

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengembangan kompetensi sumber daya manusia berkualitas sangat penting agar mahasiswa siap menghadapi kebutuhan dunia industri. Perguruan tinggi berperan melalui program magang yang menghadirkan penerapan teori di lapangan dan pembelajaran praktis di perusahaan. Melalui program magang ini, mahasiswa dapat menginternalisasi pengetahuan akademik sekaligus membangun keterampilan teknis sesuai standar industri.

Kebutuhan air bersih dan irigasi di sejumlah wilayah Indonesia terus meningkat akibat pertumbuhan penduduk dan ekspansi kegiatan pertanian. Pasokan air yang stabil menjadi kunci bagi produktivitas pertanian, terutama di area pedesaan yang belum sepenuhnya terlayani oleh jaringan listrik PLN.

Transisi energi menuju solusi terbarukan semakin mendesak seiring peningkatan tekanan terhadap bahan bakar fosil dan target pengurangan emisi karbon. Indonesia sebagai negara tropis dengan intensitas sinar matahari yang tinggi sepanjang tahun, berpotensi mengembangkan sistem pompa air tenaga surya (PATS). Studi oleh Rahmani et al. (2022) menunjukkan bahwa sistem pompa air berbasis surya dapat meningkatkan pengetahuan teknologi energi terbarukan dalam komunitas pedesaan di Indonesia. Studi *techno-ekonomi* menunjukkan bahwa sistem PV untuk pompa irigasi lebih efisien dan ekonomis dibandingkan penggunaan generator *diesel* (Amir., 2023).

Kedalaman sumur, total head, jarak distribusi, dan volume debit harian menjadi jawaban dari tantangan teknis perancangan sistem PATS berkapasitas 3.300 Wp oleh PT. Java Surya Teknik (Sanspower). Data lapangan yang tidak tepat dalam perhitungan dapat menyebabkan performa sistem tidak optimal dan investasi yang tidak efisien.

Penggunaan *software* Lorentz COMPASS, sangat penting untuk memvalidasi kelayakan desain, memperkirakan volume air yang dihasilkan dan efisiensi konversi energi berdasarkan konfigurasi sistem PV dan karakteristik pompa.

Laporan dengan judul “Analisis dan Perancangan Sistem Pompa Air Tenaga Surya (PATS) Kapasitas 3.300 Wp oleh Sanspower Menggunakan *Software* Lorentz COMPASS”, disusun sebagai upaya memastikan desain sistem tidak hanya optimal dari sisi teknis, tetapi juga efisien secara operasional, sesuai dengan kondisi lapangan, dan tepat guna dalam pengembangan teknologi PATS di masa depan.

1.2 Tujuan dan Manfaat Magang

Pelaksanaan magang di PT. Java Surya Teknik (Sanspower) bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam penerapan teknologi energi terbarukan, khususnya di bidang energi surya. Kegiatan ini menjadi sarana penerapan ilmu teoritis dan penguatan keterampilan praktis sesuai kebutuhan industri.

1.2.1 Tujuan Umum Magang

Tujuan umum magang menjadi landasan utama dalam memahami keterkaitan antara teori yang dipelajari di perkuliahan dengan praktik nyata di lapangan. Tujuan umum magang di PT. Java Surya Teknik (Sanspower) adalah sebagai berikut ini.

1. Meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap penerapan teknologi energi terbarukan di lingkungan industri.
2. Mengasah keterampilan non-teknis, meliputi kemampuan komunikasi, manajemen waktu, serta manajemen tugas, yang berperan penting dalam menunjang efektivitas dan keberhasilan di lingkungan profesional.
3. Menguatkan kesiapan profesional mahasiswa melalui keterlibatan aktif dalam proses teknis perusahaan dan penyelesaian tugas yang berorientasi pada hasil.

1.2.2 Tujuan Khusus Magang

Tujuan khusus magang menjadi pedoman dalam penyusunan laporan selama periode magang. Tujuan khusus magang di PT. Java Surya Teknik (Sanspower) adalah sebagai berikut ini.

1. Mampu merancang sistem Pompa Air Tenaga Surya berdasarkan data lapangan.
2. Mengimplementasikan instalasi sistem Pompa Air Tenaga Surya kapasitas 3.300 Wp.
3. Menganalisis keseluruhan sistem Pompa Air Tenaga Surya (PATS) berdasarkan hasil uji lapangan dan *output* dari Lorentz *PumpScanner*.

1.2.3 Manfaat Magang

Pelaksanaan magang memberikan manfaat yang luas bagi berbagai pihak yang terlibat. Manfaat dirinci untuk mahasiswa, institusi pendidikan, dan lokasi magang sebagai berikut.

1. Manfaat Bagi Mahasiswa
 - a. Meningkatkan kompetensi teknis melalui pengalaman langsung dalam perancangan sistem energi terbarukan, khususnya PATS kapasitas 3.300 Wp.
 - b. Memperoleh pemahaman yang lebih kuat mengenai penggunaan *software* simulasi sebagai alat validasi desain sistem.
 - c. Menambah pengalaman kerja nyata yang dapat mendukung kesiapan memasuki dunia industri.
2. Manfaat Bagi Politeknik Negeri Jember
 - a. Memperkuat hubungan kemitraan dengan perusahaan di bidang energi terbarukan yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran vokasi.
 - b. Menyediakan bukti ketercapaian pembelajaran melalui implementasi kompetensi mahasiswa pada proyek nyata.
 - c. Menambah referensi pengembangan kurikulum berbasis praktik industri.

3. Manfaat Bagi Lokasi Magang (PT. Java Surya Teknik / Sanspower)
 - a. Manfaat dukungan tenaga kerja magang dalam proses pengolahan data lapangan, simulasi, dan dokumentasi teknis perancangan sistem PATS.
 - b. Memperoleh perspektif tambahan dalam evaluasi desain melalui analisis yang dilakukan mahasiswa berdasarkan standar teknis yang digunakan perusahaan.
 - c. Memperkuat efektivitas kegiatan operasional melalui kontribusi mahasiswa dalam penyusunan laporan teknis proyek.

1.3 Lokasi dan Jadwal Magang

1.3.1 Lokasi Magang

Lokasi PT. Java Surya Teknik (Sanspower) berada di Jalan Brigjen Katamso IV No. 200 Balongpoh, Kedungrejo Kec. Waru, Sidoarjo, Jawa Timur 61235. Seluruh kegiatan operasional Sanspower, termasuk manajemen kantor, layanan teknis, dan penyimpanan peralatan, terpusat pada satu lokasi utama di Jalan Brigjen Katamso IV No. 200, Balongpoh, Kedungrejo, Waru, Sidoarjo, Jawa Timur.

1.3.2 Jadwal Magang

Jadwal kegiatan magang di PT. Java Surya Teknik (Sanspower) dilaksanakan mulai tanggal 7 Juli 2025 hingga 7 November 2025. Jadwal kegiatan magang kurang lebih 900 jam yang disesuaikan dengan peraturan kampus Politeknik Negeri Jember, sedangkan kegiatan magang disesuaikan dengan jadwal PT. Java Surya Teknik (Sanspower).

Tabel 1. 1 Jadwal Kegiatan Magang

Hari	Waktu Kerja
Senin	08.00 – 17.00
Selasa	08.00 – 17.00

Rabu	08.00 – 17.00
Kamis	08.00 – 17.00
Jumat	08.00 – 17.00

1.4 Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan magang dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis yang mendukung proses pembelajaran teknis di lingkungan kerja Sanspower. Setiap tahapan dirancang untuk memberikan pemahaman langsung mengenai proses perancangan dan analisis sistem Pompa Air Tenaga Surya (PATS) melalui observasi, interaksi, dan penerapan perangkat lunak teknis.

1. Metode Observasi, dilaksanakan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas operasional perusahaan, khususnya pada proses perancangan dan implementasi sistem PATS dan PLTS. Fokus utama diarahkan pada alur kerja *engineer*, pemilihan komponen sistem, proses analisis kebutuhan energi, serta mekanisme penentuan kapasitas instalasi sesuai kondisi lapangan.
2. Metode Wawancara, digunakan untuk memperoleh informasi teknis yang tidak dapat diperoleh melalui observasi. Proses wawancara dilaksanakan bersama *project executive* dan *engineer* Sanspower untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai spesifikasi teknis pompa, tahap perancangan sistem, metode penyesuaian total *dynamic head*, serta pertimbangan teknis dalam pemilihan kapasitas panel surya.
3. Metode Studi Literatur, diterapkan untuk memperkuat landasan teori yang berkaitan dengan sistem energi surya dan teknologi pompa air. Kajian dilakukan melalui sumber literatur seperti jurnal ilmiah, standar teknis, dan dokumen resmi dari lembaga energi, termasuk Kementerian ESDM (2023) dan *International Renewable Energy Agency* (IRENA, 2022). Studi ini bertujuan untuk memastikan bahwa analisis dan interpretasi data mengikuti prinsip ilmiah yang berlaku.
4. Metode Dokumentasi, dilakukan melalui pengumpulan data teknis, dokumen proyek, gambar desain, catatan simulasi, dan foto kegiatan selama magang.

Hasil dokumentasi menjadi dasar penyusunan laporan teknis dan digunakan untuk memvalidasi kesesuaian antara aktivitas lapangan dan hasil analisis.

5. Metode analisis dan simulasi sistem, diterapkan menggunakan perangkat lunak *Lorentz COMPASS*, yang berfungsi untuk mensimulasikan performa sistem PATS berdasarkan input lapangan seperti *total dynamic head*, konfigurasi panel surya, panjang kabel motor, efisiensi pompa, dan kebutuhan debit harian. Simulasi menghasilkan kurva performa pompa, proyeksi volume air harian, serta estimasi energi sistem PV. Perangkat *Lorentz PumpScanner* digunakan sebagai pendukung pemantauan performa pompa aktual di lokasi dan untuk verifikasi perbedaan antara hasil simulasi dan kondisi operasional di lapangan. Tahapan ini menjadi dasar evaluasi teknis terhadap kesesuaian desain dengan performa sistem.