

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Politeknik Negeri Jember merupakan salah satu perguruan tinggi vokasi yang menerapkan belajar mengajar pada tingkat keahlian, keterampilan, dan standar kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan pada dunia kerja, sehingga diharapkan menjadi lulusan yang berkualitas, profesional dan mampu bersaing di dunia kerja. Perkembangan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), mendorong mahasiswa lulusan perguruan tinggi di haruskan untuk memiliki keterampilan atau keahlian dalam menghadapi industri dimasa depan. Praktik Kerja Lapangan (PKL) adalah salah satu kegiatan pendidikan akademik yang menyiapkan mahasiswa untuk mengerjakan tugas keseharian perusahaan yang dapat menunjang keterampilan akademis yang telah diperoleh di bangku kuliah yang mengintegrasikan pengetahuan akademik dan keterampilan.

Program Studi Sarjana Terapan Teknik Energi Terbarukan Jurusan Teknik mendidik mahasiswanya yang diharapkan mampu menguasai keterampilan teknik serta manajerial dalam mengelola energi terkarukan dimulai dari perencanaan produksi energi terbarukan, teknik proses penyediaan dan pemanfaatan, hingga pengembangan dan rekayasa energi terbarukan. Dengan kompetensi tersebut, lulusan dapat memiliki peluang kerja berupa wisausaha di bidang konsultan energi terbarukan, atau menjadi karyawan di suatu perusahaan pengguna atau pembangkit energi terbarukan. Untuk itu, Politeknik Negeri Jember memberikan kesempatan kepada mahasiswanya untuk melakukan serangkaian Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang juga merupakan kuliah praktikum yang dihadapkan dengan kondisi langsung dari perusahaan yang berbasis energi terbarukan sehingga menjadikan tambahan ilmu dan pengalaman oleh mahasiswa Politeknik Negeri Jember, salah satunya pada PLTSa Merah Putih Bantar Gebang, Bekasi.

PLTSa Bantargebang merupakan *pilot project* pembangkit listrik yang terdapat di kawasan wilayah UPST Bantargebang. Peraturan Presiden Nomor 35 Tahun 2018 sebagai percepatan implementasi pengolah sampah menjadi listrik. Sesuai Perpres

Nomor 56 Tahun 2017, PLTSa pun masuk daftar proyek strategis nasional alias PSN. Pilot project PLTSa didesain untuk beroperasi secara kontinyu 24 jam/hari dan 250-300 hari/tahun, menggunakan bahan bakar sampah dengan kapasitas 100 ton/hari dan menghasilkan listrik sampai dengan 750 kW. PLTSa merupakan pembangkit listrik yang memiliki prinsip kerja kurang lebih seperti pembangkit listrik tenaga uap pada umumnya. Namun, perbedaan terletak pada bahan bakar yang digunakan. Pembangkit listrik tenaga uap pada umumnya menggunakan bahan bakar batu bara, berbeda dengan PLTSa yang menggunakan bahan bakar sampah. Menggunakan bahan bakar yang berbeda membuat proses produksi terdapat perlakuan khusus. Perlakuan yang berbeda terletak pada proses *pre-treatment* sampah.

Siklus yang digunakan dalam PLTSa seperti pembangkit listrik tenaga uap pada umumnya yaitu siklus rankine. Siklus rankine merupakan siklus ideal yang digunakan pembangkit listrik tenaga uap. Siklus rankine diawali dari proses kompresi isentropik dan diakhiri pada proses kondensasi pada tekanan konstan. Komponen yang terdapat pada siklus rankine pada umumnya yaitu pompa, boiler, turbin dan kondensor. Salah satu komponen yang sangat penting dalam suatu pembangkit listrik tersebut yaitu turbin. Turbin uap termasuk pesawat konversi energi potensial uap menjadi energi mekanik pada porosnya.

Sistem pembangkit listrik tenaga uap mengonversi energi termal bahan bakar untuk memanaskan air didalam boiler. Uap dari proses pembakaran dialirkan menuju turbin yang akan mengenai sudu-sudu turbin untuk dikonversi menjadi energi mekanik. Listrik dihasilkan dari generator yang mengubah energi mekanik turbin uap menjadi listrik. Sesuai uraian diatas, salah satu komponen penting dalam PLTSa adalah turbin uap yang digunakan untuk memutar generator dengan cara mengubah energi termal yang terkandung dalam uap menjadi energi mekanik. Pada suatu pembangkit diperlukan pengujian pada setiap komponen agar keandalan pada masing-masing komponen dapat bekerja secara maksimal. Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas penulis mengambil judul mengenai “Analisis Nilai

Efisiensi Turbin Uap Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) Merah Putih Bantargebang”.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Kegiatan magang yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa. Program studi Teknik Energi Terbarukan memiliki dua tujuan magang, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

### **1.2.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum kegiatan magang yang dilakukan yaitu:

1. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan bagi mahasiswa serta menambah pengalaman kerja di industri.
2. Melatih berfikir kritis mahasiswa terhadap perbedaan atau kesenjangan antara kegiatan dilapangan dengan ilmu yang didapat saat kuliah.

### **1.2.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus kegiatan magang yang dilakukan yaitu:

1. Menganalisis proses STG (*steam, turbin, generator*) di PLTSa Bantargebang.
2. Menganalisis nilai efisiensi turbin uap yang dihasilkan PLTSa Bantargebang.

### **1.2.3 Manfaat**

Manfaat yang dapat diambil dari kegiatan magang yaitu:

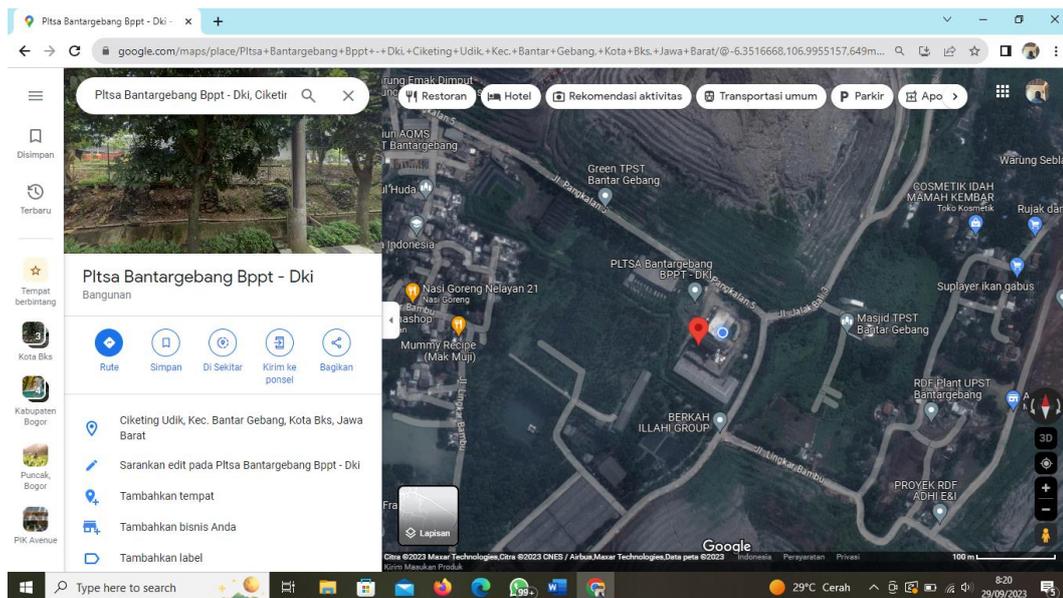
1. Dapat menganalisis proses STG (*steam, turbin, generator*) di PLTSa Bantargebang.
2. Dapat menganalisis nilai efisiensi turbin uap yang dihasilkan PLTSa Bantargebang.

## **1.3 Lokasi dan Waktu**

Pada kegiatan magang pasti ada lokasi dan waktu kegiatan masing masing yang telah ditentukan oleh pihak perusahaan.

### 1.3.1 Lokasi

Lokasi kegiatan magang dilakukan di PLTSa Bantargebang tepatnya di Ciketing Udik, Kota Bekasi, Jawa Barat. Secara lengkap lokasi magang dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



**Gambar 1.1** Lokasi Kegiatan Magang

### 1.3.2 Waktu

Waktu kegiatan magang di PLTSa Bantargebang yaitu dari tanggal 31 Juli 2023 hingga tanggal 1 Desember 2023. Jadwal kegiatan magang dari hari senin hingga hari jumat mulai jam 07.30 WIB hingga 16.00 WIB.

## 1.4 Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan magang yang dilakukan ada berbagai macam. Mahasiswa selalu melakukan diskusi dengan pembimbing magang serta para pekerja di lapangan. Kegiatan tersebut bertujuan agar mahasiswa mengetahui secara keseluruhan proses kegiatan yang terjadi.

#### 1.4.1 Pelaksanaan Magang

Kegiatan magang dilakukan secara offline atau luring mulai tanggal 31 Juli 2023 hingga 1 Desember 2023. Dilaksanakan dalam 5 hari kerja, hari senin hingga jumat dari pukul 07.30 WIB hingga pukul 16.00 WIB

#### 1.4.2 Diskusi Dua Arah

Kegiatan magang dilaksanakan dengan cara interaksi secara langsung kepada para pekerja di PLTSa Bantargebang. Diskusi memiliki tujuan untuk menanyakan proses, fungsi alat dan lain lain.

#### 1.4.3 Studi Literatur

Selain melakukan interaksi secara langsung ke lapangan, mahasiswa melakukan studi literatur yang berguna untuk mendalami proses keseluruhan yang terdapat di PLTSa Bantargebang. Studi literatur yang dilakukan berupa jurnal, artikel dan lain sebagainya.

#### 1.4.4 Observasi Lapangan

Observasi lapangan juga dilakukan bertujuan untuk mendapatkan hasil data yang aktual atau secara langsung serta bertujuan untuk mendalami keseluruhan sistem atau proses yang terdapat di PLTSa Bantar Gebang. Salah satu kegiatan observasi lapangan yang dilakukan berupa pengambilan data terhadap suatu komponen atau pengoperasian suatu komponen.

#### 1.4.5 Penyusunan Laporan Magang

Penyusunan laporan magang dilakukan sebagai tugas dan pelaporan kegiatan selama magang berlangsung. Laporan kegiatan magang dibahas ketika di akhir bulan saat magang berakhir. Pencarian data terkait laporan magang diarahkan secara langsung oleh pembimbing lapangan.