

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Politeknik Negeri Jember adalah perguruan tinggi vokasi yang bertempat di Kota Jember Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Politeknik Negeri Jember merupakan kampus perguruan tinggi yang menyelenggarakan sistem pendidikan vokasi. Sistem pendidikan Vokasi merupakan pendidikan yang menuntun mahasiswa/i dalam membentuk keterampilan pada bidang keahlian khusus dengan standar kompetensi secara menjuru yang sangat dibutuhkan oleh sektor industri untuk mendukung peningkatan kualitas SDM (Sumber Daya Manusia) bagi negara. Sistem ini diharapkan mampu menghasilkan lulusan yang berkualitas serta profesional agar dapat bersaing di dunia pekerjaan dengan keahlian (keterampilan) yang telah dipelajari.

Politeknik Negeri Jember msia yang empunyai tugas untuk merelalisasikan pendidikan akademik yang berkualitas guna meningkatkan sumber daya manusia yang handal serta rlevan dengan kebutuhan industri di masa mendatang. Salah satu kegiatan akademik yang diselenggarakan politeknik negeri jember guna meningkatkan keterampilan peserta didiknya yakni menyelenggarakan kegiatan magang bagi mahasiswa yang menjalankan semester 7 pada jenjang D-4 dengan perolehan bobot 20 SKS. Kegiatan magang tersebut merupakan prasyarat mutlak untuk mendapatkan kelulusan dari Politeknik Negeri Jember dan menyandang gelar sebagai lulusan Sarjana Terapan. Kegiatan magang tersebut merupakan prasyarat mutlak untuk mendapatkan kelulusan dari Politeknik Negeri Jember dan menyandang gelar sebagai lulusan Sarjana Terapan

Teknik Energi Terbarukan merupakan salah satu program studi di Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember yang mempelajari materi terkait bidang energi terbarukan meliputi, biomassa, energi surya, energi angin, energi air, enrgi panas bumi, serta energi terbarukan lainnya. Peluang dari mahasiswa yang mempelajari pada bidang ini sangat terbuka lebar, disamping dibutuhkan energi untuk masa mendatang, energi terbarukan masih akan terus dikembangkan agar dapat terus

digunakan secara maksimal. Mahasiswa lulusan dari program studi ini memiliki peluang untuk membuka usaha secara mandiri pada bidang energi terbarukan, konsultan energi, EPC (*Engineering, Procurement, and Constuction*), dan bekerja pada bidang energi lainnya. Mahasiswa lulusan Program Studi Teknik energi terbarukan diharapkan mampu menguasai keterampilan teknis pada bidang energi terbarukan baik dalam perencanaan, penyediaan, pemanfaatan serta pengembanagan dari energi terbarukan. Indonesia yang berada tepat di garis khatulistiwa memiliki keuntungan besar berupa paparan sinar matahari yang melimpah sepanjang tahun. Kondisi ini menjadikan energi surya sebagai salah satu sumber daya terbarukan paling potensial di Indonesia. Data Dewan Energi Nasional (DEN) menunjukkan bahwa rata-rata potensi energi surya di Indonesia mencapai 4,8 kWh/m² per hari, atau setara dengan 112.000 GWp jika dihitung berdasarkan luas lahan yang tersedia. Potensi ini bahkan sepuluh kali lebih besar dibandingkan dengan kawasan Eropa. Dengan peluang sebesar itu, pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) seharusnya menjadi salah satu prioritas utama. Terlebih, teknologi PLTS kini terus berkembang modul surya semakin efisien dan biaya pemasangannya semakin terjangkau, sehingga pemanfaatan energi surya di Indonesia semakin mudah untuk diwujudkan (Ferdyson & Windarta, 2023).

Menurut (Nurjaman & Purnama, 2022) di Indonesia, berdasarkan data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Republik Indonesia, menyatakan bahwa konsumsi listrik per kapita nasional pada tahun 2019 mengalami peningkatan sebesar 2,26 % dari tahun sebelumnya dengan kenaikan mencapai 1.084 kWh per kapita. Sedangkan, pada tahun 2020 mengalami peningkatan sebesar 1.089 kWh per kapita dan pada kuartal III tahun 2021 mengalami peningkatan sebesar 1.109 kWh per kapita. Nilai ini setara dengan 92,22 % dari target yang ditetapkan pada tahun 2021 yakni sebesar 1.203 kWh per kapita. Dengan adanya permasalahan tersebut, penggunaan energi bersih dan terbarukan sangat diperlukan. Energi terbarukan merupakan energi yang dapat digunakan secara berkelanjutan, salah satunya energi yang memanfaatkan energi matahari yaitu dengan menggunakan PLTS. Pembangkit Listrik Tenaga Surya atau PLTS adalah sebuah sistem yang digunakan untuk mengubah

energi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip efek *photovoltaic*. *Photovoltaic* sendiri merupakan fenomena fisika yang terjadi pada permukaan sel surya (*solar cell*) ketika menerima cahaya matahari. Sistem energi listrik yang menggunakan PLTS ini menjadi sumber energi yang ramah lingkungan. Selain itu, sistem PLTS ini sangat diminati karena sinar matahari mudah didapatkan di Indonesia yang merupakan negara tropis di mana matahari menyinari wilayah Indonesia hampir sepanjang tahun.

Beberapa penelitian terkait *monitoring* daya listrik sudah dilakukan. Diantaranya adalah *monitoring* parameter panel surya menggunakan Arduino dengan output berisi informasi mengenai arus dan tegangan berupa spreadsheet excel (Fachri dkk., 2015), SMS gateway (Fitriandi dkk., 2016) dan format TXT (Suryawinata dkk., 2017). dibandingkan output berupa spreadsheet excel dan TXT yang masih membutuhkan sebuah perangkat keras komputer untuk bekerja serta menyimpan data. Dari segi ekonomi teknik, komponen biaya penyediaan tenaga listrik terbesar adalah biaya pembangkitan, khususnya biaya perawatan, penting lainnya adalah keandalan pembangkit tersebut, apakah efisiensi dari pembangkit tersebut baik. Oleh sebab itu, diperlukan suatu sistem *monitoring* dan data akuisisi yang baik untuk mengawasi penggunaan energi dan listrik yang dihasilkan dari kegiatan pembangkitan tenaga listrik seperti *smartdata logger* dari Huawei. PT Etrama Nusa Energi merupakan perusahaan yang bergerak di bidang energi terbarukan, terutama pada pemasangan dan instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Perusahaan ini melayani berbagai kebutuhan instalasi, baik sistem *on-grid* maupun *off-grid*, dengan skala penggunaan yang beragam, mulai dari industri, komersial, hingga perumahan. Berdirinya PT Etrama Nusa Energi tidak lepas dari meningkatnya kebutuhan energi setiap tahunnya, sehingga diperlukan solusi energi alternatif yang ramah lingkungan sekaligus berkelanjutan.

1.2 Tujuan dan Manfaat Magang

1.2.1 Tujuan Umum

Tujuan umum pelaksanaan kegiatan magang ini adalah untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap penerapan sistem PLTS skala industri, khususnya pada aspek *monitoring* dan evaluasi kinerja pembangkit listrik tenaga surya.

1.2.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus magang merupakan tujuan dari setiap mahasiswa magang sesuai dengan kegiatan dan topik pembahasan yang diambil. Tujuan khusus dari magang PT Etrama Nusa *Energy* ini sebagai berikut:

1. Memahami prinsip kerja Huawei *Smart data logger* sebagai sistem *monitoring* pada PLTS *On-Grid*.
2. Mengetahui data hasil perbandingan nilai *Irradiance* dan pengaruh Temperatur PV pada *Terminal* BOS 1 dan 2
3. Mengetahui data hasil perbandingan *Daily irradiation energy* pada *terminal* BOS 1 dan 2

1.2.3 Manfaat Magang

Manfaat yang didapat dari program magang ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan pengalaman kerja lapangan secara langsung dalam proyek PLTS skala industri.
2. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memahami dan menginterpretasikan data *monitoring* PLTS.
3. Menjadi sarana penerapan teori yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam praktik di lapangan..