

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan kompetensi sumber daya manusia yang handal menjadi salah satu hal penting yang harus dilakukan oleh perguruan tinggi untuk mempersiapkan mahasiswa memasuki dunia kerja. Dalam merealisasikan hal tersebut, Politeknik Negeri Jember menyelenggarakan kegiatan akademik yang disebut magang. Magang merupakan media untuk mengimplementasikan ilmu teori yang didapat dari bangku perkuliahan sekaligus sebagai media belajar praktis untuk memasuki dunia kerja sesuai dengan bimbingan perusahaan terkait. Melalui program magang, mahasiswa diharapkan dapat memperoleh wawasan yang seimbang antara teori dan praktik serta mampu melaksanakan tugas perusahaan dengan baik. Dalam pelaksanaan magang, mahasiswa memilih lokasi magang yang sesuai dengan bidang ilmu program studi. Teknik Energi Terbarukan merupakan salah satu program studi di jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember yang mempelajari terkait bidang energi terbarukan meliputi, biomassa, energi surya, energi angin, energi panas bumi, dan energi lainnya untuk dimanfaatkan menjadi sumber energi alternatif pengganti bahan bakar ataupun listrik konvensional.

Berdasarkan data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Indonesia sangat kaya akan energi terbarukan dengan potensi lebih dari 400.000 Mega Watt (MW) dimana 50% atau sekitar 200.000 MW adalah potensi dari energi surya. Namun, pemanfaatan energi surya saat ini baru sekitar 150 MW atau 0,08% dari total potensinya (ebtke.esdm.go.id., 2021). Salah satu penyebab kurangnya pemanfaatan energi surya ini dikarenakan investasi awal yang cukup tinggi. Disisi lain, prospek Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang dinilai bagus untuk jangka panjang mendorong banyak wirausaha untuk membuka peluang bisnis di bidang PLTS. Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang PLTS dan menjadi lokasi magang adalah PT Solar dex Energy Indonesia. Perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang instalasi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang berlokasi di Jalan Gajah Raya No. 45 D, Pandean Lamper, Kec. Gayamsari, Kota Semarang, Jawa Tengah.

Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi energi surya tertinggi di Indonesia dengan estimasi 4,05 kWp per hari, sehingga seluruh daerah di Jawa Tengah berpotensi untuk dibangun PLTS (Nagel dan Sinaga, 2021). Salah satu daerah yang berpotensi untuk dibangun PLTS adalah ibukota provinsi Jawa Tengah yakni Kota Semarang. Potensi energi surya tersebut dipengaruhi oleh faktor letak geografis Kota Semarang yang terletak di koordinat $6,931205^{\circ}$ – $7,115734^{\circ}$ LS dan $110,269152^{\circ}$ – $110,500304^{\circ}$ BT, sehingga Kota Semarang memiliki karakteristik sebagai daerah pesisir yang mempunyai iklim tropis (Amalia dkk. 2019). Selain sumber daya energinya yang melimpah, PLTS juga dinilai sebagai sumber energi yang ramah lingkungan karena tidak menggunakan bahan bakar fosil.

Perencanaan PLTS relatif sangat sederhana dibandingkan dengan jenis pembangkit listrik lain atau konvensional, namun karena teknologi ini baru berkembang sehingga prosesnya terlihat rumit. Pada prinsipnya, dalam merencanakan PLTS diperlukan pertimbangan dalam pemilihan jenis dan kapasitas dari modul surya, inverter, dan baterai sehingga sesuai dengan kebutuhan. Saat ini, perencanaan PLTS yang dilakukan di PT Solardex Energy Indonesia hanya menggunakan perhitungan matematis untuk menentukan kebutuhan dan kapasitas dari masing-masing komponen. Perencanaan yang dilakukan tidak mempertimbangkan kondisi lingkungan di daerah pemasangan sehingga kinerja dari panel surya kurang optimal. Dengan demikian, perencanaan PLTS kali ini disimulasikan juga dengan menggunakan *software* PVsyst (*Photovoltaic System*) untuk mengetahui sudut dan arah kemiringan panel surya sesuai dengan kondisi lingkungan.

Perumahan Candi Golf merupakan salah satu perumahan elit yang berada di Kecamatan Tembalang. Lahan Perumahan Candi Golf mencapai 300 Ha yang berada di kawasan perbukitan. Kondisi lingkungan di kawasan Perumahan Candi Golf cukup sejuk karena masih terdapat pepohonan di lahan yang kosong. Namun, pada siang hari di kawasan ini sangat panas sehingga memungkinkan untuk dikembangkan potensi energi surya. Mayoritas penduduk di kawasan Perumahan Candi Golf memiliki taraf ekonomi ke atas. Hal ini dilihat dari segi pendidikan, gaya hidup, dan sosial. Namun, dengan tingginya pendapatan tentunya akan

meningkatkan kebutuhan sehari-hari, khususnya listrik. Biaya kebutuhan listrik yang semakin meningkat mendorong masyarakat untuk beralih pada PLTS *off grid* agar dapat terlepas dari PLN. Dalam perencanaan ini, PLTS akan dipasang di blok M No. 22 dimana di blok ini terdapat 25 rumah yang telah dihuni. Bangunan rumah yang saling berdekatan dan tidak adanya lahan kosong yang dapat dimanfaatkan untuk membangun PLTS, maka PLTS dengan sistem *rooftop* sangat sesuai diterapkan. Pembangunan PLTS di *rooftop* juga bertujuan untuk menghindari adanya pepohonan besar yang dapat menghambat kinerja panel surya.

Berdasarkan uraian masalah tersebut, maka laporan magang ini berjudul **“Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya *Off Grid* 5,9 kW Berbasis PVsyst 7.2.6 di Perumahan Candi Golf Tembalang”**. Perencanaan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi perusahaan instalasi PLTS dalam mengembangkan bisnis energi terbarukan. Selain itu, solusi ini juga menjadi upaya untuk mewujudkan kemandirian energi dan *Net Zero Emission* di Indonesia.

1.2 Tujuan Magang

Tujuan pelaksanaan magang adalah untuk memenuhi persyaratan akademik serta menambah wawasan mahasiswa supaya dapat menerapkan ilmu yang telah dipelajari dalam perkuliahan untuk dunia industri. Selain itu, pelaksanaan magang juga dapat menumbuhkan dan menciptakan pola pikir konstruktif guna mengembangkan keterampilan tertentu yang tidak diperoleh di kampus. Tujuan pelaksanaan magang dibagi menjadi dua yaitu sebagai berikut:

1.2.1 Tujuan Umum Magang

Tujuan umum dilaksanakannya magang yaitu:

1. Mendapatkan pengalaman kerja secara nyata di perusahaan-perusahaan yang relevan dengan bidang studi Teknik Energi Terbarukan.
2. Meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan mahasiswa melalui latihan kerja dan mengimplementasikan ilmu yang telah diperoleh sesuai bidang energi terbarukan.

3. Mahasiswa dapat mengetahui norma-norma dan budaya kerja di suatu perusahaan.
4. Melatih mahasiswa untuk bekerja sama dan bersosialisasi pada saat di lapangan.
5. Meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan mengakses berbagai informasi.

1.2.2 Tujuan Khusus Magang

Tujuan khusus dilaksanakannya magang yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis langkah-langkah perencanaan instalasi PLTS *off grid* 5,9 kW menggunakan *software* PVsyst 7.2.6.
2. Menganalisis perhitungan matematis dalam perencanaan PLTS *off grid* kapasitas 5,9 kW.
3. Menganalisis *wiring* diagram PLTS *off grid* 5,9 kW.

1.3 Manfaat Magang

Manfaat dari magang di PT Solardex Energy Indonesia bagi beberapa pihak, yaitu sebagai berikut:

1.3.1 Manfaat Untuk Mahasiswa

1. Menambah pengetahuan dan pengalaman seputar dunia kerja di PT Solardex Energy Indonesia, baik secara teknis maupun non teknis, serta dapat menyambung relasi yang baik antara mahasiswa dengan perusahaan.
2. Menambah wawasan dalam bidang Teknik Energi Terbarukan khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).
3. Meningkatkan keterampilan teknis mahasiswa, mulai dari perencanaan, instalasi, hingga melakukan *maintenance* pada sistem PLTS.

1.3.2 Manfaat Untuk Politeknik Negeri Jember

1. Menciptakan hubungan yang baik antara Politeknik Negeri Jember dengan PT Solardex Energy Indonesia untuk membuka peluang kerjasama dan kegiatan tridharma.

2. Meningkatkan kualitas mahasiswa Politeknik Negeri Jember melalui program magang.
3. Politeknik Negeri Jember akan lebih dikenal di dunia industri melalui program magang.

1.3.3 Manfaat Untuk Perusahaan

1. Memberikan sumbangsih pemikiran terkait pengerjaan proyek yang dilaksanakan PT Solardex Energy Indonesia.
2. PT Solardex Energy Indonesia akan lebih dikenal dan dapat menjadi referensi tempat untuk pelaksanaan magang bagi mahasiswa Politeknik Negeri Jember maupun perguruan tinggi lain.
3. Terjalin relasi antara PT Solardex Energy Indonesia dengan Politeknik Negeri Jember.

1.4 Lokasi dan Jadwal Kerja

1.4.1 Lokasi Magang

Lokasi PT Solardex Energy Indonesia berada di Jalan Gajah Raya No. 45 D, Pandean Lamper, Kec. Gayamsari, Kota Semarang, Jawa Tengah.

1.4.2 Jadwal Kegiatan Magang

Jadwal kegiatan magang kurang lebih 540 jam disesuaikan dengan peraturan kampus Politeknik Negeri Jember, sedangkan kegiatan magang disesuaikan dengan jadwal PT Solardex Energy Indonesia dengan ketentuan sebagai berikut:

Waktu Kegiatan Magang	: 5 September 2022 – 31 Desember 2022
Hari Aktif Magang	: Senin - Jum'at
Jam Kerja	: Senin - Jum'at Pukul 09.00 WIB sd 17.00 WIB
Jam Istirahat	: Senin - Kamis Pukul 12.00 WIB sd 13.00 WIB Jum'at Pukul 11.30 WIB sd 13.00 WIB

1.5 Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan yang digunakan untuk memperoleh data-data aktual pada penyusunan laporan magang meliputi beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi Literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah bahan penelitian (Kartiningrum, 2015). Studi literatur dilakukan untuk memperoleh pengetahuan dasar dan memahami konsep yang berhubungan dengan perencanaan PLTS *off grid* dan analisis sistem. Studi literatur yang dilakukan meliputi pengumpulan jurnal, skripsi, dan sumber lainnya yang mendukung penyusunan laporan magang.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam menyelesaikan laporan. Data yang diperoleh dalam penyusunan laporan ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan secara langsung dari sumber data, sedangkan data sekunder merupakan data-data yang dapat menunjang data primer dan diperoleh melalui studi kepustakaan (Bajuri, 2013). Dalam penyusunan laporan ini, data primer didapatkan dari beberapa metode, yaitu sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan melakukan dialog atau tanya jawab secara langsung bersama pembimbing lapang dan teknisi PT Solardex Energy Indonesia untuk mendapatkan informasi terkait topik yang akan diteliti.

b. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengamati atau terjun langsung di lapangan serta diskusi dengan pembimbing lapang PT Solardex Energy Indonesia mengenai komponen-komponen yang digunakan.

c. Praktik Lapangan

Praktik lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data dengan cara turut membantu langsung teknisi dalam proses instalasi PLTS.