMA 17KTL	Growatt 17KTL	Sungrow SG17	Solis 17KTL	Huawei 17KTL-M2
Rated Output Power per Inverter (kW)	17	17	17	17	17
Max. Input Voltage (V)	1000	1100	1000	1000	1080
Min. MPPT Voltage Range (V)	400	200	160	160	160
Max. MPPT Voltage Range (V)	800	1000	1000	850	950
Max. Input Current per MPPT (A)	33	25	25	22	27
Max. Input Short Circuit Current per MPPT (A)	50	32	32	34,3	30
Max. Output Current (A)	24,6	27,4	28,3	27	28,5
MPPT Number	2	2	2	2	2
String per MPPT Input	A=5 / B=1	2	2	2	2

MPPT Configuration I (MPPT 1)					
String per MPPT	1	1	1	1	1
Series per String	21	21	21	21	21
Pmp (kWp)	11,55	11,55	11,55	11,55	11,55
Vmp (V)	881,16	881,16	881,16	881,16	881,16
Voc (A)	1047,9	1047,9	1047,9	1047,9	1047,9
Imp (A)	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11
Isc (A)	14	14	14	14	14

MPPT Configuration II (MPPT 2)					
String per MPPT	1	1	1	1	1
Series per String	18	18	18	18	18
Pmp (kWp)	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
Vmp (V)	755,28	755,28	755,28	755,28	755,28
Voc (A)	898,2	898,2	898,2	898,2	898,2
Imp (A)	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11
Isc (A)	14	14	14	14	14

Inverter Configuration					
DC/AC Ratio Expected	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Inverter Capacity Expected (kWp)	21,25	21,25	21,25	21,25	21,25
Total String per Inverter	2	2	2	2	2
Total Module per Inverter	39	39	39	39	39
Inverter Capacity Actual (kWp)	21,45	21,45	21,45	21,45	21,45
Inverter DC / AC Ratio Actual	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26



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

PV Module Type	Pmp (kWp)	Vmp (V)	Voc (V)	Imp (A)	Isc (A)
Jinko Solar Tiger Pro 72HC 550W	0,55	40,9	49,62	13,45	14,03

PV Inverter Type	SMA 17KTL	Growatt 17KTL	Sungrow SG17	Solis 17KTL	Huawei 17KTL-M2
Rated Output Power per Inverter (kW)	17	17	17	17	17
Max. Input Voltage (V)	1000	1100	1000	1000	1080
Min. MPPT Voltage Range (V)	400	200	160	160	160
Max. MPPT Voltage Range (V)	800	1000	1000	850	950
Max. Input Current per MPPT (A)	33	25	25	22	27
Max. Input Short Circuit Current per MPPT (A)	50	32	32	34,3	30
Max. Output Current (A)	24,6	27,4	28,3	27	28,5
MPPT Number	2	2	2	2	2
String per MPPT Input	A=5 / B=1	2	2	2	2

MPPT Configuration I (MPPT 1)

String per MPPT	1	1	1	1	1
Series per String	21	21	21	21	21
Pmp (kWp)	11,55	11,55	11,55	11,55	11,55
Vmp (V)	858,9	858,9	858,9	858,9	858,9
Voc (A)	1042,02	1042,02	1042,02	1042,02	1042,02
Imp (A)	13,45	13,45	13,45	13,45	13,45
Isc (A)	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03

MPPT Configuration II (MPPT 2)

String per MPPT	1	1	1	1	1
Series per String	18	18	18	18	18
Pmp (kWp)	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
Vmp (V)	736,2	736,2	736,2	736,2	736,2
Voc (A)	893,16	893,16	893,16	893,16	893,16
Imp (A)	13,45	13,45	13,45	13,45	13,45
Isc (A)	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03

Inverter Configuration

DC/AC Ratio Expected	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Inverter Capacity Expected (kWp)	21,25	21,25	21,25	21,25	21,25
Total String per Inverter	2	2	2	2	2
Total Module per Inverter	39	39	39	39	39
Inverter Capacity Actual (kWp)	21,45	21,45	21,45	21,45	21,45
Inverter DC / AC Ratio Actual	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26