



© 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

PRAKTIK KERJA LAPANGAN

MONITORING KINERJA SISTEM PLTS & PLTB HORIZONTAL OFF- GRID BERBASIS APLIKASI SOLARMAN DI PT ALANA GREEN ELECTRIC



Disusun Oleh:

Nouvan Nur Farin

2202421039

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PEMBANGKIT ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



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 PENGESAHAN INDUSTRI

PRAKTIK KERJA LAPANGAN DI PT ALANA GREEN ELECTRIC
DENGAN JUDUL
"MONITORING KINERJA SISTEM PLTS & PLTB
HORIZONTAL OFF-GRID BERBASIS APLIKASI SOLARMAN DI
PT ALANA GREEN ELECTRIC"

Disusun Oleh:

| | |
|-----------------|--|
| Nama | : Nouvan Nur Farin |
| Nim | : 2202421039 |
| Program Studi | : Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi |
| Jurusan | : Teknik Mesin |
| Peguruan Tinggi | : Politeknik Negeri Jakarta |

Telah Diperiksa Dan Disetujui
Pada Tanggal 31 Desember 2025

Pembimbing Industri


PT. Alana Green Electric
Growing Energy Sustainably
Dana Saputra, S.ST., M.M.



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 PENGESAHAN INDUSTRI

PRAKTIK KERJA LAPANGAN DI PT ALANA GREEN ELECTRIC
DENGAN JUDUL
"MONITORING KINERJA SISTEM PLTS & PLTB
HORIZONTAL OFF-GRID BERBASIS APLIKASI SOLARMAN DI
PT ALANA GREEN ELECTRIC"

Disusun Oleh:

| | |
|-----------------|--|
| Nama | : Nouvan Nur Farin |
| Nim | : 2202421039 |
| Program Studi | : Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi |
| Jurusan | : Teknik Mesin |
| Peguruan Tinggi | : Politeknik Negeri Jakarta |

Telah Diperiksa Dan Disetujui Pada Tanggal 31 Desember 2025

Kepala Program Studi
D4 Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

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

Dosen Pembimbing
Praktik Kerja lapangan

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



Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Alana Green Electric ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan perkuliahan Semester VII Program Studi Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi.

Penulis menyadari bahwa tersusunnya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas kesehatan dan kelancaran yang diberikan.
2. Kedua orang tua serta keluarga tercinta atas dukungan moral dan material.
3. Bapak P. Jannus, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing PKL atas arahan dan bimbingannya.
4. Bapak Dana Saputra, S.ST., M.M., selaku pembimbing industri sekaligus CEO perusahaan atas kesempatan dan bimbingannya selama PKL.
5. Seluruh karyawan Departemen Teknisi yang telah memberi ilmu dan pengalaman di lapangan.
6. Seluruh karyawan PT Alana Green Electric yang telah menerima penulis dengan baik.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan pihak-pihak yang telah membantu. Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi dalam pengembangan keilmuan serta pengalaman di bidang terkait.

Jakarta, 14 Agustus 2025

Nouvan Nur Farin

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Praktik Kerja Lapangan..... | 1 |
| 1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan (PKL)..... | 2 |
| 1.4 Manfaat Praktik Kerja Lapangan (PKL)..... | 2 |
| BAB II..... | 4 |
| GAMBARAN UMUM..... | 4 |
| 2.1 Profil Umum Perusahaan..... | 4 |
| 2.2 Visi dan Misi Perusahaan..... | 5 |
| 2.3 Struktur Organisasi di PT. Alana Green Electric..... | 5 |
| 2.3.1 Struktur Organisasi..... | 5 |
| 2.4 Tinjauan Pustaka..... | 7 |
| 2.4.1 Sistem Hybrid PLTS & PLTB..... | 7 |
| 2.4.2 Solar Panel..... | 8 |
| 2.4.2.1 Mounting Structure (Rak Panel Surya)..... | 9 |
| 2.4.3 Kabel Instalasi..... | 11 |
| 2.4.4 Turbin Angin Horizontal..... | 15 |
| 2.4.5 Inverter..... | 17 |
| 2.4.6 Baterai..... | 19 |
| 2.4.7 Komponen Komponen Proteksi Pada Sistem Hybrid PLTS & PLTB..... | 20 |
| 2.4.8 Solarman Monitoring Sistem..... | 22 |
| BAB III..... | 24 |
| PELAKSANAAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN..... | 24 |
| 3.1 Kegiatan Praktik Kerja Lapangan..... | 24 |
| 3.2 Prosedur Kerja Praktik Kerja Lapangan..... | 24 |
| 3.2.1 Melakukan Pengenalan Komponen dan cara kerja PLTS dan PLTB..... | 24 |



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

| | |
|---|----|
| 3.2.2 Melakukan pemeliharaan komponen Turbin Angin (Wind Turbine)..... | 25 |
| 3.2.3 Mengikuti Kompetisi Pertamina Foundation | 26 |
| 3.2.4 Mengikuti Kompetisi Shell Live Wire | 27 |
| 3.2.5 Mengikuti kegiatan International Smart Grid Ecosystem di JIEXPO | 28 |
| 3.2.6 Membuat Rancangan Box Panel Proteksi Listrik Untuk PLTS dan PLTB28 | |
| 3.2.7 Mengikuti Kompetisi KINETIK NEX | 29 |
| 3.3 Kendala Dalam Pekerjaan | 30 |
| 3.3.1 Kendala Kerja..... | 30 |
| | 31 |
| 3.3.2 Pemecahan Masalah | 32 |
| 4.1 Kesimpulan..... | 34 |
| 4.2 Saran..... | 34 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 36 |
| LAMPIRAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI..... | 37 |





DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| <i>Gambar 2.1 Logo Perusahaan</i> | 4 |
| <i>Gambar 2.2 Struktur Organisasi</i> | 7 |
| <i>Gambar 2.3 Jenis-jenis Solar Panel</i> | 9 |
| <i>Gambar 2.4 bagian – bagian mounting</i> | 10 |
| <i>Gambar 2.5 Kabel Solar Panel</i> | 12 |
| <i>Gambar 2.6 Kabel NYY</i> | 12 |
| <i>Gambar 2.7 Kabel NYM</i> | 14 |
| <i>Gambar 2.8 Skun Kabel</i> | 14 |
| <i>Gambar 2.9 Turbin Angin</i> | 16 |
| <i>Gambar 2.10 Skema Turbin Vertikal</i> | 16 |
| <i>Gambar 2.11 Inverter</i> | 18 |
| <i>Gambar 2.12 Batrerei</i> | 19 |
| <i>Gambar 2.13 Fuse</i> | 20 |
| <i>Gambar 2.14 Molded Case Circuit Breaker</i> | 21 |
| <i>Gambar 2.15 Miniature Circuit Breaker</i> | 21 |
| <i>Gambar 2.16 Surge Protective Device</i> | 22 |
| <i>Gambar 2.17 Tampilan Dashboard Monitoring aplikasi Solarman</i> | 23 |
| <i>Gambar 3.3.1 Sistem Hybrid PLTS dan PLTB</i> | 31 |
| <i>Gambar 3.3.2 Tampilan Dashboard Monitoring Aplikasi SOLARMAN</i> | 32 |

Hak Cipta :

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



DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.2.1 Penjelasan Komponen Struktur Mounting PLTS 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

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

Ketersediaan energi listrik yang andal merupakan kebutuhan utama dalam mendukung aktivitas masyarakat, baik di wilayah perkotaan maupun daerah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar). Namun, pada beberapa pulau kecil yang jauh dari jangkauan jaringan PLN, pasokan listrik masih terbatas dan sering mengalami gangguan akibat kondisi geografis serta minimnya infrastruktur. Oleh karena itu, pemanfaatan energi terbarukan seperti Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) menjadi solusi yang efektif untuk memenuhi kebutuhan energi secara berkelanjutan. Sistem hybrid PLTS–PLTB tidak hanya mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, tetapi juga mampu mendukung program transisi energi nasional.

Meskipun demikian, pengoperasian sistem pembangkit energi terbarukan di wilayah terpencil memiliki tantangan tersendiri. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan dalam pemantauan (monitoring) kinerja sistem secara langsung. Apabila terjadi gangguan seperti penurunan performa, kerusakan inverter, maupun lonjakan tegangan akibat sambaran petir, proses penanganan sering terlambat karena lokasi yang sulit dijangkau teknisi. Kondisi ini dapat menurunkan kontinuitas suplai energi dan memperbesar risiko kerusakan komponen vital pada pembangkit.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, PT Alana Green Electric menerapkan Solarman, yaitu sistem monitoring berbasis aplikasi yang memungkinkan pengawasan performa PLTS dan PLTB secara real-time, jarak jauh, dan terintegrasi. Dengan keberadaan Solarman, teknisi dapat memantau parameter penting seperti kapasitas produksi energi, status baterai, kesehatan inverter, dan kondisi jaringan, sehingga potensi gangguan dapat teridentifikasi lebih cepat. Selain itu, penerapan Solarman mendukung efisiensi operasional serta meningkatkan keandalan sistem



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

energi terbarukan di pulau 3T.

Berdasarkan kondisi tersebut, monitoring kinerja PLTS & PLTB berbasis aplikasi Solarman menjadi sangat penting untuk memastikan keamanan, keandalan, dan keberlanjutan sistem pembangkit energi terbarukan yang dikelola oleh PT Alana Green Electric. Dengan peningkatan kualitas pemantauan, diharapkan penyediaan energi bagi masyarakat di wilayah terpencil dapat berlangsung optimal dan berkelanjutan.

1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan

Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Alana Green Electric umumnya berfokus pada bidang Pemasangan Solar Panel (Solar PV) dan Turbin Angin (Wind Turbine), Perawatan dan Pemeliharaan, content creator iklan, Sales Marketing, Merancang Alat Nusacube, mengikuti Kompetisi Pertamina Foundation, mengikuti kompetisi Shell Live Wire.

1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan (PKL)

Tujuan dari Praktik Kerja Lapangan ini adalah

1. Menambah Keterampilan Teknis maupun Manajemen proses implementasi langsung didunia kerja.
2. Melatih kemampuan mahasiswa di bidang Energi Terbarukan.
3. Memahami komponen, konfigurasi, serta teknologi yang digunakan pada pembangkit energi terbarukan.
4. Menambah wawasan dan pengalaman praktis mengenai pengoperasian PLTS, PLTB, serta sistem hybrid keduanya.
5. Menganalisis kelebihan dan kelemahan integrasi sistem hybrid PLTS-PLTB.
6. Menambah pengetahuan untuk melakukan inovasi teknologi di sistem hybrid PLTS-PLTB.



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

1.4 Manfaat Praktik Kerja Lapangan (PKL)

Manfaat dari Praktik Kerja Lapangan ini adalah

1. Bagi Mahasiswa
 - menjadi sarana untuk mahasiswa mengaplikasikan pelajaran selama kuliah
 - dalam dunia kerja serta menambah pengalaman di bidang energi terbarukan.
 - Memperluas mahasiswa di bidang industri untuk inovasi teknologi.
 - Melatih mahasiswa untuk meningkatkan keandalan bekerja dibidang industri energi terbarukan.
2. Bagi perusahaan
 - Mendapatkan kontribusi tenaga dan pemikiran dari mahasiswa, serta menjadi bagian dari upaya pengembangan sumber daya manusia di bidang energi.
 - Mampu memberi masukan untuk melakukan pengembangan pada kinerja pekerjaan.
3. Bagi Instansi Pendidikan
 - Memperkenalkan nama baik kampus Politeknik Negeri Jakarta kepada masyarakat luas.
 - Memberikan masukan dalam pengembangan kurikulum sesuai kebutuhan industri energi terbarukan.



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

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Profil Umum Perusahaan



Gambar 2.1 Logo Perusahaan
(Sumber: <https://alanaelectric.com/>)

PT. Alana Green Electric merupakan perusahaan yang bergerak di bidang EPC (Engineering, Procurement, and Construction) dengan fokus utama pada pengembangan energi terbarukan. Bidang usaha yang dijalankan mencakup pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Pembangkit Listrik Tenaga Angin (Turbin Angin), serta pemanfaatan biomassa melalui teknologi Wood Chipper. Selain bergerak dalam sektor energi, perusahaan ini juga berkontribusi di bidang pendidikan dengan menghadirkan program pelatihan, mentoring, dan kursus yang ditujukan untuk meningkatkan kompetensi sumber daya manusia.

Dalam menjalankan setiap aktivitas bisnisnya, perusahaan berkomitmen untuk menyediakan layanan dan produk berkualitas tinggi yang mampu memenuhi kebutuhan pelanggan. Komitmen ini diwujudkan melalui pemeliharaan kinerja optimal di seluruh lini usaha, baik dalam perencanaan, pelaksanaan, maupun pengawasan



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

proyek.

Keunggulan perusahaan terletak pada kualitas layanan, kemampuan dalam pemecahan masalah, serta penyediaan harga yang kompetitif dibandingkan dengan perusahaan EPC lainnya. Hal tersebut menjadi modal utama dalam membangun kepuasan dan loyalitas pelanggan dalam jangka panjang.

2.2 Visi dan Misi Perusahaan

Visi:

perusahaan yang berfokus pada energi berkelanjutan untuk mendukung nol emisi karbon demi manfaat jutaan orang.

Misi:

1. Menjadi perusahaan terkemuka dalam menyediakan teknologi energi terbarukan.
2. Memasang berbagai proyek energi terbarukan di seluruh Indonesia.
3. Mengembangkan teknologi terkait SDGs berbasis riset dengan solusi total, berkolaborasi dengan pemerintahan dan lembaga lembaga lainnya.

2.3 Struktur Organisasi di PT. Alana Green Electric

2.3.1 Struktur Organisasi

PT Alana Green Electric memiliki struktur organisasi yang dirancang untuk memastikan efisiensi dan efektivitas operasional. Struktur ini terdiri dari beberapa divisi dan departemen yang bekerja secara sinergis untuk mencapai tujuan perusahaan. Berikut adalah gambaran umum struktur organisasi perusahaan.

Direktur Utama:

- Menetapkan arah dan strategi perusahaan.
- Pimpinan utama dari semua divisi yang ada di perusahaan.



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

- Mengawasi seluruh kegiatan operasional dan keuangan perusahaan. Divisi Administrasi dan Quality Control:

- Mengelola dokumen perusahaan seperti surat masuk/keluar, kontrak proyek, laporan teknis, dan arsip pekerjaan.\
- Menginput data keuangan sederhana, data material proyek, data produksi energi, dan kebutuhan logistik.
- Melakukan inspeksi kualitas material seperti panel surya, inverter, baterai, turbin angin, serta komponen kelistrikan lainnya.
- Memeriksa kesesuaian instalasi dengan SOP, standar keselamatan listrik, dan gambar teknis (engineering drawing).

Divisi Manager Proyek:

- Menyusun perencanaan proyek mulai dari jadwal, anggaran, dan kebutuhan material.
- Mengkoordinasikan seluruh tim yang terlibat seperti teknisi, administrasi, quality control.
- Memastikan proyek berjalan sesuai target waktu, biaya, dan standar kualitas yang telah ditetapkan.
- Melakukan pengawasan proses instalasi dan operasional di lapangan untuk mencegah kendala teknis.
- Melakukan komunikasi intensif dengan klien, supplier, serta pihak manajemen perusahaan.
- Mengidentifikasi risiko proyek, mencari solusi, dan mengendalikan potensi hambatan selama pelaksanaan.

Divisi AK3 Umum:

- Memastikan seluruh teknisi dan pekerja lapangan menggunakan APD secara lengkap dan benar sesuai 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

perusahaan.

- Memberikan edukasi serta briefing keselamatan (*safety induction*) sebelum pekerjaan dimulai baik di kantor maupun di lokasi proyek.
- Menyusun laporan keselamatan kerja berkala sebagai bahan evaluasi peningkatan keamanan dan efisiensi kegiatan perusahaan.

Divisi Marketing:

- Membuat konten digital berupa poster, foto proyek, artikel edukasi energi terbarukan, dan informasi layanan perusahaan.
- Mengelola website perusahaan, termasuk pembaruan informasi proyek, layanan, dan katalog produk energi terbarukan.
- Melakukan kegiatan promosi digital seperti kampanye pemasaran, iklan online, dan publikasi acara pameran atau proyek terbaru.
- Melakukan analisis performa konten dan engagement untuk mengetahui ketertarikan publik serta strategi pemasaran yang efektif.

Struktur organisasi ini dirancang untuk memastikan bahwa setiap fungsi dalam perusahaan berjalan dengan koordinasi yang baik, mendukung visi dan misi PT. Alana Green Electric sebagai mitra andal dalam pelayanan terhadap konsumen. Berikut adalah struktur PT Alana Green Electric:



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



Gedung ARVA Cikini, Jalan Cikini Raya Nomor 60
Menteng, Kota Adm. Jakarta Pusat, DKI Jakarta, 10130.
Telepon (+62) 822 8000 4449 info@alanaelectric.com

STRUKTUR DAN PENGURUS PERUSAHAAN
PT ALANA GREEN ELECTRIC



Gambar 2.2 Struktur Organisasi

2.4 Tinjauan Pustaka

2.4.1 Sistem Hybrid PLTS & PLTB

Sistem hybrid PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) dan PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu) merupakan suatu konfigurasi pembangkitan energi terbarukan yang mengintegrasikan dua teknologi konversi energi alam yang berbeda, yaitu fotovoltaik dan aerodinamika turbin angin, guna menghasilkan suplai energi listrik yang kontinyu, reliabel, dan efisien. Integrasi ini dirancang

berdasarkan prinsip complementary renewable resources, dimana intensitas radiasi matahari dan kecepatan angin memiliki karakteristik fluktuatif yang cenderung berbeda secara temporal. Ketika daya keluaran PLTS menurun pada kondisi mendung atau saat malam hari, turbin angin dapat beroperasi untuk menjaga kestabilan suplai daya, begitu juga sebaliknya ketika angin berkurang pada siang hari, energi surya menjadi sumber utama listrik.



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

Secara teknis, sistem ini terdiri dari subsistem utama berupa panel surya, turbin angin, power conditioning system seperti inverter dan charge controller, unit penyimpanan energi (baterai), serta sistem proteksi dan kontrol yang dikelola melalui Energy Management System (EMS). EMS berfungsi untuk melakukan pengaturan aliran energi, melakukan sinkronisasi output, serta mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya dengan mengurangi kehilangan daya dan mencegah gangguan sistem kelistrikan. Kehadiran sistem proteksi seperti MCCB, MCB, fuse, dan SPD juga diperlukan untuk menjaga keandalan sistem terhadap lonjakan arus, gangguan hubung singkat, maupun tegangan lebih.

Secara ekonomi dan operasional, sistem hybrid PLTS dan PLTB mampu menurunkan ketergantungan pada sumber energi fosil, mengurangi emisi gas rumah kaca, serta meningkatkan energy security pada daerah yang belum terjangkau jaringan listrik PLN atau wilayah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar). Selain itu, konfigurasi hybrid ini juga dapat diintegrasikan dengan sistem monitoring berbasis IoT untuk meningkatkan efisiensi pemeliharaan dan pengelolaan energi secara real-time.

2.4.2 Solar Panel

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah sistem pembangkit energi listrik yang memanfaatkan radiasi cahaya matahari sebagai sumber energi primer melalui teknologi fotovoltaik. Pada sistem ini, cahaya matahari yang diterima oleh permukaan panel surya dikonversi menjadi energi listrik dalam bentuk arus searah (DC), kemudian dikondisikan menggunakan *power conditioning system* seperti *charge controller* dan inverter sebelum disalurkan ke beban atau disimpan ke dalam baterai

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

untuk memastikan keberlanjutan suplai energi saat radiasi matahari tidak tersedia, seperti pada malam hari atau kondisi berawan.

Solar panel atau modul surya merupakan komponen inti dari PLTS yang tersusun atas rangkaian sel fotovoltaik berbahan semikonduktor, umumnya silikon monokristal atau polikristal. Ketika foton dari sinar matahari menyentuh permukaan sel, elektron dalam material akan bergerak dan menghasilkan aliran listrik. Efisiensi panel surya dalam mengonversi energi dipengaruhi oleh material sel, intensitas radiasi matahari, suhu lingkungan, orientasi panel, serta tingkat kebersihan permukaan panel.



Gambar 2.3 Jenis-jenis Solar Panel

Dalam penerapannya, PLTS terdiri dari beberapa komponen utama dan pendukung yang saling terintegrasi untuk menghasilkan daya listrik yang optimal.

2.4.2.1 Mounting Structure (Rak Panel Surya)

Merupakan struktur penyangga yang berfungsi

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

untuk menopang, memposisikan, dan mengamankan panel surya agar mendapatkan sudut kemiringan dan orientasi yang optimal terhadap sinar matahari. Sistem ini didesain agar tahan terhadap kondisi lingkungan seperti angin kencang, curah hujan, dan korosi.



Gambar 2.4 Bagian – bagian mounting

Tabel 2.2.2.1 Penjelasan Komponen Struktur Mounting PLTS

| Komponen | Fungsi Utama | Keterangan |
|---------------|--|--|
| Steel Pole | Sebagai tiang utama penyangga struktur panel surya | Umumnya terbuat dari baja galvanis agar tahan korosi serta mampu menahan beban angin dan struktur di atasnya |
| Beam | Menjadi rangka beban dari rail ke tiang | Dipasang melintang dan terhubung langsung dengan steel pole |
| Rail | Jalur pemasangan tempat panel surya diletakkan | Biasanya berupa aluminium extrusion dengan kekuatan tinggi dan tahan karat |
| Rel Connector | Penyambung antara dua rail agar dapat memperpanjang rel | Memastikan rail tetap stabil dan lurus tanpa menurunkan kekuatan struktur |
| Base | Alas dudukan menghubungkan tiang dengan pondasi tanah atau | Menjaga keseimbangan struktur |



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

| | | |
|-----------|---|--|
| | beton | |
| Mid Clamp | Mengunci panel surya pada bagian tengah antar panel | Mencegah panel bergeser atau terangkat oleh angin |
| End Clamp | Mengunci panel pada bagian ujung instalasi | Menjadi pengunci terakhir untuk memastikan panel tidak terlepas dari sisi tepi |

2.4.3 Kabel Instalasi

Salah satu komponen yang memiliki peranan sangat penting dalam instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah kabel instalasi listrik. Kabel berfungsi sebagai media penghantar daya dari modul surya menuju *inverter*, sistem penyimpanan energi (baterai), hingga ke beban atau jaringan listrik. Oleh karena itu, pemilihan jenis dan luas penampang kabel yang sesuai dengan kapasitas arus merupakan faktor krusial yang memengaruhi keamanan, keandalan, serta efisiensi penyaluran energi pada sistem PLTS.

Kesalahan dalam menentukan spesifikasi kabel dapat menimbulkan berbagai permasalahan teknis, di antaranya peningkatan suhu berlebih (*overheating*), terjadinya penurunan tegangan (*voltage drop*) yang signifikan, serta berpotensi memicu terjadinya gangguan hubung singkat (*short circuit*) dan bahaya kebakaran. Dengan demikian, perhitungan dan pemilihan kabel harus mengacu pada standar kelistrikan yang berlaku.

Berikut adalah beberapa jenis kabel yang sering digunakan dalam proses instalasi Solar Panel tersebut:

- Kabel PV (Photovoltaic)

Kabel PV (Photovoltaic) merupakan komponen penting dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) off-grid yang berfungsi menyalurkan energi listrik arus searah



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

(DC) dari modul surya ke solar charge controller, baterai, dan inverter. Kabel ini dirancang dengan isolasi ganda serta material yang tahan terhadap sinar ultraviolet (UV), suhu tinggi, kelembapan, dan cuaca ekstrem, sehingga aman dan andal digunakan pada instalasi luar ruangan dalam jangka panjang.



Gambar 2.5 Kabel Solar Panel

Selain itu, sebagai penghubung antar modul surya dalam satu rangkaian (string), kabel PV memiliki karakteristik teknis berupa kemampuan bekerja pada tegangan hingga 1.000–1.500 VDC, rentang suhu kerja -40°C hingga $+90^{\circ}\text{C}$, serta umur pakai hingga ± 25 tahun. Pemilihan ukuran kabel, seperti 4 mm^2 , 6 mm^2 , hingga $10\text{--}16\text{ mm}^2$, disesuaikan dengan kapasitas sistem dan batas rugi tegangan untuk menjaga efisiensi dan keamanan sistem PLTS off-grid.

- Kabel NYY

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



Gambar 2.6 Kabel NYY

Kabel NYY merupakan salah satu jenis kabel listrik yang memiliki isolasi ganda berbahan Polyvinyl Chloride (PVC) dan dirancang untuk instalasi tegangan rendah hingga 0,6/1 kV. Kabel ini memiliki ketahanan mekanis yang relatif baik sehingga cocok digunakan pada instalasi listrik yang terpapar kondisi lingkungan tertentu. Secara umum, kabel NYY digunakan pada instalasi di luar ruangan, ditanam di dalam tanah, maupun pada area yang memerlukan tingkat perlindungan lebih tinggi terhadap pengaruh kelembapan, panas, dan gangguan mekanis ringan. Selubung luar kabel NYY berwarna hitam dengan ketebalan yang lebih besar dibandingkan kabel NYM, sehingga memberikan perlindungan tambahan terhadap isolasi bagian dalam.

Dalam penerapannya, kabel NYY banyak digunakan untuk sebagai jalur arus bolak-balik (AC) dari inverter menuju panel distribusi. Meskipun memiliki konstruksi yang kuat, kabel NYY tidak dirancang untuk menahan tekanan mekanis berat secara langsung. Oleh karena itu, apabila dipasang dengan cara ditanam di dalam tanah, penggunaan pelindung tambahan seperti pipa

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

conduit atau ducting sangat dianjurkan. Kabel NYY tersedia dalam berbagai ukuran penampang dan jumlah inti, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan daya dan konfigurasi sistem instalasi listrik yang digunakan.

- Kabel NYM

Kabel NYM merupakan salah satu jenis kabel listrik yang memiliki isolasi ganda berbahan Polyvinyl Chloride (PVC) dan digunakan untuk instalasi listrik arus bolak-balik (AC) tegangan rendah hingga 300/500 V. Kabel ini terdiri atas beberapa inti penghantar, umumnya berjumlah dua hingga empat inti, yang masing-masing dilapisi isolasi PVC dan dilindungi kembali oleh selubung luar berwarna putih atau abu-abu. Dengan konstruksi tersebut, kabel NYM memiliki tingkat keamanan yang cukup baik dan sesuai untuk penggunaan pada instalasi listrik tetap di dalam bangunan.



Gambar 2.7 Kabel NYM

Dalam penerapannya, kabel NYM banyak digunakan pada instalasi listrik rumah tinggal, gedung perkantoran, sekolah, serta berbagai fasilitas umum. Pemasangan kabel ini dapat dilakukan pada dinding, plafon, maupun di dalam pipa conduit. Namun, kabel NYM tidak direkomendasikan untuk penggunaan di luar ruangan atau ditanam langsung

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

di dalam tanah, karena memiliki ketahanan yang terbatas terhadap paparan sinar matahari (ultraviolet) dan kelembapan. Oleh karena itu, kabel NYM lebih tepat digunakan pada lingkungan kering dan terlindung, dengan keunggulan utama berupa kemudahan pemasangan serta tingkat keamanan yang memadai untuk instalasi listrik dalam bangunan.

- Skun Kabel (Sepatu Kabel)



Gambar 2.8 Skun Kabel

Skun kabel (cable lug) merupakan salah satu komponen pendukung yang memiliki peranan penting dalam perancangan dan instalasi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Skun kabel dipasang pada ujung penghantar kabel dengan tujuan untuk memastikan terciptanya sambungan listrik yang kuat, aman, dan andal antara kabel dengan terminal peralatan. Komponen ini berfungsi sebagai media penghubung antara kabel arus searah (DC) maupun arus bolak-balik (AC) dengan berbagai peralatan utama dalam sistem PLTS, antara lain modul surya, inverter, charge controller, combiner box, baterai, serta panel distribusi, sehingga aliran arus listrik dapat berlangsung secara optimal dengan tingkat hambatan yang minimal.

Dalam perancangan sistem solar panel, penggunaan skun kabel menjadi aspek yang sangat penting



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

mengingat sistem PLTS umumnya beroperasi pada arus yang relatif besar dan digunakan dalam jangka waktu yang panjang. Pemasangan skun kabel yang tepat dan sesuai standar dapat meminimalkan risiko terjadinya panas berlebih (overheating), percikan api, serta penurunan kualitas sambungan akibat pengaruh getaran maupun perubahan suhu lingkungan. Oleh karena itu, pemilihan skun kabel harus disesuaikan dengan ukuran penampang kabel, jenis material konduktor (tembaga atau aluminium), serta tipe dan ukuran terminal yang digunakan. Dengan perancangan dan pemasangan skun kabel yang tepat, tingkat keandalan, efisiensi, dan keselamatan sistem PLTS dapat terjaga secara optimal.

2.4.4 Turbin Angin Horizontal

Turbin angin sumbu horizontal atau Horizontal Axis Wind Turbine (HAWT) merupakan jenis turbin angin yang memiliki sumbu putar sejajar dengan arah datangnya angin. Jenis turbin ini merupakan yang paling banyak digunakan dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) karena memiliki tingkat efisiensi yang tinggi dan mampu menghasilkan daya listrik dalam skala kecil hingga besar. Pada turbin angin horizontal, baling-baling akan berputar ketika terkena hembusan angin, sehingga energi kinetik angin diubah menjadi energi mekanik dan selanjutnya dikonversi menjadi energi listrik melalui generator.

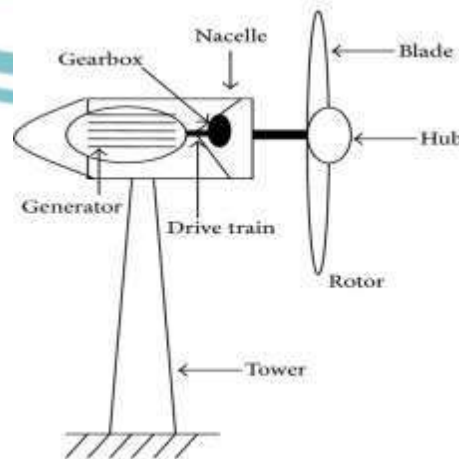
Hak Cipta :

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



Gambar 2.9 Turbin Angin

Dalam pengoperasiannya, turbin angin horizontal umumnya dipasang pada menara dengan ketinggian tertentu agar dapat menangkap angin dengan kecepatan dan kestabilan yang lebih baik. Arah hadap turbin diatur agar selalu sejajar dengan arah angin menggunakan sistem pengendali (yaw system). Turbin jenis ini banyak diaplikasikan baik pada skala rumah tangga, sistem hibrida (PLTS-PLTB), maupun pembangkit listrik skala besar yang terhubung ke jaringan listrik.





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

Gambar 2.10 Skema Turbin Vertikal

Skema tersebut menggambarkan susunan komponen utama turbin angin sumbu horizontal (Horizontal Axis Wind Turbine/HAWT) beserta hubungan kerja antar komponennya dalam proses konversi energi angin menjadi energi listrik. Pada bagian depan turbin terdapat rotor yang terdiri dari blade (balung-balung) dan hub. Blade berfungsi menangkap energi kinetik angin, sedangkan hub berperan sebagai penghubung balung-balung dengan poros utama sehingga putaran rotor dapat diteruskan ke sistem mekanik di dalam nacelle.

Putaran rotor selanjutnya diteruskan melalui drive train, yaitu rangkaian mekanisme transmisi yang menghubungkan rotor dengan gearbox dan generator. Gearbox berfungsi untuk meningkatkan kecepatan putaran poros agar sesuai dengan kebutuhan kerja generator. Generator kemudian mengubah energi mekanik hasil putaran tersebut menjadi energi listrik. Seluruh komponen utama seperti gearbox, generator, dan drive train ditempatkan di dalam nacelle, yang berfungsi sebagai pelindung sekaligus rumah bagi sistem mekanik dan kelistrikan turbin.

Turbin angin ini dipasang pada tower (menara) yang berfungsi sebagai penopang struktur turbin agar berada pada ketinggian tertentu, sehingga dapat menangkap angin dengan kecepatan dan kestabilan yang lebih optimal. Secara keseluruhan, skema tersebut menunjukkan alur kerja turbin angin sumbu horizontal, mulai dari penangkapan energi angin oleh balung-balung hingga proses pembangkitan energi listrik oleh generator, yang selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan

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

kelistrikan.

2.4.5 Inverter

Inverter merupakan salah satu komponen utama dalam sistem hybrid Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) yang berfungsi untuk mengubah energi listrik arus searah (DC) yang dihasilkan oleh panel surya, turbin angin, serta yang tersimpan di dalam baterai menjadi energi listrik arus bolak-balik (AC) yang dapat digunakan oleh beban listrik. Pada sistem hybrid off-grid, inverter berperan sebagai pusat pengelolaan energi karena mengatur aliran daya dari berbagai sumber pembangkit dan sistem penyimpanan energi agar kebutuhan beban dapat terpenuhi secara optimal dan berkelanjutan.



Gambar 2.11 Inverter

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

Inverter yang digunakan pada sistem ini memiliki kapasitas daya sebesar 6 kW, yang menunjukkan kemampuan inverter dalam menyuplai daya listrik maksimum sebesar 6.000 watt secara kontinu. Inverter hybrid 6 kW dirancang untuk menerima input dari beberapa sumber energi sekaligus, seperti panel surya, turbin angin, dan baterai, serta dilengkapi dengan fitur manajemen daya dan sistem proteksi, antara lain perlindungan terhadap kelebihan beban, hubung singkat, serta tegangan lebih dan tegangan rendah. Dengan kapasitas dan fitur tersebut, inverter hybrid mampu menjaga kualitas daya listrik agar tetap stabil dan mendukung pengoperasian sistem PLTS–PLTB off-grid secara efisien, andal, dan aman.

2.4.6 Baterai



Gambar 2.12 Batrerai

Baterai yang digunakan pada sistem ini adalah baterai lithium dengan spesifikasi tegangan nominal 51,2 V dan kapasitas 200 Ah. Baterai lithium memiliki



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

keunggulan dibandingkan jenis baterai konvensional, seperti baterai timbal-asam, antara lain densitas energi yang tinggi, efisiensi pengisian yang baik, umur pakai yang lebih panjang, serta perawatan yang relatif rendah. Tegangan 51,2 V menunjukkan bahwa baterai tersusun dari rangkaian sel lithium yang dirancang untuk sistem tegangan menengah, sehingga sesuai untuk aplikasi PLTS–PLTB off-grid dan kompatibel dengan inverter hybrid.

Dengan kapasitas 200 Ah, baterai ini mampu menyimpan energi listrik sebesar kurang lebih 10,24 kWh (hasil perkalian tegangan dan arus), yang dapat digunakan untuk menyuplai beban listrik dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan kebutuhan sistem. Selain itu, baterai lithium umumnya telah dilengkapi dengan Battery Management System (BMS) yang berfungsi untuk melindungi baterai dari kondisi tidak normal seperti overcharge, overdischarge, arus berlebih, dan suhu berlebih, sehingga meningkatkan aspek keselamatan dan keandalan sistem. Dengan penggunaan baterai lithium 51,2 V / 200 Ah, sistem hybrid PLTS–PLTB off-grid dapat beroperasi secara lebih stabil, efisien, dan andal dalam memenuhi kebutuhan energi listrik.

2.4.7 Komponen Proteksi Pada Sistem Hybrid PLTS & PLTB

Dalam sistem pembangkit energi terbarukan seperti PLTS maupun sistem hybrid PLTS–PLTB, diperlukan berbagai komponen proteksi untuk menjaga keandalan dan keselamatan operasi. Komponen proteksi berfungsi membatasi dampak gangguan listrik baik yang berasal dari internal sistem maupun faktor eksternal seperti sambaran petir dan gangguan jaringan. Beberapa perangkat proteksi utama yang digunakan pada instalasi di PT Alana Green

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

Electric antara lain.

- Fuse



Gambar 2.13 Fuse

Fuse atau sekering merupakan proteksi arus lebih yang bekerja berdasarkan peleburan kawat penghantar ketika arus melebihi batas yang diizinkan. Fuse banyak digunakan pada proteksi DC seperti jalur dari panel surya menuju combiner box, karena memiliki waktu respon cepat dan konstruksi sederhana. Dengan adanya fuse, kerusakan lebih luas pada sistem dapat dicegah apabila terjadi gangguan pada satu jalur.

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

- Molded Case Circuit Breaker (MCCB)



Gambar 2.14 Molded Case Circuit Breaker

MCCB adalah pemutus arus yang digunakan untuk melindungi rangkaian listrik dari arus lebih (overcurrent) dan hubungan singkat (short circuit) dengan kapasitas pemutusan lebih besar dibanding MCB. MCCB dapat diatur nilai trip-nya sesuai kebutuhan sistem, sehingga sering dipasang pada jalur utama sistem tenaga seperti panel distribusi utama pembangkit hybrid untuk mencegah kerusakan komponen akibat beban berlebih.

- Miniature Circuit Breaker (MCB)



Gambar 2.15 Miniature Circuit Breaker

MCB merupakan perangkat pemutus arus otomatis yang melindungi beban dan peralatan listrik dari arus beban lebih dan korsleting pada level yang lebih kecil. MCB biasanya ditempatkan pada sub-panel atau proteksi tiap

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

string panel surya.

Ketika terjadi gangguan, MCB akan memutus aliran listrik sehingga gangguan tidak menjalar ke rangkaian lainnya dan memudahkan proses perbaikan.

- Surge Protective Device (SPD)



Gambar 2.16 Surge Protective Device

SPD merupakan perangkat proteksi terhadap lonjakan tegangan mendadak (surge) yang disebabkan oleh sambaran petir maupun switching beban. SPD bekerja dengan cara mengalihkan kelebihan tegangan ke sistem grounding sehingga peralatan elektronik seperti inverter, controller, dan perangkat monitoring tetap aman dari kerusakan. Penggunaan SPD sangat penting pada instalasi energi terbarukan yang berada di wilayah 3T, karena kondisi geografis terbuka meningkatkan risiko gangguan akibat petir.

2.4.8 Solarman Monitoring Sistem

Solarman adalah sebuah platform monitoring yang dikembangkan khusus untuk mendukung pengelolaan

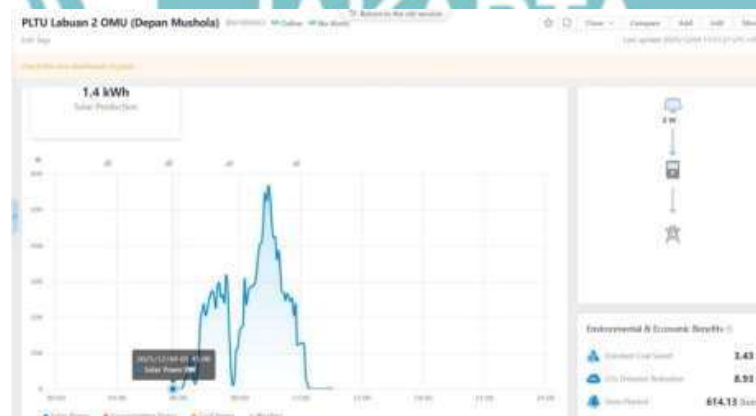


Hak Cipta :

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

pembangkit listrik energi terbarukan. Sistem ini dirancang untuk memudahkan proses pemantauan peralatan seperti panel surya, turbin angin, inverter, dan baterai secara langsung melalui jaringan internet. Dengan pendekatan berbasis cloud, seluruh data operasional pembangkit dapat tersimpan dengan aman dan dapat diakses kapan saja selama terhubung ke jaringan. Hal ini menjadikan Solarman sebagai solusi praktis dalam meningkatkan efisiensi operasional, terutama pada sistem energi yang berada jauh dari jangkauan teknis.

Dalam penerapannya, Solarman bekerja dengan membaca dan menerima data dari data logger atau inverter yang dipasang pada sistem pembangkit. Informasi tersebut kemudian diolah dan ditampilkan dalam dashboard berupa grafik performa, angka produksi energi, status baterai, maupun riwayat aktivitas sistem. Pengguna dapat memanfaatkan informasi tersebut untuk mengevaluasi kinerja pembangkit setiap waktu, memastikan peralatan bekerja secara optimal, sekaligus mendeteksi potensi gangguan sebelum menimbulkan kerusakan yang lebih besar.



Gambar 2.17 Tampilan Dashboard Monitoring aplikasi Solarman
Sumber: <https://globalpro.solarmanpv.com/>

Cara penggunaan Solarman juga tergolong mudah.



© 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

Pengguna hanya perlu melakukan pendaftaran akun, menambahkan perangkat pembangkit ke sistem menggunakan kode instalasi, kemudian seluruh data akan muncul dan diperbarui secara otomatis pada aplikasi. Pemantauan dapat dilakukan melalui ponsel menggunakan aplikasi Solarman Smart atau melalui komputer dengan platform Solarman Pro yang memiliki fitur analisis lebih lengkap. Dengan kemudahan tersebut, Solarman tidak hanya membantu teknisi dalam proses pemeliharaan jarak jauh, tetapi juga meningkatkan keandalan suplai energi terbarukan bagi masyarakat di berbagai wilayah, termasuk daerah yang sulit dijangkau.





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

BAB III

PELAKSANAAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

3.1 Kegiatan Praktik Kerja Lapangan

Selama pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Alana Green Electric, penulis ditempatkan pada Departemen Teknisi and Digital Marketing. Kegiatan yang dilakukan di Departemen Teknisi meliputi inspeksi, pengujian panel, pengujian rotasi putaran turbin, perawatan inverter, serta troubleshooting terhadap sistem hybrid PLTS dan PLTB. Sementara itu, pada Departemen Digital Marketing, penulis berperan dalam kegiatan penjualan produk dan layanan perusahaan kepada konsumen, serta turut mempelajari proses pemasaran dan pelayanan pelanggan yang diterapkan oleh perusahaan.

3.2 Prosedur Kerja Praktik Kerja Lapangan

3.2.1 Melakukan Pengenalan Komponen dan cara kerja PLTS dan PLTB

A. Persiapan

Sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai perlu dilakukan persiapan-persiapan sebagai berikut:

1. Menyiapkan buku tulis untuk mencatat.
2. Menyiapkan Laptop untuk membuat resume dari apa yang sudah dipresentasikan.
3. Mengetahui prinsip kerja komponen.
4. Pemahaman mengenai prosedur operasi, pemeliharaan serta, monitoring kinerja hybrid system.

B. Standar Operasional Pekerjaan

Kegiatan selama orientasi alat komponen dan lingkungan kerja

1. Mengenal struktur organisasi di perusahaan.
2. Mengetahui bahaya pada saat pemasangan PLTS dan PLTB.



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. Mengetahui apa saja sistem proteksi yang digunakan.
4. Mengenal bermacam macam baterai yang digunakan untuk PLTS dan PLTB.

3.2.2 Melakukan pemeliharaan komponen Turbin Angin (Wind Turbine)

A. Persiapan

Sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai perlu dilakukan persiapan – persiapan untuk kelancaran pekerjaan sebagai berikut:

1. Menyiapkan Prosedur Operasi (PO) Pemeliharaan Turbin Angin (*Wind Turbine*).
2. Menyiapkan Alat Pelindung Diri (APD) seperti:
 - a. Sepatu Keselamatan (*Safety Shoes*)
 - b. Pelindung Kepala (*Safety Helmet*)
 - c. Sarung Tangan (*Hand Glove*)
3. Menyiapkan Mechanical tools set dan Electrical tools set.
4. Menyiapkan formulir pemeriksa pekerjaan.
5. Melakukan *Safety Briefing*.

B. Standar Operasional Pekerjaan

Pengecekan Turbin Angin (*Wind Turbine*)

1. Pemeriksaan Awal
 - a. Pemeriksaan fisik unit keseluruhan, termasuk body, rangka, dan koneksi antar komponen.
 - b. Cek visual kerusakan visual seperti pengeroposan dan korosi.
2. Pemeriksaan Bearing
 - a. Cek kelancaran putaran.
 - b. Lumasi bearing dengan pelumas sesuai spesifikasi.
3. Pemeriksaan Sistem Kelistrikan
 - a. Periksa output tegangan, arus dan pastikan tidak ada panas



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

berlebihan.

- b. Pastikan proteksi listrik bekerja dengan baik.
- c. Cek tanda – tanda aus, konsleting, dan isolasi terkelupas.

4. Dokumentasi dan Pelabelan

- a. Catat semua temuan dan kegiatan perawatan perbaikan pada form maintenance log.
- b. Beri tanda pada komponen apabila berstatus baik, perlu diperbaiki sedang diperbaiki.

3.2.3 Mengikuti Kompetisi Pertamina Foundation

A. Persiapan

Sebelum acara dimulai, diperlukan berbagai macam persiapan untuk mendukung keberhasilan dan kemenangan acara tersebut, antara lain sebagai berikut:

1. Pengumpulan Informasi Kompetisi
 - a. Mempelajari pedoman lomba, ketentuan peserta, timeline, serta sistem penilaian.
 - b. Mengidentifikasi tema utama kompetisi untuk menentukan gagasan yang relevan.
2. Persiapan Administratif
 - a. Mengumpulkan berbagai dokumen pendukung seperti KTP, KTM, transkrip nilai, serta CV.
 - b. Melengkapi seluruh berkas sesuai ketentuan dan mengunggah pada sistem pendaftaran.
3. Penyusunan Proposal Inovasi alat Nusacube
 - a. Melakukan riset dan pengumpulan data terkait masalah energi dan lingkungan.



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

- b. Merancang solusi inovatif yang aplikatif dan berkelanjutan.
- c. Membuat kerangka proposal yang meliputi latar belakang, tujuan, metode, dan hasil yang sudah diimplementasikan.

4. Perencanaan Presentasi

- a. Mendesain media presentasi seperti slide yang informatif dan menarik.
- b. Melakukan latihan penyampaian materi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi.

B. Standar Operasional Pekerjaan

Kegiatan selama Mengikuti Pertamina Foundation

1. Penyusunan Proposal alat Nusacube
2. Membuat video alat Nusacube
3. Presentasi Online dengan Panitia Pertamina Foundation.
4. Menyiapkan alat untuk implementasi.

3.2.4 Mengikuti Kompetisi Shell Live Wire

A. Persiapan

Sebelum pelaksanaan kompetisi dimulai, diperlukan berbagai langkah persiapan guna mendukung keberhasilan dan memenangkan acara tersebut, antara lain sebagai berikut:

1. Melaksanakan rapat koordinasi untuk menentukan alat yang telah berhasil diimplementasikan dan siap untuk diikutsertakan dalam kompetisi.
2. Menyusun desain visual dari alat yang akan dipresentasikan sebagai media pendukung dalam menjelaskan konsep, komponen utama, serta mekanisme kerja alat secara lebih jelas, sistematis,



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

dan menarik.

3. Menetapkan anggota tim yang berpartisipasi berdasarkan kompetensi, keahlian, serta keunggulan masing-masing agar pelaksanaan kompetisi dapat berjalan dengan optimal.

B. Standar Operasional Pekerjaan

Kegiatan Selama Mengikuti Kompetisi Shell Live Wire

1. Menyiapkan seluruh berkas dokumentasi yang diperlukan untuk proses pendaftaran secara resmi.
2. Menyusun materi presentasi dalam bentuk PowerPoint sebagai media pendukung kegiatan pitching agar informasi dapat tersampaikan secara optimal.
3. Memproduksi video pitching yang informatif dan komunikatif untuk menggambarkan konsep, keunggulan, serta manfaat inovasi yang dikembangkan.
4. Merancang desain stan pameran beserta area pitching yang representatif dan menarik untuk menunjang proses penilaian serta daya tarik publik selama kegiatan berlangsung.

3.2.5 Mengikuti kegiatan International Smart Grid Ecosystem di JIEXPO

A. Persiapan

Sebelum pelaksanaan kegiatan dimulai, diperlukan sejumlah persiapan untuk mendukung keberhasilan dan memenangkan acara tersebut, sebagai berikut:

1. Mengadakan rapat koordinasi untuk menyusun strategi penjualan secara efektif dan terarah.
2. Merancang desain visual alat yang akan dipresentasikan sebagai media pendukung dalam menjelaskan konsep, komponen, serta mekanisme 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

alat secara jelas, informatif, dan menarik.

3. Membangun desain stan yang profesional dan atraktif guna menarik perhatian investor serta meningkatkan daya tarik produk.
4. Membuat miniatur produk sebagai representasi nyata untuk memudahkan pemahaman dan meningkatkan keyakinan calon pembeli maupun investor.

B. Standar Operasional Pekerjaan

Kegiatan selama acara International Smart Grid Ecosystem di JIEXPO

1. Melakukan briefing, pengecekan media presentasi, penataan stan, serta persiapan brosur dan perangkat pendukung
2. Menjelaskan kepada pengunjung stan konsep, fitur, dan manfaat teknologi Smart Grid melalui demonstrasi dan media visual.

3.2.6 Membuat Rancangan Box Panel Proteksi Listrik Untuk PLTS dan PLTB

A. Persiapan

Sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai perlu dilakukan persiapan – persiapan untuk kelancaran pekerjaan sebagai berikut:

1. Menyiapkan Desain layout box panel.
2. Menyiapkan Alat Pelindung Diri (APD) seperti:
 - a. Sepatu Keselamatan (*Safety Shoes*)
 - b. Pelindung Kepala (*Safety Helmet*)
 - c. Sarung Tangan (*Hand Glov*)
 - d. Menyiapkan Mechanical tools set and Electrical tools set.
 - e. Melakukan *Safety Briefing*.

B. Standar Operasional Pekerjaan



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

Perancangan box panel proteksi listrik untuk sistem hybrid PLTS dan PLTB

1. Perancangan awal
 - Perancangan tata letak dan layout menggunakan aplikasi *AUTOCAD*.
 - Sesuaikan ukuran Box panel dengan isi komponennya.
- Gunakan *DIN RAIL* yang sesuai dengan box panel.
2. Pemasangan komponen ke dalam box panel sistem proteksi
 - Pasangkan *DIN RAIL* untuk mengikat komponen didalam box panel.
 - Pasangkan *Cable Tie* agar kabel tersusun dengan rapih dan tertutup.
 - Pasangkan komponen proteksi listrik kedalam box panel.
3. Perancangan kabel Sistem Kelistrikan
 - Siapkan Layout jalur kabel.
 - Pilih kabel yang sesuai dengan standard.
 - Pasang kabel sesuai pada layout yang ditentukan.
 - Pastikan proteksi listrik bekerja dengan baik.
4. Dokumentasi dan Pelabelan
 - Catat semua waktu dan tanggal pembuatan box panel sistem proteksi kedalam buku catatan produksi.
 - Beri tanda pada box panel sistem proteksi apabila Standard dan Out Standard.

3.2.7 Mengikuti Kompetisi KINETIK NEX

A. Persiapan

Sebelum pelaksanaan Kompetisi dimulai perlu dilakukan persiapan

– persiapan untuk memenangkan acara tersebut sebagai berikut:

1. Melakukan rapat untuk menentukan alat yang sudah diimplementasikan.
2. membuat desain visual alat yang akan



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

dipresentasikan sebagai media untuk menjelaskan konsep, komponen, serta cara kerja alat secara lebih jelas dan menarik.

3. Melakukan pemilihan tim sesuai dengan kemampuan keunggulan.

B. Standar Operasional Pekerjaan

Kegiatan selama Mengikuti Kompetisi KINETIK NEX

1. Menyiapkan berkas dokumentasi pendaftaran.
2. Membuat powerpoint pitching untuk dipresentasikan.
3. Membuat video pitching.
4. Merancang Desain Stan Pameran dan Area Pitching.

3.3 Kendala Dalam Pekerjaan

Selama menjalani kegiatan magang di Departemen Teknisi dan Digital Marketing PT Alana Green Electric, penulis menghadapi beberapa kendala dalam pelaksanaan tugas harian. Kendala – kendala tersebut menjadi bagian dari proses pembelajaran dan memberikan pengalaman berharga dalam menghadapi situasi nyata di dunia kerja. Adapun kendala yang dihadapi antara lain sebagai berikut.

3.3.1 Kendala Kerja

● **Kendala Monitoring Sistem PLTS & PLTB**

Selama kegiatan magang di PT Alana Green Electric, penulis terlibat dalam proses monitoring sistem hybrid PLTS dan PLTB yang dipasang di Jawa Timur wilayah 3T (Terdepan, Terluar, dan Tertinggal). Dalam pelaksanaannya, terdapat beberapa hambatan yang dihadapi. Hambatan utama yaitu jarak lokasi instalasi yang sangat jauh dari pusat pengawasan, sehingga tidak memungkinkan untuk melakukan pengecekan langsung secara rutin setiap hari. Akses menuju lokasi memerlukan perjalanan yang panjang serta biaya

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

operasional yang besar.



Gambar 3.3.1 Sistem Hybrid PLTS dan PLTB
(Sumber: PT Alana Green Electric)

Selain itu, kondisi geografis yang sulit serta keterbatasan jaringan komunikasi menyebabkan monitoring jarak jauh tidak selalu berjalan optimal. Terkadang terjadi keterlambatan data atau bahkan gangguan koneksi yang mempersulit pemantauan performa sistem secara real time.

- **Kendala Lonjakan Tegangan Akibat Sambaran Petir**

Salah satu kendala utama yang dihadapi selama pelaksanaan PKL adalah adanya lonjakan tegangan yang disebabkan oleh sambaran petir. Lokasi sistem kelistrikan yang berada di wilayah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar) membuat instalasi pembangkit seperti panel surya, turbin angin, dan perangkat monitoring beroperasi di area terbuka serta sangat dekat dengan lingkungan pesisir. Kondisi geografis tersebut menyebabkan tingkat aktivitas petir menjadi tinggi dan mudah menginduksi tegangan berlebih pada jaringan listrik. Lonjakan tegangan ini dapat memicu kerusakan



Hak Cipta :

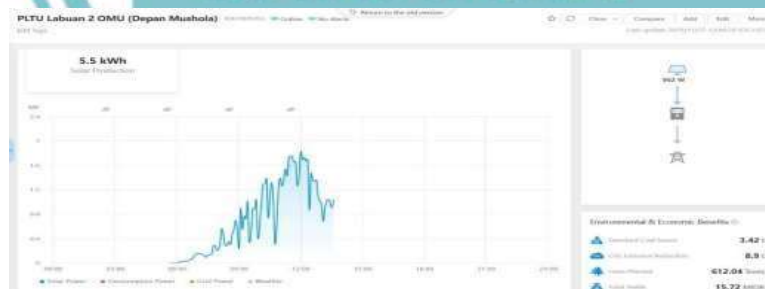
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

komponen elektronik sensitif seperti inverter, kontroler, hingga perangkat IoT monitoring, sehingga mengganggu kontinuitas suplai listrik dan proses pengawasan sistem.

3.3.2 Pemecahan Masalah

- **Pemanfaatan Solarman dalam Mengatasi Kendala Monitoring Jarak Jauh**

Sebagai perusahaan yang bergerak pada pengembangan dan implementasi teknologi energi terbarukan, PT Alana Green Electric terus melakukan inovasi dalam memastikan keberlanjutan operasional sistem pembangkit di lapangan. Salah satu pemecah masalah monitoring jarak jauh adalah menggunakan aplikasi SOLARMAN sebagai sarana pemantauan jarak jauh (remote monitoring) pada sistem hybrid PLTS dan PLTB, khususnya yang berlokasi di wilayah Terluar, Terdepan, dan Tertinggal (3T).



Gambar 3.3.2 Tampilan Dashboard Monitoring Aplikasi SOLARMAN

Sumber: <https://globalpro.solarmanpv.com/>



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

Aplikasi ini menyediakan informasi performa sistem secara real-time, meliputi energi yang dihasilkan, status beban, kondisi baterai, hingga histori operasional perangkat. Dengan teknologi ini, teknisi dapat melakukan evaluasi kinerja tanpa harus selalu hadir di lokasi, sehingga mampu mengurangi kendala jarak, keterbatasan akses transportasi, serta minimnya sumber daya teknis di area terpencil. Penerapan SOLARMAN menjadi pencapaian penting dalam mendukung efisiensi pemeliharaan dan keandalan sistem kelistrikan berbasis energi terbarukan yang dikelola oleh PT Alana Green Electric.

● **Solusi Penerapan Surge Protective Device (SPD) untuk Mengatasi Lonjakan Tegangan Sistem Hybrid PLTS & PLTB**

Untuk mengatasi permasalahan lonjakan tegangan yang sering terjadi akibat sambaran petir maupun gangguan jaringan listrik, salah satu solusi teknis yang diterapkan adalah pemasangan Surge Protective Device (SPD) pada sistem kelistrikan. SPD berfungsi sebagai perangkat proteksi yang mampu mengalihkan tegangan lebih secara cepat menuju jalur grounding ketika terjadi surge, sehingga komponen vital seperti inverter, kontroler, dan perangkat monitoring tetap aman dari kerusakan.

Penerapan SPD sangat penting khususnya pada instalasi energi terbarukan yang berada di wilayah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar), di mana kondisi geografis terbuka dan tingkat sambaran petir yang tinggi meningkatkan risiko gangguan kelistrikan. Dengan adanya SPD,

keandalan sistem kelistrikan dapat terjaga dan potensi downtime dapat ditekan, sekaligus meminimalisir kebutuhan perbaikan yang sulit dilakukan akibat keterbatasan fasilitas dan teknisi di lokasi. Oleh karena itu, implementasi SPD menjadi langkah efektif dalam meningkatkan keamanan dan kontinuitas operasional sistem hibrida PLTS–PLTB yang digunakan pada proyek monitoring di PT Alana Green Electric.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang penulis laksanakan di PT Alana Green Electric selama kurang lebih empat bulan telah memberikan pengalaman nyata dan pemahaman komprehensif mengenai penerapan teknologi energi terbarukan di dunia industri. Melalui keterlibatan langsung dalam kegiatan pemeliharaan dan monitoring sistem hybrid PLTS–PLTB, serta perancangan dan strategi pemasaran produk energi terbarukan, penulis memperoleh peningkatan kompetensi teknis dan wawasan praktis yang sebelumnya tidak sepenuhnya diperoleh di bangku perkuliahan. Selain itu, penerapan kedisiplinan, koordinasi tim, dan kepatuhan terhadap standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) turut membentuk sikap profesional penulis dalam bekerja.

Berbagai kendala yang dihadapi selama magang, seperti gangguan teknis pada komponen, keterbatasan alat pendukung, serta tantangan akses listrik di wilayah 3T, menjadi pengalaman penting dalam mengasah kemampuan analisis dan pemecahan masalah secara langsung di lapangan. Oleh karena itu, pelaksanaan PKL ini telah memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kesiapan dan kepercayaan diri penulis untuk menghadapi dunia kerja di bidang Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi, serta menjadi landasan untuk terus berkembang dalam mendukung kemajuan



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

teknologi energi terbarukan di Indonesia.

4.2 Saran

Berdasarkan pengalaman selama melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL), penulis menyarankan agar PT Alana Green Electric dapat terus meningkatkan kelengkapan fasilitas teknis serta memperkuat sistem monitoring jarak jauh, khususnya pada wilayah 3T, sehingga proses pemeliharaan dan penanganan gangguan dapat dilakukan lebih cepat dan efisien. Selain itu, pendampingan teknis bagi mahasiswa magang diharapkan dapat semakin ditingkatkan agar pembelajaran di lapangan menjadi lebih optimal dan selaras dengan perkembangan teknologi energi terbarukan.

sementara itu, penulis juga menyarankan kepada pihak kampus agar memperkuat program pembekalan teknis sebelum mahasiswa diterjunkan ke dunia industri, serta memperluas kerja sama dengan perusahaan-perusahaan energi terbarukan. Hal tersebut penting untuk memberikan kesempatan yang lebih luas bagi mahasiswa dalam mengembangkan kompetensi sesuai kebutuhan industri dan mempersiapkan diri secara profesional untuk memasuki 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alana Green Electric. (2025). *Alana Green Electric – Residential Solar Energy Developer*.
<https://alanaelectric.com/>
- [2] Rohmaniyyah, & Anisah, S. (2024). Analisis Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (Solar Cells & Wind Turbine) Untuk Kelistrikan Rumah Tinggal. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 13(2), 203–207. p-ISSN: 2301-6949 / e-ISSN: 2715-5064.
- [3] Naufal, M. R., & Huda, A. (2022). Transformasi data Solarman untuk pengungkapan informasi dan pola PLTS dengan metode semi-supervised learning. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 9(2), 109–118.
- [4] Ramadan, Muhammad Ridho. 2022. “Analisis Efisiensi Energi Sistem Hybrid Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Angin.” Universitas Medan Area. Diakses 23 Desember2022,darirepository.uma.ac.id.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**