

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dan ketatnya persaingan global menuntut lulusan perguruan tinggi untuk memiliki tidak hanya memiliki penguasaan teori, tetapi juga pemahaman ilmu secara praktis dan kompetensi kerja yang relevan dengan bidang keilmuan yang dipelajari. Kegiatan magang dilakukan agar mahasiswa tidak hanya dibekali ilmu teori saja, tetapi, juga dibekali ilmu praktikal. Adanya kegiatan magang ini, diharapkan para lulusan memiliki keterampilan yang memadai dan kompeten untuk diaplikasikan dalam dunia kerja. Dalam hal ini, penulis melaksanakan kegiatan magang pada salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang energi terbarukan khususnya dalam instalasi panel surya. Pelaksanaan magang ini bertujuan untuk memperluas wawasan dan pengetahuan praktis penulis mengenai sistem Power Plant, serta mendalami pemahaman tentang sistem pengoperasian, perawatan, dan komponen-komponen utama dalam instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan pembangkit listrik yang ramah lingkungan dan tidak memerlukan bahan bakar. Sistem panel surya dapat terdiri dari beberapa panel surya yang dihubungkan secara seri dan parallel. Energi yang dapat dihasilkan oleh panel surya tergantung pada intensitas radiasi matahari yang diterima oleh panel surya (Priatam *et al.*, 2021). Intensitas radiasi matahari yang diterima oleh panel surya dapat berubah-ubah dipengaruhi oleh beberapa hal. Salah satunya yaitu posisi matahari sehingga daya yang dihasilkan panel surya mengalami naik turun. Pada sistem panel surya, untuk menghasilkan arus dan tegangan yang lebih tinggi, biasanya digunakan beberapa modul panel surya yang dihubungkan secara seri dan parallel untuk menghasilkan arus dan tegangan yang dibutuhkan (Santoso *et al.*, 2022). Modul panel surya yang dihubungkan tersebut, dinamakan array PV. Pada umumnya, modul-modul yang terhubung pada array PV ini tidak semua mendapatkan intensitas iradiasi yang sama dan bahkan

mungkin Sebagian diantaranya tertutup bayangan yang disebabkan oleh pepohonan, awan, atau benda lainnya. Dalam kondisi panel surya yang terkena bayangan ini menyebabkan daya yang dihasilkan menjadi tidak seimbang, menyebabkan daya keluaran total sangat menurun.

Pemasangan instalasi Panel Surya, permasalahan yang muncul dapat terjadi dan bahkan sering terjadi sehingga mempengaruhi performansi dari panel surya itu sendiri. Salah satu permasalahan yang dapat terjadi yaitu adanya performance loss akibat pengaruh bayangan *shading* yang mengenai beberapa modul surya. Bayangan/*shading* ini menyebabkan penurunan daya output yang signifikan (Aprillia *et al.*, 2019). Hal tersebut menyebabkan penurunan efisiensi panel surya sehingga daya yang didapatkan tidak sesuai dengan rancangan teoritis yang diharapkan sebelumnya. (Harahap *et al.*, 2024)

Tujuan utama dari laporan ini adalah membandingkan produksi aktual (*actual output power*) dari *array* panel surya *Off-Grid* 20,9 KWp di Villa Ravine, Ubud, Bali, dengan daya keluaran rencana teoretis, khususnya dalam kondisi terhambatnya iradiasi akibat *shading*. Perbandingan dilakukan dengan membandingkan data daya produksi aktual harian (*real time*) yang didapatkan dari pembacaan inverter dengan data perhitungan daya keluaran secara teoritis menggunakan data referensi yang didapatkan dari Global Solar Atlas. Laporan ini diharapkan dapat berkontribusi sebagai basis metodologi untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan kerugian daya yang sama pada proyek-proyek fotovoltaik selanjutnya.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Program Studi Teknik Energi Terbarukan, Politeknik Negeri Jember, mewajibkan mahasiswa semester 7 untuk melaksanakan magang dengan tujuan dan harapan agar lulusan tidak hanya memiliki pemahaman teoritis, tetapi juga dibekali dengan kemampuan praktikal yang memadai. Pelaksanaan magang ini memiliki dua fokus tujuan utama, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

### 1.2.1 Tujuan Umum Magang

Tujuan utama dari program magang ini adalah sebagai sarana bagi mahasiswa untuk meningkatkan pengetahuan teoretis yang diperoleh di perkuliahan dengan penerapan praktis dalam proses produksi perusahaan. Selain itu, kegiatan magang berfungsi untuk memacu minat dan bakat mahasiswa, serta melatih keahlian teknis yang relevan dengan bidang keilmuan yang ditekuni. Program magang juga bermanfaat untuk melatih mahasiswa agar mampu bekerja secara efektif, baik dalam tim maupun individu, dalam melaksanakan tanggung jawab pekerjaan. Secara keseluruhan, proses magang memberikan dampak signifikan bagi pengembangan kompetensi mahasiswa, baik dari segi sosial maupun keteknikan di bidang terkait.

### 1.2.2 Tujuan Khusus Magang

Tujuan khusus magang di PT. Smart Energy Technology adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai daya keluaran teoritis pada sistem PLTS *Off-Grid* 20,9 kWp di Villa Ravine, Bali Berdasarkan perhitungan data iradiasi matahari.
2. Mengetahui tingkat produksi listrik dari energi (kWh) yang dihasilkan oleh PLTS menggunakan data *Real Time* produksi pembacaan inverter.
3. Mahasiswa dapat menganalisis terjadinya Penurunan Produksi pada Instalasi PLTS *Off-Grid* 20,9 kWp di Villa Ravine, Bali.
4. Mahasiswa dapat menganalisis pengaruh *shading* pada Instalasi PLTS *Off-Grid* 20,9 kWp di Villa Ravine, Bali.

### 1.2.3 Manfaat Magang

Manfaat dari pelaksanaan magang di PT Smart Energy Tehnology antara lain:

1. Manfaat bagi mahasiswa :
  - a. Mahasiswa dapat menambah pengetahuan tentang teknologi energi terbarukan khususnya dalam bidang Pembangkit Listrik Tenaga Surya.
  - b. Mahasiswa dapat mengenal dan memahami Teknik pemasangan panel surya dengan berbagai kondisi lapangan yang berbeda dan model pemasangan yang berbeda.

- c. Mahasiswa dapat mengidentifikasi permasalahan yang dapat terjadi dalam penerapan/pemasangan panel surya khususnya dalam masalah bayangan/*shading*.
- d. Mahasiswa memperoleh pengetahuan secara teknis ataupun teoritis yang bermanfaat saat mahasiswa lulus dan masuk dalam dunia kerja.

2. Manfaat bagi perusahaan :
  - a. Adanya kerja sama dan kemitraan yang baik antara PT Smart Energy Technology dan Politeknik Negeri Jember dalam hal pengembangan Sumber Daya Manusia dan penerapan teknologi energi terbarukan.
  - b. Mahasiswa dapat menyumbangkan keahlian serta tenaga kerja untuk mendukung kegiatan operasional PT Smart Energy Technology, terutama dalam bidang pemasangan panel surya.
  - c. PT Smart Energy Technology akan semakin dikenal dan memiliki potensi tinggi untuk dijadikan pilihan utama tempat pelaksanaan magang oleh mahasiswa dari Politeknik Negeri Jember dan perguruan tinggi di seluruh Indonesia.
  - d. PT Smart Energy Technology mempunyai kesempatan untuk mengidentifikasi dan merekrut talenta unggul dari kalangan mahasiswa yang berpartisipasi dalam program magang ini.
3. Manfaat bagi Politeknik Negeri Jember
  - a. Meningkatkan reputasi dan pandangan positif Politeknik Negeri Jember di dunia industri melalui hubungan kerja sama yang dijalin dengan perusahaan di bidang energi terbarukan.
  - b. Menghasilkan mahasiswa yang lebih berkualitas melalui program magang yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan dan praktik yang berlaku di dunia industri.
  - c. Menjadikan hubungan kerja sama antara Politeknik Negeri Jember dan PT Smart Energy Technology lebih erat dan strategis, selaras dengan tuntutan Tridharma Perguruan Tinggi.

### **1.3 Lokasi dan Waktu**

#### **1.3.1 Jadwal Kerja Magang**

Kegiatan magang di PT. Smart Energy Technology dilaksanakan mulai tanggal 07 Juli 2025 hingga 07 November 2025. Adapun jam kerja yang diterapkan pada PT. Smart Energy Technology ini diatur sebagai berikut :

1. Senin - Jum'at : pukul 08.00 – 17.00 dengan jam istirahat pukul 12.00 – 13.00 WITA. (*Site Project*).
2. Sabtu – Minggu : Hari Libur

#### **1.3.2 Lokasi Magang**

Lokasi Kantor PT. Smart Energy Technology terletak di Jl. Bypass Ngurah Rai No. 180, Sanur Kaja, Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali.

### **1.4 Metode Pelaksanaan**

Tahapan metode pelaksanaan yang digunakan untuk mendapatkan data aktual pada penyusunan laporan magang ini meliputi beberapa tahapan yaitu :

a. Studi Literatur

Penulis melakukan studi literatur dengan mengkaji beberapa sumber teori yang relevan dengan topik pengamatan yang diambil, dan beberapa hasil pengamatan yang pernah dilakukan sebelumnya.

b. Pengamatan Lapang

Pengamatan lapang dilaksanakan melalui proses pengamatan langsung di lapangan sekaligus mengumpulkan data-data yang dibutuhkan yang nantinya digunakan sebagai data pendukung.

c. Wawancara

Penulis melakukan wawancara terhadap beberapa staff teknisi project dan manager PT. Smart Energy Technology mengenai topik yang terkait.

d. Dokumentasi

Penulis melakukan dokumentasi di lapangan dengan mengumpulkan data-data hasil pengamatan. Dokumentasi yang diambil berupa foto, video, dan laporan terkait project.