



© 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

Laporan Praktik Kerja Lapangan

Laporan Praktik Kerja Lapangan Pre-Commissioning Panel Surya Di PT Syntek Otomasi Indonesia



Disusun Oleh:

Daffa Muhammad Rahmansah

2102321017

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI LAPORAN KERJA LAPANGAN

LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI LAPORAN KERJA LAPANGAN

"PRAKTIK KERJA LAPANGAN PRE COMMISSIONING DI PT SYNTEK
OTOMASI INDONESIA"

Disusun oleh:

Nama : Daffa Muhammad Rahmansah
NIM : 2102321017
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin / D4 – Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta

Telah Diperiksa dan Disetujui pada tanggal

... 5 Januari 2025

Pembimbing 1
Praktik Kerja Lapangan



Faj'rul Muttaqin

Pembimbing 2
Praktik Kerja Lapangan


Andhika Rizky W



Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS LAPORAN KERJA LAPANGAN

LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS LAPORAN KERJA LAPANGAN

“PRAKTIK KERJA LAPANGAN DI PT SYNTEK OTOMASI INDONESIA”

Nama	: Daffa Muhammad Rahmansah
NIM	: 2102321017
Jurusan/Program Studi	: Teknik Mesin / D4 – Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Perguruan Tinggi	: Politeknik Negeri Jakarta

Telah Diperiksa dan Disetujui pada tanggal 20 Desember 2024

Kepala Program Studi
D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi


Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra. S.Pd., M.T.
NIP. 199403092019031013

Dosen Pembimbing
Praktek Kerja Lapangan


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

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Ie Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

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

KATA PENGHANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atau anugerah dan karunia-Nya serta senantiasa memberikan nikmat sehat jasmani dan rohani sehingga penulis dapat melaksanakan kegiatan magang di PT Syntek Otomasi Indonesia dan penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyusun laporan magang ini dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini disusun berdasarkan dari data primer yang merupakan hasil observasi penulis di lapangan pada saat melaksanakan kegiatan magang dan data sekunder diperoleh dari data perusahaan.

Laporan magang ini ditujukan sebagai salah satu bukti laporan kegiatan magang kepada pembimbing di Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa penulisan laporan kegiatan magang ini masih jauh dari kata sempurna oleh karena itu dengan kerendahan hati, penulis mohon maaf atas segala kekurangan yang ada. Serta dalam penulisan laporan magang ini banyak memperoleh dukungan, bimbingan, masukan, kritik dan arahan yang membangun untuk penulis dari berbagai pihak, maka dari itu penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-sebesarnya kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah mempermudah dan memperlancar segala urusan.
2. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan doa serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
3. Bapak P Jannus, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang memberikan arahan dan meluangkan waktu yang telah diberikan.
4. Bapak Fad'jrul Muttaqin sebagai manager engineering centre di PT Syntek Otomasi Indonesia.
5. Bapak Djainal Arifin sebagai senior electrical engineering centre di PT Syntek Otomasi Indonesia.
6. Bapak Andhika sebagai mentor praktik kerja lapangan di PT Syntek Otomasi Indonesia.
7. Kepada teman rekan praktik kerja lapangan atas bantuan untuk menyusun laporan praktik kerja lapangan.



© 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

Dengan banyaknya kekurangan yang ada dalam laporan magang ini, maka dari itu penulisan mengharapkan kritikan dan masukan dari pembaca agar kedepannya laporan ini menjadi lebih baik. Semoga penulisan laporan magang ini dapat memberikan manfaat, bagi praktikkan maupun pembaca.

Jakarta, 20 Desember 2024

Penulis





DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI.....	2
LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS	3
KATA PENGHANTAR.....	4
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL	9
BAB I.....	10
PENDAHULUAN.....	10
1.1 Latar Belakang Praktik Kerja Lapangan.....	10
1.2 Lingkup Praktik Kerja Lapangan.....	10
1.3 Tujuan dan Manfaat Praktik Kerja Lapangan	10
BAB II	12
PROFIL PERUSAHAAN	12
2.1 Tinjauan Umum Perusahaan	12
2.1.1 Sejarah Syntek	12
2.2 Tujuan, Visi dan Misi PT. Syntek Otomasi Indonesia.....	13
2.2.1 Tujuan	13
2.2.2.Visi.....	13
2.3 Struktur Organisasi PT. Syntek Otomasi Indonesia.....	13
2.4. Lokasi PT. Syntek Otomasi Indonesia.....	14
2.5. Logo PT. Syntek Otomasi Indonesia.....	14
BAB III.....	15
TEORI PRE COMMISIONING	15
3.1 Praktik Konsep Teori praktik kerja lapangan	15
3.1.1 Rencana kegiatan magang	15
3.2 Landasan Teori	15
3.2.1 Panel Surya.....	15
3.2.1.1 Panel Surya Monokristal (Mono-crystalline)	15
3.2.1.2 Panel Surya Polikristal (Poly-Crystalline).....	16
3.2.2 Inverter	16
3.2.3 Combiner Box	17

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

3.2.4 Kabel	17
3.2.4.1 Kabel AC	17
3.1.4.2 Kabel DC	18
3.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	18
3.3.1 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya On Grid	19
3.3.2 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off Grid	19
3.4 Alat Pre-commissioning	20
3.4.1 Multimeter	20
3.4.2 Solar Irradiance Meter	20
3.4.3 Insulation Tester (Megger)	21
3.4.4 Ground Resistance Tester	22
BAB IV	23
TAHAPAN PRE COMMISSIONING	23
4.1 PROSEDUR PRE COMMISSIONING	23
4.2 Metodologi Tahapan Pre-Commissioning	23
4.2.1 Layout single line diagram	23
4.2.2 PV Modul	24
4.2.2.1 Persiapan pra komisioning pv modul	24
4.2.2.2 Cek visual pv modul	24
4.2.2.3 Panel surya Open Circuit Voltage (VOC) per string	25
4.2.3 Pre-Commissioning Kabel AC	26
4.2.4 Pre-Commissioning Kabel DC	27
4.2.5 Pre-commissioning AC Combiner	28
4.2.6 Pre-commissioning inverter	30
BAB V	32
KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
LAMPIRAN	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur organisasi	13
Gambar 2. 2 Alamat PT Syntek	14
Gambar 2. 3 Logo PT Syntek	14
Gambar 3. 1 Panel surya monokristalin	16
Gambar 3. 2 panel surya Polykristalin	16
Gambar 3. 3 inverter string	17
Gambar 3. 4 sistem on-grid	19
Gambar 3. 5 sistem PLTS off-grid	19
Gambar 3. 6 Multimeter	20
Gambar 3. 7 solar irradiance meter	21
Gambar 3. 8 insulation Tester Meter	22
Gambar 3. 9 grounding Test	22
Gambar 4. 1 Diagram Tahapan Pre Commisioning	23
Gambar 4. 2 layout single line diagram	24
Gambar 4. 3 panel surya Monokristalin	24
Gambar 4. 4 Spesifikasi Panel surya	25
Gambar 4. 5 Pengambilan Data VOC	25
Gambar 4. 6 Pengetesan Phasequance 3 Rotation	26
Gambar 4. 7 Pengambilan Data Kabel DC	27
Gambar 4. 8 Test Continuity AC Combiner	29
Gambar 4. 9 AC Combiner	30
Gambar 4. 10 Insulation Test (Megger)	30

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

DAFTAR TABEL

Table 1 Contoh Pengambilan Data Kabel DC	28
--	----



© 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 :

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 Praktik Kerja Lapangan

Praktik Kerja Lapangan (PKL) adalah kegiatan pendidikan yang memungkinkan mahasiswa mengaplikasikan keterampilan, sikap, dan kemampuan yang mereka pelajari selama kuliah untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mereka sehingga mereka dapat menjadi tenaga kerja yang berkualitas.

Menurut Buku Panduan Praktek Kerja Lapangan Atau Magang Industri Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, program praktek kerja lapangan atau magang adalah kegiatan pembelajaran di lapangan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam dunia kerja nyata. Pembelajaran ini terutama dilakukan melalui hubungan yang intensif antara peserta program PKL atau magang dan tenaga pembinaanya di industri atau perusahaan.

Salah satu komponen yang mendukung kemajuan dengan menjalani Praktek Kerja Lapangan (PKL). Lokasi Praktik Kerja Lapangan yang dilaksanakan yaitu di PT Syntek Otomasi Indonesia sebagai teknisi Suport di divisi Engineering Centre.

1.2 Lingkup Praktik Kerja Lapangan

PT. Syntek Otomasi Indonesia memiliki ruang lingkung kerja departemant bagian Engineering Centre (EC)

1.3 Tujuan dan Manfaat Praktik Kerja Lapangan

Tujuan Praktik Kerja Lapangan adalah sebagai berikut:

- a. Memperoleh pengalaman secara langsung terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi yang didapat.
- b. Melakukan praktik langsung dengan penuh tanggungjawab di tempat Praktik Kerja Lapangan
- c. Melakukan praktik sehingga menumbuhkan pengetahuan kerja praktik sesuai dengan latar belakang bidang ilmu mahasiswa.

Manfaat dari Praktik Kerja Lapangan ini antara lain adalah sebagai berikut :

- a. Menambah wawasan mengenai prinsip kerja dari panel surya.
- b. Menambah wawasan mengenai Sistem kelistrikan panel surya.
- c. Menambah wawasan mengenai alat dan kegunaan dengan sesuai peruntukannya.
- d. Dapat menerapkan K3 dalam lingkungan kerja dengan sesuai SOP yang berlaku.



© 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

- e. Melatih serta meningkatkan kemampuan mahasiswa agar mampu beradaptasi dengan lingkungan kerja, mampu memecahkan suatu masalah, mampu bekerja dalam tim, dan mampu mengambil suatu keputusan.
- f. Menumbuhkan kemampuan berinteraksi sosial dengan orang lain di dalam dunia kerja.



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 IV

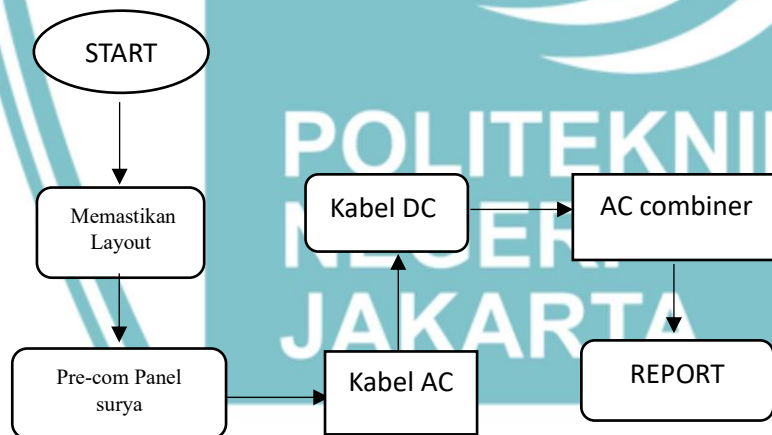
TAHAPAN PRE COMMISIONING

4.1 PROSEDUR PRE COMMISIONING

Pre-commissioning adalah salah satu istilah yang digunakan untuk merujuk pada proses persiapan peralatan serta sistem sebelum commissioning dimulai. Proses ini sendiri mencakup beberapa tahapan penting, mulai dari pemeriksaan, pengujian, dan verifikasi dalam setiap komponen sistem. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen tersebut sudah dipasang dengan benar dan berfungsi sebagaimana mestinya.

Umumnya pre-commissioning adalah fase yang baru akan dilakukan manakala ada transisi dari tahapan konstruksi ke tahapan lain yang lebih membutuhkan pengetahuan, keterampilan, serta berbagai peralatan khusus lainnya. Walaupun sering diremehkan dibandingkan proses kegiatan lain, banyak kegagalan terjadi dalam proyek untuk dapat mencapai target diakibatkan karena masalah pada tahap pre-commissioning.

4.2 Metodologi Tahapan Pre-Commissioning



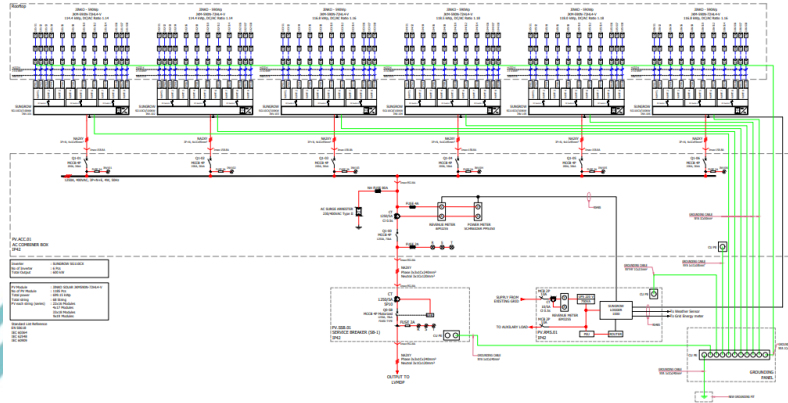
Gambar 4. 1 Diagram Tahapan Pre Commisioning

4.2.1 Layout single line diagram

Gambar single line diagram merupakan acuan awal untuk melakukan pre-commissioning dan commissioning, pada gambar 3.5 terlihat single line diagram untuk menentukan berapa modul yang terpasang untuk satu string, berapa mppt dalam satu inverter, dan informasi mengenai tentang berapa modul yang terpasang, jenis pv modul yang dipasang, inverter yang digunakan dan memudahkan jika terjadi kesalahan pada rangkaian.

Hak Cipta :

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



Gambar 4. 2 layout single line diagram

4.2.2 PV Modul

4.2.2.1 Persiapan pra komisioning pv modul

1. Mempersiapkan beberapa dokumen seperti gambar, buku manual, urutan untuk Interkoneksi dan dokumen terkait siap di lokasi
2. Memastikan pemasangan peralatan telah dilakukan dan lengkap dengan baik.
3. Memastikan peralatan checklist mutu telah dikerjakan dan dilengkapi dengan baik

4.2.2.2 Cek visual pv modul

Tahap pertama dalam pre-commissioning adalah tahap pemeriksaan. Pemeriksaan yang umum dilakukan pada tahap pre-commissioning sendiri hanya sebatas pemeriksaan visual saja. Di dalam tahap ini diharuskan untuk memeriksa setiap peralatan yang akan digunakan seperti kabel DC, kabel AC, panel surya, AC combiner dan beserta dengan sistemnya.



Gambar 4. 3 panel surya Monokristalin

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

Hal ini sendiri dilakukan dengan tujuan agar semua peralatan dan sistem sudah terpasang sesuai dengan gambar dan spesifikasi teknis yang diberikan. Pastikan setiap komponen penting dalam sistem diperiksa dengan detail guna mengidentifikasi apakah ada peralatan atau sistem yang mengalami cacat fisik, kesalahan pemasangan, ataupun kerusakan lainnya.

Spesifikasi panel yang digunakan yaitu panel surya monokristalin, dengan tipe JINKO SOLAR JKM590N-72HL4-V dan panel surya yang terpasang adalah 1185 psc. Per string yang di konek ke panel surya ada yang 22x16 Modules 4x17 Modules 33x18 Modules 9x19 Modules, dan string yang terpasang 68 string, output yang keluar adalah 699.150 Kwp, berikut adalah spesifikasi panel surya.

Specifications (NOCT)

Maximum Power - Pmax [Wp]	430	433	437	441	445
Maximum Power Voltage - Vmp [V]	40.37	40.54	40.70	40.86	41.05
Maximum Power Current - Imp [A]	10.64	10.69	10.74	10.79	10.83
Open-circuit Voltage - Voc [V]	49.38	49.54	49.69	49.84	49.99
Short-circuit Current - Isc [A]	11.21	11.26	11.31	11.36	11.41

NOCT: Irradiance 800W/m², Ambient Temperature 20°C, AM=1.5, Wind Speed 1m/s

Gambar 4. 4 Spesifikasi Panel surya

4.2.2.3 Panel surya Open Circuit Voltage (VOC) per string

Tegangan sirkuit terbuka atau Open-circuit voltage (Voc) adalah tegangan maksimum yang dapat dihasilkan panel surya tanpa beban (load). Voc diukur menggunakan multimeter melalui kabel yang terpasang ke panel surya. Jika dua atau lebih panel surya disambungkan secara seri maka akan menjadi Voc panel 1 + Voc panel 2, dan seterusnya.



Gambar 4. 5 Pengambilan Data VOC

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

Tegangan paling tinggi umumnya terjadi pada pertengahan pagi karena matahari terbit dengan cepat dan suhu panel surya masih cukup rendah. Nilai V_{oc} + tidak boleh melebihi tegangan yang diizinkan oleh solar charge controller (SCC). Beberapa solar charge controller (SCC) akan otomatis mati jika tegangan yang diterima melampaui batas, tetapi ada juga yang terus beroperasi dengan resiko masa pakai lebih pendek dan dapat mengakibatkan kerusakan.

4.2.3 Pre-Commissioning Kabel AC

Sebelum sistem 3 fase dialiri listrik, pemeriksaan fase diselesaikan untuk memverifikasi pemasangan setiap fase listrik dalam urutan yang benar. Jika daya 3 fase dipasang terbalik, lebih buruk lagi, beberapa peralatan tidak dapat menoleransi urutan fase yang salah, dan berpotensi rusak atau hancur. Untuk sistem daya yang lebih besar, verifikasi visual untuk mengonfirmasi bahwa buswork sudah benar mungkin diperlukan.

- Pengukuran Resistansi Isolasi
- Pengukuran tegangan rangkaian terbuka
- Kontinuitas pengukuran konduktor pelindung

Pengujian resistansi isolasi (RISO) dengan alat pengukur resistansi isolasi menggunakan tegangan 1000Vdc pada fase-fase berikut:

Fase R-S
Fase S-T
Fase R-T
Fase N-E

Fase R-N
Fase S-N
Fase T-N

Fase R-E
Fase S-E
Fase T-E

- Cek phase sequence atau 3 phase rotation tester



Gambar 4. 6 Pengetesan Phasequence 3 Rotation

Terlihat pada gambar 4.5. Adalah alat untuk mengetahui arus (RST) yang terpasang terbalik atau sesuai dengan penempatan nya, dengan menempelkan probe alat 3 phase sequence kebagian RST tersebut.

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 Pre-Commissioning Kabel DC

Pre-commissioning kabel DC adalah tahap persiapan sebelum kabel dioperasikan secara penuh, dengan tujuan memastikan kabel berfungsi dengan baik, aman, dan sesuai spesifikasi teknis. Proses ini dimulai dengan pemeriksaan fisik, meliputi inspeksi visual untuk mendeteksi kerusakan seperti goresan atau deformasi, serta memastikan konektor terpasang dengan benar dan kabel diberi label sesuai kebutuhan. Selanjutnya, dilakukan uji resistansi isolasi menggunakan megger untuk memastikan nilai resistansi isolasi berada di atas ambang batas yang ditentukan. Uji kontinuitas dilakukan dengan multimeter untuk memastikan tidak ada putus pada kabel, sedangkan uji polaritas bertujuan memastikan tidak ada kesalahan koneksi antara kutub positif dan negatif.



Gambar 4. 7 Pengambilan Data Kabel DC

Selain itu, dilakukan uji tegangan tinggi (Hipot Test) untuk memastikan isolasi kabel mampu menahan tegangan tinggi tanpa kerusakan, serta uji grounding untuk memeriksa koneksi grounding yang baik. Uji arus bocor juga dilakukan untuk memastikan arus bocor pada isolasi berada dalam batas yang dapat diterima. Setelah itu, hasil pengujian dicatat secara rinci dalam laporan untuk memastikan semua parameter sesuai dengan spesifikasi desain dan standar teknis. Dalam beberapa kasus, Semua langkah ini bertujuan memastikan kabel DC siap dioperasikan dengan aman dan andal. Jika ditemukan kegagalan selama proses ini, perbaikan harus dilakukan sebelum commissioning dan operasi penuh.



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

Table 1 Contoh Pengambilan Data Kabel DC

String ID	Cable Tag	Cable Continuity	Insulation Resistance (Riso) [MΩ]			
			P-N	P-G	N-G	Temp
101. S1	OK	OK	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	N/A
101. S2	OK	OK	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	N/A
101. S4	OK	OK	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	N/A
101.S6	OK	OK	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	N/A
101.S8	OK	OK	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	N/A
101.S10	OK	OK	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	N/A
101.S12	OK	OK	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	N/A
101.S14	OK	OK	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	N/A
101.S16	OK	OK	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	N/A
101.S18	OK	OK	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	> 2000 MΩ	N/A

4.2.5 Pre-commissioning AC Combiner

AC Box Kombiner terdiri dari komponen safety panel surya sebelum menuju ke inverter, pre-commissioning yang di lakukan adalah mengecek semua komponen yaitu mmcb, kontaktor, timer, melakukan test kontinuiti dan sambungan pada busbar untuk melakukan pengecekan torqi.

Pre-commissioning pada AC Combiner adalah proses pengujian dan verifikasi untuk memastikan perangkat berfungsi dengan baik sebelum dioperasikan. Langkah pertama adalah pemeriksaan fisik, meliputi inspeksi visual untuk memastikan tidak ada kerusakan pada enclosure, terminal, konektor, atau perlengkapan lainnya, serta memastikan semua kabel dan koneksi terpasang dengan benar sesuai diagram wiring. Semua terminal dan kabel juga harus diberi label dengan benar untuk memudahkan identifikasi. Selanjutnya, dilakukan uji kontinuitas menggunakan multimeter untuk memastikan tidak ada kabel yang putus, diikuti dengan uji resistansi isolasi menggunakan megger untuk mengukur nilai resistansi antara fasa, netral, dan grounding, dengan memastikan nilainya sesuai standar. Pemeriksaan

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

grounding juga dilakukan untuk memastikan koneksi grounding memadai dan aman, serta pengukuran resistansi grounding sesuai spesifikasi.



Gambar 4. 8 Test Continuity AC Combiner

Uji polaritas dilakukan untuk memastikan koneksi antara fasa (R, S, T), netral, dan grounding sesuai dengan diagram sistem. Selain itu, komponen internal seperti MCB (Miniature Circuit Breaker), fuse, dan SPD (Surge Protection Device) diperiksa untuk memastikan fungsinya sesuai spesifikasi. Uji tegangan dan arus dilakukan untuk memverifikasi bahwa tegangan masukan dan keluaran sesuai desain sistem, dan bahwa arus pada masing-masing jalur berada dalam batas yang ditentukan.

Sistem proteksi juga diuji, termasuk uji trip pada MCB dan SPD, dengan simulasi gangguan untuk memastikan respons terhadap overcurrent atau lonjakan tegangan. Jika AC Combiner terhubung ke jaringan listrik utama atau inverter, dilakukan uji sinkronisasi untuk memastikan kesesuaian tegangan, frekuensi, dan fasa. Semua hasil pengujian dicatat dalam laporan dan diverifikasi terhadap spesifikasi teknis dan standar instalasi. Proses ini bertujuan memastikan AC Combiner siap dioperasikan dengan aman dan efisien, serta meminimalkan risiko kegagalan saat digunakan.

Hak Cipta :

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



Gambar 4. 9 AC Combiner

4.2.6 Pre-commissioning inverter

Pre-commissioning inverter pada PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) adalah proses inspeksi dan pengujian sebelum sistem dioperasikan secara penuh untuk memastikan semua komponen, termasuk inverter, berfungsi dengan baik, aman, dan sesuai spesifikasi teknis. Langkah awal adalah inspeksi fisik, meliputi pemeriksaan kondisi inverter, koneksi kabel DC dan AC, serta sistem grounding untuk memastikan semuanya terpasang dengan benar dan aman. Setelah itu, dilakukan pengukuran awal seperti tegangan input DC dari panel surya menggunakan multimeter dan sinkronisasi tegangan AC dengan jaringan listrik (jika on-grid).

Langkah berikutnya adalah konfigurasi inverter, termasuk pengaturan parameter seperti jenis sistem, kapasitas daya, dan tipe baterai (jika ada), serta kalibrasi MPPT (Maximum Power Point Tracking) untuk memaksimalkan daya dari panel surya. Pengujian fungsi inverter dilakukan dengan menghidupkan perangkat, memantau daya yang dihasilkan, dan memastikan inverter mampu menyuplai daya ke beban atau jaringan secara stabil. Sistem proteksi juga diuji untuk memastikan inverter dapat merespons kelebihan beban, tegangan input yang berlebih, atau kebocoran arus dengan memutus sistem secara otomatis jika diperlukan. Terlihat gambar 4.10 merupakan alat insulation test (megger).



Gambar 4. 10 Insulation Test (Megger)

Selanjutnya, verifikasi data monitoring dilakukan untuk memastikan inverter terhubung dengan sistem pemantauan seperti aplikasi atau komputer, mencatat data energi yang dihasilkan, efisiensi, dan status operasional. Hasil dari setiap pengujian didokumentasikan, termasuk tegangan, sinkronisasi jaringan, dan output inverter, sebagai referensi untuk tahap commissioning dan operasional. Jika semua pengujian pre-commissioning berhasil, sistem siap dilanjutkan ke tahap commissioning, yakni operasional penuh dengan pengawasan awal. Proses ini sangat penting untuk memastikan sistem PLTS bekerja optimal, aman, dan sesuai standar teknis.



© 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 :

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan selama kegiatan praktik kerja lapangan adalah yaitu:

1. Penulis memahami metode kerja yang dilakukan oleh para Engineering di PT Syntek Otomasi Indonesia ketika melakukan kegiatan Pre-Commissioning, Dan penulis mendapatkan sebagian ilmu sosial didalam lingkungan kerja.
2. Penulis dapat menyimpulkan pentingnya proses pre- commissioning, dan commissioning dalam suatu pekerjaan skala besar maupun skala kecil, agar sistem berjalan dengan sesuai dengan yang diiinginkan.
3. Penulis dapat menggunakan alat-alat mekanikal dan elektrikl dengan sesuai kegunaan alat masing-masing.

5.2 Saran

Adapun saran dalam melakukan praktik kerja lapangan di PT Syntek Otomasi Indonesia.

1. Selalu Melakukan pekerjaan dengan SOP yang berlaku dab selalu memperhatikan K3 sesuai dengan kebijakan perusahaan yang berlaku.
2. Saat melakukan kegiatan pre-commissioning enginer harus berkomunikasi agar tidak salah paham dan menyebabkan kegagalan pada alat atau cedera yang tidak diinginkan.
3. Menggunakan alat-alat dengan semestinya dan sesuai kegunaan, dan memastikan alat-alat digital sudah di kalibrasi agar hasil sesuai dengan seharusnya.

LAMPIRAN



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

