

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan vokasi merupakan pendidikan tinggi yang berfokus pada penguasaan keterampilan praktis serta kemampuan menerapkan dan mengembangkan standar industri secara spesifik. Politeknik Negeri Jember sebagai institusi pendidikan vokasi berperan dalam menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten, professional, dan siap bersaing di dunia industri melalui pembelajaran berbasis keahlian dan kebutuhan industri. Salah satu program studi yang mendukung tujuan tersebut adalah program studi D – IV Teknik Energi Terbarukan, yang berfokus pada pengembangan energi alternatif seperti bioenergi, energi angin, energi surya, energi hidro, energi panas bumi, serta audit energi. Program pendidikan ini ditempus selama empat tahun, dimana pada semester tujuh mahasiswa diwajibkan mengikuti program magang sarjana dengan bobot 20 SKS atau setara dengan 900 jam kerja sebagai bentuk penerapan langsung ilmu pengetahuan dan keterampilan di dunia industri.

Kegiatan magang dilaksanakan sebagai sarana untuk memperluas wawasan dan meningkatkan pemahaman praktis mahasiswa. Melalui magang ini, mahasiswa memperoleh kesempatan untuk mempelajari secara langsung sistem pengoperasian, pemeliharaan, dan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), khususnya dalam konteks meningkatnya kebutuhan energi listrik seiring pertumbuhan penduduk, pembangunan, serta perkembangan industri dan teknologi. Dalam pelaksanaannya, magang di PT Optima Daya Energi memberikan pengalaman nyata dalam mengamati dan memahami proses kerja sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), mulai dari aspek operasional, kegiatan monitoring performa, hingga pemeliharaan berupa *cleaning* panel surya, sehingga mahasiswa dapat mengevaluasi kinerja sistem dan memastikan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) beroperasi secara optimal dan berkelanjutan.

Energi surya dapat dimanfaatkan melalui sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai salah satu solusi energi terbarukan yang ramah lingkungan dan

berkelanjutan. PLTS memiliki peran penting dalam mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil serta mendukung target nasional dalam transisi energi bersih. Teknologi panel surya telah berkembang pesat, sehingga efisiensi konversi energi matahari menjadi listrik semakin meningkat (Kaikatui, Andika dan Yusman, 2025). Potensi energi surya di Indonesia sangat besar karena letak geografis Indonesia yang berada di wilayah tropis dengan intensitas penyinaran matahari yang relative tinggi sepanjang tahun (Effendi, Abrianto dan Sidik, 2024).

Performa PLTS sangat dipengaruhi oleh kondisi panel surya yang berfungsi mengubah energi radiasi matahari menjadi energi listrik. Penurunan efisiensi konversi energi pada panel surya disebabkan oleh beberapa faktor seperti debu, kotoran, dan kelembapan udara. PT. Surya Pertiwi Nusantara sebagai perusahaan yang berkomitmen terhadap penerapan prinsip *green energy* di sektor industri, tidak hanya melakukan pemasangan PLTS tetapi juga menjalankan program pemeliharaan rutin guna memastikan sistem bekerja pada performa maksimal. Faktor lingkungan tersebut dapat menyebabkan terjadinya *losses* pada sistem PLTS yang berdampak langsung pada penurunan daya *OUTPUT* listrik (Wicaksono *et al.*, 2021).

Penurunan efisiensi panel surya akibat debu dan kotoran pada permukaan panel PT. Surya Pertiwi Nusantara di area MDB (*Main Distribution Board*) pabrik TOTO berkapasitas 1.227,2 kWp menjadi perhatian penting. Penyerapan matahari terhambat disebabkan oleh akumulasi debu dan partikel lain sehingga menurunkan daya *OUTPUT* secara signifikan. Panel surya yang kotor dapat menurunkan produksi energi Listrik hingga lebih dari 5% apabila tidak dilakukan pembersihan secara berkala (Effendi, Abrianto dan Sidik, 2024). Pembersihan (*Cleaning*) panel surya merupakan salah satu cara perawatan guna menjaga kinerja sistem PLTS supaya tetap optimal dan efisien. Kegiatan *Cleaning* panel secara rutin terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan memperpanjang umur operasional sistem PLTS (Meilany *et al.*, 2024).

Kegiatan monitoring efisiensi PLTS sebelum dan sesudah *cleaning* panel bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh kegiatan *Cleaning* terhadap performa sistem.

Analisis perbandingan data sebelum dan sesudah *Cleaning* dapat diperoleh informasi mengenai efektifitas kegiatan perawatan tersebut.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Program magang di Politeknik Negeri Jember, Jurusan Teknik, Program Studi Teknik Energi Terbarukan memiliki 2 tujuan yaitu, tujuan umum magang dan tujuan khusus magang.

1.1.1 Tujuan Umum Magang

Tujuan umum magang di PT. Optima Daya Energi adalah sebagai berikut:

1. Menambah pemahaman dan pengalaman praktis mengenai operasional system PLTS skala industri.
2. Mengidentifikasi efektivitas kegiatan *cleaning* panel dalam meningkatkan efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).
3. Mendukung penerapan praktik pemeliharaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang optimal di lingkungan industri.

1.1.2 Tujuan Khusus Magang

Tujuan khusus magang di PT. Optima Daya Energi adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh *cleaning* Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) kapasitas 1.227,2 kWp di PT. Surya Pertiwi Nusantara.
2. Mengumpulkan data iradiasi, *output* daya, dan parameter efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebelum dan sesudah *cleaning*.
3. Menghitung dan membandingkan nilai efisiensi sebelum dan sesudah *cleaning*.

1.1.3 Manfaat Magang

Manfaat magang di PT. Optima Daya Energi adalah sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan tentang nilai efisiensi sebelum dan setelah *Cleaning*.
2. PT. Optima Daya Energi mendapatkan dukungan berupa tenaga dan pemikiran dari mahasiswa yang dapat membantu kelancaran operasional perusahaan.
3. Politeknik Negeri Jember mendapatkan peningkatan kualitas pembelajaran melalui hubungan industri.

1.3 Lokasi dan Waktu

Kegiatan magang mahasiswa di PT. Optima Daya Energi memiliki tiga lokasi yaitu, kantor, gudang, dan lokasi proyek PT. Surya Pertiwi Nusantara. Jadwal magang disesuaikan dengan jam kerja perusahaan sebagai berikut :

1. Kantor

Hari kerja: Senin – Jumat

Jam kerja : 08.00 – 17.00 WIB dengan jam istirahat di jam 12.00 – 13.00 WIB

2. *Site*

Hari kerja: Senin – Sabtu

Jam kerja : 08.00 – 17.00 WIB dengan jam istirahat di jam 12.00 – 13.00 WIB

1.4 Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan magang merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan mahasiswa untuk memahami proses kerja dan sistem operasional perusahaan melalui kegiatan magang yang dilaksanakan secara luring dengan terjun langsung ke lapangan. Metode pelaksanaan magang yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Metode Instruksi

Mahasiswa melaksanakan seluruh kegiatan magang berdasarkan arahan dan petunjuk dari pembimbing lapang, serta mengikuti jadwal dan ketentuan kerja yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

2. Metode Observasi

Mahasiswa melakukan pengamatan secara langsung terhadap kondisi dan kinerja sistem PLTS, khususnya pada aktivitas monitoring efisiensi sebelum dan sesudah proses *cleaning* panel, guna mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di lapangan.

3. Metode Studi Lapangan

Mahasiswa melakukan pengumpulan data teknis dan informasi langsung dari lapangan, seperti data *OUTPUT* daya, kondisi panel surya, serta hasil kegiatan pemeliharaan, yang selanjutnya digunakan sebagai bahan analisis dan penyusunan laporan magang.